

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TESIS

**EVALUACIÓN DE ECTOPARÁSITOS EN GLOSSOPHAGA
SORICINA Y ARTIBEUS PLANIROSTRIS (CHIROPTERA) DE LA
LOCALIDAD DE IPAL, HUAYOPATA, LA CONVENCION - CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. TANIA LAURA PUGA OCAMPO

Br. JOSEPH KENNETH SALAS JUANICO

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO**

ASESORA:

Master Blga. FLAVIA CAROLL MUÑIZ PAREJA

CUSCO, PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor FLAVIA CAROL MUNIZ PAJEJA.....
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: EVALUACIÓN DE ECTOPARÁSITOS EN
GLOSSOPHAGA SORICINA Y ARTIFREUS PLANIROSTRIUS (CHIROPTERA)
DE LA LOCALIDAD DE IPAL, HUAYOPATA, LA CONVENCIÓN - CUSCO

Presentado por: TANIA LAURA PUGA OCAMPO..... DNI N° 46640048.....;
presentado por: JOSEPH KENNETH SALAS JUANICO..... DNI N°: 45541030.....
Para optar el título Profesional/Grado Académico de BIOLOGO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 3 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 16 de ENERO de 2026

Firma

Post firma...

Nro. de DNI...

ORCID del Asesor...

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:546695528

Joseph Kenneth y Tania Laura Salas Juanico y Pug...

EVALUACIÓN DE ECTOPARÁSITOS EN Glossophaga soricina y Artibeus planirostris (CHIROPTERA) DE LA LOCALIDAD DE I...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:546695528

Fecha de entrega

16 ene 2026, 5:57 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

16 ene 2026, 6:28 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

Tesis Ectoparásitos JKSJ TLPO 2025.pdf

Tamaño del archivo

10.9 MB

150 páginas

32.133 palabras

189.882 caracteres

3% Similitud general

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




Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

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

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

AGRADECIMIENTOS

Durante el desarrollo de esta tesis, hemos recibido el apoyo y colaboración de varias personas, a quienes queremos agradecer profundamente.

En primer lugar, queremos agradecer a nuestras familias, cuyo amor y apoyo incondicional han sido fundamentales para superar los desafíos y alcanzar nuestros objetivos. A nuestros progenitores, por su paciencia y sacrificio; a nuestros hermanos, por su compañía y motivación; y a todos los miembros de nuestras familias, por creer en nosotros y estar siempre presentes.

También queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a nuestra asesora, Master Blga. Flavia Carroll Muñiz Pareja, quien con su paciencia y dirección ha guiado y orientado nuestra investigación con dedicación y profesionalismo. Su experiencia y conocimiento han sido esenciales para mejorar y enriquecer este trabajo.

A nuestros compañeros y colegas, especialmente a la Blga. Sonia Flores Lucana, por haber facilitado el contacto con el Instituto Nacional de Salud (INS) para la determinación a nivel de género de los ectoparásitos, al Lic. Paco Flores Lucana por habernos brindado las instalaciones de su ecolodge para el procesamiento de ejemplares y por guiarnos en las salidas de campo en la localidad de Ipal a los Blgos. Antony Chipana Campos, Reymerth Peña Caituyro y a Gustavo Delgado Carloz, por su apoyo en las capturas de quirópteros durante las salidas de campo; En especial, agradecemos al Blgo. Alejandro Portillo por su colaboración en la determinación de los quirópteros. A todos gracias por su amistad y apoyo durante este camino, sus consejos y sugerencias han sido valiosos para nosotros.

A la empresa OLIGO LAB S.A.C por proporcionarnos la mayoría de los materiales (Redes, Coolers, Cámara, GPS, insumos químicos, entre otros) utilizados en el presente estudio.

Finalmente, a todas las personas que han contribuido de forma directa o indirecta a esta investigación, gracias por su colaboración y disposición. Esperamos que este trabajo sea de utilidad positivamente a la comunidad académica.

ÍNDICE

RESUMEN	I
INTRODUCCIÓN	II
PROBLEMA - FUDAMENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO	IV
JUSTIFICACIÓN	VI
OBJETIVOS	VIII
VARIABLES:	IX
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	10
1.1 ANTECEDENTES	10
1.1.1 Antecedentes internacionales	10
1.1.2 Antecedentes nacionales	14
1.1.3 Antecedentes locales	17
1.2 MARCO CONCEPTUAL	19
1.2.1 QUIRÓPTEROS – BREVE DESCRIPCIÓN	19
1.2.2 ECTOPARÁSITOS – BREVE DESCRIPCIÓN	26
1.2.3 DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA	37
1.2.4 RIQUEZA ESPECÍFICA	37
CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS	38
2.1 ÁREA DE PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS - LOCALIDAD DE IPAL ...	38
2.2 CARACTERISTICAS DEL ÁREA DE PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS - LOCALIDAD DE IPAL	41
2.2.1 Zonas de vida	41
2.2.2 Clima	41
2.3 ÁREA DE PROCESAMIENTO	45
2.4 MATERIALES	46
2.4.1 Material Biológico	46
2.4.2 Materiales y equipos de campo	46
2.4.3 Materiales y equipos de laboratorio	47
2.4.4 Softwares utilizados	47
2.5 METODOLOGÍA	48
2.5.1 Prueba piloto	48
2.5.2 Selección de Zonas de muestreo para la captura de quirópteros	48
2.5.3 Protocolo pre captura de quirópteros	49
2.5.4 Protocolo de captura de quirópteros	50

2.5.5	Registro de talla y peso de quirópteros capturados.....	51
2.5.6	Determinación de las especies de quirópteros hospederos, su riqueza y, abundancia en las dos zonas de estudio seleccionadas.....	51
2.5.7	Extracción de ectoparásitos in vivo	56
2.5.8	Preservación de ectoparásitos	56
2.5.9	Proceso de diafanización de ectoparásitos – NaOH	56
2.5.10	Determinación de ectoparásitos	56
2.5.11	Determinación de índices poblacionales parasitológicos de Bush et al., (1997) para ectoparásitos	57
2.5.12	Estimación de parámetros cuantitativos de las comunidades de ectoparásitos....	58
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		61
3.1	Determinación de Quirópteros hospederos, su riqueza y, abundancia en las dos zonas de estudios seleccionadas Q-01 y Q-02.....	61
3.1.1	Determinación de quirópteros hospederos en las dos zonas de estudio seleccionadas Q-01 Y Q-02.....	61
3.2	determinación de Ectoparásitos en los dos quirópteros determinados en las dos zonas Q-01 y Q-02 de la localidad de Ipal - La Convención - Cusco	74
3.2.1	Determinación de los ácaros ectoparásitos de los dos quirópteros determinados en las dos zonas Q-01 Y Q-02 de la localidad de Ipal - La convención - Cusco	75
3.2.1	Determinación de la mosca (Díptero) ectoparásito de los dos quirópteros determinados en las dos zonas Q-01 Y Q-02 de la localidad de Ipal - La convención – Cusco	79
3.3	Estimación de los índices parasitológicos de Bush de la población de ECTOPARÁSITOS DE quirópteros estudiados	82
3.3.1	Prevalencia (P).....	82
3.3.2	Intensidad media (IM).....	87
3.3.3	Abundancia (A).....	92
3.3.4	Abundancia media (AM)	93
3.4	Parámetros cuantitativos de las comunidades de ectoparásitos en las dos zonas seleccionadas	94
3.4.1	Riqueza específica (S).....	94
3.4.1	Índice de diversidad de Shannon- Wiener (H).....	95
3.4.1	Índice de equidad de Pielou (J').....	96
3.4.2	Índice de Dispersión de Morisita (Is).....	97

CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES	102
BIBLIOGRAFÍA	103
ANEXOS	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución del género <i>Periglischrus</i> y sus hospederos en Sudamérica.	33
Tabla 2 Registros de la especie <i>Trichobius longipens</i> y sus hospederos en Sudamérica....	36
Tabla 3 Coordenadas de Ubicación de Zonas seleccionadas para muestreo de quirópteros	38
Tabla 4 Datos de precipitación y temperatura Google Earth Engine Periodo 2018 – 2022	42
Tabla 5 Datos de Humedad de Google Earth Engine Periodo 2018 – 2022	42
Tabla 6 Distribución del rango de peso y número de ejemplares de <i>Glossophaga soricina</i> para cada rango	61
Tabla 7 Distribución del rango de talla y número de ejemplares de <i>Glossophaga soricina</i> para cada rango	62
Tabla 8 Distribución del rango de peso y número de ejemplares de <i>Artibeus planirostris</i> para cada rango	67
Tabla 9 Distribución del rango de talla y número de ejemplares de <i>Artibeus planirostris</i> para cada rango	68
Tabla 10 Riqueza de quirópteros distribuidos en las zonas de muestreo Q-01 y Q-02 de la localidad de Ipal - La Convención - Cusco	73
Tabla 11 Abundancia de quirópteros distribuidos en las zonas de muestreo Q-01 y Q-02 de la localidad de Ipal - La Convención – Cusco	74
Tabla 12 Distribución de la Prevalencia de ectoparásitos en el hospedero <i>Glossophaga</i> <i>soricina</i> por sexo y estadio en la zona -Q-01.	83
Tabla 13 Prueba de independencia por sexo (Fisher) para la prevalencia en <i>Glossophaga</i> <i>soricina</i>	84
Tabla 14 Prueba de independencia por estadio (Fisher) para la prevalencia en <i>Glossophaga</i> <i>soricina</i>	84
Tabla 15.....	85
Tabla 16 Prueba de independencia por sexo (Fisher) para la prevalencia en <i>Artibeus</i> <i>planirostris</i>	86
Tabla 17 Prueba de independencia por estadio (Fisher) para la prevalencia en <i>Artibeus</i> <i>planirostris</i>	86
Tabla 18 Intensidad media de infestación en el hospedero <i>Glossophaga soricina</i> en la zona -Q-01.	87

Tabla 19 Comparación de la intensidad media de infestación de ectoparásitos en función del sexo y estadio del hospedero <i>Glossophaga soricina</i> mediante la prueba U de Mann–Whitney	88
Tabla 20 Intensidad media de infestación en el hospedero <i>Artibeus planirostris</i> en la zona - Q-02.....	89
Tabla 21 Comparación de la intensidad media de infestación de ectoparásitos en función del sexo y estadio del hospedero <i>Artibeus planirostris</i> mediante la prueba U de Mann–Whitney	91
Tabla 22 Intensidad media de infestación en los hospederos <i>Glossophaga soricina</i> y <i>Artibeus planirostris</i> por zonas (Q-01 y Q-02).	91
Tabla 23 Abundancia de ectoparásitos en los hospederos <i>Glossophaga soricina</i> y <i>Artibeus planirostris</i> en las zonas evaluadas Q-01 y Q-02	92
Tabla 24 Abundancia media de ectoparásitos en los hospederos <i>Glossophaga soricina</i> y <i>Artibeus planirostris</i> en las zonas evaluadas Q-01 y Q-02	93
Tabla 25 Riqueza específica de ectoparásitos en las zonas Q-01 y Q-02	94
Tabla 26 Índice de diversidad de Shannon de ectoparásitos en las dos zonas Q-01 y Q-02	95
Tabla 27 Índice de equidad de Pielou (J') de ectoparásitos en las dos zonas Q-01 y Q-02	96
Tabla 28 Índice de dispersión de Morisita (I_s) de ectoparásitos en las dos zonas Q-01 y Q-02.....	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.1 Características fenotípicas externas de quirópteros	21
Fig.2 <i>Glossophaga soricina</i> Pallas, 1766.....	23
Fig.3 Mapa de distribución de <i>Glossophaga soricina</i> Pallas, 1766 en América del Sur.	23
Fig.4 <i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823	25
Fig.5 Caracteres fenotípicos externos de ácaros	27
Fig.6 Caracteres fenotípicos externos de la mosca (Dípteros)	29
Fig.7 <i>Periglischrus acutisternus</i> Machado-Allison, 1964	31
Fig.8 <i>Periglischrus torrealbai</i> Machado-Allison, 1965	32
Fig.9 <i>Periglischrus ojastii</i> Machado-Allison, 1964.....	32
Fig.10 <i>Trichobius longipens</i> (Rudow, 1871)	35
Fig. 11 Mapa de ubicación del área de estudio: Ipal (Huayopata)-La convención-Cusco..	39
Fig. 12 Ubicación de Zonas seleccionadas para el muestreo de quirópteros	40

Fig. 13 Gráfico de humedad (%) Periodo 2018 – 2022	43
Fig. 14 Climograma de la localidad de Ipal para el quinquenio 2018 – 2022	44
Fig. 15 Zona Q-01- Caserío rodeado por árboles y áreas de cultivo de café y cacao.	49
Fig. 16 Zona Q-02- Aulas de una ex escuela en área urbana.	49
Fig. 17 Extracción del ejemplar previamente presevado.	52
Fig. 18 Corte para separar la piel del músculo	53
Fig. 19 Rellenado de la piel con algodón	53
Fig. 20 Secado del ejemplar taxidermizado	54
Fig. 21 Preparación para limpieza del cráneo	54
Fig. 22 Cráneo limpio	55
Fig. 23 Gráfico de distribución del rango de peso y número de ejemplares de <i>Glossophaga soricina</i> para cada rango	62
Fig. 24 Gráfico distribución del rango de talla y número de ejemplares de <i>Glossophaga soricina</i> para cada rango	63
Fig. 25	65
Fig. 26 Caracteres morfológicos externos de <i>Glossophaga soricina</i>	66
Fig. 27 Gráfico distribución del rango de peso y número de ejemplares de <i>Artibeus planirostris</i> para cada rango	67
Fig. 28 Gráfico de distribución del rango de talla y número de ejemplares de <i>Artibeus planirostris</i> para cada rango	68
Fig. 29 Caracteres morfológicos externos de <i>Artibeus planirostris</i>	70
Fig. 30 Caracteres morfológicos externos de <i>Artibeus planirostris</i>	71
Fig. 31 Caracteres morfológicos externos de <i>Artibeus planirostris</i>	72
Fig. 32 Caracteres morfológicos externos de <i>Periglischrus acutisternus</i>	76
Fig. 33 Caracteres morfológicos externos de <i>Periglischrus torrealbai</i>	77
Fig. 34 Caracteres morfológicos externos de <i>Periglischrus ojastii</i>	78
Fig. 35 Caracteres morfológicos externos de <i>Trichobius longipens</i>	80
Fig. 36 Caracteres morfológicos externos de <i>Trichobius longipens</i>	81
Fig. 37 Índice de diversidad de Shannon	95
Fig. 38 Índice de equidad de Pielou (J')	96

RESUMEN

Se evaluaron los ectoparásitos en los quirópteros *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* en la localidad de Ipal, distrito de Huayopata, provincia de La Convención, departamento del Cusco. El estudio se desarrolló en dos zonas de muestreo diferenciadas: Q-01, donde se registró *G. soricina*, y Q-02, correspondiente a *A. planirostris*, seleccionadas de manera deliberada en función de los avistamientos reportados por pobladores locales. La captura de los quirópteros se realizó mediante redes de niebla durante cinco noches consecutivas en febrero de 2022.

Los ectoparásitos fueron extraídos de ejemplares vivos y preservados para su posterior montaje mediante la técnica de diafanización. Se obtuvieron 41 individuos, de los cuales 22 correspondieron a *G. soricina* y 19 a *A. planirostris*, ambas especies pertenecientes a la familia Phyllostomidae. La determinación taxonómica se efectuó utilizando claves dicotómicas especializadas para ácaros y dípteros hematófagos. Se estimaron los índices parasitológicos propuestos por Bush et al. (1997): prevalencia, intensidad media, abundancia y abundancia media, así como los parámetros comunitarios de riqueza específica, diversidad de Shannon-Wiener, equitatividad de Pielou y dispersión de Morisita.

En Q-01, *Periglischrus acutisternus* registró la mayor prevalencia (86.36%) y abundancia relativa (40.96%), mientras que en Q-02, *Periglischrus ojasii* presentó los valores más altos de prevalencia (84.21%) y abundancia relativa (50.00%). Las pruebas de independencia no evidenciaron asociaciones significativas entre los índices parasitológicos y las variables sexo o estadio de los hospederos ($p > 0.05$). Ambas zonas presentaron baja diversidad específica, pero una distribución relativamente uniforme y homogénea de los ectoparásitos.

Palabras clave: Quirópteros, Ectoparásitos, Índices parasitológicos, *Periglischrus*, *Trichobius*.

INTRODUCCIÓN

Los ectoparásitos de quirópteros, son principalmente artrópodos, organismos que se caracterizan por poseer un cuerpo segmentado, un exoesqueleto de quitina y apéndices locomotores articulados; ecdisozoos, prostomos y mudadores (Giribet & Edgecombe, 2017).

Entre ellos se incluyen ácaros, dípteros, pulgas y piojos, los cuales habitan la superficie externa del cuerpo de sus hospederos; Este grupo presenta un alto grado de especialización y, mantiene una relación casi permanente con su hospedero (Dick & Patterson, 2006a), lo que los convierte en modelos ideales para estudios de parasitismo. Dentro de estos, destacan los ácaros de la familia Spinturnicidae que son parásitos permanentes y endémicos de quirópteros, en especial el género *Periglischrus*, del que se han descrito 24 especies en cuyo hábitat ha sido registrado en hospederos de la familia Phyllostomidae y los denominados dípteros (moscas) pertenecientes a la familia Streblidae (Morales-Malacara, 2018).

En cuanto a los quirópteros, estos son conocidos popularmente como murciélagos, y constituyen un grupo biológicamente diverso, algunos actúan como hematófagos y, otros actúan como insectívoros, nectívoros, polinizadores, y frugívoros (Drago, 2017), que representan aproximadamente el 20% de ejemplares conocidos dentro de la clase Mammalia (AEMA, s/f), aproximadamente 1487 especies registradas (Simmons & Cirranello, 2025); morfológicamente, presentan extremidades adaptadas al vuelo, así como piel y pelaje, lo que los convierte en hospederos adecuados para diversos ectoparásitos. (Rodríguez - San Pedro et al., 2014).

En el Perú se han registrado 195 especies de quirópteros distribuidas en nueve familias, lo que refleja la alta diversidad biológica y la complejidad ecológica de este grupo de mamíferos (Velazco, 2023; Pacheco et al., 2021). Sin embargo, los estudios sobre sus ectoparásitos se han visto que son escasos, entre ellos el de Suaña (2021) realizado en Madre de Dios (provincias de Tambopata y Tahuamanu), donde se recolectaron 1574 ejemplares de ectoparásitos, distribuidos en 4 órdenes, 7 familias y 17 géneros, este estudio, se destacó la presencia de la familia Streblidae (Diptera), con 11 géneros, exclusivamente parásitos de quirópteros.

Habiéndose constatado que la mayoría de las investigaciones en quirópteros, se han centrado en su distribución, diversidad y sistemática, incluyendo algunos aspectos ecológicos, sin embargo, los estudios sobre el rol del parasitismo y sus agentes nosológicos son escasos como indica Maguiña et al. (2012).

Dado que los estudios específicos sobre ectoparásitos de quirópteros en el Perú siguen siendo escasos, como lo evidencia la revisión bibliográfica de especialidad, se hace evidente la necesidad de evaluar ectoparásitos en quirópteros a nivel local y nacional.

Por ello, el presente trabajo pretende evaluar a ectoparásitos en *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* (Chiroptera) de la localidad de Ipal, Huayopata, La Convención - Cusco.

PROBLEMA - FUDAMENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO

Ipal es una pequeña localidad ubicada en el centro poblado de Huyro, en el distrito de Huayopata, que se caracteriza por albergar Bosques Húmedos Montanos Subtropicales. Esta zona combina un entorno natural con un espacio urbano parcialmente deteriorado, en el que se observan estructuras abandonadas, ambientes húmedos, cálidos y oscuros que constituyen refugios favorables para el establecimiento de comunidades de quirópteros. Sin embargo, la cercanía de estas colonias con las viviendas y la frecuente incursión de personas en busca de materiales reutilizables o por simple curiosidad facilitan el contacto esporádico con los quirópteros y sus ectoparásitos. Este tipo de interacción, sumado al desconocimiento del nicho ecológico de estos mamíferos, puede provocar comportamientos de rechazo o eliminación, afectando la diversidad y abundancia de los hospederos locales.

Los ectoparásitos asociados a quirópteros se caracterizan, en su mayoría, por ser estenoxénicos, es decir, altamente especializados en un número limitado de hospederos, resultado de una prolongada coevolución entre ambos (Seneviratne et al., 2009; Patterson et al., 2007). No obstante, se han reportado especies eurixénicas, capaces de infestar otros hospederos alternativos, incluidos los seres humanos, generando lesiones de tipo mecánico, químico o inmunoalérgico (Dick & Patterson, 2006). En este contexto, una carga parasitaria elevada puede alterar la condición fisiológica y el bienestar de los quirópteros, ocasionando anemia, pérdida de peso, disminución de la actividad reproductiva e incluso la muerte, especialmente en individuos juveniles o debilitados (Tai et al., 2022; Lourenço & Palmeirim, 2008). Estas afecciones inciden en la salud del hospedero y en la estabilidad ecológica de las colonias locales, pudiendo modificar su estructura poblacional y dinámica interna. Además, diversos estudios han señalado que los ectoparásitos de quirópteros pueden actuar como vectores de microorganismos potencialmente zoonóticos, incluyendo bacterias del género *Bartonella*, lo que representa un riesgo sanitario en zonas donde la interacción con la población humana es frecuente (Szentiványi et al., 2019; Szentiványi et al., 2024).

Por lo tanto, resulta fundamental determinar las especies de quirópteros presentes en la localidad de Ipal y evaluar su riqueza y abundancia, así como determinar y estimar los ectoparásitos asociados. Para este propósito, se aplican técnicas de comparación y comprensión morfológica, junto con la estimación de los índices parasitológicos propuestos por (Bush et al., 1997) (prevalencia, intensidad media, abundancia y abundancia media) y los índices de diversidad de Shannon-Wiener, equidad de Pielou y dispersión de Morisita-Horn, los cuales permiten describir la estructura, equidad y diversidad de las comunidades ectoparásitas de estos quirópteros en la localidad de Ipal.

Merituando todo lo mencionado anteriormente, se tuvo la siguiente interrogante principal de investigación o planteamiento del problema:

¿Cuál será el resultado de la evaluación de ectoparásitos en *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* (Chiroptera) de la localidad de Ipal, Huayopata, La Convención – Cusco?

Correspondiendo las interrogantes específicas de investigación a:

1. ¿Cuál será la determinación de las especies de quirópteros hospederos, así como su riqueza y abundancia?
2. ¿Cuál será la determinación de las especies de ectoparásitos presentes en los quirópteros determinados?
3. ¿Cuál será el valor estimado de los índices parasitológicos de Bush (prevalencia, intensidad media, abundancia y abundancia media) para los ectoparásitos de los quirópteros determinados en la localidad de Ipal, Huayopata, La Convención – Cusco?
4. ¿Cuáles serán los valores estimados de los parámetros cuantitativos de las comunidades ectoparásitas (riqueza específica, índices de diversidad de Shannon-Wiener, equidad de Pielou e índice de dispersión Morisita-Horn) en los quirópteros determinados de la localidad de Ipal, Huayopata, La Convención – Cusco?

JUSTIFICACIÓN

La localidad de Ipal constituye una zona de expansión urbana ubicada en el distrito de Huayopata, donde se ha registrado la presencia de quirópteros en viviendas y estructuras cercanas. Las principales actividades económicas, como la agricultura, el comercio y el turismo vivencial, atraen de forma continua a nuevas personas que se integran a la población local. Sin embargo, gran parte de estos pobladores y visitantes podrían desconocer la diversidad de especies que habitan la zona y confundir a los quirópteros con especies hematófagas, como *Desmodus rotundus*. Esta percepción errónea, basada en temores infundados, puede generar comportamientos de rechazo o eliminación indiscriminada, afectando directamente la abundancia y estabilidad de las poblaciones locales.

Este panorama evidencia la necesidad urgente de fortalecer el conocimiento científico y social sobre los quirópteros, promoviendo una valoración adecuada de su función ecológica y sanitaria. El desconocimiento de su rol dentro de los ecosistemas incrementa el riesgo de conflictos entre la población y la fauna local, especialmente en áreas donde la urbanización y las actividades humanas se superponen con hábitat naturales.

La problemática se acentúa ante la escasez de investigaciones enfocadas en la diversidad y ecología de quirópteros en regiones como Ipal, donde confluyen ambientes agrícolas y urbanos. En consecuencia, es imprescindible generar información científica actualizada que describa su composición, abundancia y los ectoparásitos que hospedan, así como promover programas de educación ambiental que contribuyan a su conservación y manejo responsable.

En este contexto, *Glossophaga soricina* cumple funciones ecológicas esenciales al alimentarse de néctar, polen y frutos participando activamente en la polinización de plantas y en la regeneración de los bosques (Alvarez et al., 1991). Por su parte, *Artibeus planirostris* de hábitos frugívoros actúa como un dispersor eficiente de semillas, favoreciendo la recuperación de áreas degradadas y la continuidad de los procesos ecológicos.

Los ectoparásitos asociados a los quirópteros pueden afectar su salud mediante la producción de lesiones dérmicas, anemias o reacciones inmunológicas adversas. Algunas especies incluso podrían presentar potencial zoonótico, actuando como vectores mecánicos o biológicos de microorganismos patógenos para el ser humano (Szentiványi et al., 2019; Szentiványi et al., 2024). Este componente sanitario adquiere especial relevancia en contextos donde la interacción entre quirópteros y personas es frecuente.

Por ello, el presente estudio se justifica en la necesidad de determinar las especies de ectoparásitos presentes en *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris*, así como de determinar sus índices parasitológicos (prevalencia, intensidad media, abundancia y

abundancia media). Este conocimiento permitirá conocer el estado de parasitación de las poblaciones de estos quirópteros en Ipal. Dado que una infestación elevada puede alterar sus funciones vitales e incluso ocasionar la muerte (Tai et al., 2022; Lourenço & Palmeirim, 2008), la información generada servirá como base para la implementación de medidas de conservación y manejo sanitario, contribuyendo a la protección de estas especies y al equilibrio ecológico del ecosistema local.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluación de ectoparásitos en *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* (chiróptera) de la localidad de Ipal, Huayopata, La Convención - Cusco.

OBJETIVO ESPECIFICOS

1. Determinar las especies de quirópteros hospederos, su riqueza y, abundancia en los puntos de muestreo seleccionadas de la localidad de Ipal, Huayopata, La Convención - Cusco.
2. Determinar las especies de los ectoparásitos de *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* (quirópteros) en los puntos de muestreo seleccionadas de la localidad de Ipal, Huayopata, La Convención - Cusco.
3. Estimar los índices parasitológicos de Bush et al., (1997) (prevalencia, intensidad media, abundancia y abundancia media) para ectoparásitos de *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* (quirópteros) en los puntos de muestreo seleccionadas de la localidad de Ipal, Huayopata, La Convención - Cusco.
4. Estimar los parámetros cuantitativos de las comunidades ectoparásitas (Riqueza específica, índices de diversidad de Shannon – Wiener, índice de equitatividad de Pielou e índice de dispersión de Morisita Horn) en *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* (quirópteros) en la localidad de Ipal - La Convención - Cusco.

VARIABLES:

- Especies de quirópteros
- Abundancia y riqueza de quirópteros
- Especies de ectoparásitos
- Prevalencia de ectoparásitos
- Intensidad media de ectoparásitos
- Abundancia de ectoparásitos
- Abundancia media de ectoparásitos
- Riqueza específica de ectoparásitos
- Índices de diversidad de Shannon-Wiener de ectoparásitos
- Índice de dispersión de Morisita de ectoparásitos

CAPÍTULO I.

MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Antecedentes internacionales

Autino et al. (1999) En las Yungas de Argentina, abarcando bosques y selvas situados entre los 500 y 3500 metros de altitud, se realizó la colecta de quirópteros mediante el uso de redes de niebla (mist nets) y la extracción de ejemplares desde sus refugios naturales. A partir de quirópteros vivos se obtuvieron los ectoparásitos, los cuales fueron preservados para su posterior identificación. Como resultado, en 29 especies de quirópteros se identificaron 16 especies de ectoparásitos insectos. El orden Díptera presentó 2 familias (Nycteribiidae y Streblidae) con un total de 10 especies. El orden Hemíptera estuvo representado por una familia (Polyctenidae) con 3 especies, mientras que en el orden Siphonaptera se registraron 2 especies pertenecientes a la familia Ischnopsyllidae y una especie de la familia Pulicidae (subfamilia Hectopsyllinae). La familia Streblidae con 44% (resultó ser la más abundante), registrándose además 2 subfamilias, 6 géneros y 7 especies en total.

Beloto et al. (2005) Realizaron un estudio sobre las moscas ectoparásitas de quirópteros en el Parque Estadual da Cantareira, ubicado en el estado de São Paulo, Brasil. Se trata de un remanente de bosque atlántico altitudinal situado entre los 800 y 1700 m s. n. m., caracterizado por un clima mesotérmico húmedo, con temperatura media anual de 18,2 °C y una precipitación promedio de 2104 mm. Utilizaron 8 redes de niebla, que fueron instaladas desde las 18:00 hasta las 24:00 horas y revisadas cada 30 minutos. Los quirópteros capturados fueron identificados, sexados y clasificados según su estado reproductivo y etapa de desarrollo. Los ectoparásitos se recolectaron manualmente, conservándose en etanol al 70% y siendo identificados con apoyo de claves pictóricas y material de referencia. Se calcularon los índices de prevalencia, abundancia media e intensidad media. Durante el estudio se capturaron 591 individuos pertenecientes a 22 especies de quirópteros de las familias Molossidae, Vespertilionidae y Phyllostomidae. Se registraron 443 ectoparásitos distribuidos en 17 especies de Streblidae y dos de Nycteribiidae, destacando *Megistopoda proxima*, *Paratrichobius longicrus*, *Trichobius joblingi* y *Paraeuctenodes similis* como las más abundantes. Se documentaron 18 nuevas asociaciones entre moscas hematófagas y hospedadores, además de 7 nuevos registros para el estado de São Paulo. Los autores hallaron una mayor prevalencia de parasitismo en quirópteros juveniles, lo que atribuyeron a la menor eficacia del acicalamiento en individuos jóvenes.

Autino & Barquez (2014) El estudio se llevó a cabo en diversos sectores de las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Misiones, en Argentina, con el objetivo de ampliar el conocimiento

sobre las especies de ectoparásitos asociadas a quirópteros del país. Los ejemplares fueron capturados mediante recolección directa con redes de niebla, y los ectoparásitos se extrajeron cuidadosamente del pelaje de cada individuo, preservándolos posteriormente para su identificación y análisis morfológico. La investigación registró por primera vez en Argentina la presencia de *Aspidoptera falcata*, una especie previamente conocida en Bolivia, Brasil, Paraguay, Perú y Venezuela. Esta fue hallada en simpatria con *A. phyllostomatis*, compartiendo los mismos hospedadores. Ambas pertenecen a la subfamilia Trichobiinae, exclusiva del continente americano. Se determinó que *A. falcata* parasita diversas especies de quirópteros de la familia Phyllostomidae, entre ellas *Artibeus fimbriatus*, *A. lituratus*, *A. planirostris*, *Sturnira lilium* y *Sturnira erythromos*, evidenciando un comportamiento pleioxeno, es decir, un bajo grado de especificidad hospedatoria. Por su parte, *Aspidoptera phyllostomatis* fue confirmada como una especie de amplia distribución en América, con registros previos en países como Brasil, Colombia, México, Costa Rica, Panamá y distintas provincias argentinas. En este estudio se observó que ambas especies coexisten en las mismas localidades, mostrando coincidencia espacial y asociación con los mismos hospedadores, lo que sugiere una posible competencia ecológica entre los estreblidos del mismo género. Este análisis permitió consolidar la presencia de dos especies del género *Aspidoptera* en Argentina, ampliando la distribución conocida de los Streblidae neotropicales y contribuyendo al entendimiento de la diversidad, morfología y relaciones ecológicas de los ectoparásitos asociados a quirópteros en el país.

Mendez et al. (2014) Realizaron un estudio en el sur del estado de Puebla, México, en la Unidad de Manejo Ambiental “Rancho El Salado”, caracterizada por un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y vegetación predominante de selva baja caducifolia. Los quirópteros fueron capturados con redes de niebla, los cuales fueron identificados mediante la clave taxonómicas en campo.

Los ectoparásitos se recolectaron directamente del cuerpo de cada individuo usando pinzas entomológicas, y posteriormente fueron conservados en tubos eppendorf con etanol al 70 %; y para su identificación utilizaron claves pictóricas. En total capturaron 51 individuos de *Desmodus rotundus*, de los cuales se extrajeron 649 ectoparásitos pertenecientes a la familia Streblidae, agrupados en tres subfamilias: Trichobiinae, Streblinae y Nycterophiliinae. Se identificaron cinco especies: *Trichobius parasiticus* (94.29%), *Strebla wiedemanni* (3.23%), *Trichobius johnsonae* (1.07%), *Nycterophilia natali* (1.07%) y *Trichobius yunker* (0.30%). Los resultados mostraron que *T. parasiticus* y *S. wiedemanni* constituyen nuevos registros para

México, mientras que todas las especies encontradas, excepto *T. yunkeri*, representan nuevos registros para el estado de Puebla.

Tarquino (2014) En La Vereda de Chorrillo, municipio de Ambalema, Tolima, Colombia, en un Bosque Seco Tropical y a 330 metros de altitud, evaluó ectoparásitos asociados a quirópteros. Los quirópteros fueron capturados mediante redes de niebla, y los ectoparásitos fueron extraídos cuidadosamente del pelaje de cada individuo, colocados en bolsas herméticas y posteriormente conservados en tubos tipo Eppendorf con alcohol etílico al 70% para su análisis e identificación. Durante la realización de este trabajo, un total de 140 quirópteros fueron capturados, distribuidos en 5 familias, 9 subfamilias (excepto las familias Emballonuridae y Noctilionidae, que no tienen subfamilias), 17 géneros y 21 especies. La familia Phyllostomidae destacó por su mayor abundancia, representando el 85.55% del total de individuos procesados, mientras que la familia Noctilionidae tuvo una representación mínima con solo el 0.35%. Dentro de la familia Phyllostomidae, se registraron un total de 118 ejemplares pertenecientes a 10 géneros y 14 especies. En cuanto a los ectoparásitos, se determinaron 5 familias, 13 géneros y 24 especies, con un total de 360 organismos recolectados. La familia Streblidae mostró la mayor frecuencia, con el 48.3% del total de individuos recolectados, mientras que la familia Trombiculidae tuvo una representación mínima del 0.25%, con solo un individuo registrado. A nivel de género, los que más abundancia tuvieron correspondieron a *Trichobius* y *Periglischrus*, con una abundancia de 33.14% y 21.82%. Se concluyó que las especies de quirópteros con más abundancia relativa fueron *Carollia perspicillata*, *Artibeus planirostris* y *Desmodus rotundus*. Por otro lado, *Phyllostomus hastatus* presentó la mayor diversidad de ectoparásitos. Asimismo, *Ornithodoros hasei* fue hallado en 4 especies hospederas distintas, siendo más prevalente en *Desmodus rotundus*.

Tlapaya et al. (2015) Es un estudio que se realizó en la cueva de San Francisco en La Trinitaria, Chiapas, México, a 1542 metros de altitud. El trabajo de campo se efectuó entre febrero y agosto de 2013, mediante muestreos mensuales de tres noches consecutivas utilizando una red de niebla de 9 metros instalada a unos 15 m de la entrada de la cueva. En total se capturaron 569 individuos pertenecientes a 12 especies de quirópteros, de los cuales 9 presentaron ectoparásitos. Los individuos fueron medidos, sexados y clasificados según edad y condición reproductiva. Los ectoparásitos se extrajeron cuidadosamente con pinzas y pinceles con alcohol, preservándose en alcohol etílico al 70 %. La identificación se realizó bajo microscopio estereoscópico con las claves dicotómicas. Se identificaron 3 especies de moscas estréblidas: *Trichobius joblingi*, *Metelasmus pseudopterus* y *Megistopoda aranea*. *T. joblingi* mostró los valores más altos de prevalencia y abundancia, estando presente en 6 especies de

quirópteros y registrándose por primera vez en México; Además, *T. joblingi* representó un nuevo registro para *A. jamaicensis* y *Pteronotus parnellii* en Chiapas. La mayor prevalencia y abundancia de *T. joblingi* se observó en hembras de *Desmodus rotundus* y en juveniles de *A. jamaicensis*, aunque sin diferencias significativas en la intensidad de infección. El análisis estadístico mostró que el sexo y la edad del hospedador influyen en la prevalencia y abundancia de los ectoparásitos: las hembras presentaron mayor carga parasitaria, probablemente asociada a su comportamiento social y uso de refugios de mejor calidad, mientras que los juveniles mostraron valores más altos debido a la menor eficacia del acicalamiento. Asimismo, las especies que utilizaron la cueva como refugio permanente (*A. jamaicensis*, *D. ecaudata*, *D. rotundus* y *P. parnellii*) exhibieron mayor riqueza y abundancia de estréblidos, lo que refuerza la relación entre el tipo de refugio, la densidad de la colonia y el nivel de parasitismo.

Liévano et al. (2019) En su estudio realizado en la Reserva Natural La Palmita, ubicada en la vereda La Cañada del municipio de Trinidad - Casanare, Colombia, dentro de un ecosistema de sabanas inundables. Para ello, se capturaron 102 quirópteros pertenecientes a ocho especies, mediante redes de niebla y captura manual en refugios artificiales durante los meses de octubre y noviembre de 2017. Los ectoparásitos recolectados fueron extraídos cuidadosamente del cuerpo de los hospedadores con pinzas entomológicas, preservados en alcohol etílico al 70 % y posteriormente identificados mediante microscopía óptica y electrónica de barrido, empleando claves taxonómicas especializadas. Los resultados permitieron identificar 18 especies de ectoparásitos distribuidas en 6 familias y 5 órdenes (Diptera, Mesostigmata, Astigmata, Ixodida y Hemíptera). Entre los hallazgos más relevantes, se registraron por primera vez para Colombia las especies *Strebla tonatiae*, *Pseudostrebla greenwelli*, *Hesperoctenes eumops*, *Chiroptonyssus haematophagus* y *Parakosa flexipes*. Asimismo, se evidenció la infestación de murciélagos por una garrapata ixodida y se determinó a *Tonatia saurophila* como nuevo hospedador para *S. tonatiae* y *P. greenwelli*. La familia Streblidae fue la más abundante (71,4 %), lo que sugiere una alta especificidad hospedatoria y adaptación a los filostómidos presentes en la zona. En conclusión, este trabajo amplió de manera significativa el conocimiento sobre la diversidad y distribución de ectoparásitos de murciélagos en Colombia, resaltando la importancia de las sabanas inundables como hábitats de elevada riqueza parasitaria y especialización ecológica.

León (2025) Realizó un estudio en el Parque Universitario de Educación Ambiental y Recreacional “Francisco Vivar Castro”, ubicado en la ciudad de Loja, Ecuador, con el objetivo de analizar la interacción entre murciélagos y ectoparásitos. Se aplicó una metodología cuantitativa, observacional descriptiva y de corte transversal, desarrollando ocho jornadas de

muestreo con diez redes de niebla. Se capturaron 51 individuos pertenecientes a cinco especies de murciélagos distribuidas en las familias Phyllostomidae y Vespertilionidae. La especie más abundante fue *Anoura peruana* (35,29 %), la cual presentó la mayor infestación de ectoparásitos. En total se recolectaron 141 ectoparásitos, identificándose ocho especies pertenecientes a las familias Spinturnicidae (ácaros) y Streblidae (moscas). La especie de ectoparásito más frecuente fue *Periglischrus tonatii* (31,91 %), y el análisis estadístico no evidenció diferencias significativas en la infestación entre sexos ni entre grupos etarios de murciélagos

1.1.2 Antecedentes nacionales

Claps et al. (2005) En su trabajo desarrollado en Churín, Lima, Perú, a 2200 metros de altitud. La investigación se basó en la revisión del material depositado en la colección entomológica del Instituto-Fundación Miguel Lillo (IFML) de Tucumán, Argentina, correspondiente a ejemplares recolectados entre los años 1952 y 1961 por W. Weyrauch en Lima y sus alrededores. Los especímenes, conservados en una mezcla de alcohol y glicerina, fueron identificados mediante el uso de claves taxonómicas y contrastados con material de referencia procedente del sur de Brasil para garantizar la precisión en la determinación. Como resultado, se identificaron 6 especies de Streblidae que parasitaban a 3 especies de murciélagos filostómidos (*Anoura geoffroyi*, *Carollia perspicillata* y *Desmodus rotundus*). Entre ellas, *Anastrebla modestini* y *Exastinion clovisi* fueron registradas por primera vez para el Perú, mientras que *Aspidoptera falcata*, *Megistopoda aranea*, *Speiseria ambigua* y *Strebla wiedemanni* se mencionaron por primera vez para el departamento de Lima. Estos hallazgos amplían la distribución de las especies dentro del territorio nacional y confirman la presencia de ectoparásitos altamente especializados en murciélagos de la región central peruana. En conclusión, el estudio contribuyó de manera relevante al conocimiento de la fauna de Streblidae en el Perú, documentando nuevos registros y ampliaciones de distribución que refuerzan la necesidad de realizar mayores estudios sobre la diversidad de ectoparásitos neotropicales.

Larico C. (2017) En la localidad de Nueva Italia, Junín - Perú, en bosques montanos y a una altitud aproximada de 1300 metros, La investigación buscó establecer nuevas asociaciones hospedador - parásito y contribuir al conocimiento de la distribución geográfica de los Streblidae en la región central peruana. Para ello, se capturaron quirópteros mediante redes de niebla instaladas en puntos estratégicos de la selva alta, incluyendo áreas de bosques secundarios y zonas ribereñas. Los ejemplares capturados fueron identificados hasta el nivel de especie utilizando claves morfológicas, y los ectoparásitos fueron recolectados directamente del pelaje y membranas alares, preservados en alcohol etílico al 70 % e identificados bajo

microscopio estereoscópico siguiendo las claves taxonómicas. Los resultados permitieron registrar la presencia de 5 especies de díptero Streblidae pertenecientes a los géneros *Trichobius*, *Strebla* y *Aspidoptera*, asociadas principalmente a los quirópteros *Carollia perspicillata*, *Desmodus rotundus* y *Sturnira lilium*. Entre los hallazgos más relevantes se identificó la asociación de *Aspidoptera falcata* con *D. rotundus*, especie de amplia distribución en el Perú, y se confirmó la presencia de *Trichobius dugesii* en *C. perspicillata*. Estas asociaciones contribuyen a ampliar la información sobre los hospedadores conocidos para las especies de Streblidae en el país.

Bonifaz et al. (2020) En su trabajo realizado en 5 localidades de Lima, Piura y Tacna, en la costa peruana y a una altitud menor a 600 metros, evaluaron dípteros de quirópteros. El material de estudio fue obtenido a partir de quirópteros recolectados en el año 2017. realizaron las capturas en un refugio natural y en un área rural a través de redes niebla, los quirópteros se determinados con el uso de guías de campo, registraron sus medidas corporales y sexo, para luego liberarlos, previo a su liberación extrajeron la totalidad de ectoparásitos de cada individuo almacenándolos en una solución alcohólica del 70%, los ectoparásitos fueron determinados usando claves basadas en caracteres morfológicos y se comprobó con especímenes del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. En este estudio se capturaron en total 85 quirópteros que pertenecieron a 7 especies. De las especies registradas, 4 correspondieron a la familia Phyllostomidae: *Artibeus fraterculus* (11 ejemplares), *Glossophaga soricina* (14), *Platalina genovensium* (33) y *Anoura peruana* (4); dos pertenecían a la familia Molossidae: *Molossus molossus* (20) y *Nyctinomops macrotis* (2); y una a la familia Vespertilionidae: *Histiotus montanus* (5). Cabe señalar que no se detectaron ectoparásitos en los individuos capturados de *Nyctinomops macrotis* y *Histiotus montanus*. En cuanto a ectoparásitos, hallaron a 04 *Metelasmus pseudopterus* en 03 hembras de *Artibeus fraterculus*, 01 *Anastrebla modestini* en 01 hembra de *Anoura peruana*, 04 *Megistopoda aranea* en 1 hembra y 2 machos de *Artibeus fraterculus*, 09 *Aspidoptera phyllostomatis* en 05 hembras de *Artibeus fraterculus*, 17 *Trichobius joblingi* en 03 machos de *Glossophaga soricina*, 15 *Speiseria ambigua* en 09 hembras de *Platalina genovensium* y finalmente 01 *Hesperoctenes angustatus* en una hembra de *Molossus molossus*. Finalmente, con este estudio actualizaron el conocimiento de las asociaciones ectoparásito-hospedero en quirópteros de la costa peruana, así mismo, encontraron 6 especies de dípteros de la familia Streblidae y un hemíptero de la familia Polycetenidae y se reportaron por primera vez algunas de estas asociaciones en Lima y Piura, reportaron también a *Anoura peruana* como hospedero de *Anastrebla modestini* (Streblidae) en una colonia reproductiva compartida con *Platalina*

genovensium, y por primera vez para Piura, el co-parasitismo de los estréblidos *Megistopoda aranea*, *Aspidoptera phyllostomatis* y *Metelasmus pseudopterus* en un mismo individuo de *Artibeus fraterculus*.

Minaya et al. (2021) Desarrollaron su estudio en la provincia de Huarochirí, Lima, específicamente en una cueva ferroviaria abandonada del distrito de San Bartolomé, a una altitud de 1710 m. El propósito del trabajo fue evaluar la fauna de ectoparásitos asociada al quiróptero hematófago *Desmodus rotundus* y elaborar una lista actualizada de los artrópodos ectoparásitos registrados en murciélagos del Perú. Para la obtención de las muestras, se capturaron 27 individuos de *D. rotundus* durante septiembre de 2016, empleando redes de niebla instaladas en la entrada de la cueva. Los ectoparásitos fueron retirados del cuerpo de los quirópteros mediante pinzas entomológicas y cepillos embebidos en alcohol, preservándose en etanol al 70 %. Posteriormente, la identificación taxonómica se realizó utilizando claves morfológicas. Los resultados indicaron que de los 19 individuos analizados; 70,4 % presentaron infestación por al menos una especie de ectoparásito, identificándose los dípteros *Strebla wiedemanni* y *Trichobius parasiticus*, además de la garrapata *Ornithodoros peruvianus*, la cual presentó la mayor prevalencia ($P\% = 51,85$). Asimismo, se registraron 3 especies de piojos considerados parásitos accidentales en *D. rotundus*. Finalmente, los autores reportaron una lista complementaria de 104 especies de ectoparásitos correspondientes a 75 especies de quirópteros peruanos, pertenecientes a 6 órdenes: Diptera, Hemiptera, Siphonaptera, Phthiraptera, Mesostigmata e Ixodida.

Suaña J. (2021) Realizó su estudio en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, departamento de Madre de Dios, con el propósito de determinar la composición de los ectoparásitos asociados a quirópteros en esta región considerada la capital de la biodiversidad del Perú. La investigación tuvo un enfoque descriptivo no experimental, estableciendo 12 sitios de muestreo a lo largo de la carretera interoceánica, distribuidos entre los distritos de Las Piedras, Inambari y Laberinto. Las capturas de quirópteros se efectuaron entre mayo y agosto de 2016 (época seca), utilizando redes de niebla de 12 m x 2,5 m, instaladas en tres tipos de hábitat (bosque, borde y pastizal o papayal). Se identificaron 46 especies de quirópteros pertenecientes a cinco familias, siendo Phyllostomidae la más diversa, dichos ejemplares fueron identificados taxonómicamente en campo según claves taxonómicas, registrando su morfometría, sexo y estado reproductivo. Los ectoparásitos fueron recolectados del cuerpo de los quirópteros mediante pinzas de punta fina embebidas en alcohol al 70 %, y luego preservados en tubos Eppendorf con la misma solución. La identificación morfológica se realizó en laboratorio utilizando microscopios estereoscópicos y claves pigtóricas. El estudio

registró un total de 1574 individuos de ectoparásitos, agrupados en 4 órdenes (Prostigmata, Ixodida, Hemiptera y Díptera), 7 familias y 17 géneros. Los Streblidae (Díptera) fueron los más representativos (45,99 %), seguidos de Spinturnicidae (41,49 %). Entre los géneros más abundantes se encontraron *Periglischrus* (48,87 %) y *Trichobius* (23,62 %), mientras que *Hesperoctenes* (0,8 %) y *Basilina* (1,2 %) presentaron las menores infestaciones. Estos resultados demostraron que los quirópteros de Madre de Dios albergan una notable diversidad de ectoparásitos, destacando la predominancia de dípteros de la familia Streblidae y ácaros Spinturnicidae, reflejando la estrecha relación ecológica entre ambos grupos.

Carrasco & Ferroa (2024) Desarrollaron su estudio en 3 localidades del norte del Perú: el bosque seco de los Manglares de San Pedro de Vice (Sechura), las Cataratas de Caracucho (Morropón, Piura) y el bosque de neblina del distrito de Colasay (Jaén, Cajamarca), con el propósito de registrar la composición de ectoparásitos en murciélagos. La investigación aplicó una metodología descriptiva y observacional, mediante la captura de individuos con redes de niebla y extracción manual de ectoparásitos con pinzas, conservados en alcohol 70 % y determinados taxonómicamente en el Laboratorio de Entomología de la Universidad Mayor de San Marcos. Se capturaron 27 murciélagos pertenecientes a 10 especies distribuidas en 4 familias: Phyllostomidae (60 %), Furipteridae (10 %), Molossidae (10 %) y Vespertilionidae (20 %). Se registraron ectoparásitos en 7 especies de 3 familias de quirópteros (Phyllostomidae 57 %, Molossidae 14 % y Vespertilionidae 29 %), identificándose 9 especies de ectoparásitos, entre ellas 6 dípteros (Streblidae), 1 hemíptero, 1 mesostigmato (Spinturnicidae), 1 garrapata (Ixodida) y 1 sifonáptero (Myodopsyllidae). Se reportaron como nuevos registros para Piura los dípteros *Anatrichobius scorzai*, *Aspidoptera falcata*, *Megistopoda proxima* y *Trichobius diphyllae*, así como el primer hallazgo de la garrapata *Ornithodoros peruvianus* en un vespertiliónido. Además, se registraron nuevas asociaciones hospedador-parásito, incluyendo *Paratrichobius* sp. en *Sturnira* sp. y *Anatrichobius scorzai* en *Myotis riparius*, y se reportó por primera vez la asociación *Trichobius diphyllae*–*Glossophaga valens* en el Neotrópico. Este trabajo constituye el primer registro de ectoparásitos de murciélagos en Cajamarca, el primer reporte de pulgas parasitando murciélagos en Piura, y el segundo registro del género *Myodopsilla* para el Perú, aportando valiosa información sobre la prevalencia y composición de ectoparásitos en regiones poco exploradas del país.

1.1.3 Antecedentes locales

Rivera (2017) En la localidad de Chuyamayo del distrito de Huayopata, provincia de La Convención de la provincia del Cusco, a una altitud de 1200 metros, estudió la diversidad de quirópteros, se utilizó metodología de transectos lineales y redes de neblina para capturar

quirópteros en diferentes hábitats, incluyendo quebradas y claros del bosque. Las especies fueron identificadas utilizando las claves de identificación de quirópteros del Cono Sur de Sudamérica (Díaz et al., 2011). El estudio registró quirópteros con un total de 14 especies, todas pertenecieron a la familia Phyllostomidae. Las especies más abundantes correspondieron a *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris*, las cuales mostraron una abundancia más alta durante la época de lluvias, con cuatro individuos cada una.

Rivera & Barriga (2024) Desarrollaron su investigación en la cuenca del río Vilcanota-Urubamba, abarcando las provincias de Calca, Urubamba y La Convención, en un rango altitudinal comprendido entre 631 m y 3026 m. El propósito del trabajo fue evaluar la diversidad y caracterizar la bioacústica de quirópteros presentes en 9 ecosistemas naturales y antrópicos asociados al gradiente altitudinal del río Vilcanota, a fin de comprender su distribución, gremios tróficos y patrones acústicos. La metodología empleada consistió en un muestreo sistemático entre 2020 y 2022, mediante la instalación de redes de neblina y grabaciones bioacústicas activas y pasivas. Se establecieron 8 puntos de captura distribuidos en ambos flancos de la cordillera de La Verónica, utilizando un esfuerzo total de 2160 horas-red-día. Los ejemplares capturados fueron identificados morfológicamente en campo con guías taxonómicas especializadas, y los pulsos de ecolocalización fueron analizados con los programas Raven Pro v1.6 y Avisoft. Se capturaron un total de 411 individuos de los cuales se registraron 42 especies de quirópteros pertenecientes a las familias Phyllostomidae, Vespertilionidae y Emballonuridae, siendo *Carollia perspicillata* la especie más abundante en redes. La bioacústica permitió además detectar representantes de la familia Molossidae, Emballonuridae y Phyllostomidae. En cuanto a la composición trófica, se observó predominancia del gremio frugívoro, con especies indicadoras de ambientes perturbados como *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris*, ambas registradas en zonas agrícolas y de vegetación secundaria.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

1.2.1 QUIRÓPTEROS – BREVE DESCRIPCIÓN

Los quirópteros constituyen el segundo orden más diverso dentro de los mamíferos, siendo superados únicamente por los roedores. En la actualidad, más de 1,300 especies de quirópteros son conocidas por la ciencia. Sin embargo, esta cifra sigue aumentando de manera constante, principalmente debido a la revisión taxonómica basada en nueva evidencia genética y al descubrimiento de especies previamente desconocidas en regiones remotas del planeta (López-Baucells et al., 2016). Estos organismos se distinguen por la presencia de alas que les permiten volar, característica única entre los mamíferos.

Cuya ubicación taxonómica es la siguiente:

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Clase: Mammalia

Sub clase: Eutheria

Orden: **Chiroptera** Illigeri, 1811

1.2.1.1 Características fenotípicas externas de quirópteros

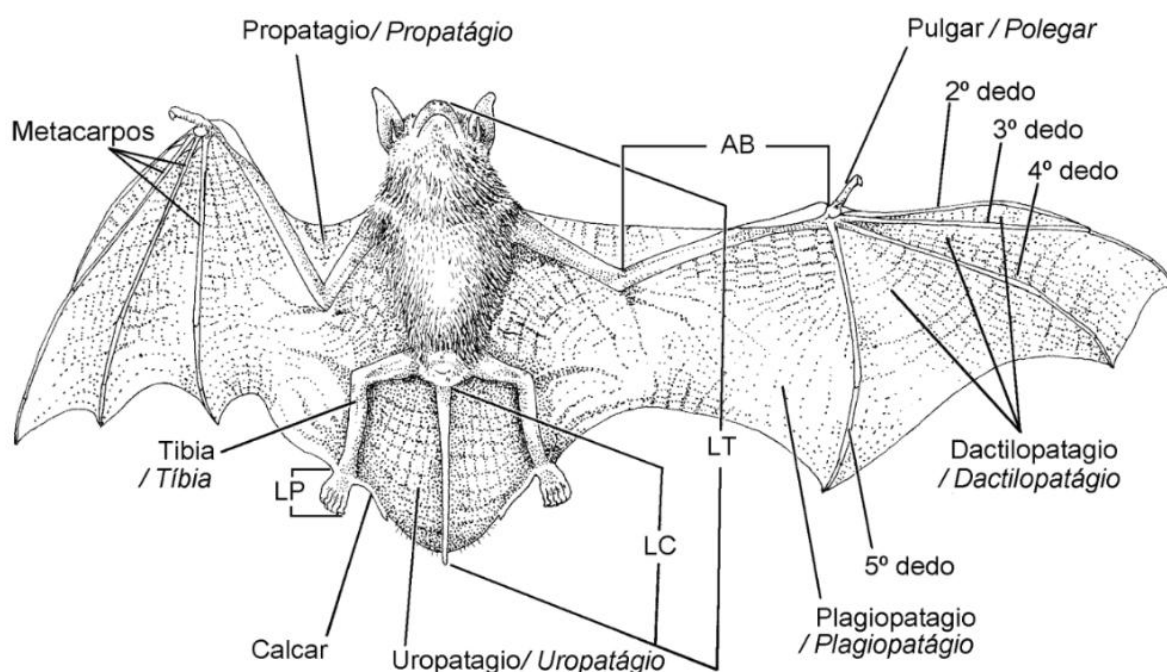
A diferencia de otros mamíferos, el cuerpo de los quirópteros está adaptado para el vuelo, lo que ha llevado a que sus extremidades anteriores evolucionen y se conviertan en alas (Rodríguez - San Pedro et al., 2014). Los quirópteros a diferencia de la mayoría de mamíferos presentan una morfología externa peculiar. Según (Mónica Díaz et al., 2016), la morfología externa de los quirópteros es la siguiente:

- **Alas.** Son miembros modificados y recubiertos por una membrana delgada llamada patagio.
- **Antitrigo.** Es una prominencia de piel que se ubica en el borde de la oreja.
- **Calcar (o calcáneo).** Es un cartílago proyectado desde el tarso donde se sostiene el uropatagio.
- **Cola.** Es un apéndice caudal que se ubica en el uropatagio apareciendo por la parte dorsal.
- **Dactilopatagio.** Es una membrana fina que se encuentra uniendo los dedos.
- **Hocico.** También llamado o rostro, tiene forma variada según la especie, puede ser alargado y fino o corto y robusto.
- **Hoja nasal.** Es un apéndice formado por piel que se encuentra en el extremo de la nariz, su tamaño puede variar según la especie, es característico de la familia Phyllostomidae.

- **Papilas.** Son estructuras ubicadas en la lengua que se encuentran en algunas especies.
- **Pata.** Es la extremidad posterior del cuerpo y presentan cinco dedos con tendones adaptados para el cierre de las garras, lo que permite que los quirópteros puedan colgarse cabeza abajo por tiempos prolongados
- **Patagio.** Es una membrana cutánea que forma las extremidades alares de los quirópteros, manteniendo unidos los dedos y extremidades; también se puede encontrar en las extremidades posteriores. Al patagio se le atribuyen varios nombres según su ubicación (Propatagio, Dactilopatagio, Plagiopatagio y Uropatagio).
- **Plagiopatagio.** Es el patagio que se ubica al costado, entre el cuerpo y el quinto dedo.
- **Propatagio.** Es el patagio ubicado entre el hombro y el pulgar.
- **Uropatagio.** Es una membrana de piel situada entre las patas; ciertas especies tienen la cola total o parcialmente incorporada en esta estructura.
- **Pulgar.** Es un dedo con garra que no está incluido en la membrana alar y presenta diferentes grados de desarrollo según las especies.
- **Quilla de la oreja.** Es el reborde saliente y filoso con distintos tamaños que se localiza en el lado interno de la oreja.
- **Tibia.** Es un hueso largo que forma parte de la pierna, une la rodilla con el tobillo, su longitud es usada a veces como carácter distintivo entre especies.
- **Trago.** Es una protuberancia dérmica pequeña situada en la parte anterior del conducto auditivo externo. El trago y el antitrago pueden tener distintos aspectos y un desarrollo variable, dependiendo de la especie.
- **Verrugas.** Son estructuras características de la piel que se presentan en la quijada y pueden tener disposición, número y forma variada.

Fig.1

Características fenotípicas externas de quirópteros



Fuente: (Díaz et al., 2011)

1.2.1.2 Ecología de quirópteros

Los quirópteros son muy importantes en los procesos ecológicos debido a su característica de volar que les permite movilizarse a grandes distancias conectando hábitats a través de la polinización y dispersión de semillas, esto es esencial para el éxito reproductivo de las poblaciones de plantas que se encuentran aisladas (Heithaus et al., 1975), permitiendo la regeneración de los bosques en regiones tropicales y subtropicales, otra función que se les atribuye es la de ser controladores biológicos de plagas de insectos (Rodríguez - San Pedro et al., 2014).

1.2.1.2.1 Hábitat

Los quirópteros se refugian en una amplia gama de hábitats durante el día. Los bosques son entornos esenciales para numerosas especies tanto tropicales como templadas. Varias especies de filostómidos, habitan en grietas, cuevas, y minas abandonadas, bajo hojas de árboles (modificadas o no) y construcciones humanas (Rodríguez - San Pedro et al., 2014). Algunas especies presentan mayor antropofilia que otras, existiendo quirópteros que suelen habitar en

las construcciones, pudiendo formar colonias numerosas en diversas edificaciones (MMA - ONU Medio Ambiente, 2021).

1.2.1.2.2 Alimentación

Las especies más pequeñas de quirópteros se alimentan de recursos abundantes, mientras que las especies grandes utilizan recursos que varían en abundancia en el tiempo y el espacio (Heithaus et al., 1975). Los quirópteros pueden alimentarse de una gran variedad de recursos, desde flores y frutos, hasta animales (vertebrados), de acuerdo con el tipo de alimentación, se agrupan como insectívoros, frugívoros, nectarívoros, carnívoros y sanguívoros o hematófagos. (Sélem et al., 2007).

1.2.1.2.3 Ciclo de vida y reproducción

Los quirópteros generalmente nacen en la primavera tardía y se amamantan durante aproximadamente dos meses, tiempo en el cual permanecen aferrados a los pezones de sus madres, que también los transportan. Después de este período, son destetados y deben aprender a volar y buscar su propia comida. La madurez de sexo se alcanza en los juveniles alrededor de los dos años de edad. El apareamiento ocurre durante el otoño, momento en el cual el semen es almacenado en el tracto reproductivo de la hembra. No es hasta la llegada de la primavera, con el incremento de la temperatura ambiental, que se libera el óvulo y se lleva a cabo la fecundación (MMA - ONU Medio Ambiente, 2021).

1.2.1.3 Quirópteros motivo de estudio – Breve descripción

1.2.1.3.1 *Glossophaga soricina* Pallas, 1766

Conocido como “Murciélago de lengua larga”, el término genérico *Glossophaga* proviene de la unión de dos palabras griegas *Glôssa* y *Phagein*, en alusión a la lengua larga de esta especie, mientras que *soricina* viene del latín en referencia al parecido de esta especie con las musarañas (por la forma de su hocico) (Tirira, 2004).

Cuya ubicación taxonómica es la siguiente:

Orden: Chiroptera

Sub orden: Microchiroptera

Familia: Phyllostomidae

Subfamilia: Glossophaginae

Género: *Glossophaga*

Especie: *Glossophaga soricina* Pallas, 1766

a) Características fenotípicas externas

Glossophaga soricina es de tamaño mediano, pesa de 7 a 17 g, y mide de 4.5 a 6.1 cm, su cola mide entre 0.5 y 1 cm. Tiene rostro alargado con pelaje avellanado a gris dorsalmente, beige a gris ventralmente.

Fig.2

Glossophaga soricina Pallas, 1766



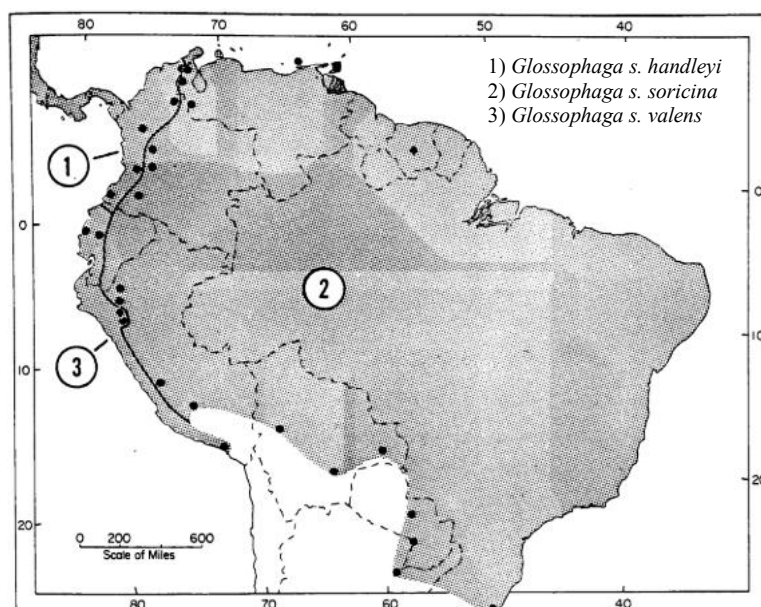
Fuente: (Alvarez et al., 1991)

b) Distribución

Este quiróptero está ampliamente distribuido desde el norte de México hasta el sur por Mesoamérica y gran parte de Sudamérica hasta Paraguay y el norte de Argentina (Webster, 1983).

Fig.3

Mapa de distribución de *Glossophaga soricina* Pallas, 1766 en América del Sur.



Fuente: (Webster, 1983)

1.2.1.3.2 Hábitat

Glossophaga soricina se encuentra en una amplia variedad de hábitats, que van desde bosques espinosos subtropicales áridos hasta bosques tropicales y sabanas, y se distribuye

altitudinalmente desde el nivel del mar hasta aproximadamente 2600 metros, esta especie también ha invadido con éxito las selvas tropicales siempre verdes de América Central, la costa occidental de Colombia y la cuenca del Amazonas. No se sabe que esta especie migre, suelen habitar en cuevas, túneles, alcantarillas, minas abandonadas, árboles y troncos huecos y edificios desocupados que sirven como refugios diurnos. Por lo general, se posa en colonias de tamaño pequeño a intermedio de ambos sexos, pero, según se informa, las hembras y sus crías forman grandes colonias de maternidad durante las épocas apropiadas del año (Webster, 1983).

c) Reproducción

La ovulación es espontánea y el ciclo menstrual dura de 22 a 26 días. La menstruación espontánea y la ovulación ocurren aproximadamente al mismo tiempo. El óvulo fecundado se implanta en el oviducto intramural (no en el útero) en unos 15 días. La duración de la gestación probablemente sea de dos a tres meses, pero no se ha determinado con precisión (Webster, 1983).

d) Alimentación

Tiene una dieta variada conformada por insectos, néctar, polen, partes de flores y frutas, estos alimentos son los que obtiene de su hábitat (Webster, 1983).

e) Nicho ecológico

Glossophaga soricina es muy importante para su ecosistema debido a la función polinizadora y dispersora de semillas que cumple, esto se debe a la alimentación variada conformada por néctar, polen y frutos (Webster, 1983).

1.2.1.3.3 *Artibeus planirostris* Spix, 1823

El nombre *Artibeus* se forma por las palabras griegas arti y beus, que significa “con neas faciales”(Leach, 1820). El nombre planirostris proviene del latín *plani*, que quiere decir “hocico, rostro”, “hocico o rostro plano”(Tirira, 2004).

Cuya ubicación taxonómica es la siguiente:

Orden: Chiroptera

Sub orden: Microchiroptera

Familia: Phyllostomidae

Subfamilia: Sternodermatinae

Género: *Artibeus*

Especie: *Artibeus planirostris* Spix, 1823

a) Características fenotípicas externas

Artibeus planirostris es de tamaño grande, presenta una longitud total de entre 75-110mm; pata, 12-25mm; oreja, 15-26mm; antebrazo, 62-69mm; peso, 40-69g, hoja nasal bien desarrollada, la coloración dorsal es pardo grisáceo con algunos pelos con puntas escarchadas,

De color ceniza o blanco; en la parte ventral presentan tonalidades más claras, que pueden ser marrones o grisáceas; las líneas faciales son apenas visibles o están ausentes; el uropatagio carece de pelos; no presentan cola; el extremo caudal de las alas es de color blanco; el cráneo no muestra procesos orbitarios prominentes; y la constricción postorbital es amplia (Barquez et al., 1991, 1993).

Fig.4

Artibeus planirostris Spix, 1823



Fuente: (Hollis, 2005).

b) Distribución

Artibeus planirostris en América del Sur se distribuye desde el este de Paraguay hasta el noroeste argentino, al sur del río Orinoco (Honacki et al., 1982), está presente en un rango de altitud que va desde el nivel del mar hasta los 2000 metros, la mayor parte de la distribución de este quiróptero frugívoro planirostro cubre la cuenca del Amazonas y hábitats de tierras bajas relacionados (Solari et al., 2019).

c) Hábitat

Habita principalmente las selvas tropicales y premontanas, bosques tropicales caducifolios, bosques de yungas, bosques secos estacionalmente y paisajes que han sido modificados por la actividad del hombre, como cultivos agrícolas, árboles frutales, incluyendo áreas urbanas (Solari et al., 2019).

d) Reproducción

Esta especie exhibe un patrón reproductivo de poliestría bimodal, con dos picos de nacimientos en la temporada cálida y húmeda. Las hembras mantienen actividad reproductiva durante todo el año, y durante la gestación en el periodo frío y seco presentan un retraso en el desarrollo embrionario, lo que genera una diferencia de hasta 2,5 meses entre sus dos ciclos de gestación anuales (Miotti, 2020).

e) Alimentación

El quiróptero planirostro es frugívoro se le considera generalista de frutas y prefiere los higos, se alimenta de los frutos del dosel arbóreo, y con menor frecuencia de flores hojas e insectos, aunque la dieta se compone principalmente de frutas, algunos individuos comen artrópodos, incluidos coleópteros, dípteros e himenópteros (Solari et al., 2019).

f) Nicho ecológico

La función de *Artibeus planirostris* en su ecosistema está definida principalmente por su preferencia alimenticia, ya que las semillas de los frutos que consumen se diseminan contribuyendo a la regeneración de los bosques que habitan.

1.2.2 ECTOPARÁSITOS – BREVE DESCRIPCIÓN

Los ectoparásitos son parásitos que se limitan al exterior del cuerpo del hospedero, dentro estos ectoparásitos se tienen a la mayoría del filo arthropoda (A. O. Bush et al., 2001), este grupo es muy diverso e incluye a los ácaros y moscas (Drago, 2017).

Cuya ubicación taxonómica es la siguiente:

Reyno: Animalia

Phylum: **Arthropoda**

1.2.2.1 Ácaros

Los ácaros, también conocidos como garrapatas parásitas, son ectoparásitos de pequeño tamaño que pueden medir desde menos de 1 mm hasta 3 cm de longitud (Moreno A.G. et al., 2011)

Cuya ubicación taxonómica es:

Reyno: Animalia

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Chelicerata

Clase: Aracnida

Subclase: **Acari**

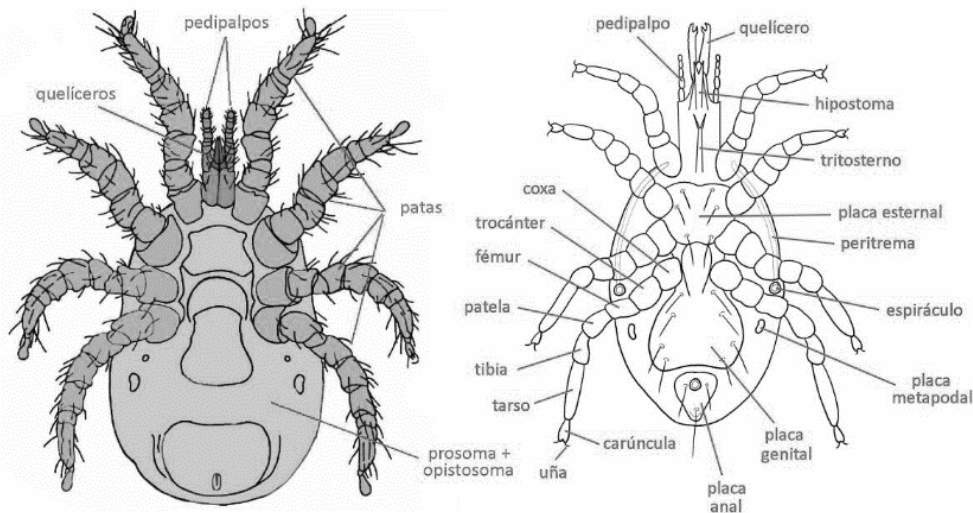
1.2.2.1.1 Características fenotípicas externas de ácaros

Los ácaros se distinguen por la aparente falta de divisiones en su cuerpo, ya que el opistosoma presenta segmentos fusionados y el prosoma está conectado al opistosoma. Tienen apéndices, como ojos y un orificio genital, que son los únicos puntos de referencia para identificar las diferentes regiones de su anatomía. Existen especies que presentan el cuerpo cubierto por un único caparazón, las piezas bucales se encuentran en la región cefálica que se denomina capitulo o gnatosoma, presentan también quelíceros y pedipalpos que varían según su función, que constan de 2 ó 3 artejos, las patas presentan 6 segmentos, la parte ventral se encuentra cubierta por placas que varían en forma y número, y finalmente se tiene el orificio

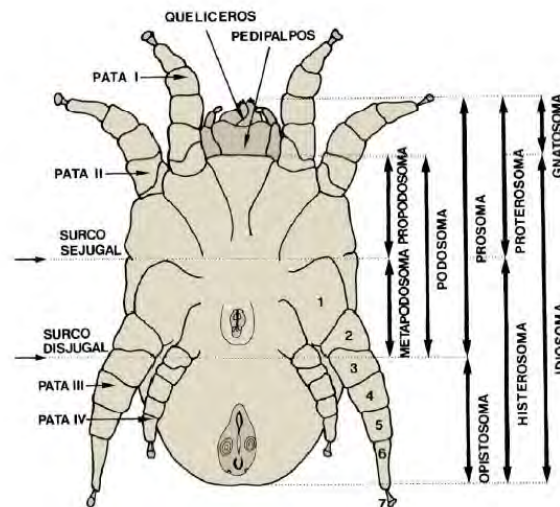
genital que se ubica en la placa genital situada entre los dos últimos pares de patas (Moreno A.G. et al., 2011).

Fig.5

Caracteres fenotípicos externos de ácaros



Fuente: (Moreno A.G. et al., 2011)



Fuente: (Moreno A.G. et al., 2011)

1.2.2.1.2 Ecología de ácaros

a) Hábitat

Los ácaros se encuentran presentes en casi todos los ecosistemas del planeta, desde ambientes extremos como desiertos, tundras y manantiales termales, hasta hábitat menos accesibles como cuevas, capas profundas del suelo y zonas abisales del océano. Aunque no existen especies con capacidad de vuelo activo, su diminuto tamaño les permite dispersarse fácilmente por el viento; algunas especies incluso han desarrollado estructuras similares a alas

como la familia streblidae, que facilitan el planeo. Las investigaciones en medios inexplorados, como el tejido animal, en el que parasitan o suelos muy profundos, han revelado la existencia de familias de ácaros completamente desconocidas, lo que demuestra que la sistemática actual sobre este grupo sigue siendo incompleta (Iraola, 2001)

b) Alimentación

Los ácaros que parasitan a vertebrados presentan una alimentación variada según su ubicación en el cuerpo del hospedero y su adaptación morfológica. Pueden nutrirse de sangre, linfa, secreciones sebáceas, tejidos, pelo o plumas. Esta diversidad en la dieta está relacionada con su forma y estilo de vida (Iraola, 2001).

c) Ciclo de vida y reproducción

Las hembras de ciertos ácaros colocan entre uno y cinco huevos diariamente, alcanzando un total que varía de 200 a 500 huevos durante su ciclo vital, el cual puede durar entre 10 y 12 meses. Estos huevos suelen agruparse y fijarse con una sustancia adhesiva en superficies irregulares o grietas cercanas a los escondites de los adultos. Luego de un periodo de incubación que oscila entre siete y diez días, emergen las ninfas, que inicialmente presentan una coloración clara y se oscurecen a un tono marrón rojizo tras alimentarse de sangre. El desarrollo completo, desde la eclosión hasta la adultez, incluye cinco etapas ninfales y puede tomar entre mes y medio y dos meses si las condiciones ambientales, especialmente la temperatura, son favorables (DPH, s/f).

1.2.2.2 Moscas (Dípteros)

Las moscas, pertenecen al grupo de los dípteros, debido a que en su mayoría presentan un par de alas, existen también moscas ápteras, llamadas así por no presentar alas, ya que probablemente las pierden debido a su vida parasitaria (Carles et al., 2015).

Cuya ubicación taxonómica es:

Reyno: Animalia

Subreyno: Metazoa

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: **Díptera**

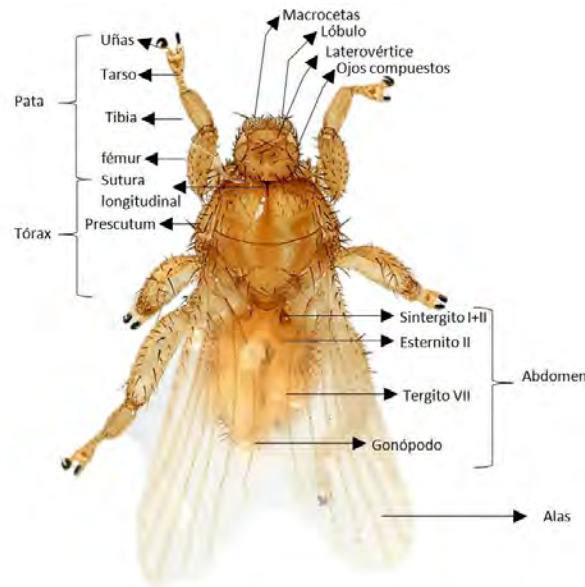
1.2.2.2.1 Características fenotípicas externas de moscas (Dípteros)

Los dípteros morfológicamente están divididos en cabeza, tórax y abdomen; la cabeza puede ser de formas muy variadas y presenta frente, cara, antenas, ojos y aparato bucal (probóscide); el tórax, se divide en tres partes (protórax, mesotórax y metatórax), de donde se extienden las alas, halterios y patas; el abdomen puede ser de forma muy variada y dividirse en distinto

número de segmentos constituido por placas, la dorsal denominada terguito y la ventral esternito (Carles et al., 2015).

Fig.6

Caracteres fenotípicos externos de la mosca (Dípteros)



Fuente: Elaboración propia basada en (Tlapaya-Romero et al., 2023)

1.2.2.2.2 Ecología de moscas (Dípteros)

a) Hábitat

Los dípteros habitan una enorme variedad de entornos, extendiéndose por todos los climas del planeta, desde las regiones polares hasta las zonas ecuatoriales, e incluyendo ecosistemas áridos como los desiertos y húmedos como las selvas tropicales. Se les puede encontrar a distintas altitudes, desde el nivel del mar hasta cumbres elevadas como el Everest (Carles-Tolrá, 1997). Las especies parásitas se distribuyen de manera cosmopolita, y muchas especies muestran un alto grado de especificidad hacia sus hospederos, parasitando solo ciertas especies de quirópteros. Esta relación muestra una coevolución entre el parásito y el hospedador. Algunas especies de dípteros ectoparásitos de quirópteros tienen una distribución más restringida debido a la estrecha dependencia de sus hospederos y su hábitat específico (Dick & Patterson, 2006).

b) Alimentación

La alimentación de los dípteros es notablemente diversa y varía según la etapa de desarrollo y la familia. En la fase larval, muchas especies se alimentan de materia orgánica en descomposición, como plantas, animales, hongos y excrementos, desempeñando un papel

crucial en la descomposición y el reciclaje de nutrientes. Otras larvas son fitófagas, alimentándose de tejidos vegetales, o depredadoras, cazando otro invertebrado. En la etapa adulta, los hábitos alimenticios también varían: algunas especies consumen néctar y polen, actuando como polinizadores, mientras que otras son hematófagas, alimentándose de sangre de vertebrados. Un ejemplo destacado son las moscas de los quirópteros (familias Nycteribiidae y Streblidae), que son ectoparásitos obligados y se alimentan exclusivamente de la sangre de sus hospederos, pasando la mayor parte de su vida en el pelaje y las alas de estos (Marchiori, 2024).

c) Ciclo de vida y reproducción

Los dípteros parásitos exhiben un proceso reproductivo conocido como pupiparidad, en el que la hembra retiene al embrión en su interior hasta que este está completamente desarrollado y listo para pupar. Tras alcanzar este estado, la hembra deposita la pupa en el refugio del hospedero, donde completará su desarrollo hasta emerger como adulto. Este ciclo reproductivo está estrechamente relacionado con la vida del hospedero y el entorno en el que habita (Dick & Patterson, 2006).

1.2.2.3 Ectoparásitos de quirópteros motivo de estudio

1.2.2.3.1 *Periglischrus acutisternus* (Machado & Antequera, 1970), *Periglischrus torrealbai* Machado, 1967 y *Periglischrus ojastii* (Machado & Antequera, 1970)

Estas tres especies de ácaros corresponden al género *Periglischrus*, el cual está asociado estrechamente a quirópteros. Estas especies presentan características fenotípicas, ecológicas y reproductivas comunes, aunque también muestran algunas diferencias que las distinguen. A continuación, se describe a *Periglischrus acutisternus*, *P. torrealbai* y *P. ojastii*.

Cuya ubicación taxonómica es:

Subclase: Acari

Orden: Mesostigmata

Familia: Spintunicidae

Género: *Periglischrus*

Especies: *Periglischrus acutisternus* (Machado & Antequera, 1970), *Periglischrus torrealbai* Machado, 1967 y *Periglischrus ojastii* (Machado & Antequera, 1970)

a) Características externas del género *Periglischrus*

A. *Periglischrus acutisternus* se caracteriza por presentar una estructura corporal distintiva en la región anterior, así como por la forma de su escudo esternal. El idiosoma (cuerpo general del ácaro) es de forma ovalada y presenta una coloración que varía de marrón a castaño, con una tonalidad más oscura en la región central. Posee cuatro pares de patas

con uñas terminales visibles, que le permiten sujetarse firmemente a su hospedero. En el gnatosoma se evidencia un par de pedipalpos. Una de las principales características diagnósticas de la especie es la forma del escudo esternal, el cual se presenta agudo o estrechado en su parte anterior (de ahí el nombre *acutisternus*). Las sedas esternales están bien desarrolladas, y la placa genitoventral se encuentra presente, bien definida y ubicada cerca del ano descrito según Machado-Allison, 1964 (Selby & Tipton, 1975)

B. *Periglischrus torrealbai* se caracteriza por un opistosoma de forma ovalada, con márgenes externos que presentan estrías longitudinales. Posee sedas metasternales y opistosomales ventrales modificadas, de forma ancha y triangular. La placa genitoventral está bien definida y es claramente visible, ubicada en la región del opistosoma. Además, presenta cuatro pares de patas situadas en el podosoma según Machado-Allison, 1965 (Selby & Tipton, 1975)

C. *Periglischrus ojastii* se caracteriza por un idiosoma subhexagonal, con una amplia región marginal que rodea la porción principal del cuerpo. Presenta un escudo dorsal completo y sedas metasternales y opistosomales ventrales no modificadas, que son cortas y finas. El escudo ventral cubre casi toda la superficie ventral, y la parte terminal del idiosoma es corta, redondeada o truncada. El margen del cuerpo está recubierto por numerosas sedas cortas y lisas. Los estigmas están ubicados en posición lateral y se conectan a peritremas cortos, mientras que las patas son cortas y robustas, con una fórmula de sedas característica en cada segmento. El gnatosoma (región bucal) está bien desarrollado, y sus quelíceros están adaptados para una alimentación hematófaga. Esta especialización les permite perforar la piel del hospedador y alimentarse de su sangre según Machado-Allison, 1964 (Selby & Tipton, 1975)

Fig.7

Periglischrus acutisternus Machado-Allison, 1964



Fuente: (Gomes-Almeida et al., 2024)

Fig.8

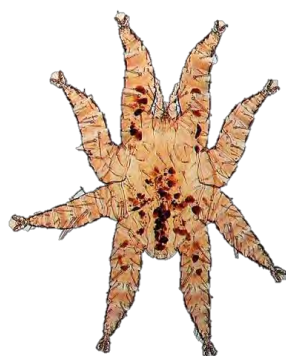
Periglischrus torrealbai Machado-Allison, 1965



Fuente: (Gomes-Almeida et al., 2024)

Fig.9

Periglischrus ojastii Machado-Allison, 1964



Fuente: (Barbier & Dantas-Torres, 2023)

b) Distribución

Periglischrus acutisternus, *Periglischrus torrealbai* y *Periglischrus ojastii* presentan una distribución geográfica ampliamente coincidente en América Latina. Todas han sido registradas en países como Colombia, Venezuela, Perú y Paraguay, así como en diversas regiones de Brasil, incluyendo Amazonas y Minas Gerais (Baselga & Gómez-rodríguez, 2019)

Además, *Periglischrus torrealbai* y *Periglischrus ojastii* también han sido reportadas en México, Costa Rica y Panamá. En el caso particular de *Periglischrus ojastii*, su presencia en Venezuela ha sido documentada en el Parque Nacional Yurubí, La Soledad y el Parque Nacional Macarao (Selby & Tipton, 1975).

c) Hábitat

Estas especies al igual que otras especies del mismo grupo, ha desarrollado adaptaciones morfológicas y etológicas que le permiten sobrevivir en una variedad de ecosistemas (Iraola,

2001); además, al pertenecer al mismo género *Periglischrus* comparten características permitiéndoles parasitar quirópteros, en este hospedero se localizan preferentemente en zonas glabras de su cuerpo, especialmente en las membranas alares, donde encuentran condiciones óptimas para su fijación y alimentación. Estas áreas, al tener poca o nula cobertura pilosa, dificultan su remoción y facilitan el acceso a nutrimentos (Selby & Tipton, 1975).

Dentro del grupo, *Periglischrus acutisternus* se asocia principalmente con quirópteros del género *Artibeus*, mientras que *Periglischrus torrealbai* se encuentra con mayor frecuencia en especies de *Phyllostomus* y *Sturnira*. Por su parte, se muestra como primero reporte a *Periglischrus ojasii* específicamente en *Sturnira lilium*, mostrando un alto grado de especificidad hospedera (Selby & Tipton, 1975).

Tabla 1

Distribución del género Periglischrus y sus hospederos en Sudamérica.

Especie	Distribución	Hospedero	Autor
<i>Periglischrus acutisternus</i>	Venezuela, Panamá	Género <i>Phyllostomus</i> (<i>P. hastatus</i> , <i>P. discolor</i> , <i>P. elongatus</i>) y <i>Trachops cirrhosus</i>	Machado & Antequera, 1964 (Furman, 1966)
	Brasil	<i>Phyllostomus discolor</i>	(Silva & Gracioli, 2013)
	México (estado de Morelos)	<i>Choeronycteris mexicana</i>	(Morales-Malacara, 2018)
	Perú (Reserva de Manu)	Género <i>Carolli</i> , <i>Chiroderma villosum</i>	(Gettinger, 2018)
<i>Periglischrus torrealbai</i>	Venezuela	género <i>Phyllostomus</i> (<i>P. hastatus</i> , <i>P. discolor</i> y <i>P. elongatus</i>) <i>Artibeus jamaicensis</i> , <i>Desmodus rotundus</i> , <i>Molossops planirostris</i>	Machado & Antequera, 1965
	Panamá	<i>P. hastatus</i>	(Furman, 1966)
	Norte del Perú, México (Veracruz), norte de Bolivia, oeste de Paraguay y el sureste de Brasil	<i>P. discolor</i>	(Kwiecinski, 2006)
	Brasil (Ceará)	<i>Artibeus planirostris</i>	(Almeida et al., 2016)
	Perú	<i>Phyllostomus discolor</i> ; <i>P. hastatus</i> ; <i>Tonatia bidens</i>	(Almeida et al., 2018)
	Brasil (Minas Gerais), Venezuela	<i>Phyllostomus discolor</i> , <i>Phyllostomus hastatus</i> , <i>Tonatia bidens</i>	(Gomes-Almeida et al., 2024)
<i>Periglischrus ojasii</i>	Venezuela, Panamá	género <i>Phyllostomus</i> (<i>P. hastatus</i> , <i>P. discolor</i> , <i>P. elongatus</i>) y <i>Trachops cirrhosus</i>	Machado & Antequera, 1964
	Brasil (Minas Gerais) y Otros estados	<i>Artibeus planirostris</i> y <i>Carollia perspicillata</i>	(Gomes-Almeida et al., 2024)
	Perú (Reserva de Manu)	Género <i>Carolli</i> , <i>Chiroderma villosum</i>	(Gettinger, 2018)
	Perú (Amazonía)	<i>Sturnira magna</i> , <i>Sturnira erythromos</i> , <i>Sturnira tildae</i> y <i>Sturnira oporaphilum</i>	(Vázquez-Xicoténcatl et al., 2022)

d) Reproducción

La reproducción en las especies del género *Periglischrus* se realiza principalmente de forma sexual, requiriendo la participación de individuos de ambos sexos. No obstante, al igual que otros ácaros del orden Mesostigmata, pueden presentar estrategias reproductivas alternativas, como la partenogénesis facultativa u obligada (Lourdes Moraza & Balanzategui, 2015).

Estas especies son predominantemente ovíparas; sin embargo, se han documentado casos de ovoviviparismo e incluso viviparismo en forma de larviparismo, una estrategia adaptativa en la que el desarrollo embrionario se acelera hasta omitir el estadio larval, permitiendo que las hembras den a luz directamente a protoninfas viables. Este tipo de reproducción facilita la supervivencia de las crías en el entorno del hospedador (Lourdes Moraza & Balanzategui, 2015).

e) Alimentación

Las especies *Periglischrus acutisternus*, *Periglischrus torrealbai* y *Periglischrus ojastii* pueden experimentar breves periodos de inactividad durante los cuales cesan su alimentación. Sin embargo, de forma general, estas especies se alimentan de la sangre de sus hospederos, un comportamiento característico de su naturaleza ectoparásita (Lourdes Moraza & Balanzategui, 2015).

f) Nicho ecológico

Como ectoparásitos hematófagos, *Periglischrus acutisternus*, *Periglischrus torrealbai* y *Periglischrus ojastii* pueden influir significativamente en la salud y el rendimiento reproductivo de sus hospederos quirópteros. La presencia prolongada o en altas cargas parasitarias puede debilitar a los individuos, afectando su capacidad de supervivencia y reproducción. Esta presión parasitaria puede alterar la dinámica poblacional de los quirópteros, con posibles efectos en cascada sobre la estructura y funcionamiento del ecosistema, comprometiendo incluso la diversidad de las comunidades hospedadoras (J. Almeida et al., 2015):

1.2.2.3.2 *Trichobius longipens* Rudow, 1871

Cuya ubicación taxonómica es:

Orden: Diptera

Familia: Streblidae

Subfamilia: Trichobiinae

Género: *Trichobius*

Especie: *Trichobius longipens* (Rudow, 1871)

a) Características fenotípicas externas

Trichobius longipens se distingue por tener una cabeza con laterovértices claramente definidos y lóbulos occipitales con una fuerte esclerotización. En cada laterovertebra se observan cinco macrosetas, acompañadas por dos setas más pequeñas: una próxima a la base antenal y otra ubicada frente al ojo compuesto. Los lóbulos occipitales cuentan con entre siete y ocho macrosetas, además de una o dos setas diminutas en el borde posterior. Los ojos compuestos poseen de 11 a 12 facetas, y los márgenes de la cavidad oral son marcadamente convergentes, formando una estructura en "V". En el tórax, la sutura longitudinal no sigue un patrón transversal, y el prescutum muestra dos hileras laterales de macrosetas notablemente largas - de cuatro a cinco veces el tamaño de las setas distales-, que disminuyen progresivamente hacia el centro. Las alas son normales, con la vena 1A desprovista de cerdas dorsales en su base. El lóbulo metasternal es ancho, de forma triangular, y está fusionado al metepímero. En cuanto al abdomen, se observan 34 setas largas en el sintergito I+II, un esternito II claramente visible y un tergito VII de reducido tamaño. En los machos, los gonopodos se curvan hacia la parte ventral y presentan setas accesorias en su base, además de una espiniforme. (Graciolli & Barros De Carvalho, 2001).

Fig.10

Trichobius longipens (Rudow, 1871)



Fuente: (Tlapaya-Romero et al., 2023)

b) Distribución

Trichobius longipens presenta una distribución geográfica ampliamente extendida en el continente americano, reflejando su clara afinidad con regiones de carácter neotropical. Su presencia ha sido registrada en países como Estados Unidos, Cuba, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Trinidad y Tobago, Venezuela, Colombia, Guayana, Surinam y Bolivia; En el Perú se realizaron registros en la región de Iquitos (departamento de Loreto), los cuales constituyen

los primeros reportes de ectoparásitos de murciélagos en esta zona de la Amazonía (Autino et al., 2011); así como en diversas regiones de Brasil, particularmente en los estados de Rondonia, Minas Gerais, São Paulo y Paraná (Graciolli & Barros De Carvalho, 2001).

c) Hábitat

Los Streblidae se encuentran principalmente en regiones de clima tropical, aunque también han sido registrados en zonas templadas con temperaturas elevadas, así como en ambientes montañosos fríos ubicados dentro de los trópicos (Guerrero & Morales Malacara, 1996). *Trichobius longipens*, en particular, habita en el pelaje y las membranas alares de los quirópteros, con los que mantiene una relación ectoparasitaria estricta (Guerrero, 1993). Estos dípteros se adhieren a la superficie corporal de sus hospederos y se alimentan de su sangre y otros fluidos corporales, cumpliendo su ciclo de vida exclusivamente en asociación con quirópteros (Tarquino-Carbonell et al., 2015).

Tabla 2

Registros de la especie Trichobius longipens y sus hospederos en Sudamérica.

Especie	Distribución	Hospedero	Autor
<i>Trichobius longipens</i>	Brasil (Isla de Marambaia, Mangaratiba)	<i>Phyllostomus hastatus</i>	(Esbérard et al., 2014)
	Perú (Loreto)	<i>Phyllostomus hastatus</i> ; <i>Phyllostomus elongatus</i>	(Minaya et al., 2021b)
	Venezuela	<i>Phyllostomus hastatus</i>	(Dick & Gettinger, 2005)
	Panamá	<i>Phyllostomus hastatus</i>	(Wenzel et al., 1966)

d) Reproducción

Trichobius longipens es una especie ovovivípara, las hembras retienen los huevos en su abdomen hasta que las larvas alcanzan un estadio avanzado, siendo alimentadas por secreciones glandulares maternas. Al nacer, la larva es de tercer estadio, e inmediatamente después de su nacimiento se transforma en pupa (Bequaert, 1954). A diferencia de otras especies que depositan huevos o larvas, *Trichobius* libera directamente una pupa completamente formada. Su reproducción es de tipo adenotrófico, lo que significa que las larvas obtienen su nutrición a través de secreciones glandulares producidas en el útero materno (Guerrero, 1993).

e) Alimentación

Trichobius longipens se alimenta principalmente de la sangre de los quirópteros hospederos. Como hematófagos, estas moscas perforan la piel de los quirópteros para acceder a los vasos sanguíneos y extraer este fluido vital, que constituye su principal fuente de nutrimentos (Ascuntar-Osnas et al., 2020) .

f) Nicho ecológico

La familia *Streblidae* ha sido asociada con la presencia de virus de importancia médica y veterinaria. Recientemente, se ha documentado que estos ectoparásitos actúan como portadores de varios virus, como el vesiculovirus (Rhabdoviridae), causante de la estomatitis vesicular; el El orbivirus (familia Reoviridae), causante de la enfermedad de la lengua azul, y el Orthobunyavirus, responsable de la fiebre de Oropouche, son virus que afectan al ganado. Transmitidos por estos vectores, estos virus pueden, en ocasiones, infectar a humanos, originando cuadros febriles severos que en algunos casos pueden derivar en encefalitis (Ramírez-Martínez et al., 2021).

1.2.3 DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA

El termino determinación se aplica al hecho de hallar el nombre ya asignado de especie que corresponde dentro de su respectiva clasificación como individuo a diferencia del término identificación, que es el proceso que se realiza para descubrir una nueva especie y se le asigna un nombre que no estaba registrado, de acuerdo a las normas taxonómicas (Winston, 1999).

1.2.4 RIQUEZA ESPECÍFICA

La riqueza específica (S) constituye una de las métricas más simples para cuantificar la biodiversidad, ya que se fundamenta exclusivamente en el conteo del número total de especies registradas en un área, sin considerar su abundancia, dominancia o peso ecológico dentro del ecosistema (Moreno C. E., 2001). La manera más precisa de medir la riqueza específica consiste en disponer de un inventario exhaustivo que permita determinar el total de especies (S) mediante una evaluación detallada de la comunidad (Moreno C. E., 2001).

CAPÍTULO II.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 ÁREA DE PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS - LOCALIDAD DE IPAL

La localidad de Ipal se halla ubicada en el distrito de Huayopata, provincia de La Convención, y departamento del Cusco, está ubicada en las coordenadas UTM WGS-84 18L 766961.50 Este 8561966.64 Norte y a 1693 metros de altitud, cuyo acceso es por vía terrestre mediante servicio motorizado público o particular. Se encuentra a 193 km en dirección sureste-noreste desde la ciudad del Cusco y a 1.4 km de la Municipalidad Distrital de Huayopata, a través de una vía asfaltada. En este lugar, están las dos zonas seleccionadas denominadas Q-O1 a 222 metros y Q-O2 a 55 metros, ambas accesibles solo por vía peatonal desde la vía principal.

Las zonas seleccionadas están ubicadas en las coordenadas:

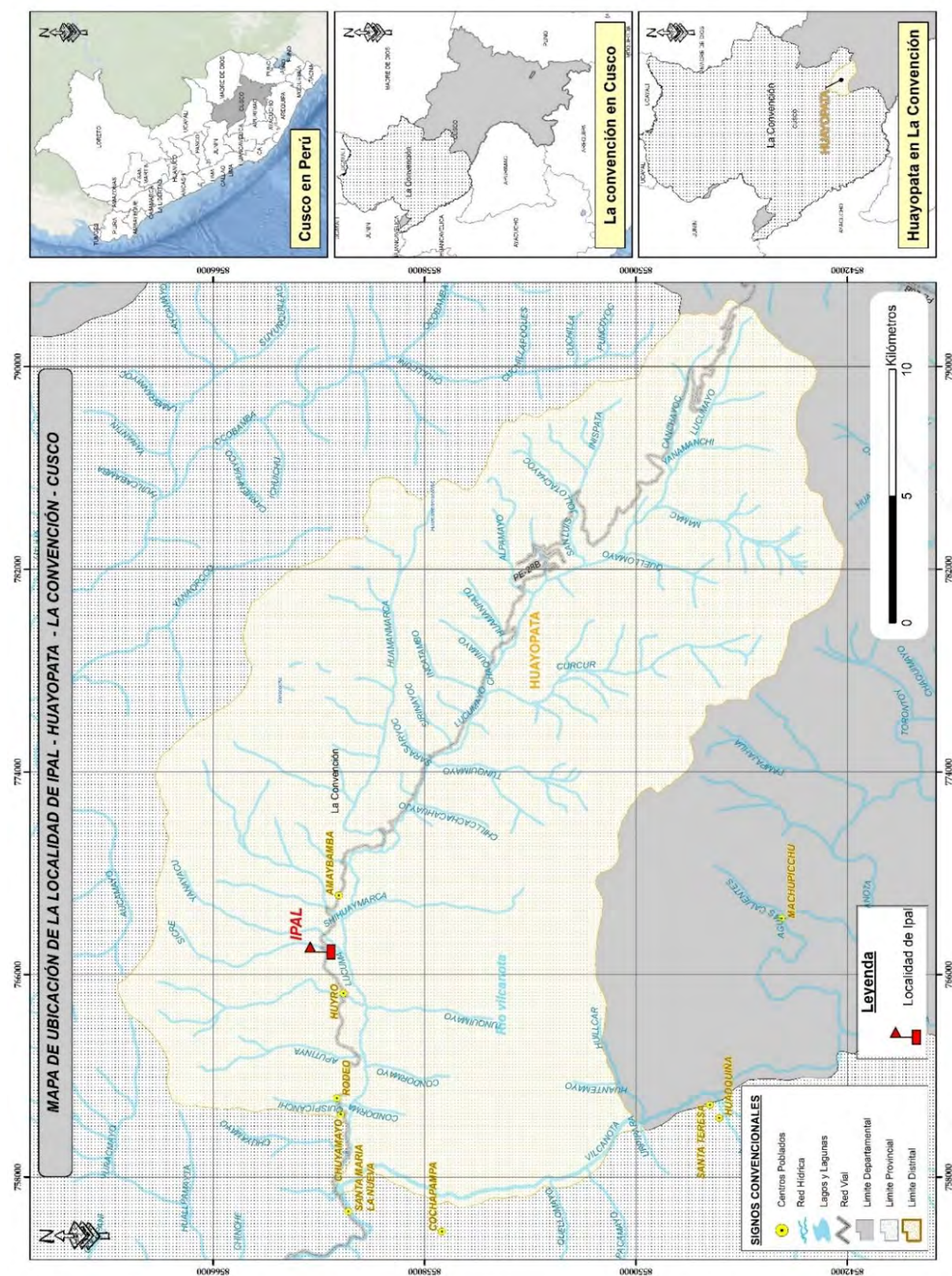
Tabla 3

Coordenadas de Ubicación de Zonas seleccionadas para muestreo de quirópteros

Zonas	Coordenadas - WGS 84			
	Este (Latitud)	Norte (Longitud)	Zona	Altitud
Q-01	766379	8561581	18L	1563m
Q-02	766696	8561778	18L	1638m

Fig. 11

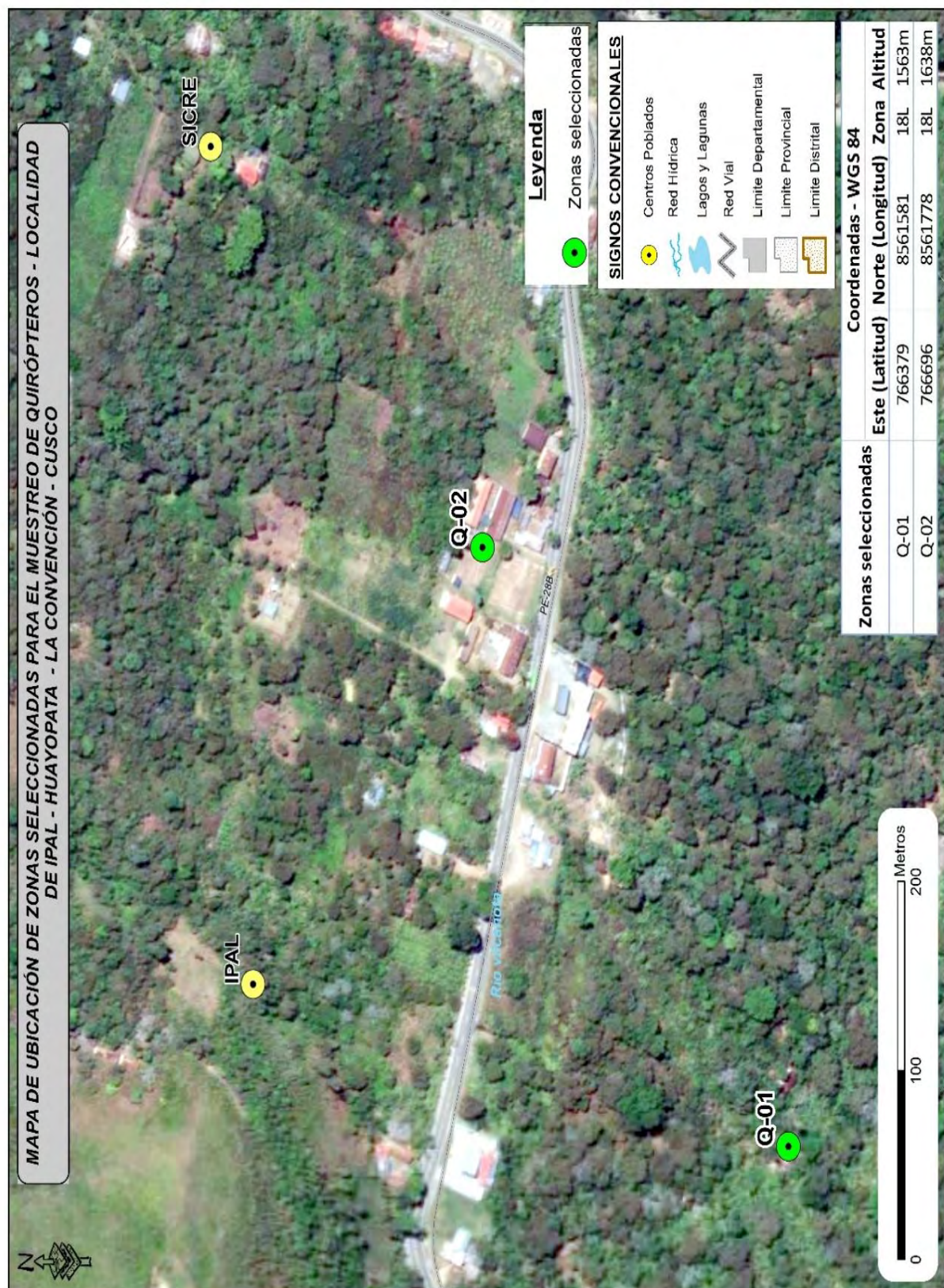
Mapa de ubicación del área de estudio: Ipal (Huayopata)-La convención-Cusco



Fuente: Elaborado en función a la base de datos de INEI (2007).

Fig. 12

Ubicación de Zonas seleccionadas para el muestreo de quirópteros



Fuente: Elaborado en función a la base de datos de INEI (2007).

2.2 CARACTERISTICAS DEL ÁREA DE PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS - LOCALIDAD DE IPAL

2.2.1 Zonas de vida

Considerando el mapa de zonas de vida a escala 1/100,000 elaborado por (MINAM a, 2019) y basado en la clasificación de Leslie Holdridge, el área de estudio está en la zona de vida natural: Bosque Húmedo Montano Subtropical (bh-MS), se encuentra distribuido en la región latitudinal subtropical, abarcando geográficamente la zona cordillerana de norte a sur, entre los 2800 y 3800 metros de altitud. (ONERN, 1976).

2.2.2 Clima

El área de estudio considerando el mapa 1/100,000 de la zonificación económica ecología del cusco (IMA, 2005), tiene un clima Lluvioso semicálido con invierno seco (B (i)B '1), este clima presenta precipitaciones anuales que oscilan entre 1600 y 2900mm y una temperatura anual que varía de 20 a 22°C. Las lluvias se distribuyen en dos períodos: un período seco que abarca de mayo a julio y un período de precipitaciones abundantes que se extiende de diciembre a marzo(IMA, 2005).

La estación meteorológica que más cerca se encuentra al área de estudio es la de San Pablo ubicada a 1228 metros de altitud, esto difiere en casi 800 metros con respecto al área de estudio que se encuentra a 1693 metros, esto sumado a la actividad intermitente de la estación que no presenta datos en muchos meses y en distintos años, fueron razones para optar por otras fuentes de datos. Los datos de clima utilizados para el presente trabajo provienen de la base de datos de Google Earth Engine, (2024).

2.2.2.1 Temperatura, precipitación y humedad

La temperatura media anual registrada entre 2018 y 2022 es de 22.86 °C, con una temperatura mínima de 21.1 °C en junio y una temperatura máxima de 24.8 °C en febrero. En cuanto a la precipitación pluvial anual, los datos recopilados entre 2015 y 2019 indican un total de 3,669 mm, con una precipitación mínima de 71.2 mm en julio y una máxima de 588.4 mm en enero.

Es importante destacar que la temperatura en esta zona es una variable clave para la distribución altitudinal, ejerciendo una gran influencia sobre la fauna, la flora y las actividades humanas. Además, refleja posibles cambios climáticos que se han registrado en los últimos años.

Tabla 4

Datos de precipitación y temperatura Google Earth Engine Periodo 2018 – 2022

MESES	PRECIPITACIÓN (mm)	TEMPERATURA (°C)
Julio	30.5	21.4
Agosto	21.2	22.6
Septiembre	33.5	23.5
Octubre	49.5	23.6
Noviembre	92.8	23.5
Diciembre	126.3	24.0
Enero	124.3	23.8
Febrero	118.1	24.8
Marzo	172.8	22.3
Abril	80.9	22.1
Mayo	36.7	21.5
Junio	15.0	21.1
Media Anual	-	22.86
Total, Anual	901.5	-

Fuente: Elaborado en función a datos de (Google Earth Engine, 2024), Coordenadas UTM

18L 766961, 8561966 Altitud: 1695m.

Tabla 5

Datos de Humedad de Google Earth Engine Periodo 2018 – 2022

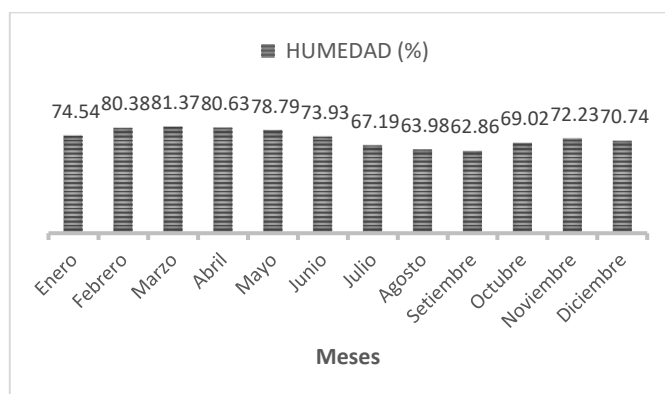
MESES	HUMEDAD (%)
Enero	74.54
Febrero	80.38
Marzo	81.37
Abril	80.63
Mayo	78.79
Junio	73.93
Julio	67.19
Agosto	63.98
Setiembre	62.86
Octubre	69.02
Noviembre	72.23
Diciembre	70.74
Media Anual	72.97

Fuente: Elaborado en función a datos de (Google Earth Engine, 2024), Coordenadas UTM

18L 766961, 8561966 Altitud: 1695m.

Fig. 13

Gráfico de humedad (%) Periodo 2018 – 2022



Fuente: Elaborado en función a datos de (Google Earth Engine, 2024), Coordenadas UTM

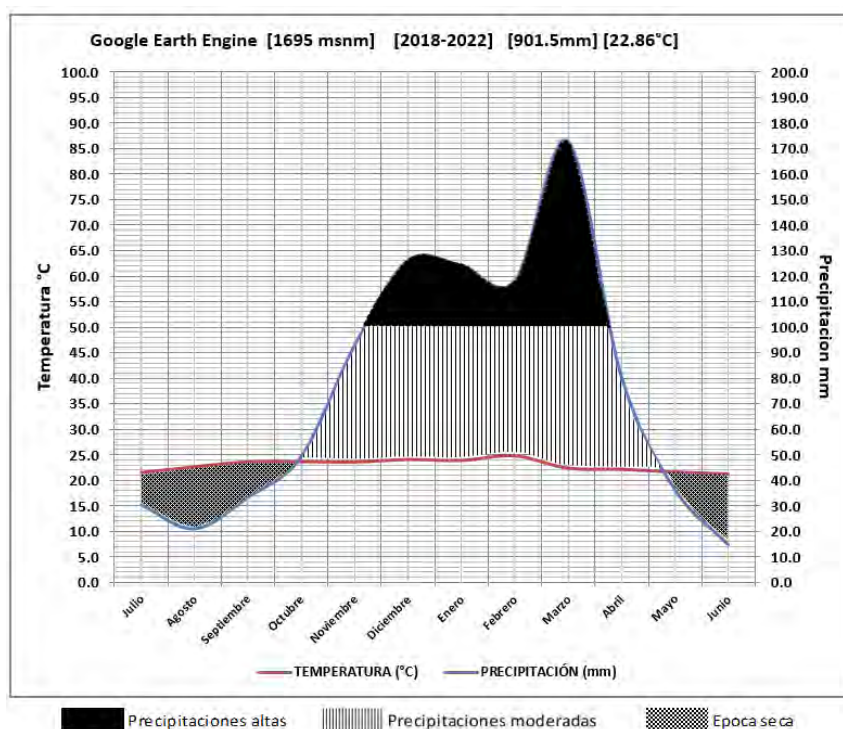
18L 766961, 8561966 Altitud: 1695m.

Con la información de temperatura y precipitaciones, se elaboró un climograma que muestra dos épocas bien definidas, donde existe presencia de precipitaciones desde octubre hasta mayo (Época de lluvias), los meses con más precipitación son marzo y diciembre con precipitaciones de 126.3mm y 172.8mm respectivamente, mientras que las precipitaciones de mayo a octubre son escasas (Época seca), donde el mes con menor precipitaciones es junio con una precipitación de 15mm.

La humedad media anual para los años 2018 al 2022 es del 72.97 %. la humedad media mínima mensual es 62.86 % (septiembre) y la humedad media máxima registrada es de 81.36% (febrero).

Fig. 14

Climograma de la localidad de Ipal para el quinquenio 2018 – 2022



Fuente: Elaborado en función a datos de (Google Earth Engine, 2024), Coordenadas UTM 18L 766961, 8561966 Altitud: 1695m.

2.2.2.2 Cobertura Vegetal

Según el mapa a escala 1/100,000 de cobertura vegetal elaborado por IMA, (2005), el área de estudio presenta Áreas de intervención antrópica (AIA), las cuales son el resultado de actividades humanas que han destruido, alterado y transformado la vegetación original. Esto ha provocado la reducción de la cobertura vegetal y, en consecuencia, la pérdida de numerosas especies de flora. Estas modificaciones se han realizado con el objetivo de abrir espacios para diversas actividades como la agricultura, ganadería, explotación forestal, minería y expansión urbana. Las (AIA) se distribuyen desde los 320 metros de altitud en las terrazas de la selva baja hasta superar los 4,000 metros en las laderas montañosas de la región altoandina (IMA, 2005). La vegetación que se ha desarrollado en estas zonas varía según el tipo de alteración antrópica a la que han sido sometidas. Entre estas alteraciones se incluyen: tierras de cultivo en limpio, cultivos permanentes, purmas, laymes y áreas de pastoreo (IMA, 2005).

La vegetación de la zona está compuesta principalmente por vegetación secundaria o purmas, resultado del abandono de terrenos previamente utilizados en actividades agrícolas, pecuarias y forestales, lo que ha afectado bosques húmedos en terrazas y colinas. El área estudiada presenta una variada composición florística en distintos niveles de sucesión. En las purmas, predomina el estrato arbóreo-arbustivo con especies como *Inga*, *Miconia*, *Cecropia*, *Ficus* y *Vismia*. En los bosques secundarios de laderas y zonas bajas, afectados por quemadas e incendios, prevalece la vegetación arbustiva y herbácea, con presencia de *Pteridium aquilinum*, *Chromolaena*, *Crotalaria*, *Piper*, entre otras. Por último, en terrenos de cultivo en descanso ubicados en valles interandinos y mesoandinos, se encuentran especies poco comunes como *Bidens pilosa*, *Tagetes minuta*, *Taraxacum officinale*, *Pennisetum clandestinum* y *Astragalus garbancillo* (IMA, 2005).

2.3 ÁREA DE PROCESAMIENTO

En el presente estudio, se tuvieron tres áreas de procesamiento:

- Área de procesamiento Ipal – Ecolodge, ubicado en el Km 181 de la carretera Cusco – Quillabamba, ubicada en las Coordenadas UTM – WGS84 766613 E 8561835N ZONA 18L.
- Instalaciones del laboratorio regional de salud pública - DIRESA Cusco, ubicada en Av. De la Cultura 147, Cusco.
- Laboratorio de Parasitología y Técnicas Microscópicas SL01LA29, ubicado en el Pabellón C, Ambiente 211, anteriormente designado C-224- SL01LA29, Ciudad Universitaria de Perayoc, Av. De La Cultura N° 733, Cusco.

2.4 MATERIALES

2.4.1 Material Biológico

- 41 quirópteros, de los cuales dos fueron sacrificados para su determinación.
- 129 ectoparásitos aislados

2.4.2 Materiales y equipos de campo

- 04 redes de niebla 12m x 2.5 m
- 02 redes de mano (redes mariposa)
- 20 bolsas de tela para captura
- 02 pares de guantes de cuero grueso Werken
- 01 caja de mascarillas (barbijos quirúrgicos)
- 02 linternas de mano Cafini CN-L70002B
- 02 linternas de cabeza Rayovac COBHL-B
- 05 peines (patrullero) de plástico
- 05 cepillos de dientes
- 02 agujas de acero
- 01 rollo de hilo
- 01 vernier analógico Truper
- 01 cinta métrica para costura 1m
- 01 balanza digital portátil 500g Casio
- 05 jeringas hipodérmicas 1ml
- 02 jeringas de 5ml
- 02 frascos de vidrio de 500ml
- 41 viales de vidrio de 2ml
- 02 estiletes enmangados
- 02 pinzas de metal
- 500ml de Éter
- 02 marcadores indeleble Artesco
- 01 cooler de 5 litros Basa
- 02 libretas de campo Artesco
- 02 mandiles Drill
- 01 cámara fotográfica Panasonic DMC – FZ47
- 01 GPS Garmin 62s

- 01 laptop marca Asus ROG GL553VD

2.4.3 Materiales y equipos de laboratorio

- 2 litros de Etanol al 70%
- 500 ml de Hidróxido de sodio al 10%
- 1000 ml de Formol al 10%
- 100 ml bálsamo de Canadá
- 200 gr Algodón
- 01 cooler de 5 litros Basa
- 02 cajas de Guantes de latex
- 02 mandiles Drill
- 02 pipetas de capacidades de 0.5 ml, 1ml, 5ml.
- 20 frascos de vidrio con tapa de 20 ml
- 04 vaso de precipitación de 100 ml
- Halatal 5ml
- 03 vaso de precipitación de 30 ml
- 10 placas Petri
- 03 Luna de reloj
- 02 cajas de porta objetos de 50 unidades
- 02 cajas de porta y cubre objetos
- 01 equipo de disección
- 03 estiletes
- 01 laptop marca Asus ROG GL553VD
- 01 cámara fotográfica Panasonic DMC – FZ47
- 01 estereoscopio Zeiss Stemi 2000

2.4.4 Softwares utilizados

- ArcGIS 10.8
- Microsoft Excel 2021
- Microsoft Word 2021
- Past 3.13
- Google Earth Pro 7.2

2.5 METODOLOGÍA

El presente estudio de investigación es descriptivo, transversal de enfoque cualitativo y cuantitativo.

2.5.1 Prueba piloto

Para la presente investigación se desarrolló una prueba piloto en abril de 2018, en las dos zonas de muestreo previamente seleccionadas de la localidad de Ipal, en el marco de la Resolución Administrativa N° 248-2017-SERFOR-ATFFS-CUSCO. Durante esta prueba se capturaron dos ejemplares de quirópteros pertenecientes a géneros distintos. La determinación de las especies fue realizada inicialmente en campo y posteriormente confirmada por el biólogo especialista en quirópteros, Alejandro Portillo Guisado.

Los ectoparásitos recolectados durante la prueba piloto fueron remitidos en mayo de 2018 al Laboratorio de Entomología del Instituto Nacional de Salud (INS) del Ministerio de Salud, con la finalidad de realizar su determinación. Estos constituyeron el material base utilizado posteriormente para la determinación de los ectoparásitos recolectados durante la fase final del trabajo de campo.

2.5.2 Selección de Zonas de muestreo para la captura de quirópteros

La selección de Zonas de muestreo se realizó deliberadamente, basada en avistamientos de quirópteros por parte de los pobladores de la localidad de Ipal; realizando la verificación de la presencia de quirópteros en las infraestructuras deterioradas, señaladas por dichos pobladores, donde finalmente se determinaron dos Zonas de muestreo Q-01 y Q-02.

2.5.2.1 Características de la zona Q-01

Se encuentra en un caserío rodeado por árboles y áreas de cultivo de café y cacao, los quirópteros habitan todos los ambientes, pernoctando en los listones de madera y paredes de las partes más altas cercanas al techo. Cerca al caserío existe una vía peatonal que conecta con las áreas de cultivo.

Fig. 15

Zona Q-01- Caserío rodeado por árboles y áreas de cultivo de café y cacao.



2.5.2.2 Características de la zona Q-02

Corresponde a las aulas de una ex escuela, en área urbana, donde los quirópteros habitan el tumbadillo bajo el techo de las aulas que está a más de 02 metros de altura, rodeada de vegetación sin mantenimiento. Años atrás fue un área verde conservada.

Cerca en los laterales de las aulas, existen vías peatonales que conducen a viviendas próximas, estando además muy próximo al local de la institución privada ecolodge Ipal, donde se hospedan turistas que se dedican al birdwatching.

Fig. 16

Zona Q-02- Aulas de una ex escuela en área urbana.



2.5.3 Protocolo pre captura de quirópteros

Se limpió cada zona de muestreo (Q-01, Q-02) quitando ramas, arbustos y cualquier objeto que pueda interferir o dañar las redes.

Se instalaron las redes de niebla al exterior de infraestructuras habitadas por hospederos de estudio, cubriendo los ángulos salida y entrada de los quirópteros en sus horas de forrajeo.

El uso de las redes de mano es un método poco convencional para la captura de quirópteros, este método se usa exclusivamente cuando las características de la zona donde se va a capturar quirópteros lo permitan; para el caso en concreto de este trabajo se usó este método de forma complementaria durante los periodos de muestreo ya que se conocían los refugios de los quirópteros.

2.5.4 Protocolo de captura de quirópteros

Es importante recalcar, para iniciar el trabajo, ambos tesisistas y sus colaboradores contaron con la vacuna antirrábica.

Teniendo en cuenta la apariencia críptica, así como el comportamiento aéreo, evasivo y nocturno de los quirópteros (Barlow & Jones, 1999), La detección y registro de estos organismos resulta especialmente complejo cuando se encuentran fuera de sus refugios naturales (MINAM, 2015), es por ello que se utilizan métodos específicos para capturarlos.

Para la captura de quirópteros se utilizaron dos métodos, redes de niebla como método principal y red de mano (red de mariposa) como método complementario.

Para ambas zonas seleccionadas se utilizaron 2 redes niebla de 12 metros de largo y 2.5 metros de ancho, dispuestas a conveniencia, las redes permanecieron activas desde las 18:00 hasta las 22:00 horas. Las redes niebla permanecieron activadas por 05 noches de acuerdo a la metodología propuesta por (MINAM, 2015), llegando a capturar entre 3 a 5 ejemplares por zona seleccionada de muestreo llegando en 5 días a totalizar 41 ejemplares como consta en la casuística.

El uso de redes permite la captura directa de murciélagos, lo que facilita la confirmación de su identidad taxonómica al tener los ejemplares en mano. Esto, a su vez, posibilita la recopilación de datos adicionales sobre características morfométricas, hábitos alimenticios y reproductivos. (Bracamonte, 2018).

Complementariamente se hizo uso de redes de mano, que se utilizaron durante los periodos de evaluación mencionados, el 1, 2, 3, 4 y 5 de febrero del 2022.

2.5.4.1 Manipulación de ejemplares de quirópteros capturados

Considerando a Romero-Almaraz et al. (2007), cada uno de los quirópteros capturados fueron colocados con sumo cuidado en una bolsa de tela para protegerlos del sol, viento y lluvia, evitando estresar a los especímenes, se aseguró su sobrevivencia con el suministro de alimentos con una jeringa hipodérmica que contenía agua azucarada y jugo de naranja, post medición y extracción de los ectoparásitos, esta labor fue realizada por personal de apoyo.

Los quirópteros registrados y determinados fueron liberados inmediatamente a pocos metros de las dos Zonas evaluadas, para ello se abrieron las bolsas de tela evitando que las uñas y/o dientes se enganchen y sufran algún daño (Romero-Almaraz et al., 2007).

Llegando a mensurar por noche entre 3 a 6 ejemplares de cada zona seleccionada, totalizando el muestreo en 5 días.

2.5.5 Registro de talla y peso de quirópteros capturados

Una vez realizada la captura de quirópteros, se procedió a extraer uno a uno de las bolsas de tela con ayuda de guantes de cuero para evitar la mordedura de estos, cada ejemplar fue pesado en una balanza digital, luego se midió la longitud total, cabeza, cuerpo, cola, antebrazo, y pata con un vernier.

Los datos fueron registrados en un cuaderno de campo y luego se transcribieron a una hoja de Excel para integrarse en la casuística del presente trabajo de investigación.

2.5.6 Determinación de las especies de quirópteros hospederos, su riqueza y, abundancia en las dos zonas de estudio seleccionadas

Así se tiene:

2.5.6.1 Determinación de las especies de quirópteros hospederos

En visita previa a las dos zonas seleccionadas de captura de los quirópteros (prueba piloto), y considerando la técnica de comparación-comprensión donde, se consideró la morfología básica del quiróptero, se observó prioritariamente el rostro, viendo la hoja nasal, para posteriormente con mayor detalle revisar su morfología en ejemplares ya capturados considerando a Diaz et al., (2011). In-situ, que reporta la clave de identificación de quirópteros para el cono sur de Sudamérica.

En el mes de Abril del 2018 se realizó la necropsia para confirmar la especie por los caracteres craneales que presenta, para ello solo se practicó ésta en dos ejemplares de cada lote de características similares, coincidiendo la necropsia con el ejemplar inicial de cada lote, estos fueron preservados en formol al 10%.

Estos dos ejemplares diferentes en su morfología han servido de ejemplares tipo, por ende, constituyendo como experiencia para caracterizarlos posteriormente.

Para sacrificar a los ejemplares se optó por utilizar dos técnicas, la primera fue por punción cardiaca suministrando una dosis letal de halatal (pentobarbital sódico) anestésico, la segunda técnica utilizada para los quirópteros más pequeños (<30 g) fue por asfixia, apretando la región cardio pulmonar y por dislocación cervical como indica Romero-Almaraz et al. (2007).

A continuación, se detallan los procedimientos previos a la determinación de quirópteros hospederos.

2.5.6.1.1 Protocolo de disección

Para la disección de los dos especímenes sacrificados (uno de cada especie), se extrajeron los ejemplares previamente preservados en una solución de etanol al 10%. Posteriormente, se secaron al calor de una lámpara y se colocaron en posición de decúbito dorsal (vientre hacia arriba) sobre una superficie lisa. A continuación, se empleó la hoja de un bisturí para realizar un corte longitudinal desde la región media del abdomen hasta la zona anterior de los genitales. Durante el procedimiento, se separó cuidadosamente la piel con el apoyo de tijeras de punta fina, procurando no dañar la musculatura subyacente (Romero-Almaraz et al., 2007). La piel se separó de los músculos empujándola con cuidado utilizando pinzas. Finalmente, se cortó la piel a nivel de la articulación de la pelvis. Con el mismo cuidado, se despegó la piel del cráneo, limpiando el tejido graso y realizando el corte lo más cerca posible del cráneo. Los huesos del brazo, antebrazo, fémur y tibia se giraron con precaución para eliminar los músculos adheridos a ellos y luego se colocaron nuevamente en su posición original. (Romero-Almaraz et al., 2007). La piel extraída fue acondicionada y reconstruida respetando la morfología de los ejemplares, con el objetivo de conservarla mediante técnicas de taxidermia. Tanto los ejemplares taxidermizados y sus esqueletos limpios se entregaron al Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco como consta en el documento con constancia de depósito N°002-2023-MHNC-FAC.BIOLOGIA-UNSAAC para su confirmación de especie.

Fig. 17

Extracción del ejemplar previamente presevado.



Fig. 18

Corte para separar la piel del músculo



2.5.6.1.2 Taxidermia

Del griego taxis = arreglo de piel, para cumplir con este objetivo los ejemplares se mantienen similares a los que fueron en vida, relleno la piel con algodón para luego suturar con hilo y aguja, teniendo sumo cuidado en imitar la forma natural. Para ello se utilizó un cartón de forma cónica en la parte media interna colocando alfileres que atravesaron las extremidades superiores e inferiores para sujetarlos durante el periodo de secado (Romero-Almaraz et al., 2007) que fue alrededor de 60 días a temperatura ambiente y lejos de la luz del sol para evitar que los tejidos y el pelaje se dañen.

Fig. 19

Rellenado de la piel con algodón

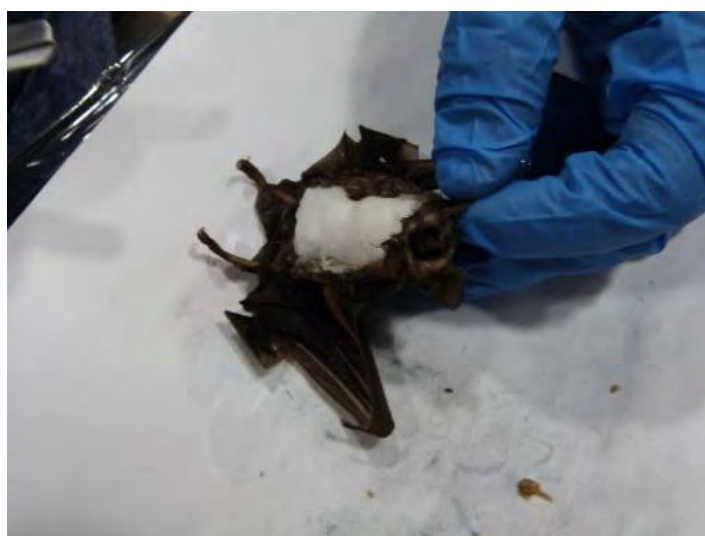


Fig. 20

Secado del ejemplar taxidermizado



2.5.6.1.3 Limpieza de cráneo y esqueleto de quirópteros

Para la limpieza de cráneo y esqueleto se dejaron secar los huesos durante 30 días a temperatura ambiente, una vez secos, se realizó la limpieza manualmente con pinzas y agujas extrayendo los restos de tejido, finalmente para que los huesos quedaran completamente limpios se lavaron con agua destilada haciendo uso de un cepillo de dientes con cerdas muy finas para evitar mover los dientes o quebrar los huesos delgados (Romero-Almaraz et al., 2007).

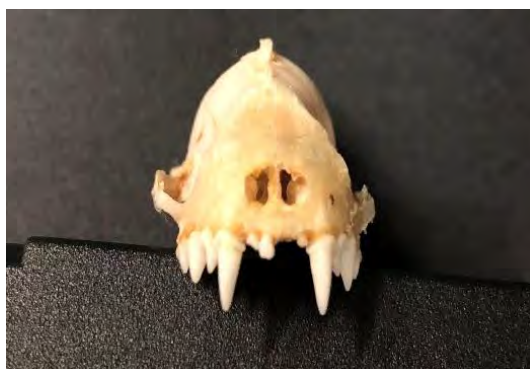
Fig. 21

Preparación para limpieza del cráneo



Fig. 22

Cráneo limpio



2.5.6.2 Determinación de la Riqueza de quirópteros hospederos

Para la determinación de la riqueza de quirópteros se utiliza la siguiente ecuación:

Ecuación 1

Cálculo de la riqueza específica

S = Número de especies de quirópteros hospederos presentes

Donde:

S : Riqueza específica

2.5.6.3 Determinación de la Abundancia de quirópteros hospederos

La abundancia se refiere a la cantidad de individuos presentes en una determinada zona y puede clasificarse en dos tipos: la abundancia absoluta, que indica el número total de organismos por área, y la abundancia relativa, que corresponde al porcentaje que representa cada especie respecto al total de individuos registrados. Esta última describe la proporción que ocupa una especie o grupo taxonómico en relación con todas las especies presentes en un sitio determinado. Además, constituye un componente clave de la biodiversidad, ya que permite evaluar qué tan frecuente es una especie dentro de una comunidad biológica o en un entorno específico. (Lamprecht, 1990).

Ecuación 2

Cálculo de la abundancia relativa

$$AR = \frac{A}{\Sigma A} \times 100\%$$

Donde:

A : abundancia de una especie

ΣA : sumatoria de la abundancia de todas las especies

2.5.7 Extracción de ectoparásitos in vivo

Considerando a Romero-Almaraz et al. (2007) se dispuso de los equipos básicos de protección (barbijo, mandil y guantes de látex) para evitar la posible transmisión de enfermedades.

Se colocó a los quirópteros capturados uno a uno en su bolsa de tela respectiva previendo que contenga un copo de algodón humedecido con éter, dejándolo 30 segundos para su anestesiado temporal.

Luego se retiró al quiróptero de la bolsa colocándolo en una bandeja limpia y seca, para peinarlo y cepillarlo empezando en el área auditiva y terminado en el uropatagio (Romero-Almaraz et al., 2007) obteniéndose a los ectoparásitos.

2.5.8 Preservación de ectoparásitos

Los ectoparásitos de los quirópteros, se introdujeron en una solución de alcohol etílico al 70% (Luna, 2005), dentro de viales de vidrio de 2ml de capacidad, estos viales se etiquetaron (plumones de tinta indeleble) con la fecha, código de quiróptero y código de zona.

2.5.9 Proceso de diafanización de ectoparásitos – NaOH

Las muestras de cada vial anterior se colocaron en otro vial de 30ml que contenía 15ml de NaOH, en el cual las muestras de ectoparásitos fueron sumergidas, dejándolos en reposo durante 12 horas (DIGESA, 2002).

Cumplido ese tiempo, fueron colocados en placa Petri para su verificación y con ayuda de un estilete entomológico fino y cuidando de no maltratarlas y retirar las muestras, se verificó el estado de conservación de las mismas, una vez verificadas fueron colocadas en otro vial con alcohol al 70 %, para su posterior preservación y determinación (Luna, 2005).

2.5.10 Determinación de ectoparásitos

La determinación de ectoparásitos se realizó en la prueba piloto del año 2018, donde los ectoparásitos colectados de dos ejemplares de quirópteros, 01 *Glossophaga soricina* y 01 *Artibeus planirostris*, fueron enviados al área de entomología del Instituto Nacional de Salud (INS), ubicado en la ciudad de Lima – Perú, en donde determinaron los ectoparásitos a nivel de género, no obstante, el presente estudio tenía las expectativas de llegar a la determinación de especie, por lo que en el trabajo de campo final, los ectoparásitos fueron determinados por comparación-comprensión con la ayuda de los ejemplares tipo y de las claves pictóricas de Machado & Antequera (1969) y Graciolli & Barros De Carvalho (2001) en las instalaciones del laboratorio regional de salud pública - DIRESA Cusco, ubicada en Av. De la Cultura 147, Cusco y, en el Laboratorio de Parasitología y Técnicas Microscópicas SL01LA29, ubicado en

el Pabellón C, Ambiente C-224- SL01LA29, Ciudad Universitaria de Perayoc, Av. De La Cultura N° 733, Cusco.

2.5.11 Determinación de índices poblacionales parasitológicos de Bush et al., (1997) para ectoparásitos

2.5.11.1 Prevalencia (P)

La prevalencia se define como la cantidad de quirópteros hospederos infestados por uno o más individuos de una especie de ectoparásito, dividida entre el total de quirópteros hospederos que han sido examinados; se expresa en forma de forma porcentual.

Ecuación 3

Cálculo de la prevalencia

$$P = \frac{\text{Número de quirópteros hospederos infestados}}{\text{Número total de quirópteros hospederos examinados}} \times 100\%$$

Donde:

P: Prevalencia

2.5.11.2 Intensidad media (IM)

La intensidad media se refiere al promedio de una especie específica de ectoparásito presente en los quirópteros hospederos infestados. Se calcula dividiendo el número total de ectoparásitos entre la cantidad de quirópteros hospederos que están infestados con dicho parásito.

Ecuación 4

Cálculo de la intensidad media

$$IM = \frac{\text{Número total de ectoparásitos de quirópteros}}{\text{Quirópteros Hospederos infestados con ese ectoparásito}}$$

Donde:

IM: Intensidad media

2.5.11.3 Abundancia (A)

La abundancia se refiere al número de parásitos de una especie específica que se encuentran en un quiróptero hospedero, sin considerar si este último está infestado o no.

Ecuación 5

Cálculo de la abundancia

$A = N^{\circ}$ de ectoparásitos de una especie particular sobre un quiróptero hospederos

Donde:

A: Abundancia

2.5.11.4 Abundancia media (AM)

La abundancia media se define como el promedio de ectoparásitos por quiróptero hospedero examinado, incluyendo tanto a los hospederos infestados como a los no infestados. Se calcula dividiendo el número total de ectoparásitos entre el total de quirópteros hospederos examinados.

Ecuación 6

Cálculo de la abundancia media

$$AM = \frac{\text{Número total de ectoparásitos de quirópteros}}{\text{Número total de quirópteros hospederos examinados}}$$

Donde:

AM: Abundancia media

La distribución espacial es la distribución de los ectoparásitos en el seno de las poblaciones hospederos y se calcula haciendo uso de los siguientes índices:

2.5.12 Estimación de parámetros cuantitativos de las comunidades de ectoparásitos

2.5.12.1 Riqueza específica (S)

Para calcular la riqueza específica en ectoparásitos se tiene la siguiente ecuación:

Ecuación 7

Cálculo de la riqueza específica

$$S = \text{Número de especies de ectoparásitos presentes}$$

Donde:

S: Riqueza específica

2.5.12.2 Índice de diversidad de Shannon- Wiener (H')

Este índice refleja cuán equilibrada es la distribución de los valores de importancia entre las distintas especies de ectoparásitos presentes en la muestra. Además, cuantifica el nivel promedio de incertidumbre asociado a predecir la especie a la que pertenece un individuo seleccionado al azar dentro de la colección (Magurran, 1988). Este índice se basó en el supuesto de que los ectoparásitos fueron seleccionados aleatoriamente y que todas las especies presentes estuvieron adecuadamente representadas en la muestra. Sus valores variaron desde cero, cuando solo se identificó una especie, hasta el logaritmo de S, en los casos en que todas las especies mostraron una distribución equitativa en el número de individuos (Magurran, 1988).

Ecuación 8

Cálculo del índice de Shannon- Wiener

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i)(\log_2 p_i)$$

Donde:

H': Índice de Shannon-Wiener

p_i: Abundancia relativa

ln: Logaritmo natural

2.5.12.3 Índice de equitatividad de Pielou (J')

El índice de equitatividad de Pielou (J') se empleó con la finalidad de complementar la información proporcionada por el índice de diversidad de Shannon–Wiener, permitiendo evaluar el grado de uniformidad en la distribución de las abundancias de las especies de ectoparásitos registradas en cada zona de estudio. Este índice cuantifica qué tan equitativamente se distribuyen los individuos entre las especies presentes, independientemente del número total de especies (Pielou, 1966).

El índice de Pielou se calcula como la relación entre el valor observado del índice de Shannon–Wiener (H') y su valor máximo teórico (H'_{max}), el cual se alcanza cuando todas las especies presentan igual abundancia. El valor máximo de Shannon se obtiene mediante el logaritmo natural del número total de especies registradas (S).

Ecuación 9

Cálculo del índice de equitatividad de Pielou

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Donde:

J': Índice de equitatividad de Pielou

H': Índice de diversidad de Shannon–Wiener

S: Número total de especies de ectoparásitos

ln: Logaritmo natural

El índice de Pielou toma valores entre 0 y 1, donde valores cercanos a 1 indican una distribución equitativa de los individuos entre las especies, mientras que valores próximos a 0 reflejan una fuerte dominancia de una o pocas especies dentro de la comunidad (Magurran, 1988). En el presente estudio, el valor de H'_{max} fue calculado como ln(S), considerando un total de cuatro especies de ectoparásitos registradas en ambas zonas de estudio.

2.5.12.4 Índice de Dispersión de Morisita (I_s)

Con la finalidad de identificar agrupaciones con características comunitarias similares o establecer asociaciones con cierto grado de afinidad entre los levantamientos realizados, se utilizó el índice de Morisita-Horn como herramienta analítica (Magurran, 2004). Este índice considera la abundancia de las especies presentes en ambas áreas comparadas. Su comportamiento está condicionado por la riqueza específica y el tamaño de las muestras, mostrando además una marcada sensibilidad frente a las variaciones en la abundancia de las especies. (Gutiérrez-Báez et al., 2012). El índice de Morisita-Horn estima la probabilidad de que dos ectoparásitos elegidos aleatoriamente, cada uno proveniente de diferentes localidades o grupos, que pertenezcan a la misma especie. Para cualquier par de grupos el valor se encuentra entre 0 y 1, siendo los valores cercanos a uno los más similares; estos valores dependen del número de especies comunes y de la abundancia relativa de éstas (Gutiérrez-Báez et al., 2012).

Este índice es igual a 1 en las distribuciones aleatorias, negativo en distribuciones normales y mayor a 1 en las poblaciones con distribución agregada (Morales & Pino, 1987)

Ecuación 9

Cálculo del índice de Dispersión de Morisita (I_s)

$$I_s = N \times \frac{(\sum X^2 - \sum X)}{((\sum X)^2 - \sum X)}$$

Donde:

I_s : índice de Dispersión de Morisita

N : Número de hospederos examinados

$\sum X$: Sumatoria de número de parásitos de una especie encontrados en la muestra.

Si $I_s = 1$, la distribución es poissoniana

Si $I_s < 1$, la distribución es regular

Si $I_s > 1$, la distribución es binomial negativa

CAPÍTULO III.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 DETERMINACIÓN DE QUIRÓPTEROS HOSPEDEROS, SU RIQUEZA Y, ABUNDANCIA EN LAS DOS ZONAS DE ESTUDIOS SELECCIONADAS Q-01 Y Q-02

Los quirópteros estudiados totalizan un número de 41 ejemplares, que de acuerdo a la técnica de comparación-comprensión realizada con la *Clave de determinación de los quirópteros del cono sur de Sudamérica* (Díaz et al., 2011), pertenecieron a la familia Phyllostomidae con dos especies de quirópteros: *Glossophaga soricina* con 22 ejemplares en la zona Q-01 y *Artibeus planirostris* con 19 ejemplares en la zona Q-02; por las características que a continuación se detallan:

3.1.1 Determinación de quirópteros hospederos en las dos zonas de estudio seleccionadas Q-01 Y Q-02

3.1.1.1 Determinación del quiróptero hospedero *Glossophaga soricina*

Tabla 6

Distribución del rango de peso y número de ejemplares de Glossophaga soricina para cada rango

Rango de peso (g)	Nº de ejemplar para cada rango
8 – 9	1
9 – 10	13
10 – 11	5
11 – 12	1
12 – 13	2
Total	22

Fig. 23

Gráfico de distribución del rango de peso y número de ejemplares de Glossophaga soricina para cada rango

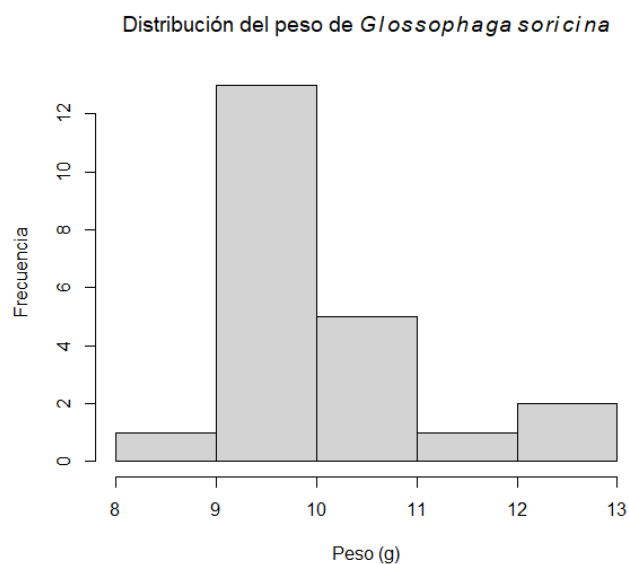


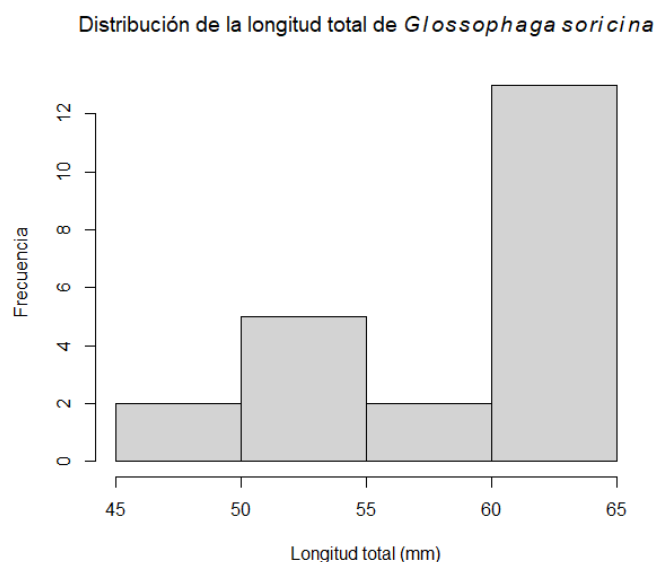
Tabla 7

Distribución del rango de talla y número de ejemplares de Glossophaga soricina para cada rango

Rango de talla (mm)	Nº de ejemplar para cada rango
45 – 50	2
50 – 55	5
55 – 60	2
60 – 65	13
Total	22

Fig. 24

*Gráfico distribución del rango de talla y número de ejemplares de *Glossophaga soricina* para cada rango*



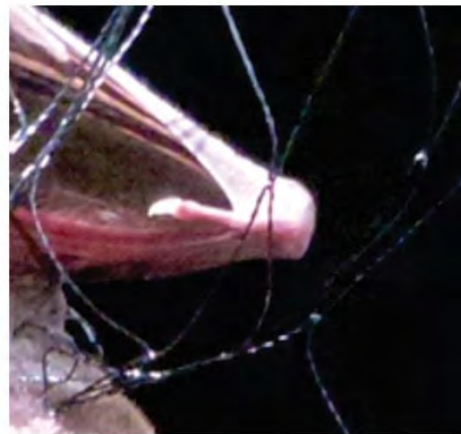
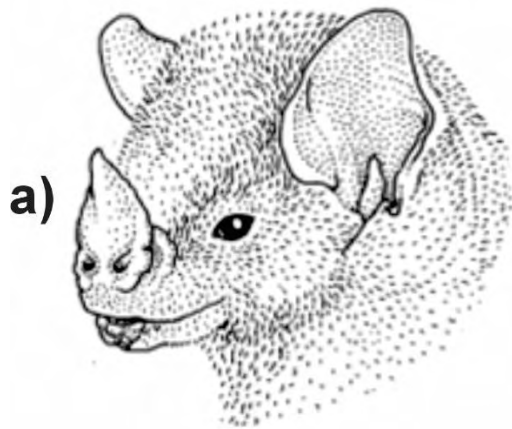
El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva, calculándose medidas de tendencia central y dispersión para las variables peso corporal y longitud total, considerando un total de 22 individuos ($n = 22$) de *Glossophaga soricina*. En relación con el peso corporal, los individuos presentaron valores comprendidos entre 8.40 g y 12.04 g, con un rango de 3.64 g. El peso promedio fue de 9.92 g, con una mediana de 9.78 g y una desviación estándar de 0.90 g, lo que evidencia una variabilidad moderada del peso entre los individuos evaluados. La distribución por rangos mostró una mayor concentración de ejemplares en el intervalo de 9–10 g ($n = 13$), seguido del rango 10–11 g ($n = 5$), mientras que los rangos 8–9 g y 11–12 g registraron la menor frecuencia ($n = 1$ en cada caso). Respecto a la longitud total, los ejemplares registraron valores que oscilaron entre 48 mm y 63 mm, con un rango de 15 mm. La longitud promedio fue de 57.41 mm, con una mediana de 60.50 mm y una desviación estándar de 5.77 mm. La distribución de frecuencias evidenció predominancia de individuos en el intervalo de 60–65 mm ($n = 13$), seguido de los rangos 50–55 mm ($n = 5$) y 55–60 mm ($n = 2$), lo que indica que la mayoría de los ejemplares corresponde a tallas intermedias a altas dentro del rango observado. Los 22 ejemplares de *Glossophaga soricina* capturados presentaron un peso y talla dentro del rango esperado para esta especie según (Boero et al., 2019), lo cual respalda la correcta determinación de los individuos como parte de dicha especie.

3.1.1.1.1 Determinación del quiróptero hospedero *Glossophaga soricina* mediante la técnica de comparación-comprensión

El ejemplar analizado presentó una hoja nasal bien desarrollada y de forma triangular (a), lo que indicó que pertenecía a la familia Phyllostomidae. Esta familia se caracteriza por la presencia de una hoja nasal prominente (a), un pulgar normal (b), y por tener los incisivos superiores de menor tamaño que los caninos (e). Además, el hocico era alargado y fino, el labio mostró un surco profundo (c), y la lengua era muy larga, con papilas filiformes en la parte anterodorsal (c). Los premolares y molares se encontraban reducidos (d), y los incisivos superiores internos y externos eran de tamaño similar (e), características propias de la subfamilia Glossophaginae, la cual también se distinguía por presentar incisivos inferiores (f) (Díaz et al., 2011). Con base en todas estas características fenotípicas externas, se determinó que este ejemplar correspondía a la especie *Glossophaga soricina*; como se observa en las siguientes figuras, al costado izquierdo referente bibliográfico, costado derecho imagen propia tomada de los ejemplares en el presente estudio.

Fig. 25

Caracteres morfológicos externos de Glossophaga soricina

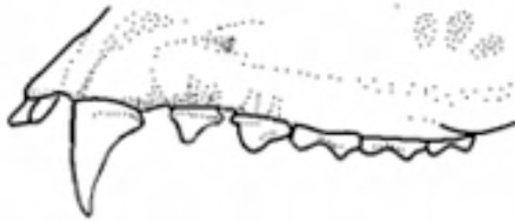


Fuente: (Diaz et al., 2011)

Fig. 26

Caracteres morfológicos externos de Glossophaga soricina

d)



e)



f)



Fuente: (Díaz et al., 2011)

3.1.1.2 Determinación del quiróptero hospedero *Artibeus planirostris*

Tabla 8

Distribución del rango de peso y número de ejemplares de Artibeus planirostris para cada rango

Rango de peso (g)	Nº de ejemplar para cada rango
46 – 49	1
49 – 52	2
52 – 55	6
55 – 58	9
58 – 61	1
Total	19

Fig. 27

Gráfico distribución del rango de peso y número de ejemplares de Artibeus planirostris para cada rango

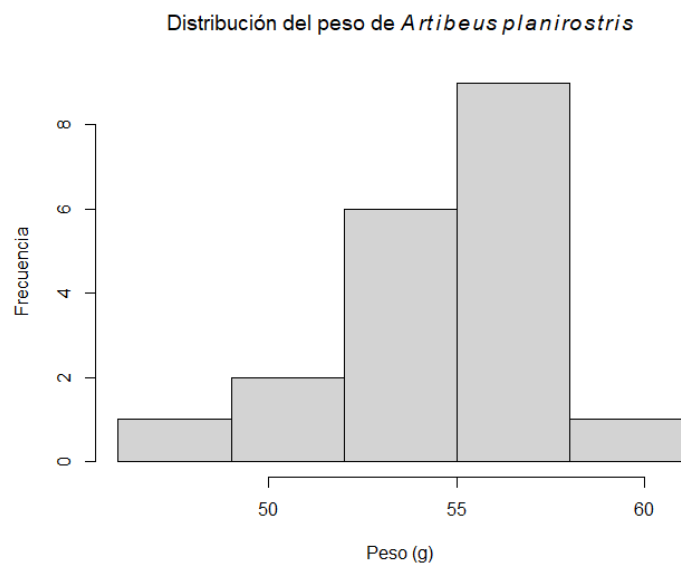


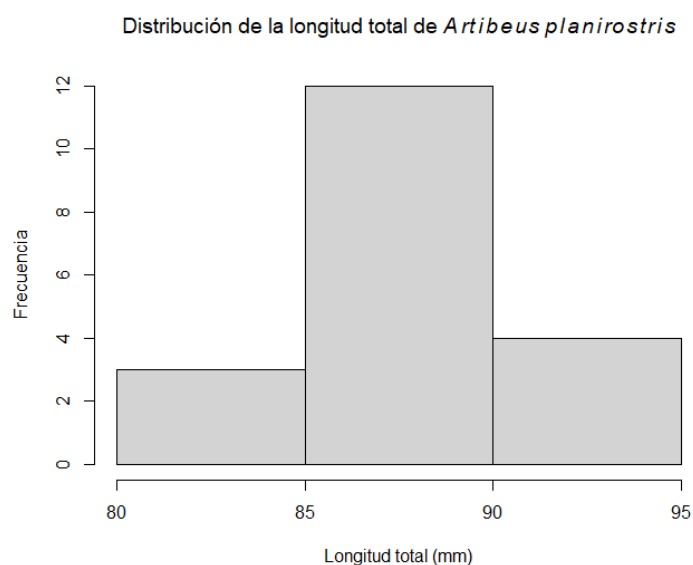
Tabla 9

Distribución del rango de talla y número de ejemplares de Artibeus planirostris para cada rango

Rango de talla (mm)	Nº de ejemplar para cada rango
80 – 85	3
85 – 90	12
90 – 95	4
Total	19

Fig. 28

Gráfico de distribución del rango de talla y número de ejemplares de Artibeus planirostris para cada rango



El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva, calculándose medidas de tendencia central y dispersión para las variables peso corporal y longitud total. En relación con el peso corporal, los individuos presentaron valores comprendidos entre 46.38 g y 58.23 g, con un rango de 11.85 g. El peso promedio fue de 54.00 g, con una mediana de 55.2 g y una desviación estándar de 2.88 g, lo que evidencia una variación moderada del peso entre los individuos evaluados. La distribución por rangos mostró una mayor concentración de ejemplares en el intervalo 55–58 g ($n = 9$), seguido del rango 52–55 g ($n = 6$), mientras que los rangos 46–49 g y 58–61 g presentaron la menor frecuencia ($n = 1$ en cada caso). Respecto a la

longitud total, los individuos registraron valores entre 80 mm y 91 mm, con un rango de 11 mm. La longitud promedio fue de 87.26 mm, con una mediana de 87 mm y una desviación estándar de 2.83 mm. La distribución de frecuencias evidenció predominancia de individuos en el intervalo 85–90 mm ($n = 12$), seguido por el rango 90–95 mm ($n = 4$) y 80–85 mm ($n = 3$), indicando que la mayoría de ejemplares se concentró en tallas intermedias-altas. Los 19 ejemplares de *Artibeus planirostris* capturados presentaron un peso y talla dentro del rango esperado para esta especie según (Hollis, 2005), lo cual respalda la correcta determinación de los individuos como parte de dicha especie.

3.1.1.2.1 Determinación del quiróptero hospedero *Artibeus planirostris* mediante la técnica de comparación-comprensión

El ejemplar analizado presentó una hoja nasal bien desarrollada y de forma triangular (a), lo que indicó que pertenecía a la familia Phyllostomidae. Esta familia se caracteriza por la presencia de una hoja nasal prominente (a) y un pulgar normal (b). Se observó que el hocico era corto y ancho, la lengua no estaba alargada, los premolares y molares eran grandes y sus coronas estaban bien desarrolladas, aunque los molares no presentaban una forma definida (c). Los incisivos superiores eran menores que los caninos (d), el labio inferior no mostraba un surco marcado y se distinguían líneas faciales claras (e). Además, el uropatagio se encontraba bien desarrollado (f) y no se observó la presencia de cola, lo cual indicó que el ejemplar pertenecía a la subfamilia Stenodermatinae. Dentro de esta subfamilia, se constató que los hombros no presentaban manchas (g), los ojos tenían un aspecto normal (h) y los incisivos superiores centrales eran de tamaño similar o levemente mayores que los laterales (i). El dorso carecía de una línea media y era de color pardo, con pelos dorsales cortos, de menos de 8 mm (j). El antebrazo medía entre 55 y 70 mm (k), las líneas faciales eran tenues o inexistentes, y ni el margen inferior de las orejas ni el trago eran pálidos (l). La coloración general era grisácea oscura, y las patas estaban desnudas (ll). Finalmente, la hoja nasal presentaba el borde inferior libre (m) (Díaz et al., 2011). Con base en todas estas características fenotípicas externas, se determinó que este ejemplar correspondía a la especie *Artibeus planirostris*.

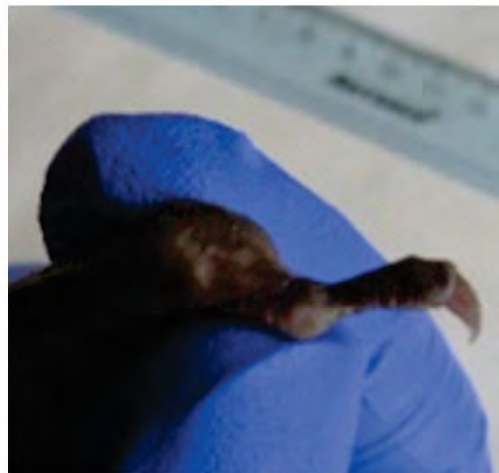
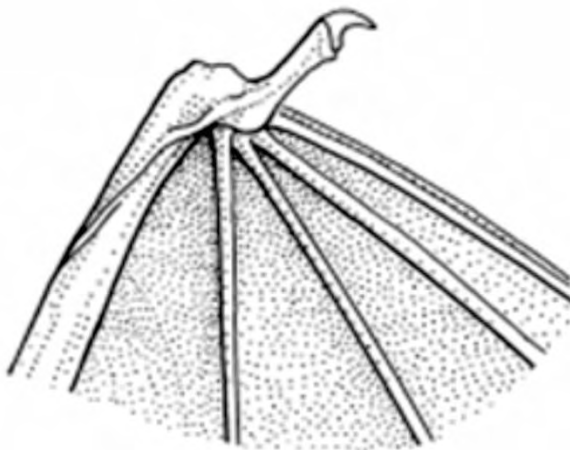
Fig. 29

Caracteres morfológicos externos de Artibeus planirostris

a)



b)



c)



Fuente: (Díaz et al., 2011)

Fig. 30

Caracteres morfológicos externos de Artibeus planirostris

d)



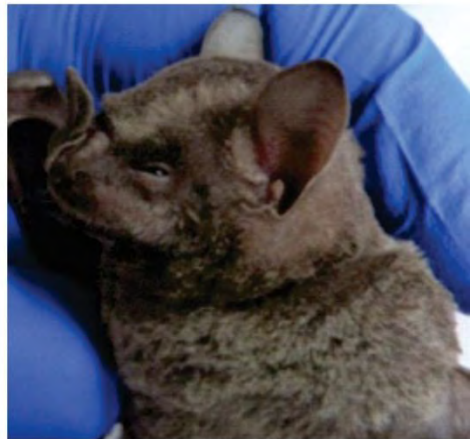
e)



f)



g)



h)



i)



Fuente: (Díaz et al., 2011)

Fig. 31

Caracteres morfológicos externos de Artibeus planirostris

j)



k)



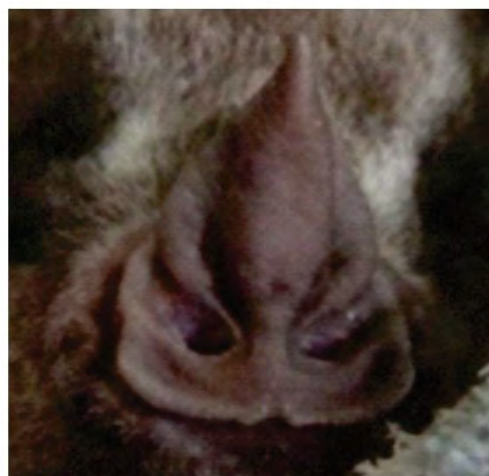
l)



ll)



m)



Fuente: (Díaz et al., 2011)

Tabla 10

Riqueza de quirópteros distribuidos en las zonas de muestreo Q-01 y Q-02 de la localidad de Ipal - La Convención - Cusco

Nº	Familia	Género	Especie	Zona	
				Q-01	Q-02
01	Philostomidae	<i>Glossophaga</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	SI	-
02		<i>Artibeus</i>	<i>Artibeus planirostris</i>	-	SI

Los quirópteros registrados en el presente trabajo pertenecen a una sola familia, 2 géneros y dos especies. Como se muestra en la tabla 10, en el presente estudio se registraron dos especies de quirópteros: *Glossophaga soricina* en la zona Q-01 y *Artibeus planirostris* en la zona Q-02, situadas en la localidad de Ipal del distrito de Huayopata. Estas especies forman parte de las 14 especies documentadas por (Rivera, 2017) en la localidad de Chuyamayo situada en el distrito de Huayopata.

La discrepancia observada entre los resultados de este estudio y los hallazgos previos de (Rivera, 2017) puede atribuirse a varios factores. En primer lugar, es importante considerar que el muestreo realizado en esta investigación fue puntual y se llevó a cabo en dos zonas seleccionadas con madrigueras de quirópteros y presencia antrópica, lo que podría haber limitado la riqueza de especies. Además, la metodología utilizada por (Rivera, 2017) abarcó un área con menos intervención antrópica, permitiendo así el registro de una mayor cantidad de especies de quirópteros. Finalmente, se podría argumentar que las especies de quirópteros de la familia Phyllostomidae registradas en este estudio muestran una alta capacidad de adaptación a entornos antrópicos, así como un comportamiento territorial, lo que evita que convivan con otras especies. Este comportamiento podría deberse a que dependen de recursos alimenticios específicos que pueden ser escasos en entornos impactados por el hombre. La adaptación a estos ambientes puede indicar una capacidad resiliente de estas especies frente a las alteraciones de su hábitat.

Tabla 11

Abundancia de quirópteros distribuidos en las zonas de muestreo Q-01 y Q-02 de la localidad de Ipal - La Convención – Cusco

N°	Quiróptero / Abundancia	Abundancia absoluta	Abundancia relativa
01	<i>Glossophaga soricina</i>	22	54%
02	<i>Artibeus planirostris</i>	19	46%
Total		41	100%

En la Tabla 11, se observa que la especie *Glossophaga soricina* presenta una ligera ventaja en abundancia, con un 54% (22 individuos), en comparación con *Artibeus planirostris*, que representa el 46% (19 individuos). Ambas especies fueron registradas a altitudes de 1563 m y 1638 m, respectivamente. Al comparar estos resultados con los obtenidos en el estudio de (Rivera, 2017), realizado a una altitud similar, se confirma que *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* también fueron las más abundantes durante la época de lluvias en ese estudio. Sin embargo, los niveles de abundancia en el presente análisis son significativamente más altos. Esta discrepancia podría atribuirse a que las capturas en este estudio se llevaron a cabo de manera puntual en dos áreas específicas donde se encontraban madrigueras de quirópteros, lo que sugiere que estas especies tienen una mayor probabilidad de ser capturadas bajo condiciones similares. La notable abundancia de estas especies estaría relacionada directamente con la presencia de madrigueras en ambas zonas evaluadas, y la disponibilidad de recursos de forrajeo presentes en el entorno.

3.2 DETERMINACIÓN DE ECTOPARÁSITOS EN LOS DOS QUIRÓPTEROS DETERMINADOS EN LAS DOS ZONAS Q-01 Y Q-02 DE LA LOCALIDAD DE IPAL - LA CONVENCION - CUSCO

Los ectoparásitos estudiados totalizan un número de 129 ejemplares, que, de acuerdo con la técnica de comparación-comprensión realizada con las claves pictóricas de Machado & Antequera presente en (Selby & Tipton, 1975), correspondieron a 3 especies de ácaros de la familia Spintunicidae, cuyas especies fueron *Periglischrus acutisternus*, *Periglischrus ojastii* y *Periglischrus torrealbai*. Por otro lado, mediante la clave de Graciolli & Barros De Carvalho (2001), se determinó a un díptero de la familia Streblidae, cuya especie fue *Trichobius longipens*.

3.2.1 Determinación de los ácaros ectoparásitos de los dos quirópteros determinados en las dos zonas Q-01 Y Q-02 de la localidad de Ipal - La convención - Cusco

3.2.1.1 Determinación del ectoparásito *Periglischrus acutisternus* mediante la técnica de comparación-comprensión

Los ejemplares analizados presentaron una escultura corporal distintiva en la región del opistosoma, la cual era ovalada, no prominente y con una coloración que variaba de marrón a castaño, mostrando una forma aguda o estrechada en su parte anterior, característica que da origen al nombre acutisternus (a). Se observaron cuatro pares de patas provistas de uñas terminales (b). Las sedas ventrales del opistosoma no estaban modificadas; eran cortas, finas y estaban presentes en un número de seis a siete (c). Asimismo, se constató la presencia de un par de pedipalpos en la región del gnatosoma (d) (Machado & Antequera, 1969). Con base en estas características fenotípicas externas, se determinó que los ejemplares analizados correspondían a la especie *Periglischrus acutisternus*.

3.2.1.1 Determinación del ectoparásito *Periglischrus torrealbai* mediante la técnica de comparación-comprensión

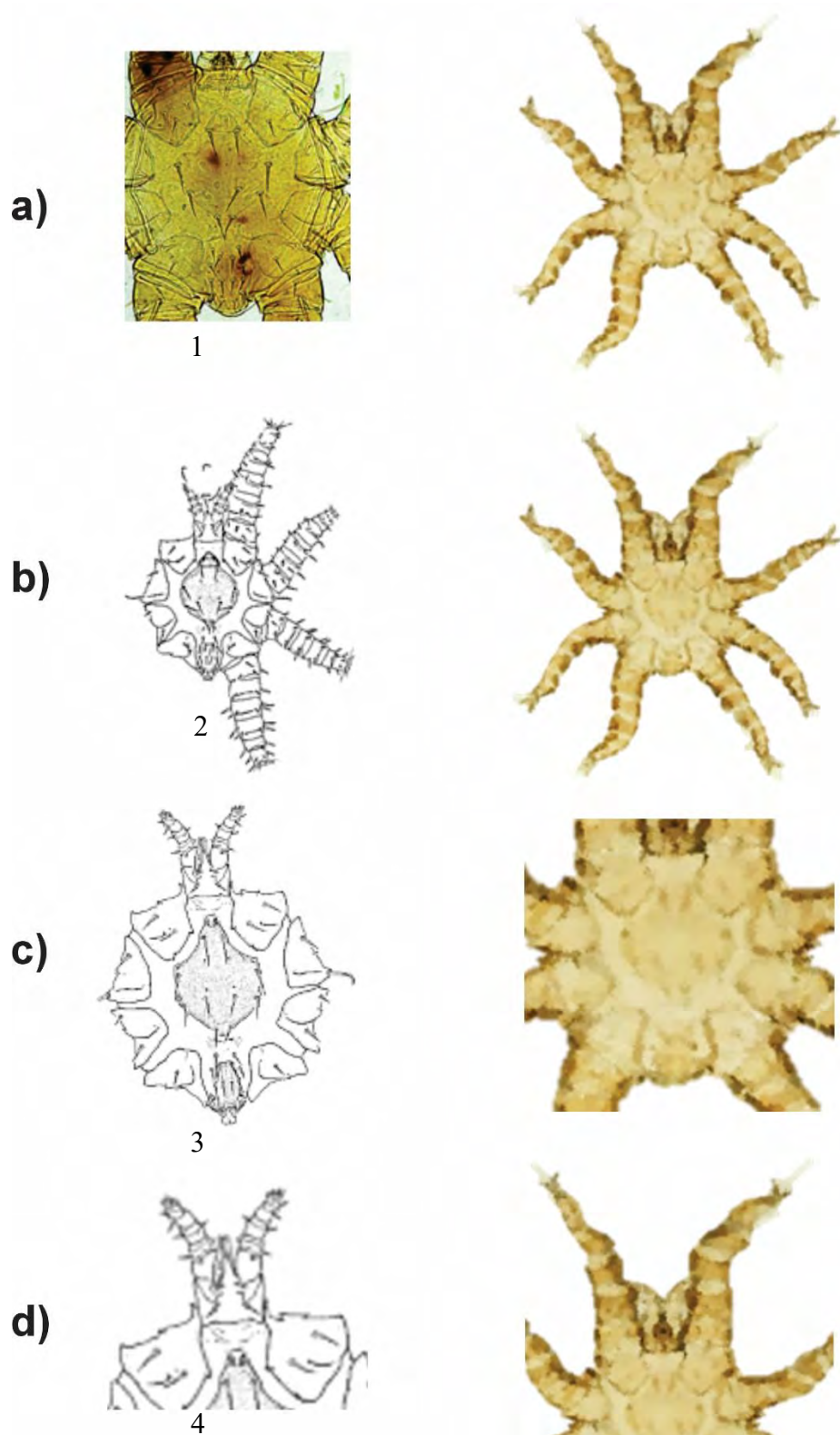
Los ejemplares analizados presentaron un escudo dorsal dividido en dos secciones, con ausencia de tritosterno y presencia de peritremas completamente dorsales (a). Se observó que las coxas estaban separadas de la placa esternal, y la placa genitoventral carecía de estriaciones, lo que indicó que el ejemplar pertenecía al género *Periglischrus* (b), mientras que las sedas metasternales y opistosomales ventrales estaban modificadas, siendo anchas y de forma triangular (c) (Machado & Antequera, 1969). Con base en estas características fenotípicas externas, se determinó que este ejemplar correspondía a la especie *Periglischrus torrealbai*.

3.2.1.2 Determinación del ectoparásito *Periglischrus ojastii* mediante la técnica de comparación-comprensión

Los ejemplares analizados presentaron un idiosoma de forma subhexagonal, y un gnatosoma bien desarrollado, con quelíceros adaptados para la alimentación hematófaga (a). Se observó la presencia de un escudo dorsal completo, mientras que las sedas metasternales y opistosomales ventrales no estaban modificadas, siendo cortas y finas (b). La región inferior terminal del idiosoma era corta (c). Los estigmas se ubicaban en posición lateral y se encontraban conectados a peritremas cortos (d). Las patas eran cortas y robustas, con una fórmula de sedas característica para cada segmento (e) (Machado & Antequera, 1969). Con base en estas características fenotípicas externas, se determinó que este ejemplar correspondía a la especie *Periglischrus ojastii*.

Fig. 32

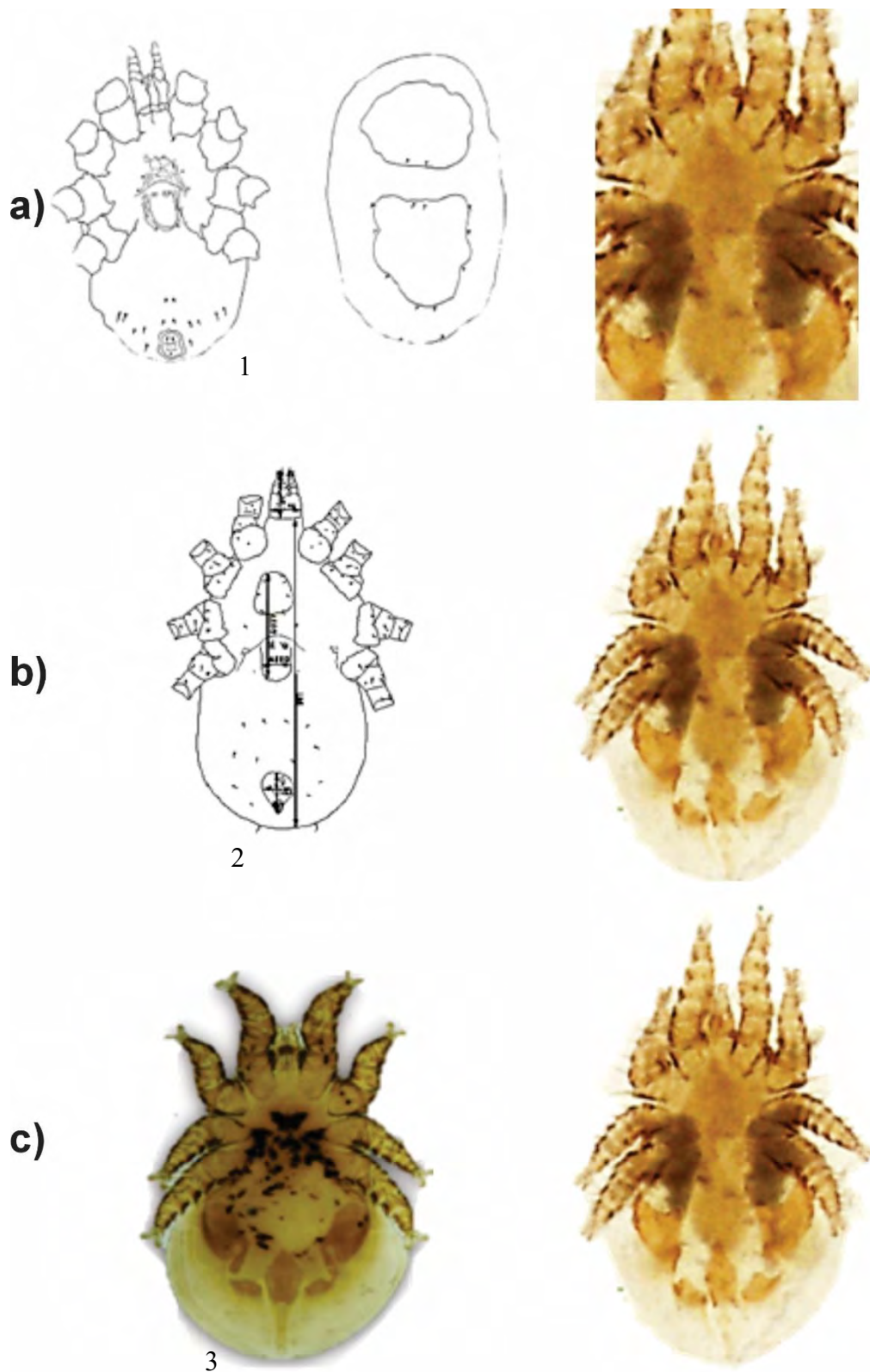
Caracteres morfológicos externos de Periglischrus acutisternus



Fuente: (1: Tarquino, 2014), (2,3 y 4: (Morales-Malacara & Juste, 2002)

Fig. 33

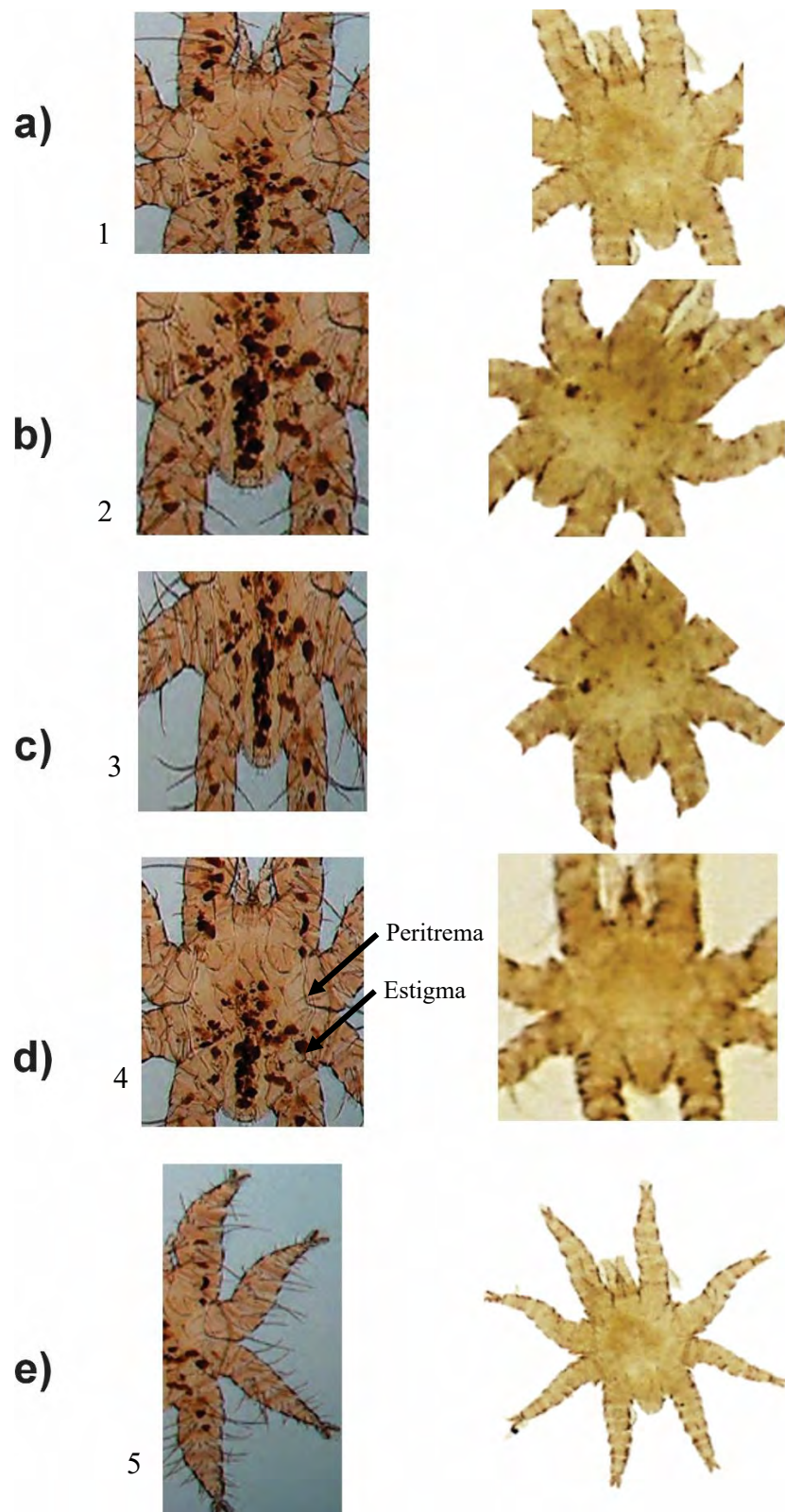
Caracteres morfológicos externos de Periglischrus torrealbai



Fuente: (1 y 2:Rodríguez-Plá, 2016), (3: Tarquino, 2014)

Fig. 34

Caracteres morfológicos externos de Periglischrus ojastii



Fuente: (1,2,3,4 y 5: (Barbier & Dantas-Torres, 2023)

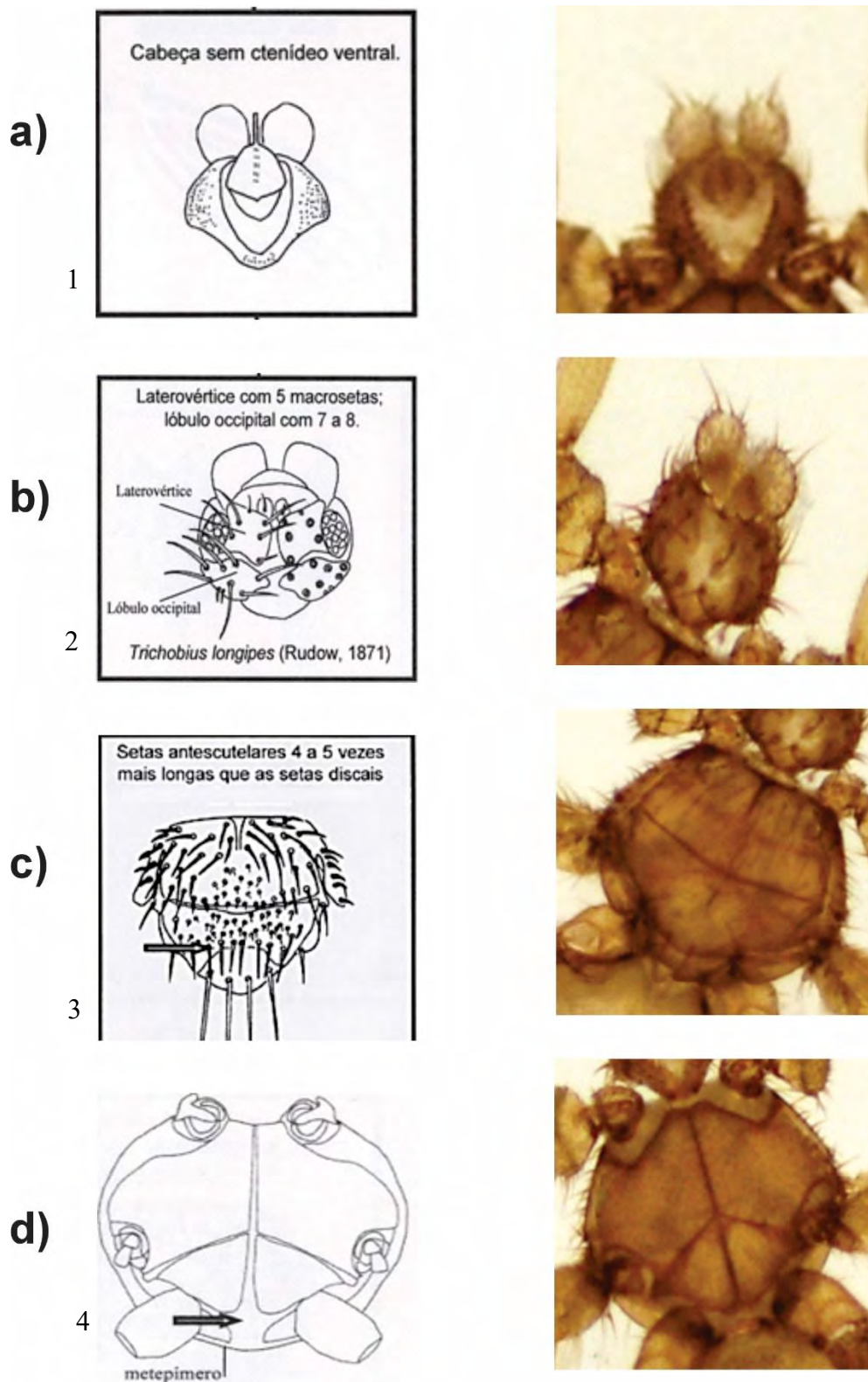
3.2.1 Determinación de la mosca (Díptero) ectoparásito de los dos quirópteros determinados en las dos zonas Q-01 Y Q-02 de la localidad de Ipal - La convención – Cusco

3.2.1.1 Determinación del ectoparásito *Trichobius longipens* mediante la técnica de comparación-comprensión

Los ejemplares analizados presentaron, en vista ventral, la cabeza orientada hacia esa misma dirección (a), con laterovértices distintivos y lóbulos occipitales bien esclerotinizados, lo que indicó que pertenecían a la familia Streblidae. Esta familia se caracteriza por presentar en la cabeza cinco macrosetas en el laterovortex, acompañadas de dos setas pequeñas: una próxima a la base de las antenas y otra ubicada por delante del ojo compuesto. Los ojos se mostraron compuestos teniendo entre 11 y 12 facetas, y los márgenes de la cavidad oral eran fuertemente convergentes, formando una estructura en “V” (b). En la región dorsal del tórax se evidenció una sutura longitudinal y otra transversal, con setas antescutelares de cuatro a cinco veces el largo de las distales (c). En la región ventral del tórax, el lóbulo metasternal estaba presente y unido al metepímero (d). Se observó un par de alas desarrolladas, sin cerdas dorsales en la base, unidas al metepímero (e). Presentaron tres pares de patas, en las cuales se distinguía, en la porción anterior del fémur, una fila de setas espinomorfas (f). En el abdomen se observó la fusión de los sintergitos I+II, y en los machos, los gonópodos se encontraban curvados ventralmente, con inserción de setas accesorias, incluyendo una de tipo espiniforme (g) (Graciolli & Barros De Carvalho, 2001). Con base en estas características fenotípicas externas, se determinó que los ejemplares estudiados correspondían a la especie *Trichobius longipens*.

Fig. 35

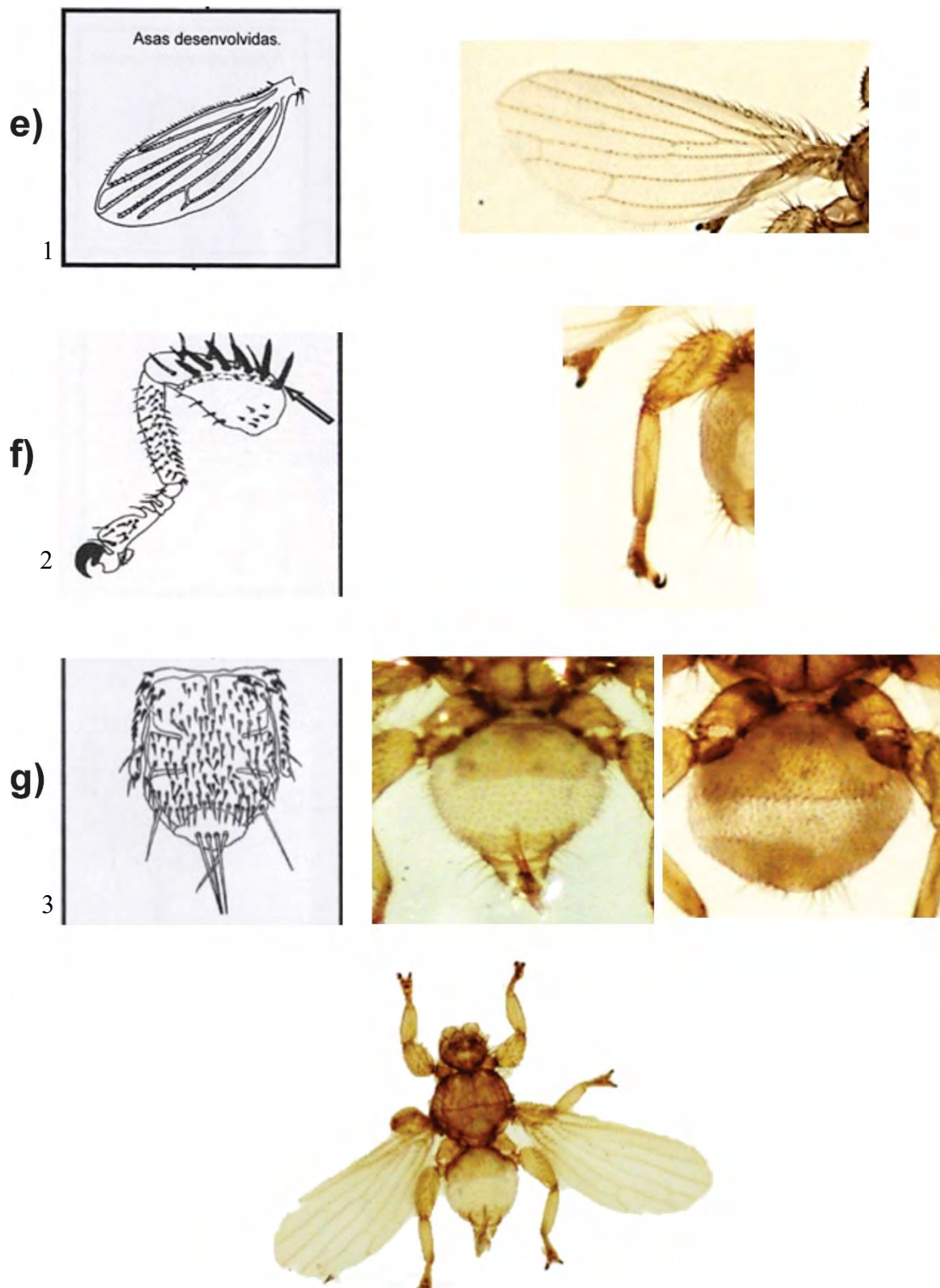
Caracteres morfológicos externos de Trichobius longipens



Fuente: (1,2,3 y 4: Graciolli & Barros De Carvalho, 2001)

Fig. 36

Caracteres morfológicos externos de Trichobius longipens



Fuente: (1,2 y 3: Graciolli & Barros De Carvalho, 2001)

Los ectoparásitos de quirópteros registrados en este estudio constituyen los primeros hallazgos documentados para la localidad de Ipal. Al comparar estos resultados con los obtenidos por Larico, (2017) en los bosques montanos de las Yungas centrales del Perú, se observa que solo coincide el género *Trichobius* en la especie *Glossophaga soricina*. Esta discrepancia puede atribuirse a las diferencias en los hábitats donde se realizaron las capturas de quirópteros. Las variaciones en las condiciones ambientales y ecológicas entre ambos estudios podrían haber influido en la riqueza de ectoparásitos presentes en cada área.

Por otro lado, al contrastar los registros de este estudio con los de Suaña, (2021), realizados en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, se encuentra que tanto *Glossophaga soricina* como *Artibeus planirostris* presentan ectoparásitos pertenecientes a los géneros *Trichobius* y *Periglischrus*. Este hallazgo sugiere que las zonas evaluadas podrían compartir condiciones ecológicas similares, lo que facilitaría la presencia de estos ectoparásitos en estas especies.

Finalmente, al comparar nuestros resultados con los de Tarquino, (2014), quien realizó su estudio en una zona de Vida de Bosque Seco Tropical de Tolima - Colombia, se observa una discrepancia en las especies de ectoparásitos registradas para *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris*. Sin embargo, ambos estudios coinciden en la presencia del género *Streblidae* en *Artibeus planirostris* y del género *Trichobius* en *Glossophaga soricina*. Esta variabilidad podría explicarse por la estrecha relación que existe entre las especies de quirópteros y ciertos géneros de ectoparásitos (Marinkelle & Grose, 1981). No obstante, es importante indicar que las especies de ectoparásitos que parasitan a estos hospederos podrían variar significativamente según la ubicación geográfica y las condiciones ecológicas del hábitat del hospedador.

3.3 ESTIMACIÓN DE LOS ÍNDICES PARASITOLÓGICOS DE BUSH DE LA POBLACIÓN DE ECTOPARÁSITOS DE QUIRÓPTEROS ESTUDIADOS

A continuación, se muestra en las siguientes tablas:

3.3.1 Prevalencia (P)

El cálculo de la prevalencia se llevó a cabo para cada zona, considerando tanto la especie de quiróptero hospedador, su estadio y género, como cada especie de ectoparásito.

Tabla 12

Distribución de la Prevalencia de ectoparásitos en el hospedero Glossophaga soricina por sexo y estadio en la zona -Q-01.

Prevalencia en el hospedero <i>Glossophaga soricina</i>					
Ectoparásito Especie	machos %	hembras %	adultos %	juveniles %	Total %
<i>Periglischrus acutisternus</i>	85.71	87.50	85.71	87.50	86.36
<i>Periglischrus ojastii</i>	71.43	87.50	64.29	100.00	77.27
<i>Periglischrus torrealbai</i>	28.57	25.00	21.43	37.50	27.27
<i>Trichobius longipens</i>	28.57	50.00	35.71	37.50	36.36

En la Tabla 12 se muestra la prevalencia de ectoparásitos en *Glossophaga soricina* (N = 22 hospederos examinados). El ectoparásito con mayor prevalencia fue *Periglischrus acutisternus* (86.36%), seguido de *Periglischrus ojasti* (77.27%). En contraste, *Periglischrus torrealbi* presentó la menor prevalencia (27.27%), mientras que *Trichobius longipens* alcanzó un valor intermedio (36.36%). Estos resultados evidencian una marcada dominancia de *P. acutisternus* y *P. ojasti* en la comunidad de ectoparásitos asociada a *G. soricina* en la zona de estudio.

La elevada prevalencia de *Periglischrus acutisternus* en *G. soricina* podría estar relacionada con una alta afinidad hospedero–parásito, lo que ha sido documentado previamente para especies del género *Periglischrus*, las cuales suelen presentar adaptaciones morfológicas y conductuales que favorecen su permanencia en hospederos específicos (Tlapaya-Romero et al., 2015). Asimismo, la alta prevalencia observada podría reflejar condiciones ecológicas locales favorables, como refugios compartidos y alta densidad poblacional de hospederos, que facilitan la transmisión entre individuos.

Al comparar estos resultados con el estudio de Tarquino (2014), se observa una discrepancia en la composición específica de ectoparásitos registrados para *G. soricina*. Dicho autor reportó únicamente *Trichobius uniformis* con una prevalencia cercana al 33%, valor comparable con la prevalencia de *Trichobius longipens* registrada en el presente estudio. Esta similitud sugiere que *G. soricina* podría mantener una asociación frecuente con ectoparásitos del género *Trichobius*, aunque la identidad específica del parásito puede variar en función de factores geográficos, ambientales y de la estructura de las comunidades locales de hospederos.

En cuanto a la distribución por sexo, *Periglischrus acutisternus* y *Periglischrus ojasti* mostraron prevalencias altas tanto en machos (n = 14) como en hembras (n = 8), sin evidenciarse diferencias marcadas entre ambos grupos. Un patrón similar se observó al comparar adultos (n = 14) y juveniles (n = 8), donde las variaciones en prevalencia fueron

moderadas. En el caso de *Periglischrus torrealbi* y *Trichobius longipens*, las prevalencias fueron menores y mostraron fluctuaciones entre sexos y estadios, lo que podría estar relacionado con diferencias en el uso de refugios, comportamiento social o exposición diferencial al parasitismo.

Para evaluar si estas variaciones descriptivas representaban diferencias estadísticamente significativas, se aplicó una prueba de independencia entre la presencia/ausencia de cada ectoparásito y las variables sexo y estadio del hospedero. Debido a que varias celdas presentaron frecuencias esperadas menores a cinco, se utilizó la prueba exacta de Fisher como alternativa a la prueba de chi-cuadrado. Los resultados indicaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de los ectoparásitos evaluados en función del sexo ni del estadio de *G. soricina* ($p > 0.05$), por lo que las variaciones observadas deben interpretarse como tendencias descriptivas más que como asociaciones estadísticamente comprobadas.

Tabla 13

Prueba de independencia por sexo (Fisher) para la prevalencia en Glossophaga soricina

Ectoparásito	Macho : No	Macho : Sí	Hembra: No	Hembra: Sí	OR	IC95% OR	p
<i>Periglischrus acutisternus</i>	2	12	1	7	1.159	0.051 – 78.494	1.000
<i>Periglischrus ojasti</i>	4	10	1	7	2.683	0.202 – 157.115	0.613
<i>Periglischrus torrealbi</i>	10	4	6	2	0.840	0.059 – 8.247	1.000
<i>Trichobius longipens</i>	10	4	4	4	2.392	0.289 – 21.500	0.386

Tabla 14

Prueba de independencia por estadio (Fisher) para la prevalencia en Glossophaga soricina

Ectoparásito	Adulto: No	Adulto: Sí	Juvenil: No	Juvenil: Sí	Prueba	OR	IC95% OR	p
<i>Periglischrus acutisternus</i>	2	12	1	7	Fisher	1.159	0.051 – 78.494	1.000
<i>Periglischrus ojasti</i>	5	9	0	8	Fisher	Inf	0.585 – Inf	0.115
<i>Periglischrus torrealbi</i>	11	3	5	3	Fisher	2.118	0.207 – 22.332	0.624
<i>Trichobius longipens</i>	9	5	5	3	Fisher	1.076	0.116 – 8.875	1.000

Tabla 15

Distribución de la Prevalencia de ectoparásitos en el hospedero Artibeus planirostris por sexo y estadio en la zona -Q-02.

Prevalencia en el hospedero <i>Artibeus planirostris</i>					
Ectoparásito Especie	machos %	hembras %	adultos %	juveniles %	Total %
<i>Periglischrus acutisternus</i>	25.00	45.45	33.33	40.00	36.84
<i>Periglischrus ojasti</i>	87.50	81.82	77.78	90.00	84.21
<i>Periglischrus torrealbai</i>	0.00	9.09	11.11	0.00	5.26
<i>Trichobius longipens</i>	50.00	36.36	44.44	40.00	42.11

En la Tabla 15 se muestra la prevalencia de ectoparásitos en *Artibeus planirostris* (N = 19 hospederos examinados). La prevalencia general fue elevada, registrándose infestación en la totalidad de los individuos evaluados. El ectoparásito con mayor prevalencia fue *Periglischrus ojasti*, seguido por *Trichobius longipens* y *Periglischrus acutisternus*. En contraste, *Periglischrus torrealbai* presentó una prevalencia baja dentro de la comunidad parasitaria asociada a esta especie de quiróptero.

La alta prevalencia de *Periglischrus ojasti* en *A. planirostris* sugiere una asociación frecuente entre este ectoparásito y su hospedero, lo que podría estar vinculado a características ecológicas y comportamentales propias de la especie, como el uso de refugios compartidos y una elevada interacción intraespecífica. Este patrón coincide con observaciones previas que indican que especies del género *Periglischrus* pueden mostrar afinidad por determinados hospederos dentro de la familia Phyllostomidae, favoreciendo su establecimiento y persistencia en las poblaciones de quirópteros (Graciolli & Dick, 2004).

Al comparar estos resultados con el estudio de Tarquino (2014), se evidencian diferencias en la composición específica de ectoparásitos registrados para *A. planirostris*. Dicho autor reportó la presencia de *Ornithodoros hasei*, *Macronyssoides conciliatus* y *Megistopoda aranea*, además de *Periglischrus iheringi* con una prevalencia menor a la observada en el presente estudio para especies del mismo género. Estas discrepancias podrían estar asociadas a variaciones geográficas, ambientales y metodológicas, así como a diferencias en la estructura de las comunidades locales de hospederos y ectoparásitos.

En cuanto a la distribución por sexo, *Periglischrus acutisternus* presentó una mayor prevalencia en hembras que en machos, mientras que *Periglischrus ojasti* mostró valores elevados en ambos sexos, con una ligera predominancia en hembras. *Trichobius longipens* evidenció prevalencias similares entre machos y hembras, lo que sugiere una menor

especificidad hacia el sexo del hospedero. Por su parte, *Periglischrus torrealbi* registró prevalencias bajas y restringidas, principalmente en hembras adultas.

Respecto a la distribución por estadio, *Periglischrus ojasti* presentó prevalencias altas tanto en adultos como en juveniles, mientras que *Periglischrus acutisternus* y *Trichobius longipens* mostraron valores moderados, con ligeras variaciones entre ambos grupos etarios. En contraste, *Periglischrus torrealbi* mantuvo una prevalencia reducida en todos los estadios evaluados, lo que podría estar relacionado con una menor capacidad de colonización o con requerimientos ecológicos específicos no ampliamente disponibles en la población hospedera.

Para determinar si las diferencias observadas en la prevalencia de los ectoparásitos estaban asociadas al sexo o al estadio de *A. planirostris*, se aplicó una prueba de independencia entre la presencia o ausencia de cada ectoparásito y dichas variables. Debido a que varias celdas presentaron frecuencias esperadas menores a cinco, se utilizó la prueba exacta de Fisher como alternativa a la prueba de chi-cuadrado. Los resultados indicaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de los ectoparásitos en función del sexo ni del estadio del hospedero ($p > 0.05$), por lo que las variaciones observadas deben interpretarse como tendencias descriptivas más que como asociaciones estadísticamente significativas.

Tabla 16

Prueba de independencia por sexo (Fisher) para la prevalencia en Artibeus planirostris

Ectoparásito	Macho: No	Macho: Sí	Hembra: No	Hembra: Sí	OR	IC95% OR	p
<i>Periglischrus acutisternus</i>	6	2	6	5	2.38	0.25 – 34.73	0.633
<i>Periglischrus ojasti</i>	1	7	2	9	0.66	0.01 – 15.18	1.000
<i>Periglischrus torrealbi</i>	8	0	10	1	Inf	0.02 – Inf	1.000
<i>Trichobius longipens</i>	4	4	7	4	0.59	0.06 – 5.19	0.658

Tabla 17

Prueba de independencia por estadio (Fisher) para la prevalencia en Artibeus planirostris

Ectoparásito	Adulto: No	Adulto: Sí	Juvenil: No	Juvenil: Sí	OR	IC95% OR	p
<i>Periglischrus acutisternus</i>	6	3	6	4	1.31	0.14 – 13.27	1.000
<i>Periglischrus ojasti</i>	2	7	1	9	2.45	0.11 – 168.05	0.582
<i>Periglischrus torrealbi</i>	8	1	10	0	0.00	0.00 – 35.10	0.474
<i>Trichobius longipens</i>	5	4	6	4	0.84	0.09 – 7.33	1.000

3.3.2 Intensidad media (IM)

En cuanto a la intensidad media de infestación, esta se calculó para cada zona evaluada y luego se realizó la comparación entre ambas zonas.

Tabla 18

Intensidad media de infestación en el hospedero Glossophaga soricina en la zona -Q-01.

Intensidad media (IM) en el hospedero <i>Glossophaga soricina</i>					
Ectoparásito Especie	machos	hembras	adultos	juveniles	Total %
<i>Periglischrus acutisternus</i>	1.83	1.71	1.67	2.00	1.79
<i>Periglischrus ojastii</i>	1.70	1.71	2.00	1.38	1.71
<i>Periglischrus torrealbai</i>	1.25	1.00	1.00	1.33	1.17
<i>Trichobius longipens</i>	1.25	2.00	1.60	1.67	1.62

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 18, en la zona Q-01, *Glossophaga soricina* presenta diferencias en la intensidad media de infestación entre las especies de ectoparásitos registradas. El ectoparásito que mostró la mayor intensidad media total fue *Periglischrus acutisternus*, con un valor de 1.79, seguido de *Periglischrus ojasti* con una intensidad media de 1.71. En contraste, *Periglischrus torrealbi* presentó la menor intensidad media (1.17), mientras que *Trichobius longipens* mostró un valor intermedio (1.62).

Al analizar la intensidad media según sexo, *Periglischrus acutisternus* presentó valores similares entre machos y hembras, sin evidenciarse una predominancia marcada hacia alguno de los grupos. Un patrón comparable se observó en *Periglischrus ojasti*, donde la intensidad media fue ligeramente mayor en hembras, aunque las diferencias fueron reducidas. En el caso de *Periglischrus torrealbi*, la intensidad media fue baja en ambos sexos, lo que sugiere una menor capacidad de establecimiento en este hospedero. Por su parte, *Trichobius longipens* mostró una intensidad media mayor en hembras, lo que podría reflejar diferencias en la exposición o en las condiciones microambientales del hospedero.

Respecto al estadio del hospedero, *Periglischrus acutisternus* y *Periglischrus ojasti* presentaron intensidades medias ligeramente mayores en adultos en comparación con juveniles, aunque sin diferencias pronunciadas. En el caso de *Trichobius longipens*, la intensidad media fue mayor en juveniles, lo que podría estar asociado a factores como el comportamiento, el desarrollo del sistema inmune o la permanencia prolongada en refugios compartidos (Morales-Malacara & López-Ortega, 2023). Por el contrario, *Periglischrus torrealbi* mostró intensidades medias bajas tanto en adultos como en juveniles, reforzando su baja representatividad dentro de la comunidad de ectoparásitos de *G. soricina*.

Al analizar la intensidad de infestación de manera independiente para cada especie de ectoparásito, mediante la prueba U de Mann–Whitney, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas asociadas al sexo ni al estadio del hospedero *Glossophaga soricina*.

En el caso de *Periglischrus acutisternus*, la comparación entre adultos y juveniles no mostró diferencias significativas ($U = 37.0$; $p = 0.39$), ni tampoco entre hembras y machos ($U = 41.0$; $p = 0.75$). De forma similar, *Periglischrus ojasti* no presentó variaciones estadísticamente significativas en la intensidad de infestación entre estadios ($U = 44.0$; $p = 0.17$) ni entre sexos ($U = 46.5$; $p = 0.83$).

Para *Periglischrus torrealbi*, los resultados indicaron ausencia de diferencias significativas tanto entre adultos y juveniles ($U = 12.0$; $p = 0.50$) como entre hembras y machos ($U = 10.5$; $p = 0.72$), lo que concuerda con las bajas intensidades registradas para esta especie. Finalmente, *Trichobius longipens* tampoco mostró diferencias significativas en la intensidad de infestación en función del estadio ($U = 15.0$; $p = 1.00$) ni del sexo del hospedero ($U = 18.0$; $p = 0.21$).

En conjunto, estos resultados indican que, si bien existen variaciones descriptivas en las medianas y en la dispersión de la intensidad media de infestación entre categorías de sexo y estadio, dichas diferencias no alcanzan significancia estadística, sugiriendo que la intensidad media parasitaria en *Glossophaga soricina* no se encuentra fuertemente condicionada por estas variables biológicas en el área de estudio.

Tabla 19

Comparación de la intensidad media de infestación de ectoparásitos en función del sexo y estadio del hospedero Glossophaga soricina mediante la prueba U de Mann–Whitney

Ectoparásito	Variable comparada	Grupo 1	Grupo 2	Estadístico U (W)	Valor p
<i>Periglischrus acutisternus</i>	Estadio	Adulto	Juvenil	37.0	0.39
	Sexo	Hembra	Macho	41.0	0.75
<i>Periglischrus ojasti</i>	Estadio	Adulto	Juvenil	44.0	0.17
	Sexo	Hembra	Macho	46.5	0.83
<i>Periglischrus torrealbi</i>	Estadio	Adulto	Juvenil	12.0	0.50
	Sexo	Hembra	Macho	10.5	0.72
<i>Trichobius longipens</i>	Estadio	Adulto	Juvenil	15.0	1.00
	Sexo	Hembra	Macho	18.0	0.21

Tabla 20

Intensidad media de infestación en el hospedero Artibeus planirostris en la zona -Q-02.

Intensidad media (IM) en el hospedero <i>Artibeus planirostris</i>					
Ectoparásito Especie	machos	hembras	adultos	juveniles	Total %
<i>Periglischrus acutisternus</i>	1.50	1.40	1.67	1.25	1.43
<i>Periglischrus ojastii</i>	1.71	1.22	1.57	1.33	1.44
<i>Periglischrus torrealbai</i>	–	1.00	1.00	–	1.00
<i>Trichobius longipens</i>	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 21, en la zona Q-02, *Artibeus planirostris* presenta variaciones en la intensidad media de infestación entre las especies de ectoparásitos registradas. El ectoparásito que mostró la mayor intensidad media total fue *Trichobius longipens*, con un valor de 1.50, seguido de *Periglischrus ojasti* (1.44) y *Periglischrus acutisternus* (1.43). En contraste, *Periglischrus torrealbi* presentó la menor intensidad media total (1.00), lo que evidencia una menor representatividad de esta especie dentro de la comunidad parasitaria asociada a este hospedero.

Al analizar la intensidad media en función del sexo, *Periglischrus acutisternus* presentó valores similares entre machos (1.50) y hembras (1.40), sin evidenciarse una predominancia marcada hacia alguno de los grupos. Un patrón comparable se observó en *Trichobius longipens*, cuya intensidad media fue idéntica tanto en machos como en hembras (1.50). En el caso de *Periglischrus ojasti*, la intensidad media fue ligeramente mayor en machos (1.71) que en hembras (1.22), aunque estas diferencias fueron reducidas y deben interpretarse con cautela. Por su parte, *Periglischrus torrealbi* se registró únicamente en hembras, con una intensidad media de 1.00, sin presencia en machos.

Respecto al estadio del hospedero, *Periglischrus acutisternus* y *Periglischrus ojasti* mostraron intensidades medias ligeramente mayores en adultos (1.67 y 1.57, respectivamente) en comparación con juveniles (1.25 y 1.33). En el caso de *Trichobius longipens*, la intensidad media fue constante entre adultos y juveniles (1.50), lo que sugiere una infestación relativamente homogénea independientemente del estadio del hospedero. Por el contrario, *Periglischrus torrealbi* se registró únicamente en adultos, con una intensidad media de 1.00, lo que refuerza su baja frecuencia y limitada capacidad de establecimiento en *A. planirostris*.

Las variaciones observadas en la intensidad media podrían estar influenciadas por factores ecológicos y biológicos propios del hospedero y del ectoparásito. En el caso de *Trichobius longipens*, la intensidad media homogénea entre sexos y estadios sugiere una relación estable

con *A. planirostris*, posiblemente favorecida por el comportamiento gregario del hospedero y el uso de refugios compartidos, lo que facilita la transmisión y permanencia de ectoparásitos, como ha sido señalado en estudios previos (Hoyos-Díaz & Muñoz-Romo, 2022). Asimismo, los dípteros de la familia Streblidae suelen presentar intensidades relativamente mayores y distribuciones más homogéneas en comparación con los ácaros, debido a sus adaptaciones morfológicas y comportamentales que les permiten desplazarse activamente sobre el hospedero (C Santos et al., 2009).

Al analizar la intensidad media de infestación de manera independiente para cada especie de ectoparásito, mediante la prueba U de Mann–Whitney, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas asociadas al sexo ni al estadio del hospedero *Artibeus planirostris*.

En el caso de *Periglischrus acutisternus*, la comparación entre adultos y juveniles no evidenció diferencias significativas en la intensidad de infestación ($U = 7.0$; $p = 0.83$), ni tampoco entre hembras y machos ($U = 6.0$; $p = 0.81$). De manera similar, *Periglischrus ojasti* no presentó variaciones estadísticamente significativas en la intensidad parasitaria entre los estadios del hospedero ($U = 31.5$; $p = 1.00$) ni entre sexos ($U = 39.0$; $p = 0.36$).

Para *Periglischrus torrealbi*, no fue posible realizar comparaciones estadísticas entre sexo ni estadio, debido al reducido número de individuos parasitados registrados para esta especie en *A. planirostris*, lo que impidió cumplir con los criterios mínimos para la aplicación de pruebas inferenciales. Esta situación concuerda con su baja frecuencia e intensidad de infestación observadas en la zona evaluada.

Finalmente, *Trichobius longipens* tampoco mostró diferencias estadísticamente significativas en la intensidad de infestación en función del estadio del hospedero ($U = 7.0$; $p = 0.87$) ni del sexo ($U = 7.0$; $p = 0.87$).

En conjunto, estos resultados indican que, aunque se observan variaciones descriptivas en las medianas y en la dispersión de la intensidad parasitaria entre categorías de sexo y estadio en *Artibeus planirostris*, dichas diferencias no alcanzan significancia estadística. Esto sugiere que, al igual que en *Glossophaga soricina*, la intensidad de infestación en *A. planirostris* no se encuentra fuertemente condicionada por estas variables biológicas en el contexto espacial evaluado.

Tabla 21

Comparación de la intensidad media de infestación de ectoparásitos en función del sexo y estadio del hospedero Artibeus planirostris mediante la prueba U de Mann–Whitney

Ectoparásito	Variable comparada	Grupo 1	Grupo 2	Estadístico U (W)	Valor p
<i>Periglischrus acutisternus</i>	Estadio	Adulto	Juvenil	11.0	0.83
	Sexo	Hembra	Macho	12.5	0.81
<i>Periglischrus ojasti</i>	Estadio	Adulto	Juvenil	10.0	1.00
	Sexo	Hembra	Macho	9.0	0.36
<i>Trichobius longipens</i>	Estadio	Adulto	Juvenil	8.0	0.87
	Sexo	Hembra	Macho	8.5	0.87

Tabla 22

Intensidad media de infestación en los hospederos Glossophaga soricina y Artibeus planirostris por zonas (Q-01 y Q-02).

Intensidad media de infestación en los hospederos <i>Glossophaga soricina</i> y <i>Artibeus planirostris</i> por zonas (Q-01 y Q-02)		
Ectoparásito Especie	<i>Glossophaga soricina</i> (Q-01)	<i>Artibeus planirostris</i> (Q-02)
<i>Periglischrus acutisternus</i>	1.79	1.43
<i>Periglischrus ojastii</i>	1.71	1.44
<i>Periglischrus torrealbai</i>	1.17	1.00
<i>Trichobius longipens</i>	1.63	1.50

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 24, todas las especies de ectoparásitos registradas presentan valores de intensidad media ligeramente mayores en la zona Q-01, correspondiente al hospedero *Glossophaga soricina*, en comparación con la zona Q-02, asociada a *Artibeus planirostris*. En particular, *Periglischrus acutisternus* exhibe la mayor intensidad media en Q-01 (1.79), mientras que en Q-02 este mismo ectoparásito alcanza un valor inferior (1.43). Un patrón similar se observa en *Periglischrus ojasti* y *Trichobius longipens*, cuyas intensidades medias también son más elevadas en *G. soricina* que en *A. planirostris*.

En la zona Q-02, *Trichobius longipens* presenta la mayor intensidad media (1.50), seguido por *Periglischrus ojasti* (1.44) y *Periglischrus acutisternus* (1.43). Por su parte, *Periglischrus torrealbi* muestra los valores más bajos de intensidad media en ambos hospederos,

particularmente en *A. planirostris* (1.00), lo que sugiere una menor afinidad o capacidad de establecimiento de esta especie en comparación con los demás ectoparásitos evaluados.

Las diferencias observadas en la intensidad media de infestación entre zonas y hospederos podrían estar relacionadas con factores ecológicos y biológicos propios de cada especie hospedadora. En el caso de *G. soricina*, la mayor intensidad media registrada para *P. acutisternus* podría reflejar una mayor compatibilidad ecológica y fisiológica entre este ácaro y su hospedero, tal como ha sido documentado en estudios que señalan asociaciones estrechas entre determinadas especies de *Periglischrus* y hospederos específicos (Gutiérrez, 2019). No obstante, los valores obtenidos también indican que esta especie no es exclusiva de un solo hospedero, sino que presenta intensidades variables según la especie y el contexto ecológico.

En contraste, la intensidad media relativamente elevada de *Trichobius longipens* en *A. planirostris* sugiere una relación parasitaria estable, posiblemente favorecida por el comportamiento social del hospedero, el uso compartido de refugios y las adaptaciones propias de los dípteros de la familia Streblidae, que facilitan su dispersión y permanencia sobre el hospedero (C Santos et al., 2009).

En conjunto, la variación en la intensidad media de infestación entre *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* y entre las zonas Q-01 y Q-02 debe interpretarse como tendencias descriptivas asociadas a diferencias en la biología del hospedero, la estructura social, el hábitat y la dinámica de interacción con los ectoparásitos, más que como patrones estadísticamente diferenciados, dado que las pruebas de independencia no evidenciaron asociaciones significativas entre la intensidad parasitaria y las variables sexo o estadio en ninguno de los hospederos evaluados.

3.3.3 Abundancia (A)

La abundancia se calculó para cada zona evaluada.

Tabla 23

Abundancia de ectoparásitos en los hospederos Glossophaga soricina y Artibeus planirostris en las zonas evaluadas Q-01 y Q-02

Zona	Glossophaga soricina (Q-01)		Artibeus planirostris (Q-02)	
	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Abundancia absoluta	Abundancia relativa
<i>Periglischrus acutisternus</i>	34	40.96%	10	21.74%
<i>Periglischrus ojastii</i>	29	34.94%	23	50.00%
<i>Periglischrus torrealbai</i>	7	8.43%	1	2.17%
<i>Trichobius longipens</i>	13	15.66%	12	26.09%
Total	83	100.00%	46	100.00%

De acuerdo con los datos presentados en la tabla 25, en la zona Q-01, *Periglischrus acutisternus* presenta la mayor abundancia relativa, alcanzando un 40.96%. Le sigue *Periglischrus ojasii* con un 34.94%, luego *Trichobius longipens* con un 15.66%, y finalmente *Periglischrus torrealbai*, que muestra una abundancia relativa del 8.43%.

En contraste, para la zona Q-02, el ectoparásito con la mayor abundancia relativa es *Periglischrus ojasii*, con un 50.00%. A continuación, se encuentra *Trichobius longipens* con un 26.09%, seguido de *Periglischrus acutisternus* con un 21.74%, y por último, *Periglischrus torrealbai*, que presenta la menor abundancia relativa en esta zona, con un 2.17%.

Los resultados mostrados de la zona Q-01, donde *Glossophaga soricina* actúa como hospedador, la abundancia media de ectoparásitos es de 3.77. Dentro de este grupo, *Periglischrus acutisternus* muestra la mayor abundancia media, seguido de cerca por *Periglischrus ojasii*; esta distribución sugiere una adaptación específica de *P. acutisternus* para parasitar a *G. soricina*, pero probablemente sea por su amplia distribución geográfica (Barbier & Dantas-Torres, 2019). En comparación, en la zona Q-02, donde *Artibeus planirostris* es el hospedador, *Periglischrus ojasii* presenta la mayor abundancia media, lo que podría reflejar un cambio en la dinámica de adaptación de los ectoparásitos, ya que *P. ojasii* parece estar mejor adaptado para parasitar a *A. planirostris* (Barbier & Dantas-Torres, 2019). Estos datos muestran que la especie del hospedador influye en cómo los ectoparásitos se adaptan y se instalan en él, lo que indica que la selección natural podría ajustar la cantidad y preferencia de los parásitos según las características del hospedador en cada una de las dos zonas y así mismo los transmite (Barbier & Dantas-Torres, 2019).

3.3.4 Abundancia media (AM)

Tabla 24

Abundancia media de ectoparásitos en los hospederos Glossophaga soricina y Artibeus planirostris en las zonas evaluadas Q-01 y Q-02

Zona (Especie)	Glossophaga soricina (Q-01)		Artibeus planirostris (Q-02)	
Ectoparásito Especie	Abundancia absoluta	Abundancia media	Abundancia absoluta	Abundancia media
<i>Periglischrus acutisternus</i>	34	1.55	10	0.53
<i>Periglischrus ojasii</i>	29	1.32	23	1.21
<i>Periglischrus torrealbai</i>	7	0.32	1	0.05
<i>Trichobius longipens</i>	13	0.59	12	0.63
Total	83	3.77	46	2.42

De acuerdo con los datos presentados en la tabla 26, en la zona Q-01, correspondiente a *Glossophaga soricina*, la abundancia media es de 3.77. Dentro de esta zona, *Periglischrus acutisternus* tiene la mayor abundancia media, con un valor de 1.55, seguido de *Periglischrus ojasii* con 1.32. A continuación se encuentra *Trichobius longipens* con 0.59, y finalmente *Periglischrus torrealbai*, que presenta una abundancia media de 0.32.

Por otro lado, en la zona Q-02, que se refiere a *Artibeus planirostris*, el ectoparásito con mayor abundancia media es *Periglischrus ojasii*, con un valor de 1.21. Le sigue *Trichobius longipens* con 0.63, luego *Periglischrus acutisternus* con 0.53, y por último *Periglischrus torrealbai*, que presenta la menor abundancia media con un valor de 0.05.

Los resultados mostrados de la zona Q-01, donde *Glossophaga soricina* actúa como hospedador, la abundancia media de ectoparásitos es de 3.77. Dentro de este grupo, *Periglischrus acutisternus* muestra la mayor abundancia media, seguido de cerca por *Periglischrus ojasii*; esta distribución sugiere una adaptación específica de *P. acutisternus* para parasitar a *G. soricina*, pero probablemente sea por su amplia distribución geográfico (Barbier & Dantas-Torres, 2019). En comparación, en la zona Q-02, donde *Artibeus planirostris* es el hospedador, *Periglischrus ojasii* presenta la mayor abundancia media, lo que podría reflejar un cambio en la dinámica de adaptación de los ectoparásitos, ya que *P. ojasii* parece estar mejor adaptado para parasitar a *A. planirostris*. (Barbier & Dantas-Torres, 2019). Estos datos muestran que la especie del hospedador influye en cómo los ectoparásitos se adaptan y se instalan en él, lo que indica que la selección natural podría ajustar la cantidad y preferencia de los parásitos según las características del hospedador en cada una de las dos zonas y así mismo los transmite (Barbier & Dantas-Torres, 2019).

3.4 PARÁMETROS CUANTITATIVOS DE LAS COMUNIDADES DE ECTOPARÁSITOS EN LAS DOS ZONAS SELECCIONADAS

3.4.1 Riqueza específica (S)

Se registró un total de dos familias, dos géneros y cuatro especies de ectoparásitos.

Tabla 25

Riqueza específica de ectoparásitos en las zonas Q-01 y Q-02

Familia	Género	Especie	Zona	
			Q-01	Q-02
Spinturnicidae	<i>Periglischrus</i>	<i>Periglischrus acutisternus</i>	X	X
		<i>Periglischrus ojasii</i>	X	X
		<i>Periglischrus torrealbai</i>	X	X
Streblidae	<i>Trichobius</i>	<i>Trichobius longipens</i>	X	X

Según la tabla 27, en cuanto a la riqueza específica se tiene que tres de las cuatro especies registradas pertenecen a la familia Spinturnicidae y género *Periglischrus*, una sola especie pertenece a la familia Streblidae y género *Trichobius*.

Las cuatro especies de ectoparásitos se registraron en ambas zonas evaluadas, es decir que estas especies de ectoparásitos se hallaron en las dos especies de quirópteros evaluadas.

Según a los resultados presentado, La presencia de las cuatro especies de ectoparásitos en ambas zonas evaluadas, y en las dos especies de quirópteros estudiadas, nos indica una amplia distribución de estos parásitos en las áreas de interés. Esto sugiere que la relación entre los ectoparásitos y sus hospederos podría estar influenciada por factores ambientales que favorecen su dispersión en distintas localidades, además de posibles características ambientales compartidas entre las especies de quirópteros que las hacen susceptibles a la infestación por estas especies de parásitos; así mismo indica el estudio realizado por (Gutiérrez, 2019).

3.4.1 Índice de diversidad de Shannon- Wiener (H)

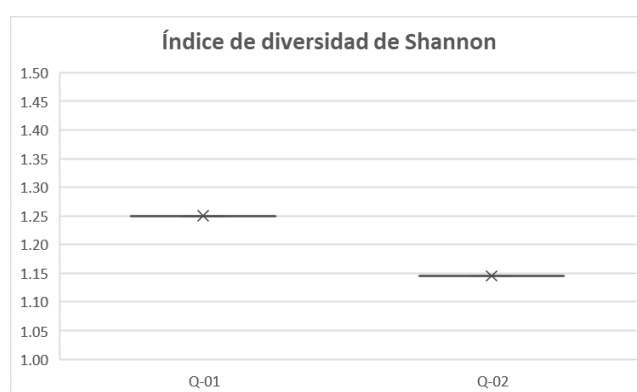
Tabla 26

Índice de diversidad de Shannon de ectoparásitos en las dos zonas Q-01 y Q-02

Zona	Índice de diversidad de Shannon
Q-01	1.25
Q-02	1.15

Fig. 37

Índice de diversidad de Shannon



Según los datos presentados en la tabla 28, el Índice de Diversidad de Shannon para las zonas Q-01 y Q-02 es de 1.25 y 1.15, respectivamente. Estos valores indican que ambas zonas exhiben una diversidad baja de especies, siendo Q-01 la más diversa y Q-02 la menos diversa. Esta diferencia, aunque no marcadamente elevada, indica que las condiciones ecológicas en Q-

02 podrían estar facilitando un entorno ligeramente más favorable para la coexistencia de especies, en comparación con Q-01. Este nivel bajo de diversidad podría deberse a factores limitantes en ambas zonas, como las condiciones del hábitat y las relaciones entre especies, que reducen el número de especies; No obstante, se identifican diversas variables que afectan la diversidad, entre ellas el aislamiento geográfico, las condiciones climáticas, las interacciones competitivas, la presión por depredadores y las adaptaciones tanto fisiológicas como morfológicas. (marshall, 1976).

3.4.1 Índice de equidad de Pielou (J')

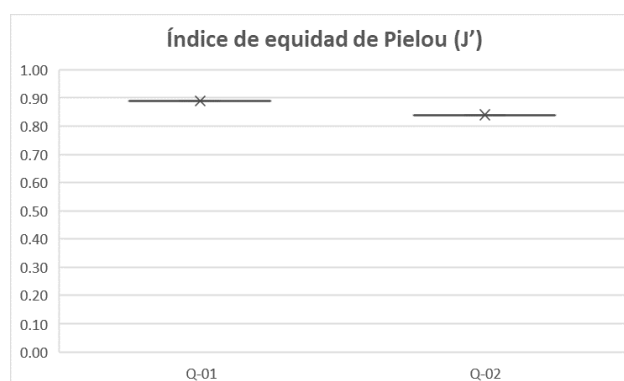
Tabla 27

Índice de equidad de Pielou (J') de ectoparásitos en las dos zonas Q-01 y Q-02

Zona	Índice de equidad de Pielou
Q-01	0.89
Q-02	0.84

Fig. 38

Índice de equidad de Pielou (J')



De acuerdo con los resultados obtenidos para el índice de equitatividad de Pielou (J'), se evidencia que ambas zonas de estudio presentan una distribución relativamente uniforme de las abundancias de ectoparásitos entre las especies registradas. En la zona Q-01, correspondiente a *Glossophaga soricina*, el valor de J' fue de 0.89, mientras que en la zona Q-02, asociada a *Artibeus planirostris*, el índice alcanzó un valor de 0.84.

Estos valores, cercanos a la unidad, indican una alta equitatividad en la comunidad parasitaria, lo que sugiere que ninguna especie de ectoparásito domina de manera desproporcionada la estructura de la comunidad, a pesar de las diferencias observadas en las abundancias absolutas y en la intensidad media de infestación. En este sentido, aunque algunas

especies muestran mayores valores de prevalencia o intensidad media, su abundancia relativa se mantiene equilibrada respecto a las demás especies presentes.

La ligera diferencia observada entre ambas zonas, con una equitatividad mayor en Q-01, sugiere que la comunidad de ectoparásitos asociada a *Glossophaga soricina* presenta una distribución de abundancias más homogénea en comparación con la registrada para *Artibeus planirostris* en la zona Q-02. Esta variación podría estar relacionada con factores ecológicos propios de cada hospedero, como el comportamiento social, el uso de refugios, la estructura de las colonias y las interacciones intra e interespecíficas entre los ectoparásitos.

Asimismo, al considerar que el índice de equitatividad se calculó utilizando el valor máximo teórico de diversidad ($H'_{\max} = \ln 4$), correspondiente al número total de especies de ectoparásitos registradas, los valores obtenidos reflejan que, pese a una diversidad específica baja a moderada, la estructura interna de la comunidad parasitaria es estable y equilibrada en ambas zonas.

3.4.2 Índice de Dispersión de Morisita (Is)

Tabla 28

Índice de dispersión de Morisita (Is) de ectoparásitos en las dos zonas Q-01 y Q-02

<i>Zonas</i>	Q-01	Q-02
Q-01	1.00	0.89
Q-02	0.89	1.00

Según los datos presentados en la tabla 30, el índice de dispersión de Morisita para las zonas evaluadas es de 0.89. Este valor indica que las poblaciones de ectoparásitos en ambas zonas se distribuyen de manera homogénea. Además, dado que el valor es inferior a uno, podemos concluir que la distribución de ectoparásitos en estas áreas es regular.

Según al resultado se puede inferir que la distribución de las poblaciones de ectoparásitos es homogénea en ambas áreas; guardando una relación según a factores ecológicos que limitan o controlan la dispersión uniforme de estos organismos. Por ejemplo, la disponibilidad de hospederos, la competencia entre parásitos y las características de los microhábitats dentro de las zonas evaluadas pueden generar condiciones en las cuales los ectoparásitos se dispersen equitativamente.

CONCLUSIONES

Habiendo concluido el presente estudio, que evaluó 129 ejemplares de ectoparásitos colectados de 41 ejemplares de quirópteros capturados en las dos zonas seleccionadas Q-01 y Q-02 de la localidad de Ipal, distrito de Huayopata, provincia de La Convención, Cusco, se concluye:

1. Se determinó a *Glossophaga soricina* en la zona Q-01 con 22 ejemplares y *Artibeus planirostris* en la zona Q-02 con 19 ejemplares, ambas especies de la familia Phyllostomidae, cuya riqueza en cada zona corresponde a una sola especie, en cuanto a la abundancia, la zona Q-01 mostró una mayor abundancia relativa con un 54% en comparación con Q-02 que mostró una abundancia relativa de 46%, cuyo hábitat corresponde al Bosque Húmedo Montano Sub tropical (bh-MS), por estar dentro de los 2800 y 3800 metros de altitud, con clima lluvioso semicálido con invierno seco.
2. Se determinaron cuatro especies de ectoparásitos asociados a los quirópteros en ambas zonas de estudio seleccionadas (Q-01 y Q-02). En la familia acari Spintunicidae se determinaron a *Periglischrus acutisternus*, *Periglischrus ojastii* y *Periglischrus torrealbai*, mientras que en la familia Streblidae a *Trichobius longipens*. Estos resultados constituyen el primer registro de ectoparásitos en el área evaluada, destacando su importancia como línea base para futuros estudios.
3. En relación con los índices parasitológicos propuestos por Bush et al. (1997), se determinó que la prevalencia de ectoparásitos en el quiróptero hospedero *Glossophaga soricina* de la zona Q-01 estuvo dominada por *Periglischrus acutisternus*, que presentó la mayor prevalencia (86.36%), seguido de *Periglischrus ojastii* (77.27%). En contraste, *Trichobius longipens* registró una prevalencia intermedia (36.36%), mientras que *Periglischrus torrealbai* presentó la menor prevalencia (27.27%). Para *Artibeus planirostris* en la zona Q-02, la especie con mayor prevalencia fue *Periglischrus ojastii* (84.21%), seguida por *Trichobius longipens* (42.11%) y *Periglischrus acutisternus* (36.84%), mientras que *Periglischrus torrealbai* mostró una prevalencia considerablemente baja (5.26%). Estos resultados evidencian diferencias en la composición y dominancia de la fauna ectoparasitaria entre ambos hospederos y zonas de estudio. No obstante, al evaluar estadísticamente dichas variaciones mediante pruebas de independencia entre la presencia/ausencia de los ectoparásitos y las variables sexo y estadio del hospedero, utilizando la prueba exacta de Fisher, no se detectaron asociaciones estadísticamente significativas en *Glossophaga soricina* ($p > 0.05$). De manera similar, en *Artibeus planirostris* tampoco se evidenciaron diferencias

significativas en la prevalencia ectoparasitaria en función del sexo ni del estadio del hospedero ($p > 0.05$).

En conjunto, estos resultados indican que, si bien existen diferencias descriptivas en la prevalencia de los ectoparásitos entre especies hospederas y zonas evaluadas, dichas variaciones no se encuentran estadísticamente asociadas al sexo ni al estadio de los hospederos, por lo que deben interpretarse como tendencias ecológicas descriptivas más que como patrones epidemiológicos confirmados.

Respecto a la intensidad media de infestación, en *Glossophaga soricina* se registraron valores de 1.79 para *Periglischrus acutisternus*, 1.71 para *Periglischrus ojasii*, 1.63 para *Trichobius longipens* y 1.17 para *Periglischrus torrealbai*, destacándose *P. acutisternus* como la especie con mayor intensidad media y *P. torrealbai* como la de menor representatividad. En el caso de *Artibeus planirostris*, la mayor intensidad media correspondió a *Trichobius longipens* (1.50), seguida de *Periglischrus ojasii* (1.44) y *Periglischrus acutisternus* (1.43), mientras que *Periglischrus torrealbai* presentó nuevamente el valor más bajo (1.00). En conjunto, se observó que las intensidades medias fueron ligeramente mayores en *G. soricina* (Q-01) que en *A. planirostris* (Q-02), lo que sugiere una mayor compatibilidad parasitaria en el primer hospedero.

No obstante, el análisis inferencial mediante la prueba U de Mann–Whitney indicó que las diferencias observadas en la intensidad media de infestación no fueron estadísticamente significativas en función del sexo ni del estadio del hospedero, tanto para *G. soricina* como para *A. planirostris* ($p > 0.05$). En consecuencia, las variaciones registradas deben interpretarse como tendencias descriptivas y no como patrones biológicos estadísticamente confirmados, sugiriendo que la intensidad de infestación no se encuentra fuertemente condicionada por estas variables en el área de estudio.

En cuanto a la abundancia, *Glossophaga soricina* registró un total de 34 individuos de *Periglischrus acutisternus* (40.96%), 29 de *Periglischrus ojasii* (34.94%), 13 de *Trichobius longipens* (15.66%) y 7 de *Periglischrus torrealbai* (8.43%), evidenciando una marcada dominancia de *P. acutisternus*. En contraste, en *Artibeus planirostris* se registraron 23 individuos de *Periglischrus ojasii* (50.00%), 12 de *Trichobius longipens* (26.09%), 10 de *Periglischrus acutisternus* (21.74%) y un único individuo de *Periglischrus torrealbai* (2.17%), confirmando la alta representatividad de *P. ojasii* en este hospedero.

Con relación a la abundancia media, *Glossophaga soricina* presentó valores de 1.55 para *Periglischrus acutisternus*, 1.32 para *Periglischrus ojasii*, 0.59 para *Trichobius*

longipens y 0.32 para *Periglischrus torrealbai*, mientras que en *Artibeus planirostris* la abundancia media fue de 1.21 para *Periglischrus ojastii*, 0.63 para *Trichobius longipens*, 0.53 para *Periglischrus acutisternus* y 0.05 para *Periglischrus torrealbai*. En ambos hospederos, *P. torrealbai* se mantuvo como la especie menos representativa desde el punto de vista cuantitativo.

Finalmente, las pruebas de independencia aplicadas tanto a la prevalencia (presencia/ausencia) como a la categoría de intensidad parasitaria (Baja/Alta), empleando la prueba exacta de Fisher debido a la presencia de frecuencias esperadas menores a cinco, indicaron que no existieron asociaciones estadísticamente significativas entre los índices parasitológicos y las variables sexo y estadio del hospedero, ni en *Glossophaga soricina* ni en *Artibeus planirostris* ($p > 0.05$). En consecuencia, las variaciones observadas en la prevalencia, intensidad y abundancia de los ectoparásitos deben interpretarse como tendencias descriptivas asociadas a diferencias ecológicas y biológicas entre los hospederos y las zonas de estudio, más que como patrones estadísticamente confirmados.

4. En cuanto a la estimación de los parámetros cuantitativos de las comunidades ectoparásitas, la riqueza específica registrada en las dos zonas evaluadas (Q-01 y Q-02) estuvo conformada por cuatro especies de ectoparásitos, distribuidas en dos familias y dos géneros. Tres de estas especies correspondieron a la familia Spinturnicidae y al género *Periglischrus* (*Periglischrus acutisternus*, *Periglischrus ojastii* y *Periglischrus torrealbai*), mientras que una especie perteneció a la familia Streblidae y al género *Trichobius* (*Trichobius longipens*).

Los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener indicaron una diversidad baja en ambas zonas, con valores de 1.25 para la zona Q-01 y 1.15 para la zona Q-02, siendo ligeramente mayor en Q-01. Estos resultados reflejan una comunidad ectoparasitaria con pocas especies dominantes, lo cual es consistente con sistemas parasitarios altamente especializados.

No obstante, al incorporar el índice de equitatividad de Pielou (J'), se evidenció que ambas comunidades presentaron una distribución relativamente uniforme de los individuos entre las especies presentes, con valores elevados de $J' = 0.89$ en Q-01 y $J' = 0.84$ en Q-02, considerando como equitatividad máxima el valor teórico $\ln(S) = \ln(4)$. Estos resultados indican que, pese a la baja riqueza específica registrada, las especies de ectoparásitos no se encuentran distribuidas de forma marcadamente desigual, sino

que comparten de manera relativamente equilibrada la abundancia total dentro de cada zona.

Finalmente, el índice de dispersión de Morisita, que alcanzó un valor de 0.89 en ambas zonas, evidenció una distribución homogénea de los ectoparásitos tanto en Q-01 como en Q-02. En conjunto, los valores de Shannon, Pielou y Morisita sugieren que las comunidades ectoparasitarias evaluadas se caracterizan por una baja diversidad específica, pero con una estructura equilibrada y homogénea, probablemente influenciada por la especialización hospedero-parásito, el comportamiento social de los quirópteros y las condiciones ecológicas similares presentes en ambas zonas de estudio.

RECOMENDACIONES

1. Evaluar otros hábitat naturales para *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* para confeccionar su mapa de distribución, ídem de sus ectoparásitos.
2. Implementar iniciativas de sensibilización ambiental dirigidas a la población local, resaltando el papel ecológico fundamental que desempeñan los murciélagos, especialmente en procesos como la polinización de plantas y la dispersión de semillas.
3. Estudiar en diseños experimentales para ver si estos ectoparásitos pudieran tener algún rol zoonótico incluyendo al humano, ya que estos son altamente específicos de quirópteros.
4. Investigar la diferencia significativa entre poblaciones de ectoparásitos frente al sexo de su hospedero.
5. Realizar censos poblacionales de quirópteros en refugios de áreas urbanas para disponer del dato estadístico.
6. Analizar las consecuencias que generan las acciones humanas sobre los ecosistemas donde habitan los quirópteros, con el propósito de identificar y comprender el grado de fragmentación que experimentan estos entornos naturales.
7. Evaluar los impactos de la fragmentación de hábitat de quirópteros por la intervención antrópica.
8. Complementar el presente estudio evaluando ectoparásitos de quirópteros en diferentes épocas del año (de lluvias y de secas) para ver si existe variación de diversidad de estos ectoparásitos, y diferentes altitudes para obtener rangos.

BIBLIOGRAFÍA

- AEMA. (s/f). *Tipos de quirópteros*. Recuperado el 20 de junio de 2025, de <https://aema.info/tipos-de-quirópteros/> Website Title AEMA
- Almeida, J., Serra-Freire, N., & Peracchi, A. (2015). Anatomical location of *Periglischrus iheringi* (Acari: Spinturnicidae) associated with the great fruit-eating bat (Chiroptera: Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, 24(3), 361–364. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612015022>
- Alvarez, J., Willig, M. R., Knox Jones, J., & David Webster, W. (1991). *Mammalian species Glossophaga soricina*. 379, 1–7. <https://doi.org/10.2307/3504146/2600655>
- Analía Gladys Autino, Guillermo Luis Claps, Rubén Marcos Barquez, & María Mónica Díaz. (2011). *Ectoparasitic insects (Diptera: Streblidae and Siphonaptera: Ischnopsyllidae) of bats from Iquitos and surrounding areas (Loreto, Peru)*.
- Antony Rivera Garcia, & Nick Barriga Salas. (2024). *Diversidad Y Bioacústica De Murciélagos (Chiróptera) En Nueve Ecosistemas Asociados Al Río Vilcanota-Urubamba, Cusco*.
- Ascuntar-Osnas, O., Montoya-Bustamante, S., & González-Chávez, B. (2020). Records of streblidae (Diptera: Hippoboscoidea) in a tropical dry forest fragment in Colombia. En *Biota Colombiana* (Vol. 21, Número 1, pp. 16–27). Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von humboldt. <https://doi.org/10.21068/c2020.v21n01a02>
- Autino, A. G., Claps, G. L., & Barquez, R. M. (1999). Insectos ectoparasitos de murciélagos de las yungas de la Argentina. *Acta Zool. Mex.*, 78, 119–169. <https://azm.ojs.inacol.mx/index.php/azm/article/view/1921/2035>
- Autino, A. G., Claps, G. L., & Barquez, R. M. (2014). El género *Aspidoptera* (Diptera: Streblidae) en la The genus *Aspidoptera* (Diptera: Streblidae) in Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 73, 75–79.
- Barbier, E., & Dantas-Torres. (2019). *Artrópodes Ectoparásitos de Morcegos no Estado de Pernambuco*.
- Barbier, E., & Dantas-Torres, F. (2023). Ectoparasitos de Morcegos no Estado de Pernambuco. En *Morcegos no Estado de Pernambuco – Histórico e Desafios* (Número 4). Conselho Federal de Biologia (CFBio). <https://drive.google.com/file/d/1x7VwlCze1rU0cwlqdw1h0GwJ8XuNcANQ/view>
- Barlow, K. E., & Jones, G. (1999). Roosts, echolocation calls and wing morphology of two phonic types of *Pipistrellus pipistrellus*. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 64, 257–268. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13492789>(Zenodo)

- Barquez, R. M., Giannini, N. P., & Mares, M. A. (1993). *Guide to the Bats of Argentina (Guía de los Murciélagos de Argentina)*. <https://www.researchgate.net/publication/256096143>
- Baselga, A., & Gómez-rodríguez, C. (2019). Diversidad alfa, beta y gamma: ¿cómo medimos diferencias entre comunidades biológicas? Alpha, beta and gamma diversity: measuring differences in biological communities. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 26, 39–45.
- Beloto Bertola, P., Aires, C. C., Favorito, S. E., Gracioli, G., Amaku, M., & Pinto-Da-Rocha, R. (2005). Moscas de murciélago (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitarias de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en el Parque Estatal de Cantareira, São Paulo, Brasil: tasas de parasitismo y asociaciones huésped-parásito. *Rio de Janeiro*, 100(1), 25–32.
- Bequaert, J. (1954). *Bats, Blood-sucking Bat-flies, and their Relationship in the Spread of Disease*. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/50634974#page/10/mode/1up>
- Boero, L., Palmerio, A. G., Díaz, M. M., & Bárquez, R. M. (2019). *Glossophaga soricina. Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción*. <https://doi.org/10.31687/SaremLR.19.058>
- Bonifaz, E., Mena, J. L., Oporto, R., Bonifaz, E., Mena, J. L., & Oporto, R. (2020). Moscas de murciélagos en algunas localidades de la costa peruana. *Revista Peruana de Biología*, 27(2), 241–250. <https://doi.org/10.15381/RPB.V27I2.17881>
- Bracamonte, J. C. (2018). Protocolo de muestreo para la estimación de la diversidad de murciélagos con redes de niebla en estudios de ecología. *Ecología Austral*, 28(2), 446–454. <https://doi.org/10.25260/ea.18.28.2.0.272>
- Bush, A., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., & Shostak, A. W. (1997). Parasitology Meets Ecology on Its Own Terms: Margolis et al. *Source: The Journal of Parasitology*, 83(4), 575–583. <http://www.jstor.orgURL:http://www.jstor.org/stable/3284227>
- Bush, A. O., Fernández, J. C., Esch, G. W., & Richard Seed, J. (2001). *Parasitism : the diversity and ecology of animal parasites*. Cambridge University Press.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., & Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 83(4), 575–583. <https://doi.org/10.2307/3284227>
- C Santos, C. L., Dias, P. A., Rodrigues, F. S., Lobato, K. S., Rosa, L. C., Oliveira, T. G., & M Rebêlo, J. M. (2009). *Moscas Ectoparasitas (Diptera: Streblidae) de Morcegos (Mammalia: Chiroptera) do Município de São Luís, MA: Taxas de Infestação e Associações Parasito-Hospedeiro Ectoparasitic Flies (Diptera: Streblidae) of Bats*

- (*Mammalia: Chiroptera*) from São Luís, Maranhão, Brazil: Infestation Rates and the Host-Parasite Association.
- Carles, M., Hjorth, T., & Andersen. (2015). Orden Díptera. *Revista IDE@-SEA*, no, 63, 1–22. www.sea-entomologia.org/IDE@
- Carles-Tolrá, M. (1997). *Los dípteros y el hombre*. 20, 405–225.
- Caroli Illigeri. (1811). *Mammalium et Avium*.
- Carrasco-Escudero, L., & Ferroa Rodríguez, A. (2024). *Ectoparásitos de murciélagos en tres localidades del Norte del Perú*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31844.90241>
- Claps, G. L., Autino, A. G., & Barquez, R. M. (2005). Streblidae de murciélagos de Lima: dos citas nuevas para Perú. En *Soc. Entomol. Argent.* (pp. 95–98).
- de Almeida, J. C., Gomes, L. A. C., & Owen, R. D. (2018). Morphometric variation in *Periglischrus torrealbai* (Acari: Spinturnicidae) on three species of host bats (Chiroptera: Phyllostomidae) with a new record of host species. *Parasitology research*, 117(1), 257–264. <https://doi.org/10.1007/S00436-017-5700-Y>
- de Almeida, J. C., Martins, M. A., Guedes, P. G., Peracchi, A. L., & Serra-Freire, N. M. (2016). Novos registros de ácaros (Acari: Spinturnicidae) associados com morcegos (Mammalia, Chiroptera) em dois biomas brasileiros: Pantanal e Caatinga. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, 25(1), 18–23. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612016005>
- Del Pilar Tarquino-Carbonell, A., Gutiérrez-Díaz, K. A., Galindo-Espinosa, E. Y., Reinoso-Flórez, G., Solari, S., & Guerrero, R. (2015). ECTOPARASITES ASSOCIATED WITH BATS IN NORTHEASTERN TOLIMA, COLOMBIA. *Mastozoología Neotropical*, 22(2), 349–358. <http://www.sarem.org.ar><http://www.sarem.org.ar>
- Díaz, M., Aguirre, L. F., & Barquez, R. M. (2011). *Clave de identificación de los murciélagos del cono sur de Sudamérica SEE PROFILE*. <https://www.researchgate.net/publication/259475280>
- Dick, C. W., & Gettinger, D. (2005). A faunal survey of streblid flies (diptera: streblidae) associated with bats in Paraguay. *The Journal of Parasitology*, 91(5), 1015–1024. <https://doi.org/10.1645/GE-536R.1>
- Dick, C. W., & Patterson, B. D. (2006a). Bat flies: Obligate ectoparasites of bats. *Micromammals and Macroparasites: From Evolutionary Ecology to Management*, 179–194. https://doi.org/10.1007/978-4-431-36025-4_11/COVER
- Dick, C. W., & Patterson, B. D. (2006b). Bat flies: Obligate ectoparasites of bats. *Micromammals and Macroparasites: From Evolutionary Ecology to Management*, 179–194. https://doi.org/10.1007/978-4-431-36025-4_11/COVER

- DIGESA. (2002). *Ministerio de Salud Dirección General de Salud Ambiental DIGESA - Manual de Campo para la Vigilancia Entomológica*.
- DPH. (s/f). *Manual de ácaros*.
- Drago, F. B. (2017). *Macroparásitos: Diversidad y biología*.
- Esbérard, C. E. L., Biavatti, T. C., Carvalho, W. D., Costa, L. de M., Godoy, M. de S., Gomes, L. A. C., Luz, J. L., Pol, A., Silva, E. P., Tato, G. K., & Graciolli, G. (2014). *Trichobius longipes* (Diptera, Streblidae) como parásita de *Phyllostomus hastatus* (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, 23(3), 315–319. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612014066>
- Furman, D. P. (1966). *Spinturnicid Mites of Panama (Acarina: Spinturnicidae)*.
- Gettinger, D. (2018). Checklist of Bloodfeeding Mites (Acari: Spinturnicidae) from the Wings of Bats (Mammalia: Chiroptera) in the Manú Biosphere Reserve, Peru. *MANTER: Journal of Parasite Biodiversity*. <https://digitalcommons.unl.edu/manter/10>
- Giribet, G., & Edgecombe, G. D. (2017). Current Understanding of Ecdysozoa and its Internal Phylogenetic Relationships. *Integrative and Comparative Biology*, 57(3), 455–466. <https://doi.org/10.1093/icb/ix072>
- Gomes-Almeida, B. K., Diório, G. F., Costa, S. G. dos S., & Pepato, A. R. (2024). DNA barcoding, visual-guide resource, new localities and host associations of genus *Periglischrus* Oudemans, 1902 (Acari: Mesostigmata, Spinturnicidae) from Minas Gerais, Brazil. *Acarologia*, 64(2), 425–462. <https://doi.org/10.24349/hrkz-fmo3>
- Google Earth Engine. (2024). *ERA5 Daily Aggregates - Latest Climate Reanalysis Produced by ECMWF / Copernicus Climate Change Service*. https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/ECMWF_ERA5_DAILY
- Graciolli, G., & Barros De Carvalho, C. J. (2001). *Moscas ectoparásitas (Diptera, Hippoboscoidea) de murciélagos (Mammalia, Chiroptera) del Estado de Paraná. II. Streblidae. Clave pictórica de géneros y especies*.
- Graciolli, G., & Dick, C. W. (2004). *A New Species Of Metelasmus (Diptera: Streblidae: Streblinae) From Southern South America*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.157318>
- Guerrero, R. (1993). Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. I. Clave para los géneros y Nycterophiliinae. *Acta Biológica Venezuelica*, 14(4), 61–75. <https://biblat.unam.mx/es/revista/acta-biologica-venezuelica/articulo/catalogo-de-los-streblidae-dipterapupipara-parasitos-de-murcielagos-mammaliachiroptera-del-nuevo-mundo-i-clave-para-los-generos-y-nycterophiliinae>

- Guerrero, R., & Morales Malacara, J. B. (1996). Streblidae (Diptera: Calyptratae) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) cavernícolas del centro y del sur de México, con descripción de una especie nueva del género *Trichobius*. *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología*, 67, 357–373.
- Gutiérrez, M. A. (2019). *Prevalencia Intesidad y Abundancia deEctoparasitos Asociados a Murcielagos en Puerto Escondido OAXACA*.
- Gutiérrez-Báez, C., Ortiz-Díaz, J. J., Flores-Guido, J. S., & Zamora-Crescencio, P. (2012). Diversidad, estructura y composición de las especies leñosas de la selva mediana subcaducifolia del punto de unión territorial (PUT) de Yucatán, México. *Polibotánica*, 33, 151–174.
- Heithaus, E. R., Fleming, T. H., & Opler, P. A. (1975). Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. En *Ecology* (Vol. 56).
- Hollis, L. (2005). *MAMMALIAN SPECIES Artibeus planirostris*. 3(775), 1–6. <https://doi.org/10.1644/775/2600520>
- Honacki, J. H., Kinman, K. E., & Koeppl J. w. (1982). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Allen Press, Inc., and Association of Systematics Collections.
- Hoyos-Díaz, J. M., & Muñoz-Romo, M. (2022). Actividad nocturna de *Artibeus planirostris* y *A. lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae), durante dos fases lunares en una localidad de los andes venezolanos. *Revista Mexicana de Mastozoo- logía, nueva época*, 2.
- IMA. (2005). *Zonificación ecológica económica departamento del Cusco*.
- Iraola, V. (2001). Introducción a los ácaros (II): Hábitats e importancia para el hombre (*). En *Bol. SEA* (Vol. 28).
- Kwiecinski, G. G. (2006). *Mammalian Species - Phyllostomus discolor*. 801, 1–11. <https://doi.org/10.1644/801.1/2600854>
- Lamprecht, Hans. (1990). *Silvicultura en los tr picos : los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arb reas : posibilidades y m todos para un aprovechimiento sostenido*. Deutsche Gesellschaft f r Technische Zusammenarbeit.
- Larico, C. A. (2017). “Carga de artrópodos ectoparásitos en murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de la localidad de Nueva Italia, Junín - Perú”. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna.
- Leach, W. E. (1820). *IX. The Churacters of. seven Genera of Bats with foliaceous*.
- Liévano, K. S., Rodríguez, M. E., & Cortés Jesús A. (2019). Nuevos registros de ectoparásitos de murciélagos en sabanas inundables de la Orinoquía colombiana. En *Mastozoología*

- Neotropical* (2; Vol. 26, pp. 377–389).
<https://www.redalyc.org/journal/457/45763089018/html/>
- López-Baucells, Ricardo Rocha, Paulo Bobrowiec, Enrico Bernard, Jorge Palmeirim, & Christoph Meyer. (2016). *Amanozonian Bats*. www.tropicalconservation.net
- Lourdes Moraza, M., & Balanzategui, I. (2015). *Orden Mesostigmata*. 12, 1–16.
- Lourenço, S., & Palmeirim, J. M. (2008). Which factors regulate the reproduction of ectoparasites of temperate-zone cave-dwelling bats? *Parasitology research*, 104(1), 127–134. <https://doi.org/10.1007/S00436-008-1170-6>
- Luna, J. M. (2005). Técnicas de colecta y preservación de insectos. En *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, n1 (Vol. 37).
- Machado, A., & Antequera, R. (1969). *Notas sobre Mesostigmata Neotropicales V. algunos datos sobre la distribución y huéspedes de los Spinturnicidae de Colombia (Acarina, Mesostigmata, Spinturnicidae)*.
- Maguiña, R., Amanzo, J., Huamán, L., Pedro, S., -Peru, C., & Rossana Maguiña, E. (2012). Dieta de murciélagos filostómidos del valle de Kosñipata, San Pedro, Cusco - Perú. *Rev. peru. biol*, 19(2), 159–166.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*.
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Oxford: Blackwell Publishing. 256 p.
- Marchiori, C. H. (2024). Definition of the Biology of the Families of Diptera (Arthropoda: Insecta). En *Definitions*. Qeios. <https://doi.org/10.32388/7mer2x>
- Marinkelle, C. J., & Grose, E. S. (1981). A list of ectoparasites of Colombian bats. En *Rev. Biol. Trop* (Vol. 29, Número 1).
- Melissa Patricia León Imaicela. (2025). *Determinación de ectoparásitos en la comunidad de murc l Parque Universitario “Francisco Vivar Castro”*.
- Mendez-Andrade, A., Paulina, K., & García, O. (2014). *Ectoparásitos (Diptera: Streblidae) asociados a Desmodus rotundus en el sur del estado de Puebla, México*. <https://www.researchgate.net/publication/320190754>
- MINAM. (2015). *Guía de inventario de la fauna silvestre: Vol. a* (V. y F. del P. N. Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación, Ed.).
- MINAM a. (2019). *Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú: Memoria descriptiva*.
- Minaya, D., Mendoza, J., & Iannaccone, J. (2021a). Fauna de ectoparásitos en el vampiro común *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810) (Chiroptera: Phyllostomidae) de Huarochiri, Lima,

- y una lista de los ectoparásitos en murciélagos del Perú. *Graellsia*, 77(1). <https://doi.org/10.3989/graellsia.2021.v77.293>
- Minaya, D., Mendoza, J., & Iannaccone, J. (2021b, mayo 26). *Ectoparasitic fauna on the common vampire bat Desmodus rotundus (geoffroy, 1810) (chiroptera: phyllostomidae) from huarochiri, lima, and a checklist of ectoparasites in bats of Perú*. artículo . https://graellsia.revistas.csic.es/index.php/graellsia/article/download/651/929?inline=1&utm_source=chatgpt.com
- Miotti, M. D. (2020). *Publicaciones Especiales No 5 PIDBA (Programa de Investigaciones de Biodiversidad)*.
- MMA - ONU Medio Ambiente. (2021). *Guía de manejo de colonias de murciélagos en construcciones* (p. 40). Encargada a: M.Sc. Ignacio Fernández Latapiat, Myotis Chile. Financiado en el marco del proyecto GEFSEC ID 5135 Ministerio del Medio Ambiente - ONU Medio Ambiente.
- Mónica Díaz, M., Solari, S., Aguirre Ludmilla, L. F., Aguiar, M. S., & Barquez, R. M. (2016). *Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica chave de identificação dos morcegos da América do Sul*.
- Morales, G., & Pino, L. A. (1987). *Parasitología cuantitativa*. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana.
- Morales-Malacara, J. B. (2018). *Ácaros alares (Spinturnicidae: Periglischrus) en murciélagos: “Testigos de cargo” bat wing mites (Spinturnicidae: Periglischrus): “Witnesses for the prosecution”*.
- Morales-Malacara, J. B., & Juste, J. (2002). Two new species of the genus *Periglischrus* (Acari: Mesostigmata: Spinturnicidae) on two bat species of the genus *Tonatia* (Chiroptera: Phyllostomidae) from southeastern Mexico, with additional data from Panama. *Journal of Medical Entomology*, 39(2), 298–311. <https://doi.org/10.1603/0022-2585-39.2.298>
- Morales-Malacara, J. B., & López-Ortega, G. (2023). A New Species of the Genus *Periglischrus* (Acari: Spinturnicidae) on *Leptonycteris nivalis* (Chiroptera: Phyllostomidae) From Mexico, Including a Key to Species of the *vargasi* Species Group. *Journal of Medical Entomology*, 60(1), 73–89. <https://doi.org/10.1093/jme/tjac151>
- Moreno, A. G., Outerelo, R., Ruiz, E., & Aguirre, J. I. (2011). *Prácticas de Zoología. Estudio y diversidad de los Artrópodos Quelicerados y Miriápodos*. <https://www.researchgate.net/publication/265384857>
- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. <http://entomologia.rediris.es/sea>

- ONERN. (1976). *Mapa ecológico del Perú*. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. www.tcpdf.org
- Pacheco, V. R., Diaz, S., Graham Angeles, L. A., Flores-Quispe, M., Calizaya-Mamani, G., Ruelas, D., & Sánchez-Vendizú, P. (2021). Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. *Revista Peruana de Biología*, 28(4), e21019. <https://doi.org/10.15381/rpb.v28i4.21019>
- Pallas, P. S. (1766). *Miscellanea zoologica quibus novae imprimis atque obscurae animalium species describuntur et observationibus iconibusque illustrantur*. Petrum van Cleef. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/120228#page/5/mode/1up>
- Patterson, B. D., Dick, C. W., & Dittmar, K. (2007). Roosting habits of bats affect their parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Tropical Ecology*, 23(2), 177–189. <https://doi.org/10.1017/S0266467406003816>
- Pielou, E. C. (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13, 131–144. [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(66\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0022-5193(66)90013-0)
- Ramírez-Martínez, M. M., Bennett, A. J., Dunn, C. D., Yuill, T. M., & Goldberg, T. L. (2021). Bat flies of the family streblidae (Diptera: Hippoboscoidea) host relatives of medically and agriculturally important “bat-associated” viruses. *Viruses*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/v13050860>
- Rivera, A. (2017). “*Diversidad de pteros en la localidad de Chuyamayo- Huayopata en la Provincia de La Convenc Cusco*”, Seminario de Tesis, Facultad de Ciencias Biológicas-UNSAAC.
- Rodríguez - San Pedro, A., Allendes, J. L., Carrasco-Lagos, P., & Moreno, R. A. (2014). *Murci lagos de la Región Metropolitana de Santiago, Chile: Vol. Primera edición*. Sección Biodiversidad y Recursos Naturales Renovables, SEREMI Metropolitana del Medio Ambiente.
- Rodríguez-Plá, M. (2016). *Caracterización Molecular de Ácaros Rinonísidos*. Universidad de Sevilla.
- Romero-Almaraz, M. de L., Sánchez-Hernández, C., García-Estrada, C., & Owen, R. D. (2007). *Manual de técnicas de captura, preparación preservación y estudio Mamíferos pequeños*.
- Rudow, F. (1871). Einige Pupiparen auf Chiropteren schmarotzend. *Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften*, 37, 121–124.

- Selby, C., & Tipton, V. J. (1975). Spinturnicid mites of Venezuela (Acarina: Spinturnicidae). En *Brigham Young University Science Bulletin* (Vol. 20, Número 2). <https://scholarsarchive.byu.edu/byuscibAvailableat:https://scholarsarchive.byu.edu/byuscib/vol20/iss2/1>
- Sélem, C. I., Muñoz, A., Cetina, D. A., Pirod, J. A., & Alayola, P. (2007). *Diversidad morfológica y alimentaria en murciélagos neotropicales*.
- Seneviratne, S. S., Fernando, H. C., & Udagama-Randeniya, P. V. (2009). Host specificity in bat ectoparasites: A natural experiment. *International Journal for Parasitology*, 39(9), 995–1002. <https://doi.org/10.1016/J.IJPARA.2008.12.009>
- Silva, C. de L., & Graciolli, G. (2013). Prevalence, mean intensity of infestation and host specificity of Spinturnicidae mites (Acari: Mesostigmata) on bats (Mammalia: Chiroptera) in the Pantanal, Brazil. *Acta Parasitologica*, 58(2), 174–179. <https://doi.org/10.2478/s11686-013-0134-x>
- Simmons, N. B., & Cirranello, A. L. (2025). *Bats of the World: A Taxonomic and Geographic Database (Version 1.7)*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14796586>
- Solari, S., Medellín, R. A., Rodríguez-Herrera, B., da Cunha Tavares, V., Garbino, G., Camacho, M. A., Tirira Saá, D. G., Lim, B., Arroyo-Cabrales, J., Rodríguez-Durán, A., Dumont, E. R., Burneo, S. F., Aguirre Urioste, L. F., Tschapka, M., & Espinosa, D. (2019). Family Phyllostomidae (New World Leaf-nosed Bats). *Handbook of the Mammals of the World - Volume 9*, 444–583. <https://www.gbif.org/es/species/196400351>
- Spix, J. B. von. (1823). *Simiarum et Vespertilionum Brasiliensium species novae*. Typis Francisci Seraphi Hübschmanni. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/100915#page/5/mode/1up>
- Suaña, J. C. (2021). *Ectoparásitos de los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios, Perú*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Szentiványi, T., Szabadi, K. L., Görföl, T., Estók, P., & Kemenesi, G. (2024). Bats and ectoparasites: exploring a hidden link in zoonotic disease transmission. *Trends in Parasitology*, 40(12), 1115–1123. <https://doi.org/10.1016/J.PT.2024.10.010>
- Tai, Y. L., Lee, Y. F., Kuo, Y. M., & Kuo, Y. J. (2022). Effects of host state and body condition on parasite infestation of bent-wing bats. *Frontiers in Zoology* 2022 19:1, 19(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/S12983-022-00457-W>

- Tarquino, A. D. P. (2014). *Ectoparásitos asociados a la quiropteroфаuna en la Vereda Chorrillo municipio de Ambalema, Tolima, Colombia*. Universidad del Tolima Facultad de Ciencias Programa de Biología Ibagué- Tolima.
- Tirira, D. G. (2004). *Nombres de los mamíferos del Ecuador*.
<https://www.researchgate.net/publication/313023888>
- Tlapaya-Romero, L., García-Méndez, A., & Ramírez-Martínez, M. M. (2023). A new species of *Trichobius* (Diptera: Streblidae) from Mexico and new record of *Paratrachobius americanus*. *Systematic Parasitology*, 100(1), 59–67. <https://doi.org/10.1007/s11230-022-10070-4>
- Tlapaya-Romero, L., Horváth, A., Gallina-Tessaro, S., Naranjo, E. J., & Gómez, B. (2015). Prevalencia y abundancia de moscas parásitas asociadas a una comunidad de murciélagos cavernícolas en La Trinitaria, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(2), 377–385. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.012>
- Vázquez-Xicoténcatl, N., Morales-Malacara, J. B., & Castaño-Meneses, G. (2022). Morphometric analysis of the bat wing mite *Periglischrus ojastii* (Mesostigmata: Spinturnicidae) related to different yellow-shouldered bat host species and its distribution. *Zoosymposia*, 22, 51. <https://doi.org/10.11646/zoosymposia.22.1.20>
- Velazco, P. M. (2023). *Murciélagos del Perú / Bats of Peru*.
https://www.paulvelazco.com/murcielagos_peru.html
- Webster, W. D. (1983). *Systematics and evolution of bats of the Genus Glossophaga*.
- Wenzel, R. L., Tipton, V. J., & Kiewlicz, A. (1966). The streblid batflies of Panama (Diptera: Streblidae). *Ectoparasites of Panama*, 405–675.
- Winston, J. E. (1999). *Describing species: Practical taxonomic procedure for biologists*. Columbia University Press.

ANEXOS

ANEXO N° 01: PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1. Instalación de redes niebla



Fotografía 2. Instalación de redes niebla



Fotografía 3. Instalación de redes niebla



Fotografía 4. Instalación de redes niebla



Fotografía 5. Captura de Glossophaga soricina Zona Q-01



Fotografía 6. Extracción de Glossophaga soricina Zona Q-01



Fotografía 7. Captura Artibeus planirostris de Zona Q-02



Fotografía 8. Extracción de Artibeus planirostris Q-02



Fotografía 9. Captura Artibeus planirostris de Zona Q-02



Fotografía 10. Extracción de Artibeus planirostris Q-02



Fotografía 11. Morfometría de quirópteros.



Fotografía 12. Morfometría de quirópteros.



Fotografía 13. Morfometría de quirópteros.



Fotografía 14. Morfometría de quirópteros.



Fotografía 15. Extracción de ectoparásitos con peine.



Fotografía 16. Extracción de ectoparásitos con jeringa.



Fotografía 17. Extracción y preservación de ectoparásitos



Fotografía 18. Bolsas de tela con ejemplares de quirópteros.



Fotografía 19. Liberación de *Artibeus planirostris*.



Fotografía 20. Liberación de *Glossophaga soricina*.



Fotografía 21. Sacrificio del quiróptero por punción cardíaca.



Fotografía 22. Etiquetado de quiróptero sacrificado.



Fotografía 23. Preservación de quirópteros en solución de formol.



Fotografía 24. Preservación de quirópteros en solución de formol.



Fotografía 25. Corte para separar la piel de los músculos



Fotografía 26. Rellenado del cuerpo con algodón



Fotografía 27. Secado de ejemplar taxidermizado.



Fotografía 28. Secado de ejemplar taxidermizado.



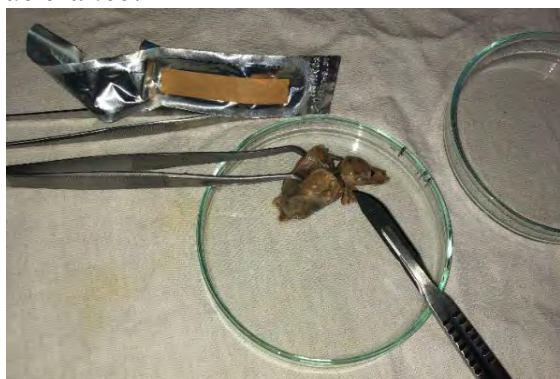
Fotografía 29. Liberación de *Artibeus planirostris*.



Fotografía 30. Liberación de *Glossophaga soricina*.



Fotografía 31. Preparación para limpieza de cráneo.



Fotografía 32. Cráneos limpios.



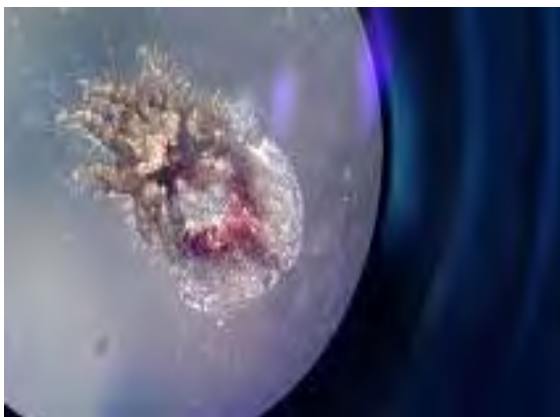
Fotografía 33. Preservación de ectoparásitos



Fotografía 34. Aclarado de ectoparásitos



Fotografía 35. Aclarado de ectoparásitos



Fotografía 36. Determinación de ectoparásitos



G

Fotografía 37. Determinación de ectoparásitos



Fotografía 38. Determinación de ectoparásitos



Fotografía 39. Determinación de ectoparásitos



Fotografía 40. Determinación de ectoparásitos



Fotografía 41. Equipo de trabajo



Fotografía 42. Equipo de trabajo



ANEXO N°02: CASUÍSTICA DE EJEMPLARES DE QUIRÓPTEROS CAPTURADOS EN LA ZONA Q-OI – IPAL 2022

N°	Fecha de captura	Hora	Zona	Código de quiróptero	Hospedero	Sexo	Estadío	Peso (g)	Longitud total (mm)	Longitud de la cola (mm)	Longitud de la pata (mm)	Longitud de la oreja (mm)	Longitud del trago (mm)	Longitud del antebrazo (mm)	Cantidad de ectoparásitos por ejemplar de quirópteros				Sumatoria de ectoparásitos por ejemplar
															<i>Periglischrus acutisternus</i>	<i>Periglischrus ojasii</i>	<i>Periglischrus torrealbai</i>	<i>Trichobius longipens</i>	
1	1/02/2022	18:08:00	Q-01	GL-01	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Juvenil	9.51	50	5	9	11	3	31	2	2	1	0	5
2	1/02/2022	18:28:00	Q-01	GL-02	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Juvenil	10.1	50	5	9.2	11	3	31	3	1	0	0	4
3	1/02/2022	19:06:00	Q-01	GL-03	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Adulto	9.1	60	5.4	10	12.5	3	37.5	1	0	0	0	1
4	2/02/2022	19:56:00	Q-01	GL-04	<i>Glossophaga soricina</i>	Hembra	Adulto	9.1	62	5.5	9	10	3	38	1	1	0	0	2
5	2/02/2022	21:24:00	Q-01	GL-05	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Adulto	9.62	63	5	10	10	3	39.1	1	0	0	0	1
6	2/02/2022	21:05:00	Q-01	GL-06	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Juvenil	10.25	58	4.5	11	12.5	3.5	37	1	2	0	0	3
7	2/02/2022	21:43:00	Q-01	GL-07	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Adulto	11.15	55	5.9	11	10	4	37	2	4	0	1	7
8	2/02/2022	21:50:00	Q-01	GL-08	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Adulto	9.2	62	6.2	10	13	3	36	3	2	0	0	5
9	3/02/2022	20:05:00	Q-01	GL-09	<i>Glossophaga soricina</i>	Hembra	Adulto	9.3	61	5.4	10	12.4	3	37	1	1	0	0	2
10	3/02/2022	20:28:00	Q-01	GL-10	<i>Glossophaga soricina</i>	Hembra	Adulto	9.2	62	5.5	9	10	3	37.5	3	3	0	2	8
11	3/02/2022	20:22:00	Q-01	GL-11	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Adulto	9.2	60	5.9	10	10	3.1	38	1	1	0	0	2
12	3/02/2022	21:05:00	Q-01	GL-12	<i>Glossophaga soricina</i>	Hembra	Adulto	9.8	63	5.5	9.1	9.9	3	37	1	2	0	1	4
13	4/02/2022	21:30:00	Q-01	GL-13	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Juvenil	9.75	49	5.2	8.8	8.8	2.9	30	1	1	2	0	4
14	4/02/2022	21:35:00	Q-01	GL-14	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Juvenil	9.8	50	5	8.9	9.9	2.9	30	2	1	1	1	5
15	4/02/2022	17:53:00	Q-01	GL-15	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Adulto	9.75	63	6	10	12.5	3	37.4	3	0	1	0	4
16	4/02/2022	18:22:00	Q-01	GL-16	<i>Glossophaga soricina</i>	Hembra	Adulto	10.1	61	5.3	9.4	10	3	37.2	1	2	1	2	6
17	4/02/2022	19:07:00	Q-01	GL-17	<i>Glossophaga soricina</i>	Hembra	Juvenil	10.2	48	5	9	10	3	33	0	1	0	0	1
18	5/02/2022	18:50:00	Q-01	GL-18	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Juvenil	12.04	50	5	9.1	10	3	35	2	1	0	1	4
19	5/02/2022	19:40:00	Q-01	GL-19	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Adulto	12	62	6.1	10	10	3	37.5	0	2	0	0	2
20	5/02/2022	20:10:00	Q-01	GL-20	<i>Glossophaga soricina</i>	Hembra	Juvenil	9.95	50	5	8.7	9.6	3	35	3	2	0	3	8
21	5/02/2022	20:58:00	Q-01	GL-21	<i>Glossophaga soricina</i>	Hembra	Adulto	10.65	62	5.5	9	10	3	36	2	0	1	0	3
22	5/02/2022	21:40:00	Q-01	GL-22	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	Adulto	8.4	62	6	10	10	3	37.2	0	0	0	2	2

ANEXO N°03: CASUÍSTICA DE EJEMPLARES DE QUIRÓPTEROS CAPTURADOS EN LA ZONA Q-02 – IPAL 2022

N°	Fecha de captura	Hora	Zona	Código de quiróptero	Hospedero	Sexo	Estadio	Peso (g)	Longitud total (mm)	Longitud de la cola (mm)	Longitud de la pata (mm)	Longitud de la oreja (mm)	Longitud del trago (mm)	Longitud del antebrazo (mm)	Cantidad de ectoparásitos por ejemplar de quirópteros				Sumatoria de ectoparásitos por ejemplar
															Periglischrus acutisternus	Periglischrus ojasii	Periglischrus torrealbai	Trichobius longipens	
1	1/02/2022	18:05:00	Q-02	AR-01	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Juvenil	55.5	86	19	13	15	2.8	66	0	1	0	2	3
2	1/02/2022	19:30:00	Q-02	AR-02	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Adulto	52.4	91	19	13	15	3	68	1	0	0	1	2
3	2/02/2022	19:40:00	Q-02	AR-03	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho	Adulto	58.23	87	19	13	15	2.9	66	0	1	0	3	4
4	2/02/2022	20:25:00	Q-02	AR-04	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Juvenil	49.98	89	19.23	14	14.5	3	67	0	1	0	2	3
5	2/02/2022	21:10:00	Q-02	AR-05	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho	Adulto	52.41	87	19	12.89	15	2.8	66	0	1	0	1	2
6	2/02/2022	21:15:00	Q-02	AR-06	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho	Juvenil	56.23	88	18.8	12.57	14	3	65	0	1	0	0	1
7	3/02/2022	20:24:00	Q-02	AR-07	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Adulto	55.41	86	19	13	15	3	67	0	0	0	0	0
8	3/02/2022	20:30:00	Q-02	AR-08	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Adulto	53.2	89	18.5	13	15	2.6	66	1	1	0	0	2
9	3/02/2022	21:15:00	Q-02	AR-09	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Adulto	56.36	88	19	13	14.6	3	67	1	1	0	0	2
10	3/02/2022	21:08:00	Q-02	AR-10	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho	Juvenil	55.4	87	17	12	14	2	65	1	1	0	0	2
11	4/02/2022	18:15:00	Q-02	AR-11	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho	Juvenil	53.2	84	16	12	13	3	61	0	2	0	0	2
12	4/02/2022	19:32:00	Q-02	AR-12	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho	Juvenil	56.36	86	19	13	15	3	66	2	0	0	0	2
13	4/02/2022	20:03:00	Q-02	AR-13	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Adulto	55.2	91	19	13	15	3.2	68	0	2	0	0	2
14	4/02/2022	20:36:00	Q-02	AR-14	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Adulto	54.1	91	19	13	15	2.8	68	3	1	0	0	4
15	4/02/2022	21:45:00	Q-02	AR-15	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Juvenil	55.3	89	19	13	15	2.6	65	1	1	0	0	2
16	5/02/2022	19:05:00	Q-02	AR-16	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Juvenil	49.58	85	17	13	14	3	65	1	1	0	1	3
17	5/02/2022	19:35:00	Q-02	AR-17	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho	Adulto	46.38	90	19.1	13.1	15	3	68	0	4	0	1	5
18	5/02/2022	21:40:00	Q-02	AR-18	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho	Juvenil	56.3	84	17	12	14.4	2	62	0	2	0	1	3
19	5/02/2022	21:50:00	Q-02	AR-19	<i>Artibeus planirostris</i>	Hembra	Juvenil	54.4	80	15	10	12	2	58	0	2	0	0	2

ANEXO N°04: CONSTANCIA DE INGRESO DE MATERIAL BIOLÓGICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL
OFICIALIZACION DE FUNCIONAMIENTO RESOLUCION N° R-1482-2013-UNSAAC
INSTITUCIÓN CIENTÍFICA NACIONAL DEPOSITARIA DE MATERIAL BIOLÓGICO
RESOLUCION DE DIRECCION GENERAL N° 074-2017-SERFOR/DGGSPFFS

CONSTANCIA DE DEPOSITO N°002-2023-MHNC-FAC.BIOLOGIA-UNSAAC.

La que suscribe, Curadora del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, emite la presente **CONSTANCIA DE RECEPCIÓN DE MATERIAL BIOLÓGICO**, material que ha sido colectado con autorización dada por **RESOLUCION ADMINISTRATIVA N° 248-2017-SERFOR-ATFFS-CUSCO**, teniendo como fines investigación científica en fauna silvestre, en el marco del proyecto titulado "Caracterización hemática e identificación de hemoparásitos y ectoparásitos de *Glossophaga soricina* de la localidad de Huyro, distrito de Huayopata, provincia de La Convención, departamento de Cusco"; investigación que implica colecta de especies.

La autorización de colecta, está emitida a favor de los señores **Tania Laura Puga Ocampo**, identificada con DNI N° 46640048 y **Joseph Kenneth Salas Juanico**, identificado con DNI N° 45541030, autorización que no comprende especies categorizadas de acuerdo al Decreto Supremo N° 034-2004-AG, ni Áreas Naturales Protegidas, teniendo permiso de acceso al distrito de Huayopata, provincia de La Convención, departamento de Cusco.

El depósito de los especímenes, lo realiza la señorita **Tania Laura Puga Ocampo**, en su calidad de investigador principal, quien hace entrega de 02 ejemplares de quirópteros (*Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris*), cuya base de datos, se adjunta al presente.

Cusco, 18 de enero de 2023.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL

Mgt. Rocio Orellana Cuellar
CURADORA

CC: ARCHIVO
MHNA/BOC
//

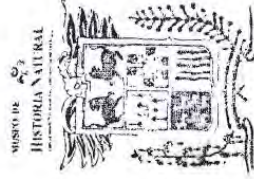
Correo : rocio.orellana@unsaac.edu.pe
Teléfonos : 984272864
Dirección : Plaza de Armas S/N Cusco Perú

UNSAAC
MUSEO DE HISTORIA NATURAL

fecha de muestreo	codigo de campo	País	nombre de la especie	Departamento	Provincia	Distrito	localidad	Cordenadas		altitud	Colector	sexo especie	ayuda en la identificación
21 de abril 2018	LJ01	Peru	Glossophaga soricina	Cusco	La Convención	Huayopata	Ipai	N - 8561 581	E - 766379	1563 msnm	Tania Laura Puga Ocampo - Kenneth Salas Juanico	femenino	Alejandro Portillo Guisado
21 de abril 2018	LJ01	Peru	Artibeus planirostris	Cusco	La Convención	Huayopata	Ipai	N - 8561 778	E - 766696	1638 msnm	Tania Laura Puga Ocampo - Kenneth Salas Juanico	femenino	Alejandro Portillo Guisado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL

Miguel Rocio Ordoñez-Cuellar
CURADORA



CLAVE DE IDENTIFICACIÓN MURCIÉLAGOS DE SUDAMERICA

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DOS MORCEGOS DA AMÉRICA DO SUL

Argentina (Ar), Bolivia / *Bolívia* (Bo), Brasil (Br), Colombia / *Colômbia* (Co), Chile (Ch), Ecuador / *Equador* (Ec), Guyana / *Guiana* (Gy), Guyana Francesa / *Guiana Francesa* (Gf), Paraguay / *Paraguai* (Pa), Perú / *Peru* (Pe), Surinam / *Suriname* (Su), Uruguay / *Uruguai* (Ur), Venezuela (Ve)

CLAVE DE FAMILIAS / CHAVE DE FAMÍLIAS

1. Con hoja nasal bien desarrollada y triangular (Fig. 1a), o rudimentaria y redondeada (Fig. 1b) (excepto *Centurio*, sin hoja nasal, cara con numerosas verrugas) / *Com folha nasal bem desenvolvida e triangular* (Fig. 1a), *ou rudimentar e arredondada* (Fig. 1b) (exceto *Centurio*, sem folha nasal rostro com inúmeras verruga).....**Phyllostomidae**...Pag. 45
- 1'. Sin hoja nasal / *Sem folha nasal*.....**2**
2. Discos de succión en la base de los pulgares y en las patas (Fig. 2) / *Discos de sucção presentes na base dos polegares e nos pés* (Fig. 2).....**Thyropteridae**...Pag. 118
- 2'. Discos de succión ausentes / *Sem discos de sucção*.....**3**
3. Cola corta perfora el uropatagio y la punta aparece por su lado dorsal (Fig. 3a) / *Cauda curta perfura o uropatágio e a ponta aparece dorsalmente* (Fig. 3a).....**4**
- 3'. Cola larga completamente incluida en el uropatagio (Fig. 3b), o con una porción libre en el extremo distal (Fig. 3c) / *Cauda longa completamente incluída no uropatágio* (Fig. 3b), *ou com uma porção livre na extremidade distal* (Fig. 3c).....**6**
4. Alas insertas lateralmente al costado del cuerpo, sin dar la apariencia de zonas desnudas; muchas especies con sacos en el propatagio (Fig. 4a) o en el uropatagio (Fig. 4b); falanges del tercer dedo curvadas primero hacia afuera y luego hacia adentro (Fig. 5a) / *Asas inseridas lateralmente ao corpo sem dar aparência de zonas sem pelos; muitas espécies com saco glandular no propatágio* (Fig. 4a) *ou no uropatágio* (Fig. 4b); *falanges do terceiro dedo curvadas primeiro para fora e depois para dentro* (Fig. 5a).....**Emballonuridae**...Pag. 36
- 4'. Alas insertas latero-dorsalmente, dando la apariencia de zonas sin pelos (excepto *Mormoops*); sin sacos en las membranas; falanges del tercer dedo curvadas hacia adentro (Fig. 5b) / *Asas*

Familia / Família Phyllostomidae
Clave de subfamilias / Chave de subfamílias

1. Hoja nasal, en general, prominente (Fig. 1a), pero puede estar reducida (ver *Sphaeronycteris*) o ausente (ver *Centurio*); incisivos superiores menores que los caninos; pulgar normal (Fig. 16a) / *Folha nasal, em geral, proeminente* (Fig. 1a), *mas pode ser reduzida* (ver *Sphaeronycteris*) *ou ausente* (ver *Centurio*); *incisivos superiores menores que os caninos; polegar normal* (Fig. 16a).....**2**
- 1'. Hoja nasal rudimentaria (Fig. 1b); incisivos superiores mayores que los caninos (Fig. 16c); pulgar bien desarrollado (Fig. 16b) / *Folha nasal rudimentar* (Fig. 1b); *incisivos superiores maiores que os caninos* (Fig. 16c); *polegar bem desenvolvido* (Fig. 16b) **Desmodontinae**...Pag. 53
2. Hocico alargado y delgado; labio inferior profundamente surcado (Fig. 17a); lengua muy larga con papilas anterodorsalmente; premolares y molares reducidos (Fig. 18a) / *Focinho comprido e estreito; lábio inferior com sulco profundo* (Fig. 17a); *língua muito longa com papilas anterodorsais; pré-molares e molares reduzidos* (Fig. 18a).....**3**
- 2'. Hocico corto y ancho o alargado y ancho; labio inferior sin surco marcado (Fig. 17b), lengua normal, no alargada y sin papilas filiformes alargadas; premolares y molares grandes y coronas bien desarrolladas (Fig. 18b) / *Focinho curto e largo ou comprido e largo; lábio inferior sem sulco marcado* (Fig. 17b), *língua normal, não alongada e sem papilas filiformes alongadas; pré-molares e molares grandes e com coroas bem desenvolvidas* (Fig. 18b).....**4**
3. Incisivos superiores internos y externos de tamaño similar (Fig. 19a,b); punta de la lengua con un penacho de largas papillas filiformes de extremos filamentosos, y sin surco lateral (visible al estereoscopio) / *Incisivos superiores internos e externos de tamanho similar* (Fig. 19a,b); *ponta da língua com um penacho de papilas filiformes compridas com extremidades filamentosas e sem sulco lateral (visível sob estereoscópio)*. **Glossophaginae**...Pag. 54
- 3'. Incisivos superiores internos con puntas anchas y notablemente mayores que los externos (Fig. 19c); punta de la lengua sin penacho de papilas filiformes; surco lateral profundo en cada lado de la lengua (visible al estereoscopio) / *Incisivos superiores internos com pontas largas e notavelmente maiores que os externos* (Fig. 19c); *ponta da língua sem penacho de papilas filiformes; em cada lado da língua profundo sulco lateral (visível sob estereoscópio)*.....**Lonchophyllinae**...Pag. 63
4. Cola ausente; muchas especies con líneas faciales claras; molares sin forma de "W" (Fig. 20a) / *Cauda ausente; muitas espécies*

Subfamilia / Subfamília Glossophaginae

Especie/Espécie	Ar	Bo	Br	Co	Ec	Gy	Gf	Pa	Pe	Su	Ve
<i>Anoura aequatoris</i>		x		x	x				x		
<i>Anoura cadenai</i>				x	?						
<i>Anoura carishina</i>				x	?						
<i>Anoura caudifer</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Anoura cultrata</i>		x		x	x				x		x
<i>Anoura fistulata</i>		x		x	x				x		
<i>Anoura geoffroyi</i>		x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Anoura latidens</i>				x		x			x		x
<i>Anoura luismanueli</i>				x							x
<i>Anoura peruana</i>		x		x	x				x		
<i>Choeroniscus godmani</i>			x	x		x				x	x
<i>Choeroniscus minor</i>		x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Choeroniscus periosus</i>				x	x						
<i>Dryadonycteris capixaba</i>			x								
<i>Glossophaga commissarisi</i>			x	x	x				x		
<i>Glossophaga longirostris</i>			x	x	?	x					x
<i>Glossophaga soricina</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Leptonycteris curasoae</i>				x							x
<i>Lichonycteris degener</i>		x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Lichonycteris obscura</i>				x	x						
<i>Scleronycteris ega</i>			x								x
Total confirmadas	2	9	10	19	12	8	5	2	11	6	12

1. Incisivos inferiores presentes (Fig. 30a) / *Incisivos inferiores presentes* (Fig. 30a).....**2**
- 1'. Incisivos inferiores ausentes (Fig. 30b) / *Incisivos inferiores ausentes* (Fig. 30b)**5**
2. Antebrazo mayor de 50 mm; uropatagio reducido, sin cola; molares 2/2 / *Antebraço maior que 50 mm; uropatágio reduzido; sem cauda; molares 2/2*.....**Leptonycteris curasoae**
- 2'. Antebrazo menor de 42 mm; uropatagio desarrollado, con cola; molares 3/3 / *Antebraço menor que 42 mm; uropatágio desenvolvido, com cauda; molares 3/3*.....Género / Gênero **Glossophaga**...**3**

3. Incisivos superiores levemente procumbentes (Fig. 31a), los laterales más pequeños que los centrales; incisivos inferiores pequeños y con las coronas subcilíndricas, uniformemente separados entre sí / *Incisivos superiores levemente protuberantes* (Fig 31a); *os laterais menores que os centrais; incisivos inferiores pequenos e com as coroas subcilíndricas, uniformemente separadas entre si*.....**Glossophaga commissarisi**
- 3'. Incisivos superiores muy procumbentes (Fig. 31b) y subiguales; incisivos inferiores grandes con las coronas triangulares, sin espacio entre ellos / *Incisivos superiores muito protuberantes* (Fig. 31b) *e semelhantes; incisivos inferiores grandes com as coroas triangulares, sem espaço entre elas*.....**4**
4. Hocico corto; longitud del rostro menor que la longitud de la caja craneana / *Focinho curto; comprimento do rosto menor que o comprimento da caixa craniana*.....**Glossophaga soricina**
- 4'. Hocico alargado; longitud del rostro mayor o igual a la longitud de la caja craneana / *Focinho comprido; comprimento do rosto maior ou igual ao comprimento da caixa craniana*....**Glossophaga longirostris**
5. Uropatagio bien desarrollado (Fig. 32a); dos premolares superiores / *Uropatágio bem desenvolvido* (Fig. 32a); *dois premolares superiores*.....**6**
- 5'. Uropatagio muy corto, semicircular (Fig. 32b); tres premolares superiores / *Uropatágio muito curto, semicircular* (Fig. 32b); *três pré-molares superiores*.....Género / **Gênero Anoura...12**
6. Pelaje tricolor; membrana alar unida a la base del dedo externo del pie (Fig. 33a) / *Pelagem tricolor; membrana alar unida à base do dedo externo do pé* (Fig. 33a).....**7**
- 6'. Pelaje bicolor; membrana alar unida al tobillo (Fig. 33b) / *Pelagem bicolor; membrana alar unida ao tornozelo* (Fig. 33b).....**9**
7. Longitud del calcar subigual a la longitud del pie; molares 3/3 / *Comprimento do calcar quase igual ao do pé; molares 3/3*.....**Dryadonycteris capixaba**
- 7'. Longitud del calcar menor a la longitud del pie; molares 2/2 / *Comprimento do calcar menor que o do pé; molares 2/2*.....Género / **Gênero Lichonycteris...8**
8. Longitud anteroposterior de los caninos inferiores igual o mayor que la del premolar adyacente; longitud anteroposterior del m1 igual o menor de 1,3 mm; distribución cisandina (amazônica) / *Comprimento ântero-posterior dos caninos inferiores igual ou maior do que o molar adjacente; comprimento ântero-posterior do m1 igual ou menor que 1,3 mm; distribuição amazônica*.....**Lichonycteris degener**

ANEXO N°06: CLAVE TAXONOMICA *Glossophaga soricina*

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN MURCIÉLAGOS DE SUDAMERICA

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DOS MORCEGOS DA AMÉRICA DO SUL

Argentina (Ar), Bolivia / *Bolívia* (Bo), Brasil (Br), Colombia / *Colômbia* (Co), Chile (Ch), Ecuador / *Equador* (Ec), Guyana / *Guiana* (Gy), Guyana Francesa / *Guiana Francesa* (Gf), Paraguay / *Paraguai* (Pa), Perú / *Peru* (Pe), Surinam / *Suriname* (Su), Uruguay / *Uruguai* (Ur), Venezuela (Ve)

CLAVE DE FAMILIAS / CHAVE DE FAMÍLIAS

1. Con hoja nasal bien desarrollada y triangular (Fig. 1a), o rudimentaria y redondeada (Fig. 1b) (excepto *Centurio*, sin hoja nasal, cara con numerosas verrugas) / *Com folha nasal bem desenvolvida e triangular* (Fig. 1a), *ou rudimentar e arredondada* (Fig. 1b) (exceto *Centurio*, sem folha nasal rostro com inúmeras verruga).....**Phyllostomidae**...Pag. 45
- 1'. Sin hoja nasal / *Sem folha nasal*.....**2**
2. Discos de succión en la base de los pulgares y en las patas (Fig. 2) / *Discos de sucção presentes na base dos polegares e nos pés* (Fig. 2).....**Thyropteridae**...Pag. 118
- 2'. Discos de succión ausentes / *Sem discos de sucção*.....**3**
3. Cola corta perfora el uropatagio y la punta aparece por su lado dorsal (Fig. 3a) / *Cauda curta perfura o uropatágio e a ponta aparece dorsalmente* (Fig. 3a).....**4**
- 3'. Cola larga completamente incluida en el uropatagio (Fig. 3b), o con una porción libre en el extremo distal (Fig. 3c) / *Cauda longa completamente incluída no uropatágio* (Fig. 3b), *ou com uma porção livre na extremidade distal* (Fig. 3c).....**6**
4. Alas insertas lateralmente al costado del cuerpo, sin dar la apariencia de zonas desnudas; muchas especies con sacos en el propatagio (Fig. 4a) o en el uropatagio (Fig. 4b); falanges del tercer dedo curvadas primero hacia afuera y luego hacia adentro (Fig. 5a) / *Asas inseridas lateralmente ao corpo sem dar aparência de zonas sem pelos; muitas espécies com saco glandular no propatágio* (Fig. 4a) *ou no uropatágio* (Fig. 4b); *falanges do terceiro dedo curvadas primeiro para fora e depois para dentro* (Fig. 5a).....**Emballonuridae**...Pag. 36
- 4'. Alas insertas latero-dorsalmente, dando la apariencia de zonas sin pelos (excepto *Mormoops*); sin sacos en las membranas; falanges del tercer dedo curvadas hacia adentro (Fig. 5b) / *Asas*

Familia / Família Phyllostomidae
Clave de subfamilias / Chave de subfamílias

1. Hoja nasal, en general, prominente (Fig. 1a), pero puede estar reducida (ver *Sphaeronycteris*) o ausente (ver *Centurio*); incisivos superiores menores que los caninos; pulgar normal (Fig. 16a) / *Folha nasal, em geral, proeminente* (Fig. 1a), *mas pode ser reduzida* (ver *Sphaeronycteris*) *ou ausente* (ver *Centurio*); *incisivos superiores menores que os caninos; polegar normal* (Fig. 16a).....**2**
- 1'. Hoja nasal rudimentaria (Fig. 1b); incisivos superiores mayores que los caninos (Fig. 16c); pulgar bien desarrollado (Fig. 16b) / *Folha nasal rudimentar* (Fig. 1b); *incisivos superiores maiores que os caninos* (Fig. 16c); *polegar bem desenvolvido* (Fig. 16b) **Desmodontinae**...Pag. 53
2. Hocico alargado y delgado; labio inferior profundamente surcado (Fig. 17a); lengua muy larga con papilas anterodorsalmente; premolares y molares reducidos (Fig. 18a) / *Focinho comprido e estreito; lábio inferior com sulco profundo* (Fig. 17a); *língua muito longa com papilas anterodorsais; pré-molares e molares reduzidos* (Fig. 18a).....**3**
- 2'. Hocico corto y ancho o alargado y ancho; labio inferior sin surco marcado (Fig. 17b), lengua normal, no alargada y sin papilas filiformes alargadas; premolares y molares grandes y coronas bien desarrolladas (Fig. 18b) / *Focinho curto e largo ou comprido e largo; lábio inferior sem sulco marcado* (Fig. 17b), *língua normal, não alongada e sem papilas filiformes alongadas; pré-molares e molares grandes e com coroas bem desenvolvidas* (Fig. 18b).....**4**
3. Incisivos superiores internos y externos de tamaño similar (Fig. 19a,b); punta de la lengua con un penacho de largas papillas filiformes de extremos filamentosos, y sin surco lateral (visible al estereoscopio) / *Incisivos superiores internos e externos de tamanho similar* (Fig. 19a,b); *ponta da língua com um penacho de papilas filiformes compridas com extremidades filamentosas e sem sulco lateral (visível sob estereoscópio)*. **Glossophaginae**...Pag. 54
- 3'. Incisivos superiores internos con puntas anchas y notablemente mayores que los externos (Fig. 19c); punta de la lengua sin penacho de papilas filiformes; surco lateral profundo en cada lado de la lengua (visible al estereoscopio) / *Incisivos superiores internos com pontas largas e notavelmente maiores que os externos* (Fig. 19c); *ponta da língua sem penacho de papilas filiformes; em cada lado da língua profundo sulco lateral (visível sob estereoscópio)*.....**Lonchophyllinae**...Pag. 63
4. Cola ausente; muchas especies con líneas faciales claras; molares sin forma de "W" (Fig. 20a) / *Cauda ausente; muitas espécies*

- com listras faciais claras; molares sem forma de "W" (Fig. 20a)..5*
- 4'. Cola presente (excepto en *Vampyrum* y *Rhinophylla*); sin líneas faciales; molares con forma de "W" evidente (Fig. 20b) (excepto Carolliinae, Fig. 20c) / *Cauda presente (exceto em Vampyrum e Rhinophylla); sem listras faciais; molares com evidente formato de "W" (Fig. 20b) (exceto Carolliinae, Fig. 20c).....6*
5. **Uropatagio bien desarrollado / Uropatágio bem desenvolvido.....**
Stenodermatinae / Stenodermatini-Ectophyllini.....Pag. 86
- 5'. Uropatagio ausente (Fig. 21) / *Uropatágio ausente (Fig. 21).....*
Stenodermatinae / Sturnirini.....Pag. 106
6. Mentón con una verruga central grande redondeada, rodeada de verrugas pequeñas (Fig. 22a) o bordeada por una papila ancha y plana a cada lado (Fig. 22b); arcos cigomáticos incompletos; molares superiores modificados con el patrón en "W" prácticamente irreconocible (Fig. 20c) / *Lábio inferior com uma verruga central grande arredondada, rodeada por verrugas pequenas (Fig. 22a) ou rodeada por uma papila ampla e plana em cada lado (Fig. 22b); arcos zigomáticos incompletos; molares superiores modificados agora sem o padrão em "W" reconhecível (Fig. 20c).....*
Carolliinae...Pag. 48
- 6'. Mentón sin verruga central, sólo con verrugas pequeñas (Fig. 22c) o verrugas dispuestas en forma de "V" o "Y" (Fig. 22d); arcos cigomáticos completos; molares superiores con el patrón en "W" evidente (Fig. 20b) / *Lábio inferior sem verruga central, só com pequenas verrugas (Fig. 22c) ou com verrugas dispostas em forma de "V" ou "Y" (Fig. 22d); arcos zigomáticos completos; molares superiores com formato evidente de "W" (Fig. 20b).....*
Phyllostominae...Pag. 69

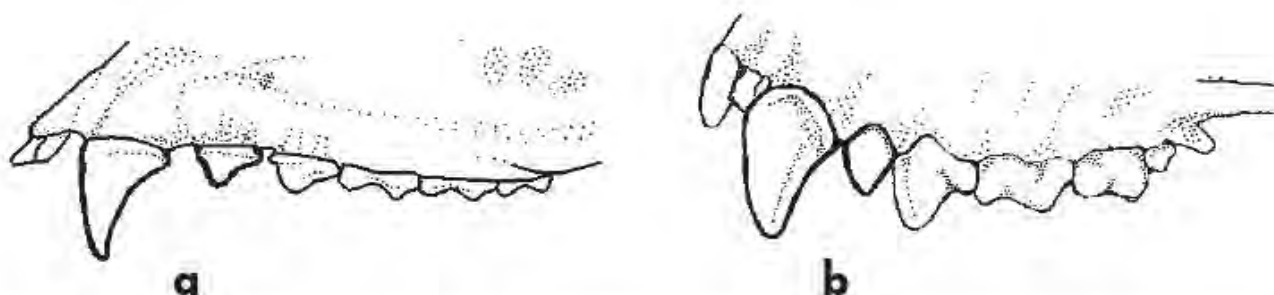


Fig. 18.- Premolares y molares / *Pré-molares e molares*: a) reducidos / *reduzidos* (*Glossophaga soricina*); b) grandes y coronas desarrolladas / *grandes e com coroas desenvolvidas* (*Sturnira lilium*) (RMB)

Subfamilia / Subfamília Stenodermatinae

Ectophyllini-Stenodermatini

Especie/Espécie	Ar	Bo	Br	Co	Ec	Gy	Gf	Pa	Pe	Su	Ur	Ve
<i>Ametrida centurio</i>			x	x		x	x			x		x
<i>Artibeus aequatorialis</i>				x	x				x			
<i>Artibeus amplus</i>				x		x				x		x
<i>Artibeus fimbriatus</i>	x		x					x				
<i>Artibeus fraterculus</i>					x				x			
<i>Artibeus jamaicensis</i>				x								
<i>Artibeus lituratus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Artibeus obscurus</i>		x	x	x	x	x	x		x	?		x
<i>Artibeus planirostris</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	?		x
<i>Artibeus (Koopmania) concolor</i>		x	x	x	x	x	x		x	x		x
<i>Centurio senex</i>				x								x
<i>Chiroderma doriae</i>		?	x					x				
<i>Chiroderma salvini</i>		x		x	x				x			x
<i>Chiroderma trinitatum</i>		x	x	x	x	x	x		x	x		x
<i>Chiroderma villosum</i>		x	x	x	x	x	x		x	x		x
<i>Chiroderma vizottoi</i>			x									
<i>Dermanura anderseni</i>		x	x	x	x				x			
<i>Dermanura bogotensis</i>			x	x		x			x	x		x
<i>Dermanura cinerea</i>			x			x	x		x	x		x
<i>Dermanura glauca</i>		x	x	x	x	x			x	x		x
<i>Dermanura gnoma</i>		x	x	x	x	x	x		x	x		x
<i>Dermanura phaeotis</i>				x	x							x
<i>Dermanura rava</i>				x	x				x			x
<i>Dermanura rosenbergi*</i>				x	x							
<i>Enchisthenes hartii</i>		x	x	x	x				x			x
<i>Mesophylla macconnelli</i>		x	x	x	x	x	x		x	x		x

Especie/Espécie	Ar	Bo	Br	Co	Ec	Gy	Gf	Pa	Pe	Su	Ur	Ve
<i>Vampyressa melissa</i>		?		x	x				x			
<i>Vampyressa pusilla</i>	x	?	x					x				
<i>Vampyressa sinchi</i>				x								
<i>Vampyressa thyone</i>		x	x	x	x	x	x		x	?		x
<i>Vampyriscus bidens</i>	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x
<i>Vampyriscus brocki</i>			x	x		x	x		x	x		
<i>Vampyriscus nymphaea</i>				x	x							
<i>Vampyrodes caraccioli</i>		x	x	x	x	x	x		x	x		x
<i>Vampyrodes major</i>				x	x							
Total confirmadas	7	26	34	48	41	24	18	7	34	19	1	34

*antes sinónimo de *Dermanura watsoni* / antes sinónimo de *Dermanura watsoni*

1. Hombros con manchas blancas; sin líneas faciales o dorsales; ojos con aspecto de hinchados (Fig. 63) / *Ombros com manchas brancas; sem linhas faciais ou dorsais; olhos com aspecto de inchados* (Fig. 63).....**2**
- 1'. Hombros sin manchas; líneas faciales o dorsales presentes; en general ojos de aspecto normal (excepto *Chiroderma*) / *Ombros sem manchas brancas; linhas faciais ou dorsais presentes; olhos sem aspecto de inchados (exceto Chiroderma)*.....**5**
2. Hoja nasal ausente o reducida, sin forma de lanza; frente con pliegues (Fig. 63a) / *Folha nasal ausente ou reduzida, sem formato de lança; presença de pregas na frente* (Fig. 63a).....**3**
- 2'. Hoja nasal desarrollada, con forma de lanza; frente sin pliegues (Fig. 63b) / *Folha nasal desenvolvida; com formato de lança, sem pregas na frente* (Fig. 63b).....**4**
3. Hoja nasal reducida; con una protuberancia en la frente (visor, más desarrollado en los machos) (Fig. 63a); cara sin verrugas; forma del ala no escalonada; nasal y maxilar orientados verticalmente con las aberturas nasales en la base del cráneo dándole aspecto de primate (Fig. 64a) / *Folhas nasal reduzida; com uma protuberância na testa (viseira, mais desenvolvida em machos)* (Fig. 63a); *rosto sem verrugas; forma da asa não estriada; ossos nasal e maxilar orientados verticalmente com as aberturas*

- nasais na base do crânio dando aspecto de primata (Fig. 64a)....*
.....Sphaeronycteris toxophyllum
- 3'. Hoja nasal ausente; sin protuberancia en la frente; cara con numerosas verrugas; forma del ala escalonada (Fig. 65); rostro reducido, narinas externas sobre las raíces de los incisivos superiores (Fig. 64b) / *Folha nasal ausente; sem protuberância na testa; rosto com inúmeras verrugas; asa com formato estriado (Fig 65); rosto reduzido, narinas externas sobre as raízes dos incisivos superiores (Fig. 64b).....Centurio senex*
4. Labio superior con un pliegue de piel que le da aspecto de labio doble (Fig. 63b); borde posterior del paladar recto, sin emarginación (Fig. 66a) / *Lábio superior com uma dobra de pele que dá aspecto de lábio duplo (Fig 63b); borda posterior do palato reto, sem recortes (Fig. 66a).....Pygoderma bilabiatum*
- 4'. Labio superior sin pliegue de piel; borde posterior del paladar con emarginación (Fig. 66b) / *Lábio superior sem dobra da pele; borda final do palato com entalhe (Fig. 66b)..Ametrida centurio*
5. Ojos con leve aspecto de hinchados; incisivos superiores centrales cilíndricos (Fig. 67a) o triangulares (Figs. 67b,c), con una cúspide; nasales ausentes, margen posterior de las narinas externas con emarginación en forma de lira (Fig. 68) / *Olhos com leve aspecto inchado; incisivos superiores centrais cilíndricos (Fig. 67a) ou triangulares (Figs. 67b,c) com uma cúspide; osso nasal ausente, margem posterior das narinas externas com emarginação em formato de lira (Fig. 68).....Gênero / Gênero Chiroderma...6*
- 5'. Ojos con aspecto normal; incisivos superiores centrales con una o dos cúspides, pero nunca cilíndricos (Figs. 69a,b); nasales presentes, margen posterior de las narinas externas sin forma de lira / *Olhos com aparência normal; incisivos superiores centrais com uma ou duas cúspides, mas nunca cilíndricos (Figs. 69a,b); ossos nasais presentes, margem posterior das narinas externas sem formato de lira.....10*
6. Tamaño pequeño, antebrazo menor de 43 mm / *Tamanho menor, antebraço menor que 43 mmChiroderma trinitatum*
- 6'. Tamaño mayor, antebrazo mayor de 43 mm / *Tamanho maior, antebraço maior que 43 mm.....7*
7. Líneas faciales y dorsal tenues; antebrazo menor de 47 mm / *Linhas faciais e dorsal tênues; antebraço menor que 47 mm.....*
.....Chiroderma villosum
- 7'. Líneas faciales y dorsal conspicuas; antebrazo mayor de 47 mm / *Listras faciais e dorsal conspícuas; antebraço maior que 47 mm.....8*

8. Antebrazo menor de 52 mm / *Antebraço menor que 52 mm*.....***Chiroderma salvini***
- 8'. Antebrazo mayor de 52 mm / *Antebraço maior que 52 mm*.....**9**
9. Longitud de los caninos superiores 3 mm; ancho de los caninos superiores (C-C) 6,1-6,8 mm (Fig. 67b) / *Comprimento dos caninos superiores 3 mm; largura dos caninos superiores (C-C) 6,1-6,8 mm* (Fig. 67b).....***Chiroderma doriae***
- 9'. Longitud de los caninos superiores entre 3,2-3,5 mm; ancho de los caninos superiores (C-C) 5,5-6,1 mm (Fig. 67c); solo presente em Brasil / *Comprimento dos caninos superiores entre 3,2-3,5; largura dos caninos superiores (C-C) 5,5-6,1 mm* (Fig. 67c); ocorre somente no Brasil.....***Chiroderma vizottoi***
10. Incisivos superiores centrales de tamaño similar o levemente mayores que los laterales / *Incisivos superiores centrais do mesmo tamanho ou um pouco maiores que os laterais*.....**11**
- 10'. Incisivos superiores centrales más del doble de largos que los laterales / *Incisivos superiores centrais maiores que o dobro do tamanho dos os laterais*.....**28**
11. Incisivos superiores centrales simples (Fig. 69a) / *Incisivos superiores centrais simples* (Fig. 69a).....***Enchisthenes hartii***
- 11'. Incisivos superiores centrales bifidos (Fig. 69b) / *Incisivos superiores centrais bifidos* (Fig. 69b).....**12**
12. Antebrazo mayor de 55 mm / *Antebraço maior que 55 mm*.....**Género / Género *Artibeus*...13**
- 12'. Antebrazo menor de 55 mm / *Antebraço menor que 55 mm*....**20**
13. Dorso negruzco, pelaje dorsal largo (mayor de 8 mm); 3-4 verrugas en cada lado de la quijada (Fig. 70a) / *Dorso negro, pelagem dorsal comprida (maior que 8 mm); 3-4 verrugas em cada lado do lábio inferior* (Fig. 70a).....***Artibeus obscurus***
- 13'. Dorso pardo, pelaje dorsal corto (menos de 8 mm); más de 4 verrugas en cada lado de la quijada (Fig. 70b) / *Dorso pardo, pelagem dorsal curta (menor que 8 mm); mais de 4 verrugas em cada lado do lábio inferior* (Fig. 70b).....**14**
14. Líneas faciales muy marcadas; trago y margen inferior de las orejas muy pálidos / *Linhas faciais muito evidentes; trago e margem inferior das orelhas muito pálidas*.....***Artibeus lituratus***
- 14'. Líneas faciales débiles o ausentes; trago y margen inferior de las orejas no pálidos / *Linhas faciais pouco evidentes ou ausentes; trago e margem inferior das orelhas não pálidas*.....**15**
15. Molares 2/3 / *Molares 2/3*.....**16**
- 15'. Molares 3/3 / *Molares 3/3*.....**19**

16. Coloración marrón grisácea a marrón amarillenta; patas desnudas; M1 no triangular en vista oclusal, hipocono poco desarrollado (Fig. 71a); habita la región Pacífica de Ecuador y Perú / *Coloração marrom acinzentada a marrom amarelada; pés glabros; M1 não é triangular em plano oclusal, hipocone pouco desenvolvido* (Fig. 71a); *ocorre na região do Pacífico, Ecuador e Peru*.....**Artibeus fraterculus**
- 16'. Coloración dominante marrón oscura o grisácea; patas peludas; M1 triangular en vista oclusal, hipocono bien desarrollado (Fig. 71b) / *Coloração dominante marrom escuro ou cinza; pés peludas; M1 triangular em plano oclusal, hipocone bem desenvolvido* (Fig. 71b).....**17**
17. Tamaño menor, antebrazo menor de 60 mm; solo conocido en la región del Caribe de Colombia / *Tamanho menor, antebraço menor que 60 mm; só conhecida na região do Caribe da Colômbia*.....**Artibeus jamaicensis**
- 17'. Tamaño mayor, antebrazo mayor de 61 mm / *Tamanho maior, antebraço maior que 61 mm*.....**18**
18. Presente al este de América del Sur / *Ocorre ao leste da América do Sul*.....**Artibeus fimbriatus**
- 18'. Presente en la vertiente Pacífica de los Andes en Colombia, Ecuador y Perú / *Ocorre na vertente do Pacífico nos Andes, na Colômbia, Equador e Peru*.....**Artibeus aequatorialis**
19. Extremo del ala oscura; hoja nasal fusionada al labio (Fig. 72a) / *Ponta da asa escura; folha nasal fundida ao lábio* (Fig. 72a)....**Artibeus amplus**
- 19'. Extremo del ala pálida; hoja nasal con borde inferior libre (Fig. 72b) / *Ponta da asa pálida; folha nasal com borda inferior livre* (Fig. 72b).....**Artibeus planirostris**
20. Pelos dorsales tricolor; tamaño corporal mediano con antebrazo 43-53 mm; uropatagio ancho y dorsalmente peludo; procesos paraoccipitales poco evidentes o ausentes / *Pelos no dorso tricolores; tamanho corporal mediano com antebraço 43-53 mm; uropatágio largo e dorsalmente peludo; processos paraoccipitais pouco evidentes ou ausentes*....**Artibeus (Koopmania) concolor**
- 20'. Pelos dorsales bicolor; tamaño corporal menor con antebrazo menor de 43 mm; uropatagio desnudo dorsalmente; procesos paraoccipitales pequeños a moderados / *Pelos dorsais bicolors; menor tamanho corporal com antebraço menor que 43 mm; uropatágio dorsalmente glabro; processos paraoccipitais pequenos a moderados*.....Género / *Gênero* **Dermanura**...**21**
21. Molares 2/3 / *Molares 2/3*.....**22**

ANEXO N°07: CLAVE TAXONOMICA GENERO *Periglischrus*

Key to Species of Venezuelan *Periglischrus*

Females

1. Peritreme of normal size over coxa III and at anterior end, but narrow and threadlike from coxa III to near coxa I; dorsal podosomal setae small to medium sized, with first and second pairs flattened and blade-like; distance between first and second pairs of podosomal setae distinctly greater than distance between second and third pairs; dorsal opisthosoma posterior to coxa IV with six minute setae; from *Natalus* spp. *P. natali* Furman, 1966 (p. 60)
Peritreme of normal size throughout; dorsal podosomal setae variable in size and position; however, first and second pairs never flattened and blade-like; number and size of dorsal opisthosomal setae variable 2
- 2(1). Sternal plate with median anterior projection subtriangular in shape, with distinct constriction anterior to first sternal setae; mediobasal lobe of palpal tibia always large to medium sized and rather prominent; distance between first and second pairs of dorsal podosomal setae always equal to or less than distance between second and third pairs; dorsal podosomal setae all small to medium sized and setaceous 3
Sternal plate with anterior margin variable but never with subtriangular projection and distinct constriction of plate anterior to first pair of setae; mediobasal lobe of palpal tibia variable, usually small to inapparent; distance between first and second pairs of dorsal podosomal setae and size of all dorsal podosomal setae variable 7
- 3(2). **Proximal anterodorsal seta of femur I, patella I, tibia I, femur IV, and proximal posterodorsal setae of femur IV rather large, never small to minute** 4
Proximal anterodorsal seta of femur I, patella I, tibia I, femur IV, and proximal posterodorsal seta of femur IV small to minute in size 5
- 4(3). Very large species (idiosomal length greater than 2,000 μ); one ventral seta on each leg segment, especially legs I and II, flattened with expanded basal portion, slender acute distal portion, and with distinct serrations on side of expansion; one posteroventral seta on each leg segment robust and coarsely serrated on entire surface; mediobasal lobe of palpal tibia medium sized; anterior projection of sternal plate broad (Fig. 8); from *Phylloderma stenops* *P. grandisoma* n. sp. (p. 30)
Large species (but idiosoma less than 2,000 μ long); legs I and II without flattened, basally expanded, serrated ventral setae; posteroventral setae of tibia and tarsi I and II inflated basally and recurved, appearing blunt and peglike; posteroventral setae of femur and patella I and II robust and finely serrated on entire surface; mediobasal lobe of palpal tibia large and prominent; anterior projection of sternal plate narrow (Fig. 6); from *Phyllostomus* spp. *P. acutisternus* Machado-Allison, 1964 (p. 28)
- 5(3). Larger species (idiosomal length greater than 1,200 μ); sternal plate with large, elongate anterior projection and with broad angular lateral extensions just anterior to constriction to plate (Fig. 7); from *Mimon crenulatum* *P. dusbabeki* Machado-Allison and Antequera, 1971 (p. 30)
Smaller species (idiosomal length less than 1,200 μ); sternal plate with smaller, shorter anterior projection 6
- 6(5). Sternal plate with broad, short anterior projection, and with angular lateral extensions anterior to constriction (Fig. 5); distal posteroventral seta of femur I, patella I, and femur II flattened, slightly recurved and bearing serrations on posterior concave margin; posteroventral seta of femur IV, patella IV, and tibia IV large, setaceous and recurved; from *Trachops cirrhosus* *P. paracutisternus* Machado-Allison and Antequera, 1971 (p. 27)

- Sternal plate with short broadly rounded anterior projection without lateral angular extensions (Fig. 4); distal posteroventral seta of femur I, patella I, and femur II not flattened and recurved, may bear fine serrations over entire surface; posteroventral seta of femur IV, patella IV, and tibia IV small, straight, and setaceous; from *Tonatia silvicola* *P. tonatii* n. sp. (p. 23)
- 7(2). Dorsal podosomal setae small to medium in length with distance between first and second pairs always equal to or less than distance between second and third pairs; posteroventral seta of femur IV, patella IV, and tibia IV always setaceous and recurved; one distal posteroventral seta of each tibiae and tarsi I and II inflated basally and recurved, superficially appearing blunt and peg-like; proximal posterodorsal seta of femur IV minute 8
Without above combination of characters 10
- 8(7). Proximal anterodorsal seta of femur I, patella I, and tibia I minute; sternal plate with irregular narrow heavily sclerotized portion, and with wider lateral areas of light sclerotization (Fig. 2); from *Micronycteris* spp.
..... *P. micronycteridis* Furman, 1966 (p. 21)
Proximal anterodorsal seta of femur I, patella I, and tibia I larger, medium sized; sternal plate with broad, uniformly heavily sclerotized portion, and with narrow, lightly sclerotized areas bordering plate 9
- 9(8). Anterior projection of sternal plate bluntly pointed (Fig. 3); larger species (idiosoma usually 1000 μ or more in length); from *Lonchorhina* spp.
..... *P. gameroi* Machado-Allison and Antequera, 1971 (p. 21)
Anterior projection of sternal plate broad, angularly pointed (Fig. 1); smaller species (idiosoma usually 900 μ or less in length); from *Micronycteris nicefori*
..... *P. parvus* Machado-Allison, 1964 (p. 19)
- 10(7). Dorsal podosomal setae quite small to minute; at least two pairs of ventral setae posterior to sternal plate grossly expanded basally; some ventral setae of legs I and II short and enlarged (spinelike to peglike) 11
Dorsal podosomal setae variable, small to large but never all unusually small to minute; ventral body setae setaceous, never grossly enlarged basally; ventral setae of legs I and II setaceous 12
- 11(10). Five pairs of ventral body setae grossly enlarged basally; posteroventral seta of femur IV and patella IV inflated and blade-like; anterior projection of sternal plate broadly rounded (Fig. 9); from *Phyllostomus* spp.
..... *P. torrealbai* Machado-Allison, 1965a (p. 34)
Only two pairs of ventral body setae grossly enlarged basally; posteroventral seta of femur IV and patella IV setaceous and recurved; anterior projection of sternal plate narrowly rounded (Fig. 10); from *Phylloderma stenops*
..... *P. paratorrealbai* n. sp. (p. 36)
- 12(10). All dorsal podosomal setae large, long, and robust 13
Dorsal podosomal setae variable, minute to medium in length, first pair usually small to minute 18
- 13(12). Distance between first and second pairs of dorsal podosomal setae distinctly greater than distance between second and third pairs; proximal anterodorsal seta of femur I, patella I, and tibia I small; anterodorsal seta of tibia II minute 14
Distance between first and second pairs of dorsal podosomal setae equal to or less than distance between second and third pairs; proximal anterodorsal seta of tibia II large 17
- 14(13). Posteroventral seta of femur IV, patella IV, and tibia IV slender, setaceous, and recurved; ornamentation of dorsal plate consisting of numerous small irregularly round globules; five pairs of dorsal opisthosomal setae small to medium sized;

- sclerotized part of sternal plate irregular in shape (Fig. 14); from *Anoura geoffroyi* *P. Vargasi* Hoffmann, 1944 (p. 52)
- Posteroventral seta of femur IV, patella IV, and tibia IV broadly inflated and recurved; ornamentation of dorsal plate consisting of several large irregularly round globules as well as numerous small ones; five pairs of dorsal opisthosomal setae variable in size; sclerotized part of sternal plate more regular in shape 15
- 15(14). Dorsal opisthosoma with five pairs of small to minute setae posterior to level of coxae IV; anterior end of sternal plate not narrowing so abruptly (Fig. 11); from *Glossophaga* spp. *P. caligus* Kolenati, 1857 (p. 40)
- Dorsal opisthosoma with six pairs of setae posterior to level of coxae IV, first pair about three times as long as longest of other five pairs, posteriormost two pairs minute, with middle three pairs small to medium length; anterior end of sternal plate narrows abruptly, forming narrow anterior projection 16
- 16(15). Sternal plate unusually broad, as wide as long, with short, narrowly rounded anterior projection (Fig. 12); from *Leptonycteris curasoae* *P. paracaligus* n. sp. (p. 41)
- Sternal plate distinctly longer than wide, with longer, narrow, blunt anterior projection (Fig. 13); primarily from *Anoura caudifer* *P. paravargasi* n. sp. (p. 46)
- 17(13). Anterior end of sternal plate broadly rounded, without narrow anterior projection (Fig. 15); six dorsal opisthosomal setae mostly large to medium sized; (first pair just posterior to coxa IV smallest); from *Lionycteris spurrelli* *P. hopkinsi* Machado-Allison, 1965a (p. 53)
- Anterior end of sternal plate with narrow anterior projection (Fig. 16) extending considerably anterior to first pair of setae; six dorsal opisthosomal setae mostly small in size (first pair just posterior to coxa IV largest); from *Desmodus rotundus* *P. herrerae* Machado-Allison, 1965a (p. 55)
- 18(12). First pair of dorsal podosomal setae subequal in size to other podosomal setae and set on integument off margin of dorsal plate; distance between first and second pairs of podosomal setae equal to or less than distance between second and third pairs; posteroventral seta of femur IV, patella IV, and tibia IV short, straight and bladelike; sternal plate pear shaped (Fig. 17); from *Sturnira* spp. *P. ojasii* Machado-Allison, 1964 (p. 56)
- First pair of dorsal podosomal setae small to minute and set on anterolateral margins of dorsal plate; distance between first and second pairs of podosomal setae distinctly greater than distance between second and third pairs; posteroventral seta of femur IV, patella IV, and tibia IV variable; shape of sternal plate variable 19
- 19(18). First pair of dorsal podosomal setae small (never minute) and other podosomal setae medium sized; posteroventral seta of femur IV, patella IV, and tibia IV long, setaceous, and recurved; sternal plate oval in shape (Fig. 18); proximal setae (ad and pd) of femur II both medium sized; from *Rhinophylla pumilio* *P. ramirezi* Machado-Allison and Antequera, 1971 (p. 57)
- First pair of dorsal podosomal setae minute and other podosomal setae large; posteroventral seta of femur IV, patella IV, and tibia IV straight and bladelike; sternal plate pear shaped (Fig. 19); proximal anterodorsal seta of femur II minute and proximal posterodorsal seta medium sized; from numerous phyllostomid bats, particularly *Artibeus* spp., *Uroderma* spp., and *Vampyrops* spp. *P. iheringi* Oudemans, 1902 (p. 58)

Males

- I. Peritreme of normal size over coxa III, but narrow and threadlike from coxa III to near coxa I; first two pairs of dorsal podosomal setae minute; proximal seta

macrosetas distais. Esternito VII dividido em dois escleritos elípticos com 15 a 24 setas em cada um.

Macho. Abdômen: Esternito V com as setas da margem posterior mais longas e largas que as setas discais. Esternito VI ausente. Sintergosternito VII+VIII com oito setas de cada lado. Tergito IX com 17 setas de cada lado. Gonópodos finos, delicados, levemente curvados no ápice; inserção da seta acessória anterior à macroseta (Fig. 4).

Hospedeiro-tipo. *Desmodus rotundus* (Phyllostomidae). Outros hospedeiros: *Diphylla ecaudata* Spix, 1823, *Glossophaga soricina* (Phyllostomidae); e *Molossus molossus* (Molossidae).

Distribuição geográfica. Colômbia, Brasil (Distrito Federal e Paraná), Peru, Bolívia e Paraguai.

Material paranaense examinado: Almirante Tamandaré: 1 macho e 1 fêmea em *Desmodus rotundus*, Silva leg., 30/IV/1985 (DZUP); Rio Branco do Sul: 3 machos e 2 fêmeas em *D. rotundus*, Dos Santos leg., 21/VI/1988.

Comentário. Segundo GUERRERO (1995a), esta espécie parece substituir *Trichobius parasiticus* Gervais, 1844 como o parasito típico de *D. rotundus* em algumas áreas da América do Sul. Anteriormente, COIMBRA *et al.* (1984) encontraram *T. furmani* no Distrito Federal parasitando *D. rotundus* e *D. ecaudata*.

Trichobius longipes (Rudow, 1871)

Fig. 5

Strebla longipes Rudow, 1871: 121, localidade tipo: não determinada.

Trichobius dugesii; Kessel, 1925: 16 (diagnose); Jobling, 1938: 383 (redescricao). Erro de identificação.

Trichobius phyllostomae; Curran, 1934: 523. Erro de identificação.

Trichobius mixtus Curran, 1935: 10, localidade-tipo: Chilibrillo Caves, Panamá, Panamá; Guimarães, 1937: 654 (redescricao).

Trichobius longipes; Wenzel *et al.*, 1966: 466, *Syn.*: *mixtus* (redescricao); Guerrero, 1994a: 13 (diagnose).

Diagnose. Cabeça: laterovértices e lóbulos occipitais bem esclerotinizados e distintos. Laterovértice com cinco macrosetas mais duas setas pequenas, uma próxima da base das antenas e outra anterior ao olho composto. Lóbulo occipital com sete a oito macrosetas e uma a duas diminutas no bordo posterior. Olhos composto com 11 a 12 facetas. Margens da cavidade bucal fortemente convergentes, em forma de "V". Tórax: Sutura longitudinal não encontrando a sutura transversal. Prescuto com duas filas de macrosetas laterais, quatro a cinco vezes mais longas que as discais; tamanho das setas do prescuto diminuindo gradativamente das margens para a parte discal. Setas discais com 1/4 a 1/5 do tamanho das macrosetas laterais. Setas antescutulares não diferenciadas das outras setas do escuto, com exceção de duas setas em cada lado do escuto com o dobro do comprimento das demais. Asa: normal, veia IA sem cerdas dorsais na base. Lóbulo metasternal largo e triangular, unido ao metepímero.

Fêmea. Abdômen: Conetivo abdominal lateral com cerca de 34 setas mais largas que as outras do conetivo entre o sintergito I+II e o esternito II. Tergito VII

pequeno e retangular, com duas macrosetas laterais e um par de setas duas a três vezes mais curtas entre elas. Epiprocto curto, com quatro macrosetas distais e uma mais curta de cada lado. Esternito VII dividido em dois escleritos ovais com 14 setas em cada um.

Macho. Abdômen: Esternito V largo e retangular, com setas da margem posterior mais largas que as discais. Esternito VI filiforme. Sintergosternito VII+VIII com 10 a 13 setas. Tergito IX com seis macrosetas e 22 a 26 setas menores de cada lado. Gonópodos curvados ventralmente; inserção da seta acessória anterior à macroseta; sete setas ventrais e três laterais, uma espiniforme anterior à seta acessória e uma dorsal (Fig. 5).

Hospedeiro-tipo. *Phyllostomus hastatus* (Phyllostomidae). Outros hospedeiros: *Rhynchonycteris naso* (Emballonuridae); *Noctilio leporinus* (Noctilionidae); *Pteronotus parnellii* (Mormoopidae); *Anoura geoffroyi*, *Artibeus jamaicensis*, *Carollia perspicillata*, *Choeronycteris mexicana* Tschudi, 1844, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Phyllostomus discolor*, *P. elongatus*, *Sturnira ludovici*, *Uroderma bilobatum*, *Vampyrus spectrum* (Linnaeus, 1758) (Phyllostomidae); e *Molossus ater* (Molossidae).

Distribuição geográfica. Estados Unidos, Cuba, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Trinidad e Tobago, Venezuela, Colômbia, Guiana, Suriname, Brasil (Pará, Rondônia, Minas Gerais, São Paulo, Paraná), Peru e Bolívia.

Material paranaense examinado. Fênix: Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, 1 macho em *Phyllostomus hastatus*, Miretzki leg., 21/X/1998.

Material adicional examinado: PANAMÁ: Chilibrillo Caves, 1 macho e 1 fêmea, Keenan & Tipton leg. 17/VII/1959 (MZSP); BRASIL: Pará, Itaituba, Km 65 Transamazônica, 3 machos e 7 fêmeas em *Uroderma b. bilobatum*, S.A. Marques leg. 23/I/1979 (MZSP).

Comentário. *Phyllostomus hastatus* é parasitado por *T. longipes* em toda a sua distribuição geográfica (GUERRERO 1994a).

Trichobius jubatus Wenzel, 1976

Fig. 6

Trichobius jubatus Wenzel, 1976: 76, localidade-tipo: Hato Cariben, Rio Cinaruco, Apure, Venezuela; Guerrero, 1995a: 16 (diagnose).

Diagnose. Cabeça: laterovértices e lóbulos occipitais bem esclerotinizados e distintos. Laterovértice com oito macrosetas e dois grupos de outras menores anteriores; um grupo na base das antenas com quatro setas e outro grupo anterior ao olho composto com mais ou menos seis setas. Lóbulo occipital com 16 a 19 setas e quatro a sete outras menores no bordo posterior. Olho composto com 11 a 12 facetas. Tórax: Mesonoto convexo, muito setoso com cerca de 198 setas. Setas anteriores do prescuto um pouco maiores do que as discais. Sutura longitudinal não alcançando a sutura transversal. Setas antescutelares três a quatro vezes mais longas do que as da fila anterior. Lóbulo metasternal estreito e unido ao metepímero. Perna: Mesofêmur e mesotíbia com duas fileiras de setas paralelas, mais largas na porção ventral; metafêmur e metatíbia com apenas uma fileira anteroventral. Abdômen:

ANEXO N°09: DETERMINACIÓN DE ECTOPARASITOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
CENTRO NACIONAL EN SALUD PUBLICA
LABORATORIO DE ENTOMOLOGIA

INSTITUCION : DIRECCION REGIONAL DE SALUD CUSCO SOLICITANTE : Biga CARLA OSORIO RAMOS

FECHA DE INGRESO : 11/06/2018

1. ASPECTO EVALUADO : DIAGNOSTICO TAXONOMICO DE MUESTRAS ENTOMOLOGICAS

REF.OF.N°: OFICIO N° 315-2017/GR-CUSCO/DRSC-DG-LRRSP

N°	FECHA	CODIGO INS	DISTRITO	LOCALIDAD	TIP COLEC.	COLECTOR	ESTADIO	IDENTIFICACION TAXONOMICA	TOTAL
1		DE GUSCOTA	HUAYOPATA	HUYO	En Art. deus	No indica	Adulto	Trichobius sp	
2		DE GUSCOTA	HUAYOPATA	HUYO	En Glossopstaga	No indica	Adulto	Perglischrus sp	
3		DE GUSCOTA	HUAYOPATA	HUYO	En Glossopstaga	No indica	Adulto	Trichobius sp	
TOTAL :									3

2. COMENTARIO TECNICO:

Estos ácaros (Perglischrus sp) y moscas (Trichobius sp) son parásitos de murciélagos, y debido a que son bien específicos en este grupo de animales representan poco riesgo para la Salud Humana

3. RECOMENDACIONES:

Elaborar los datos completos de colecta como fecha de colecta y nombre del colector

RESPONSABLE:

Biga Leonardo Mendoza U



Fecha de emisión 11/06/2018

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.Haga clic o pulse aquí para escribir texto.Haga clic o pulse aquí para escribir texto.Haga clic o pulse aquí p