

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS

Escuela Profesional De Biología – Microbiología

“Carga de artrópodos ectoparásitos en murciélagos

(Mammalia: Chiroptera) de la localidad de

Nueva Italia, Junín - Perú”

TESIS

Presentada por:

Bach. César Alexis Larico Gómez

Para optar el título profesional de:

BIÓLOGO MICROBIÓLOGO

Tacna – Perú

2017

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 291

En la ciudad de Tacna, en el auditorium de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; siendo las 13:00 horas del día 13 de enero del 2017, estando presente el jurado calificador nominado por la Resolución de Facultad No. 8710 – 2017 FACI/UNJBG, conformado por los siguientes docentes:

Mgr. DALADIER MIGUEL CASTILLO COTRINA	Presidente
Dra. ROSA AMELIA CAFFO MARRUFFO	Miembro
Mblgo. LUIS LLOJA LOZANO	Secretario

Acto seguido, se dio lectura a las Resolución correspondiente, y del mismo modo se dio lectura al Artículo 22 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias. A continuación, el presidente del jurado insto a el Bachiller: César Alexis Larico Gómez, a exponer la tesis titulada: "Carga de artrópodos ectoparásitos en murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de la Localidad de Nueva Italia, Junín – Perú".

Siendo las 13:55 horas, el tesista concluye su exposición, luego se procedió a la formulación de las preguntas por parte de los miembros del jurado calificador. Terminando este proceso, se invitó a que los miembros del jurado emitan su calificación de acuerdo a reglamento. El promedio de la calificación dio el siguiente resultado: Aprobado por unanimidad con el calificativo de 15 (bueno), de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias.

Siendo la 14:40 horas, se dio por concluido el acto de sustentación de la tesis, firmando los señores miembros del jurado calificador, en señal de conformidad.



Mgr. Daladier Miguel Castillo Cotrina

PRESIDENTE



Dra. Rosa Amelia Caffo Marruffo

MIEMBRO



Mblgo. Luis Lloja Lozano

SECRETARIO

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a Dios y principal a mi Madre quien saco adelante sola a mis hermanos y a mí, procurando que no nos faltara nada y su esfuerzo para que llegemos a ser algo es esta vida.

En lo profesional, mi más profundo y sincero agradecimiento a: Blga. Mónica Aguirre (UNJBG), Mg. Giovanni Aragon (UNSA), Blga. Edith Arias (UNMSM) y al Ph D, Víctor Pacheco (UNMSM) por darme esa oportunidad y depositar tanta confianza en un joven Biólogo - Microbiólogo formado en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, que llegó al Museo de Historia Natural de la UNMSM con poca experiencia alguna pero armado con mucha ilusión. Gracias también a la ilusión, porque en momentos importantes es la que decide.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Formulación del problema	3
1.2 Hipótesis	3
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos	4
1.4.1 Objetivo general	4
1.4.2 Objetivos específicos	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes	5

2.2	Revisión bibliográfica	8
2.2.1	Orden Diptera	8
2.2.2	Orden Siphonaptera	24
2.2.3	Orden Dermaptera.....	25
2.2.4	Orden Mesostigmata	27
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS		31
3.1	Diseño.....	31
3.2	Población	31
3.3	Muestra	31
3.4	Recolección de muestras	31
3.5	Tratamiento de la muestra	32
3.6	Métodos y procedimientos:	33
3.6.1	Montado y fijación (Protocolo de Mendoza <i>et al.</i> , 2008)	33
3.7	Tratamiento estadístico	34
3.7.1	Índices de equidad.....	34
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		37
4.1	Caracterización de la artropodofauna en murciélagos.....	37
4.1.1	Determinación taxonómica de murciélagos	41

4.2 Componentes que condicionan la relación hospedero – parásito.....	44
4.2.1 Análisis estadístico	48
4.3 Similitud de artrópodos ectoparásitos en las subfamilias de murciélagos.....	50
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	53
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Listado de la artropodofauna encontrada en los murciélagos de la localidad de Nueva Italia, Junín	37
Tabla 2. Murciélagos colectados en los bosques montanos de la localidad de Nueva Italia- Junín y su carga parasitaria.....	41
Tabla 3. Asociación de Murciélagos y sus artrópodos ectoparásitos.	45
Tabla 4. Índices de Diversidad de artrópodos ectoparásitos en las subfamilias de murciélagos.	48
Tabla 5. Análisis del Chi cuadrado.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura porcentual de órdenes de artrópodos ectoparásitos.....	38
Figura 2. Composición porcentual de géneros de artrópodos ectoparásitos.....	40
Figura 3. Similitud de infestación entre los géneros de murciélagos de la localidad de Nueva Italia, Junín.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa de las provincias del departamento de Junín (MINAM, 2010).....	91
Anexo 2. Mapa del santuario nacional pampa hermosa y su anexo la localidad de nueva Italia (SERNAP, 2010).	92
Anexo 3. Constancia de voluntariado en el departamento de mastozoología del museo de historia natural de la UNMSM	93
Anexo 4. Permisos de colecta en el Santuario Nacional Pampa Hermosa.	94
Anexo 5. Galería fotográfica de las colectas de murciélagos y artrópodos ectoparásitos.....	103
Anexo 6. Galería fotográfica de las especies de murciélagos reportadas.....	104
Anexo 7. Galería fotográfica de los artrópodos ectoparásitos colectados.....	110
Anexo 8. Glosario	117

RESUMEN

La localidad de Nueva Italia, Departamento de Junín, es un área importante debido a que se encuentra localizada en los bosques montanos de las Yungas centrales del Perú, donde los estudios de interacciones entre los murciélagos y sus ectoparásitos son desconocidos. El objetivo de este trabajo es caracterizar la carga de artrópodos ectoparásitos presentes en los murciélagos de la localidad de Nueva Italia. Fueron registrados 121 artrópodos ectoparásitos pertenecientes a los órdenes Díptera (76), Siphonaptera (18), Mesostigmata (27) y Dermáptera (0), los cuales se registraron en 29 especies de murciélagos de las familias Phyllostomidae (26 spp.) y Vespertilionidae (3 spp.). El análisis de Simpson y Dominancia muestra una relación inversa, obteniéndose valores máximos en diversidad de ectoparásitos en los murciélagos de la subfamilia Glossophaginae ($1-D= 0,627$) y una baja dominancia ($D= 0,375$).

Palabras clave: *Bosque montano, Yungas, Phyllostomidae, Vespertilionidae.*

ABSTRACT

The town of Nueva Italia, Department of Junín, is an important area because it is located in the montane forests of the central Yungas of Peru, where studies of interactions between bats and their ectoparasites are unknown. The objective of this work is to characterize the burden of ectoparasite arthropods present in the bats of the locality of New Italy. A total of 121 ectoparasite arthropods belonging to the orders Diptera (76), Siphonaptera (18), Mesostigmata (27) and Dermáptera (0) were registered in 29 species of bats of the families Phyllostomidae (26 spp.) And Vespertilionidae (3 spp.). Simpson and Dominance analysis showed an inverse relationship, obtaining maximum values in ectoparasite diversity in the bats of the subfamily Glossophaginae ($1-D = 0.627$) and a low dominance ($D = 0.375$). Chi - square analyzes indicated that there are components that condition the relationship "Host - Parasite", components mainly subject to the bat, such as: The subfamily, genus and diet.

Keywords: *Montane forests, Yungas, Phyllostomidae, Vespertilionidae.*

INTRODUCCIÓN

La localidad de Nueva Italia, Distrito de San Ramón, Provincia de la Merced, Departamento de Junín, presenta áreas de Bosques montanos o Yungas. Estos Bosques albergan una enorme diversidad mastozoológica que no ha sido estudiada. Al mismo tiempo, estas áreas están sufriendo un acelerado proceso de deforestación, lo cual se ha convertido en la mayor amenaza para la diversidad biológica. El Perú posee considerables áreas de estos bosques montanos, los cuales se ubican entre los 800 y 3600 m aproximadamente (Dinerstein et al., 1995). El Perú es uno de los países con mayor diversidad de mamíferos en el mundo (Pacheco et al., 2009). Con sus 508 especies aproximadamente, es considerado como el quinto país más diverso del planeta y el tercero en el Neotrópico, los grupos más diversos son los roedores seguido de los murciélagos. Los bosques montanos presentan el más elevado número de endemismos del Perú, con 39 especies, casi tres veces más que la llanura amazónica (Young y León 1999, Myers *et al.* 2000, Antón y Reynel 2004, Young 2007; Pacheco *et al.* 2009, Tovar *et al.* 2010).

Uno de los esfuerzos para conservar los bosques montanos de la selva central fue la creación del Santuario Nacional Pampa Hermosa,

Junín. Uno de los pocos bosques conservados de la selva central (SERNANP 2012), el cual alberga una diversidad de murciélagos poco conocidos. Así mismo, se desconoce la diversidad de artrópodos ectoparásitos en los bosques montanos, considerando que estos organismos son importantes en los ciclos de vida de los mamíferos. Estos pueden influir en las poblaciones de sus hospederos mediante transmisión de patógenos o la reducción de la supervivencia o proceso de fecundación de individuos. Los ectoparásitos del orden Díptera son especializados a la vida en sus hospederos y exhiben características morfológicas y fisiológicas que les permiten desenvolverse eficientemente sobre ellos. Así mismo, los ectoparásitos son altamente dependientes del espacio y alimento que proporcionan sus hospederos los murciélagos. Las estrechas relaciones Hospedero – Parásito hacen de los miembros de este grupo, organismos ideales como modelos de estudio de procesos ecológicos.

Este trabajo documenta la carga de artrópodos ectoparásitos de murciélagos de la localidad de Nueva Italia, Departamento de Junín, donde se registraron la diversidad y dominancia de los artrópodos ectoparásitos así como la similitud de artrópodos ectoparásitos en las subfamilias de murciélagos que habitan los Bosques montano de Nueva Italia.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema

¿Cuál es la carga de artrópodos ectoparásitos de los murciélagos de la localidad de Nueva Italia, Junín?

1.2 Hipótesis

La carga de artrópodos ectoparásitos está representada por los órdenes Shiponaptera, Díptera, Dermáptera y Mesostigmata en murciélagos de la localidad de Nueva Italia, Junín.

1.3 Justificación

La necesidad de hacer una investigación de artrópodos ectoparásitos de murciélagos se justifica dada las pocas investigaciones hechas en el Perú y principalmente en la selva central. En las últimas dos décadas el estudio de los ectoparásitos de murciélagos ganó más atención en Suramérica, especialmente en países como Brasil, Argentina, Venezuela y Paraguay, que ya han catalogado una buena parte de la fauna parasitaria de sus murciélagos (Graciollir y Carvalho 2001, Autino y Claps

2000, Presley 2004), hablando estrictamente de diversidad, si asumimos que por lo menos una de las especies de parásitos asociados a murciélagos parasita una sola especie de hospedero, podemos considerar el número de especies de murciélagos como un indicador del trabajo que queda por delante para catalogar la fauna parasitaria en las la central del Perú.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Determinar la carga de artrópodos ectoparásitos en murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de la localidad de Nueva Italia, Junín.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar la artropodofauna de ectoparásitos en murciélagos de la localidad de Nueva Italia, Junín.
- Establecer los componentes que condicionan la relación “Parásito – Hospedero” en los artrópodos ectoparásitos de murciélagos.
- Determinar el grado de similitud existente en la artropodofauna encontrada en las diferentes subfamilias de murciélagos de la localidad de Nueva Italia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La diversidad climática y biótica del Perú hacen que sea una región ideal para el desarrollo de una amplia diversidad de especies de mamíferos (Pacheco, 2002). La diversidad de murciélagos en las Yungas ha sido documentada inicialmente por Tuttle (1970) en las Yungas centrales y posteriormente, por Koopman (1978) y Graham (1983). Sumado a ello se cuentan con estudios integrales en las Yungas del sur en el Parque Nacional del Manu (PNM) y zonas aledañas (Cusco) en donde se reportaron hasta 64 especies de murciélagos en el ambiente de las Yungas (Pacheco *et al.* 1993, Patterson *et al.* 1996, Solari *et al.* 2006, Medina *et al.* 2012, Arias *et al.* 2016), constituyéndose así como una de las áreas y gradientes más diversas del mundo. Así también se cuentan con los estudios del Parque Nacional Yanachaga Chemillen (PNYCH) ubicado en Yungas centrales, en donde se reportaron cerca de 50 especies (Vivar 2006).

Otras investigaciones en las Yungas peruanas se han desarrollado en la región sur de Vilcabamba, en la cuenca media del río Tambopata y en la cuenca del río Apurímac (Solari *et al.* 2001, Pacheco *et al.* 2007, 2011) en el sur de las Yungas, donde se documentan 33; 23 y 17 especies respectivamente. Así también en las Yungas centrales en el valle de Pozuzo en Pasco (Mena 2010), con 43 especies de murciélagos, además, en San Ramón (Carrasco 2011) y Satipo (Refulio 2015), en donde se registraron 32 y 22 especies respectivamente, ambos en Junín. Pero se desconoce acerca de las interacciones entre los murciélagos y sus ectoparásitos.

Los estudios de ectoparásitos en la región neotropical han sido desarrollados por entomólogos en muchos casos sin vinculación a mastozoólogos, de modo que en las publicaciones disponibles, la identificación del huésped es en algunos casos discutible (Wenzel 1966 y 1976). El conocimiento sobre las especies de parásitos de murciélagos de la región neotropical fue poco estudiada, particularmente en Perú. En la literatura solo existen citas aisladas sobre ectoparásitos de las familias Vespertilionidae y Molosidae (Capri y de Capri, 1959; Claps *et al.* 1992; Hopkins y Rothschild, 1956; Romaña y Abalos, 1950; Ronderos, 1960; Autino, 1999), Phyllostomidae y Noctilionidae (Autino *et al.*, 1992; Barquez *et al.*, 1989, 1991, Velazco *et al.*, 2014).

Entre los artrópodos ectoparásitos de murciélagos, hasta el momento se conocen especies de los órdenes Díptera (Nycteribilidae y Streblidae), Dermáptera (Arixeniidae), Hemiptera (Polyctenidae y Cimicidae) y Siphonaptera (Ischnopsyllidae y Pulicidae). De las siete familias mencionadas, cinco están asociadas exclusivamente con murciélagos, mientras que la familia Cimicidae también parasita a otros mamíferos y aves. Salvo la familia Arixeniidae, que está restringida en la región Oriental de la India, China y el Archipiélago Malayo, las otras familias son cosmopolitas (Autino *et al.*, 1999).

Una especie (*Synthesiostrebla amorphochili*) de la familia Streblidae que es endémica de Perú, fue descrita por primera vez por Townsend en 1913 y fue posteriormente reescrita por Jobling (1947). Koepcke (1987) también menciona las especies de esta familia, en referencia a los parásitos de murciélagos estudiadas en la Estación Panguana, Huánuco. Guerrero (1996) hizo un análisis ecológico de las especies de murciélagos parasitados en Pakitza, el Parque Nacional del Manu, posteriormente, publicó un catálogo de especies del Nuevo Mundo, incluyendo 59 especies de Perú (Guerrero, 1997). Recientemente, Claps *et al.* (2005) añadieron dos especies [*Anastrebla modestini* wenzel y *Exastinion clovisi*], aumentando el número de especies peruanas conocidas en la actualidad a 61.

Los miembros de la familia Ischnopsyllidae son exclusivos de murciélagos (Marshall 1981a). Asimismo, las pulgas de esta familia son parásitos principalmente de murciélagos insectívoros. Esta preferencia puede deberse a que los murciélagos viven en cuevas y huecos en los árboles, que proporcionan las condiciones óptimas para el desarrollo de las larvas de pulgas y pupas (Johnson 1957). La familia Ischnopsyllidae contiene dos sub familias, 20 géneros y 122 especies distribuidas en todo el mundo (Lewis 1998). Desde Perú, (Del Ponte 1977) se han reportado dos especies de Hormopsylla (*Hormopsylla egena* Jordania y *Hormopsylla trux* Jordania) y una de Myodopsylla (*Myodopsylla setosa* Jonhson).

2.2 Revisión bibliográfica

2.2.1 Orden Diptera

2.2.1.1 Familia Streblidae.

Los Streblidae son un grupo de dípteros exclusivamente ectoparásitos de murciélagos, de distribución Pantropical, aunque pueden extenderse hasta las regiones subtropicales y aún a las templadas más cálidas, como límite de su distribución (Jobling, 1951). En el Nuevo Mundo se encuentran desde el Sur de Canadá en Columbia Británica al Oeste y Virginia en el Noreste de los Estados Unidos (Wenzel y Peterson, 1987) hasta un límite impreciso en el Sur, llegando a Paraguay, Sur de Brasil y

Norte de Argentina (Mazza y Jorg, 1939; García, 1959; Autino, 1996). Tampoco se sabe bien su distribución altitudinal en los Andes, son pocos los reportes en Perú y Bolivia hasta ahora, no hay datos sobre su posible presencia en Chile (Autino *et al.*, 1999).

Desde el punto de vista Taxonómico, la gran mayoría de los autores aceptan 5 Subfamilias, 3 en el Nuevo Mundo y 2 en el Viejo Mundo, es decir, hay dos grandes grupos bien separados, tanto taxonómica como geográficamente. A nivel genérico se conocen 31 géneros, 25 de ellos americanos. De las aproximadamente 223 especie, conocidas, un total de 147 del continente americano. A pesar de ser abundantes, son pocos los trabajos faunísticos realizados, así los primeros intentos de estudiar los Streblidae de una unidad geográfica, fueron los de Bequaert (1940 y 1942) en Colombia y Panamá y en Venezuela respectivamente, seguidos por el de Jobling (1949) en Trinidad. Se han revisado las faunas de Panamá (Wenzel *et al.*, 1966), Venezuela (Wenzel, 1976; Guerrero. 1990), Colombia (Marinkelle y Grose, 1981) y Perú (Koepcke, 1987). De todos estos trabajos sólo los de Wenzel *et al.* (1966), Wenzel (1976), Koepcke (1982) y Guerrero (1990) son hechos con un criterio taxonómico moderno, pero sin una perspectiva panbiogeográfica y sin considerar en su totalidad las especies existentes.

La especificidad o la relación parásito hospedador, en función de una posible Coevolución del sistema Streblidae-Chiroptera, no ha sido bien establecida; así en los primeros trabajos realizados al respecto (Speiser 1900 y 1908; Guimaraes. 1938; Jobling, 1939 y 1949) demuestran que hay una escasa especificidad y por lo tanto, poca relación entre la filogenia, de ambos grupos, posiblemente derivado más del amplio criterio al definir las especies, que como resultado real de la evolución del sistema, sin embargo, Jobling (1949) señala la importancia del tipo de refugio en relación con los parásitos encontrados. Wenzel (1966, 1976) encuentra caracteres que con mayor precisión sirven para separar las especies, describiendo 9 géneros y 95 especies entre las dos publicaciones, encontrando un alto grado de especificidad y una gran correlación, entre especies de Streblidae y grupos taxonómicos de diferente nivel (Género, subfamilia, familia), de los respectivos hospedadores, pero sin entrar en detalles en las posibles relaciones filogenéticas, por lo que es necesario un análisis más detallado utilizando técnicas de la Sistemática Filogenética y de Cladística, para establecer las relaciones y la posible, o no, coevolución del sistema como se ha realizado con otros grupos de parásitos (Price, 1977; Brooks, 1979, 1981; Brooks y Glen, 1982; Amin, 1986; etc.).

Como grupo, los Streblidae son parte de los llamados Pupiparos, junto con los Nycteribiidae y los Hippoboscidae (Guerrero, 1993), el cual es un grupo de dípteros ectoparásitos obligatorios que se reproducen por viviparidad, que implica que las hembras retienen al huevo dentro del abdomen hasta que se transforma en una larva, alimentándola con secreciones glandulares y finalmente dan a luz a una larva de tercer estadio que inmediatamente se transforma en pupa. (Bequaert, 1954) considera que la viviparidad gonadotrófica es esencialmente diferente a la larviparidad de otras moscas y este es el carácter principal para separar los Pupiparos de los otros Díptera (Guerrero, 1993).

A. Subfamilia Streblinae. (Jobling, 1936)

La sub familia Streblinae fue caracterizada por Jobling (1936) en base a la forma y ancho de la cabeza, forma y posición de los palpos, forma y tamaño relativo del mesonoto. Todos estos caracteres, al igual que la genitalias del macho y de la hembra, varían mucho y son parecidos a los de algunos Trichobiinae, incluso consideramos el carácter más "llamativo" como sería la presencia de un ctenidio, este se encuentra en el género *Eldunia*, así el carácter que define claramente la subfamilia y que hace un grupo más o menos natural, reconocido por la gran

mayoría de autores (Wenzel et al. 1966), es la fusión de los palpos con el borde anterior de la cabeza forma una especie de escudo redondeado y cubierto de setas espiniformes y la hipertrofia del postvertex en la parte posterior de la cabeza, aunque el análisis filogenético (Guerrero, 1994) indica que hay otro grupo de caracteres que haría esta subfamilia más amplia, en el número de géneros que contiene.

- **Género *Strebla*. (Wiedemann, 1824)**

Especie de tamaño mediano a pequeño. Cabeza: Palpos fusionados a la cabeza. Frontoclípeo y postvertex grande y bien desarrollado, al igual que la gena y la postgena. Ctenidio completo, ocupando todo el lado ventral de la cabeza y extendiéndose hasta el lado latero-dorsal. Alas; grandes y totalmente desarrolladas, normalmente en setación y venación. Patas; Cortas y gruesas, aunque las posteriores un poco más largas que las medianas. Las metatibias no particularmente alargadas y por lo menos con 2 macrosetas conspicuas, cerca de la base. Abdomen; Conexivo dorsal sin setas (Guerrero, 1996).

Este género comprende un total de 24 especies válidas (Guerrero, 1996) y 3 nombres de situación dudosa, esto en lo referente a las especies de murciélagos del Nuevo Mundo.

- **Género *Paraeuctenodes*. (Pessoa y Guimaraes, 1937)**

Especie de tamaño mediano. Cabeza; Palpos fusionados a la cabeza. Frontoclípeo y posvertex grandes y bien desarrollados. Gena y postgena. Ctenidio completo, ocupando todo el lado ventral de la cabeza y extendiéndose hasta el latero-dorsal. Sin seta remiforme dorsal, entre el ctenidio y las placas occipitales del postvertex. Tórax; Mesonoto totalmente cubierto de setas y con una sutura pigmentada prescutal. Alas; Grandes y totalmente desarrollada, normales en setación y venación. Patas; las anteriores cortas y gruesas, las medias un poco más largas y las posteriores muy largas que el tórax y las tibias muy largas, fines y sin macrosetas. Abdomen: Conexivo dorsal sin setas.

El género *Paraeuctenodes* presenta varias peculiaridades, en primer lugar es muy escaso, sobre todo teniendo en cuenta que parasitan a dos especies más comunes en el Neotrópico, como son *Carollia Perpicillata* y *Glossophaga soricina*. Como

ejemplo en Venezuela se capturaron 7 000 ejemplares de las dos especies (Handley, 1976) y solo 37 ejemplares de *Paraeuctenodes* (Wenzel, 1976). Por otra parte, el género pareciera un intermedio entre *Strebla* y *Anastrebla*, pero no es una línea filogenética directa (Guerrero, 1990). Por último, las dos especies se encuentran en Sur América, al este de los andes, aunque Wenzel *et al.* (1966) mencionan que tienen un ejemplar de este género de Guatemala y Wenzel (1970) la menciona en Nicaragua.

- **Género *Anastrebla*. (Wenzel, 1966)**

Especies de tamaño mediano. Cabeza: Palpos fusionados a la cabeza. Frontoclípeo y posvertex grandes bien desarrollados. Gena bien esclerotizada y la postgena reducida a una pequeña placa, situada entre el ctenidio y los laterovértices y con una gran seta remiforme, dirigida lateralmente. Ctenidio completo ocupando todo el lado ventral de la cabeza y extendiéndose hasta el lado latero-dorsal. Tórax: Cubierto de setas pero, en el mesosterno, con algunos claros sin setas y una sutura pigmentada prescutal. Alas: Grandes y totalmente desarrolladas, normales en venación y

con la setación reducida en algunas venas. Patas: las anteriores cortas y gruesas, las medias más largas que el torax y las tibias muy largas y finas y sin macrosetas. Abdomen: Convexivo dorsal sin setas.

El género, aparentemente parasita solo a la subfamilia Glossophaginae y al igual que el caso de *Paraeuctenodes*, pareciera ser un continuo entre este y *Strebla*, pero la casi desaparición de las postgenas, la seta remiforme, al igual que algunos caracteres en el borde anterior del prescuto y las patas largas, hace de este género una línea aparentemente independiente.

B. Subfamilia Trichobiinae. (Jobling, 1936)

Esta sub familia está formada por el grupo más numeroso y diverso de los Streblidae americanos, ya que contiene 19 géneros y casi el 75 % de las especies. Su morfología es variada, ya que contiene desde especies con pocas modificaciones morfológicas, hasta especies totalmente ápteras, las únicas de la familia en nuestro continente, sin embargo, (Guerrero, 1990) el grupo, muy probablemente, tiene un origen monofilético.

Originalmente la subfamilia fue creada por Jobling (1936) sin que, hasta el momento, haya sido definida; así Jobling da una definición muy general y que, además, no consideraba dentro de la subfamilia a *Pseudostrebla* ni a *Eldunia*, géneros estos considerados actualmente dentro de Trichobiinae. Hay una serie de géneros descritos posteriormente a 1936, de forma que hoy en día se considera que las características resaltantes de esta subfamilia son: la total ausencia de ctenidio y el cuerpo.

- **Género *Trichobius*. (Gervais, 1844)**

Especies pequeñas poco modificadas para la vida parasítica. Cabeza: Generalmente con la parte posterior estrecha en forma de embudo. Superficie dorsal sin subdivisión es con sólo dos elevaciones ovales posteriores o con los laterovértices y los lóbulos occipitales bien individualizados. Ojos con 36 facetas Palpos planos. Redondos. Ovoides o con el extremo distal recto. Con setas en el margen y, por lo menos, casi la mitad de la superficie ventral cubierta de setas. Tórax; tan ancho o un poco más que largo: mesonoto convexo o recto, con el margen anterior redondeado o recto. Sutura transversal completa y bien definida; la mediana recta y unida o no a la

transversal en forma de Y invertida Mesostemo con el borde anterior.

- **Género *Paratrichobius*. (Costa Lima, 1921)**

Especies relativamente grande. Cabeza: lóbulos occipitales y laterovertices visibles, más como zonas de alta concentración de microtriquias, que por su esclerización y con setas largas constituyen a ubicar dichas estructuras. Ojos grandes, sobresaliendo ligeramente del borde de la cabeza y multifacetados con 25 a 27 facetas. Palpos redondeados u ovals con setas marginales y con la mitad basal, o más, de su superficie ventral cubierta de setas largas. Lado inferior de la cabeza con setas espiniformes. Tórax: igual o más ancho que largo, con los ángulos anteriores generalmente redondeados con una proyección central del prescuto más o menos desarrollado. Sutura mediana recta y larga, pero no unida a la transversal que es incompleta e interrumpida en el centro del mesonoto.

- **Género *Neotrichobius*. (Wenzel y Aitken, 1966)**

Cabeza: Con los laterovertices y lóbulos occipitales diferenciados, pero reducidos en tamaño y poco esclerotizados; con fuertes setas parecidas a espinas. Palpos irregulares ovalados y en la superficie ventral con una mezcla de espinas y setas al igual que la teca; márgenes de la cavidad oral con setas espiniformes. Tórax: Mesotono más largo que la cabeza. Margen anterior del prescuto proyectado hacia adelante y escotado a cada lado de la proyección, para acomodar los lóbulos occipitales de la cabeza. Sutura mediana bifurcada posteriormente. Escuto no separado, lateralmente, del prescuto. Escutelo muy pequeño. Lado ventral del tórax con los márgenes anteriores y posteriores redondeados. Alas: Estenopteros, con la venación reducida a solo tres venas laterales y dos apicales. Patas: Las medianas y las traseras alargándose progresivamente, resultando mucho más largas que las anteriores; las patas posteriores muy largas, de forma que los fémures llegan al borde del abdomen; todos los fémures con setas cortas y algunas macrosetas, en especial los anteriores en cuya cara interna tienen varias espinas fuertes.

Este género fue confundido por Machado y Allison (1966) con *Megisdopoda* por la forma de las alas y los largos fémures posteriores, sin embargo, es muy fácil de diferenciar por la gran cantidad de espinas y setas gruesas, especialmente en las patas anteriores.

- **Género *Megistopoda*. (Macquart, 1852)**

Especie relativamente grande, con el cuerpo más aplanado lateral que dorsoventralmente, de forma que el tórax es más alto que ancho. Cabeza: redondeada, con el extremo posterior afinado, en forma de embudo. Lóbulos occipitales y latero vértice poco esclerotizados, visibles solo por los grupos de setas que tiene. Ojos grandes, multifacetados con 7-10 facetas y ligeramente salientes a los dos lados de la cabeza. Palpos redondeados a ovales, con setas marginales y setas largas en el lado ventral. Tórax: Más alto que ancho, con el borde anterior proyectado en el centro, pero redondeado, dando un aspecto ovalado, al igual que el lado ventral, el cual es ovalado con los extremos ampliamente redondeados. Sutura mediana desarrollada, recta y unida a la transversal, que es completa. Alas: Largas y estrechas, totalmente inútiles para el vuelo, con

las venas reducidas a 4 – 6 longitudinales y 3 - 4 transversales. Patas: Las posteriores mucho más largas que las anteriores y las medianas, con los fémures posteriores el doble de los medianos, y las tibias casi tan largas como los fémures y ligeramente curvas. Fémures de todas las patas con 1-2 filas dorsales de macrosetas conspicuas. Abdomen: Convexo cubierto de setas relativamente cortas y más o menos robusta. Esterno 2 subcuadrado, con un grupo de setas marginales y otro triangular, en la línea media, de setas más gruesas, espiniformes. (Gracioli y Carvalho, 2001).

El género muy fácil de diferenciar por sus patas muy largas y las alas reducidas, con 4 – 6 venas longitudinales, pero muy estrechas, presenta grandes inconvenientes con respecto a las especies que lo constituyen, ya que existen un grupo de individuos cuyas alas tienen cuatro venas y otras que tienen 6, pero indudablemente existen varias poblaciones distintas entre sí en cada grupo, pero su grupo taxonómico no está aclarada todavía (Wenzel *et al.*, 1966).

- **Género *Exastinion*. (Wenzel, 1966)**

Descripción: especies pequeñas, de 1,2 a 2 mm. Cabeza: aplanada, terca cordiforme, palpos ovalados, ligeramente más largos que anchos, con el margen anterior oblicuamente truncado, con setas a lo largo del margen y con la mitad basal ventral cubierta de setas finas y el lado dorsal cubierto de microsetas. Laterovértices y lóbulos occipitales bien diferenciados, microsetosos, con las setas de los laterovértices restringidos a la posición anterolateral; lóbulos occipitales oblicuos con un saliente fuertemente esclerotizado dirigido hacia atrás, con el margen posterior pigmentado, trilobulado, con setas largas y sobreponiéndose al margen anterior del prescuto; laterovértice con un largo proceso dirigido posteriormente. Ojos pequeños con 1 o 5 - 6 facetas. Tórax: Mesonoto plano; con la sutura mediana bifurcada anteriormente y unida posteriormente a la sutura transversal que es sinuosa; escuto muy corto, menos de 1/3 del prescuto. Mesosterno ampliamente emarginado y proyectado entre las cosas. Lóbulos metasternal, redondeado y ligeramente flexionado. Alas; Braquípteros, con las venas bien desarrolladas, menos de 2° y la 3° transversales, que faltan.

Patatas: Cortas, sublinguales, con los fémures cortos y robustos.

Abdomen: conexivo dorsal desnudo, excepto en los lados y sin las setas segmentadas parchadas dorsalmente; lados y vientre con setas finas y cortas. Tergo 1+2 muy corto en el centro y con lóbulos laterales conspicuos. Esterno 2 bien desarrollado, setoso en un área triangular mediana y a lo largo del borde posterior, con las setas naciendo en una pequeña placa translúcida. Hembra: Tergo 7 pequeño, translucido, poco esclerotizado y transversal, con 2 pequeñas setas. Placa supra-anal muy corta, transversal. Esterno 7 corto y transversal. Macho: Esterno 5 corto y ancho; esterno 6 indistinguible, solamente representado por una banda translúcida, Hipopigio muy corto y postgonitos con en *Trichobius*, con la seta accesoria anterior a la macroseta.

Este género es muy fácil de diferenciar de los otros similares, por el borde posterior de los lóbulos occipitales, que es trilobulado y muy saliente. En la descripción de las especies, se menciona solo la presencia de unas pocas microsetas a los lados de la sutura transversal. Hasta ahora el género aparenta tener una gran especificidad hacia el género *Anoura*, ya que las 3 especies descritas solo lo parasitan a él.

- **Género *Anatrichobius*. (Wenzel, 1966)**

Especie de tamaño mediano, con el dorso del cuerpo y las patas densamente cubiertas de largas setas. Cabeza: convexa, oval y con los lados subparalelos. Laterovertrices y lóbulos occipitales bien diferenciados, los laterovértices subcuadrados. Ojos pequeños, facetados, Palpos en forma de hoja, más largos que anchos, con la superficie ventral totalmente cubierta de setas largas. Tórax: ligeramente más anchos que largo. Margen anterior del prescuto ampliamente escotado, a los lados, detrás de la cabeza. Espiráculos pequeños e inconspicuos. Sutura mesonatal mediana no extendiéndose más allá de la transversal (Guerrero, 1995).

Escuto corto y ancho. Esculeto pequeño con 6 setas en dos filas. Lado ventral alargado, un poco más largo que ancho, mesoesterno ligeramente más largo que el metaesterno. Alas: Braquípteros, con las alas cortas y redondeadas, pero con la venación básicamente completa. Patas: Moderadamente desarrolladas, siendo las del medio las más cortas y las posteriores las más largas, de forma que el metafemur es más largo que el metafemur. Tarsos cortos; tarsómeros 1-4 muy

comprimido antero-posteriormente, el 5° largo, conspicuo. Abdomen: Convexivo dorsal densamente cubierto de setas largas.

- **Género *Joblingia*. (Dybas y Wenzel, 1947)**

Este género, muy parecido al anterior, también resulta muy característico por lo hirsuto y sobre todo por su gran tamaño; es el mayor de los Streblidae hasta ahora conocido y si no fuera por la atrofia parcial de las alas, resultaría difícil pensar que se trata de un parásito; ya que las hembras llegan a medir 6 mm y parasitan a uno de los murciélagos más pequeños, por lo que no parece raro encontrarlos en el guano y no sobre su hospedero (Guerrero, 1995).

2.2.2 Orden Siphonaptera

2.2.2.1 Familia *Ischnopsyllidae*.

De las 2 000 especies de pulgas conocidas, alrededor del 5 % de ellas son parásitas de murciélagos y pertenecen a la familia *Ischnopsyllida*, que parasitan fundamentalmente a murciélagos insectívoros, posiblemente por sus hábitos cavícolas (Jonhson, 1957). Esta familia está representada en la región Neotropical por 5 géneros

Noctilionidae, Phyllostomidae y Vespertilionidae (Hopkins y Rothschild, 1956).

La familia comprende dos subfamilias: Thaumapsyllinae, con un género de distribución etiópica y oriental e Ischnopsyllinae, cosmopolita con 14 géneros (Autino *et al.* 1999).

A. Subfamilia Ischonopsyllinae. (Autino *et al.* 1999)

Presenta cinco géneros en América del Sur, de los cuales tres son exclusivamente neotropicales (*Ptillopsylla*, *Hermopsylla* y *Rothschilopsylla*), mientras que *Myodopsylla* también está en la región Palearctica y Neartica, *Sternopsylla* también en la Neartica. (Autino *et al.* 1999).

2.2.3 Orden Dermaptera

Los dermápteros son insectos conocidos como tijerillas o tijeretas. Es un Orden proporcionalmente pequeño en número de especies. Son de tamaño mediano a pequeño y de apariencia alargada, con dos cercos posteriores característicos que se asemejan a dos pinzas. Los adultos en casi todas las especies poseen dos pares de alas. El par anterior es bastante engrosado. El aparato bucal es de tipo masticador y los ojos compuestos son proporcionalmente grandes. Las antenas son largas,

delgadas y de muchos segmentos. Los tarsos están compuestos por tres segmentos y su variación en forma es usada para separar las familias. Sin embargo, es una circunstancia desafortunada que las familias y subfamilias sólo puedan ser separadas satisfactoriamente por las características de los genitales de los machos.

Hasta el momento se han reportado 97 especies de Costa Rica pertenecientes a 6 familias y sólo 4 de estas especies se distribuyen a nivel mundial, el resto son enteramente neotropicales. Se conoce muy poco sobre la biología de los dermápteos de Costa Rica. Las tijerillas son de hábitos nocturnos, aunque es común observarlos durante el día en lugares oscuros. Los hábitos de alimentación en la mayoría de las especies es variada. Sin embargo, algunas especies son depredadoras, otras se alimentan de materia vegetal en descomposición o de diferentes partes de plantas vivas, otras son carroñeras e inclusive parásitas externas de murciélagos y roedores.

La forma de los cercos de los machos son una característica particular que se utiliza para distinguir a las especies. Entre la gran variedad de formas diferentes de cercos encontramos especies que los tienen extremadamente largos o cortos, cilíndricos, uno diferente al otro (asimétricos) y con espinas, dientecillos, protuberancias, pelos u otras

estructuras. En los Dermaptera depredadores, tanto en los machos como en las hembras, los cercos son utilizados para sujetar a las presas, al mismo tiempo que para su defensa contra depredadores.

En algunas especies es clara la diferencia de forma de los sexos, lo mismo que la existencia de un cortejo antes de la cópula. Las espinas, dientes y protuberancias juegan un papel muy importante en la lucha entre machos, lo mismo que durante el cortejo. Después de 1 a 30 días después de la cópula, una hembra puede poner grupos de 20 a 50 huevecillos por camada. Los ponen en lugares protegidos tales como huecos o grietas y luego se mantienen al cuidado de ellos, manipulándolos constantemente con sus palpos y girándolos rápidamente. En ausencia de la hembra los huevecillos pueden ser atacados por ácaros, hongos u hormigas. Los dermápteros tienen una metamorfosis gradual y después de 4 o 6 mudas obtienen la condición de adultos.

2.2.4 Orden Mesostigmata

Arácnidos (es decir, ácaros y garrapatas) ectoparásitos sobre los murciélagos puede pasar toda su vida en los cuerpos de sus anfitriones, como los Spintumicidae (Rudnick, 1960) y Macronyssidae (Radovsky, 1966), o se puede alimentar una sola vez y desprenderse del huésped, como en el Argasidae (Oliver, 1989), Pueden pasar cada etapa de su ciclo

de vida en una especie diferente de huésped. A diferencia de los insectos ectoparásitos, que son todos parásitos obligados a lo largo de su ciclo de vida y son altamente específicos de huésped, los arácnidos pueden ser parásitos durante una única etapa de su ciclo de vida. Los arácnidos ectoparásitos que se encuentran sobre los murciélagos varían en tamaño de 150 micrones a más de 3 mm, y suelen ser aplanados dorso-ventral para que puedan moverse fácilmente a través de pelaje denso, se adhieren al patagio. Además, están equipadas con numerosas setas y las garras potentes que reducen el daño abrasivo, le ayuda en la locomoción, y ayudan a mantener un agarre firme en el hospedero. Algunos ácaros mueren dentro de un par de días de la remoción del anfitrión, mientras que las garrapatas pueden sobrevivir más de cuatro años sin alimentarse.

2.2.4.1 Familia Spinturnicidae. (Rudnick, 1960)

Son exclusivamente parásitos de los murciélagos y habitan en las membranas de las alas y de la cola (Rudnick, 1960). Estos ácaros tienen piernas fuertes y son aplanados dorso-ventral para facilitar la adherencia al patagio sin pelo. Además, se adhieren sobre las membranas de las alas y de la cola igualmente bien. Ellos presentan una mala locomoción cuando no están en el patagio y mueren dentro de los dos días de la remoción del hospedero. El ciclo de vida de los spinturnicidos se reduce

en gran medida, con el huevo y estadios larvarios que ocurren dentro de una hembra adulta, que da a luz a la protoninfa. Etapas de la vida independientes (protoninfa, deutoninfa y adultos) se alimentan de la sangre y los fluidos linfáticos posiblemente. Mormoopids, Phyllostomidae, y Vespertilionidae (Rudnick 1960).

2.2.4.2 Familia Macronyssidae. (Radovsky, 1966)

El Macronyssidae probablemente evolucionó a partir del Laelapidae, que comúnmente parasitan roedores y aves, y se han documentado sobre los murciélagos del Viejo Mundo (Radovsky 1966). Los Macronyssidos han sufrido una serie de radiaciones adaptativas, incluyendo los primeros tiempos de la diversificación del palo Neotropical. Esto probablemente condujo a varios géneros endémicos en los murciélagos de la familia Phyllostomidae (por ejemplo, Parichoronyssus, Radfordiella, Macronyssidae - Saunders 1975).

2.2.4.3 Familia Ixodidae (Radovsky, 1966)

Los ixódidos agrupan a las llamadas garrapatas duras. Presentan un ciclo similar al descrito anteriormente para los macronisidos, pero con ciertas variantes. La hembra repleta de sangre pone varios centenares de huevos, de los que eclosionan las larvas, manifestando una clara estrategia. Tras la consiguiente indigestión de sangre mudan a ninfas,

que, tras alimentarse, mudan a adultas. Mientras que las mudas de los espinturnícidos tienen lugar en el patagio del hospedador, los ixódidos se dejan caer al suelo después de cada ingestión de sangre y verificación entre las anfractuosidades de la cueva.

2.2.4.4 Familia Argasidae. (Oliver, 1989)

Argasidae (garrapatas blandas) comprenden unas 170 especies pertenecientes a cuatro géneros, con *Ornithodoros* (100 especies) y *Argas* (56 especies) siendo las más comunes (Crampton et al., 1996, Oliver 1989). El ciclo de la vida en general incluye huevo, larva, 2- 8 (normalmente 3-4) estadios ninfales, y el macho y la hembra adulta. Al igual que todas las garrapatas, Argasidae son hematófagos obligados. Los individuos de cada etapa de desarrollo por lo general ingieren sangre antes de la muda. Los adultos se alimentan varias veces y producen un grupo de óvulos o esperma después de cada comida.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño

Trabajo es de carácter descriptivo del tipo retrospectivo.

3.2 Población

Todos los artrópodos ectoparásitos colectados de los murciélagos de los bosques montanos de la localidad de Nueva Italia, Junín, Perú.

3.3 Muestra

Se examinaron 115 murciélagos de los bosques montanos de la localidad de Nueva Italia, Provincia de la Merced, Distrito de San Ramón, Junín.

3.4 Recolección de muestras

Se trabajó con murciélagos capturados en campo, algunos fueron liberados y otros fueron depositados en la colección del Departamento de Mastozoología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Los murciélagos provienen de los bosques montanos de la localidad de Nueva Italia, departamento de Junín, los

cuales se colectaron en los años 2011, 2012 y 2013. Las capturas de los murciélagos fueron realizadas en redes de neblina (12 m de largo x 2,5 m de ancho). Así mismo, se colocaron individualmente en bolsas de tela, se les colocaron códigos de colecta para su posterior identificación y extracción de sus ectoparásitos. Una vez colectados con ayuda de pinzas entomológicas, fueron depositados en frascos ependorf previamente rotulados con el mismo código de museo del individuo analizado, cada frasco fue llenado con alcohol al 70 % para la adecuada preservación e identificación.

3.5 Tratamiento de la muestra

- En el laboratorio de genética de la escuela de Biología y Microbiología de la UNJBG. Se realizó la fijación usando el protocolo propuesto por Mendoza *et al.* (2008).
- Una vez fijados se procedió a caracterizar usando descripciones taxonómicas de Guimarães y Andretta (1956), Wenzel *et al.* (1966), Wenzel (1976), Guerrero (1993, 1994, 1995, 1996, 1997), Graciolli y Carvalho (2001).

3.6 Métodos y procedimientos:

3.6.1 Montado y fijación (Protocolo de Mendoza *et al.*, 2008)

Se siguieron los siguientes pasos:

- Los especímenes fueron puestos en hidróxido de sodio (NaOH) o de potasio (KOH) al 10 % por aproximadamente 48 horas como mínimo hasta aclararlas.
- Pasada las siguientes 48 horas, fueron lavados los ectoparásitos en agua destilada y dejadas en series de alcohol (etanol) de 70 %, 80 %, 95 % y 100 %, por aproximadamente 30 minutos en cada concentración de alcohol (deshidratación).
- Se procedió a transferirlos a una solución de creosota por aproximadamente 5 minutos (diafanado).
- Para realizar el montaje se necesitó de láminas portaobjetos y cubreobjetos limpios y bálsamo de Canadá.
- Se colocó una gota de bálsamo de Canadá sobre la lámina portaobjetos y con una micro-espátula fue colocada la muestra sobre la gota de bálsamo de Canadá con las patas hacia arriba y la cabeza hacia la derecha; estirar las patas del ectoparásito para visualizar la mayoría de segmentos.

- Con ayuda de una pinza fina se colocó la laminilla cubreobjetos sobre la pulga y presionar en el centro de la laminilla para que el bálsamo de Canadá se distribuya uniformemente sobre los costados.
- Posteriormente, se caracterizó usando descripciones taxonómicas de Guimarães y Andretta (1956), Wenzel *et al.* (1966), y Wenzel (1976).

3.7 Tratamiento estadístico

3.7.1 Índices de equidad

- **Índice de Simpson**

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente

influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974).

Índice inverso de Simpson; 1/D

Valor menor posible en 1 (comunidad con solo 1 especie); a mayor diversidad mayor es el índice; el valor máximo es el número de especies de la comunidad (riqueza de especies).

- **Índice de Shannon-Wiener**

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988; Moreno, 2001).

Índices de similitud

- **Coeficiente de similitud de Jaccard**

$$I_J = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Caracterización de la artropodofauna en murciélagos.

En términos generales se tomó en cuenta las claves de identificación de Guimaraes y Andretta (1956), Wenzel *et al.* (1966), Wenzel (1976) y Guerrero (1993, 1994, 1995, 1996, 1997), para poder identificar toda la carga de artrópodos ectoparásitos encontrados en los murciélagos. En la tabla 1 contiene un listado de los artrópodos ectoparásitos encontrados en los murciélagos de la localidad de Nueva Italia, Junín.

Tabla 1. Listado de la artropodofauna encontrada en los murciélagos de la localidad de Nueva Italia, Junín

Especies de Artrópodos ectoparásitos	Número de artrópodos	Porcentaje de artrópodos
Orden: Díptera		
Familia: Streblidae		
Subfamilia: Streblinae		
Género		
<i>Strebla</i>	17	14,04 %
<i>Anastrebla</i>	10	8,26 %
<i>Paraeuctenodes</i>	3	2,48 %
Subfamilia: Trichobiinae		
Género		
<i>Trichobius</i>	25	20,66 %

/Continúa Tabla 1.../

/Sigue Tabla 1.../

<i>Paratrichobius</i>	3	2,48 %
<i>Exastinion</i>	6	4,96 %
<i>Megistopoda</i>	1	0,82 %
<i>Joblingia</i>	1	0,82 %
<i>Anatrichobius</i>	7	4,96 %
<i>Aspidoptera</i>	3	2,48 %
Orden: Siphonaptera		
Familia: Ischnopsyllidae		
Subfamilia: Ischonopsyllinae		
Género: <i>Myodopsylla</i>		
<i>Myodopsylla isidori</i>	18	14,87 %
Orden: Mesostigmata		
Familia: Spinturnicidae		
Spinturnicidae A	25	20,66 %
Familia: Spelaeorhynchidae		
<i>Spelaeorhynchus</i>	2	1,65 %
Total	121	100 %

Fuente: Elaboración propia.

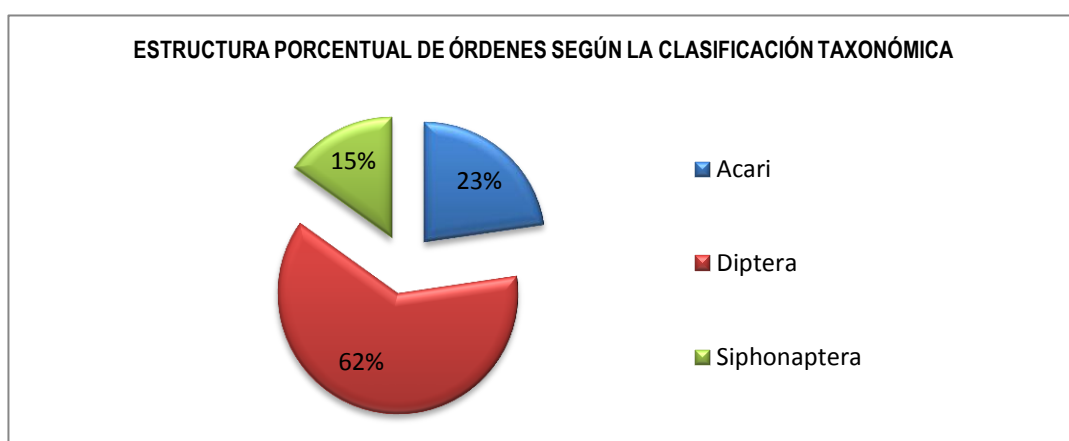


Figura 1. Estructura porcentual de órdenes de artrópodos ectoparásitos.

Fuente: Tabla 1.

La tabla 1 representa los 3 órdenes que conformaron la artropodofauna parasitaria en los murciélagos de la Localidad de Nueva Italia, distrito de San Ramón, Provincia de la Merced, Junín. El orden Díptera presenta 1 familia, la cual está representada por 2 subfamilias y 10 géneros identificados, el orden Siphonaptera presenta 1 familia y 1 especie. Así mismo, el orden Mesostigmata presenta 2 familias. Los valores porcentuales de los Dípteros están relacionados a su amplia distribución en las regiones ecuatoriales del nuevo mundo (Autino *et al.* 2011). Como también, a las actividades y diversidad de sus hospederos que proporcionan a los dípteros el medio adecuado para su supervivencia. Así mismo, los factores ofrecidos por sus hospederos suelen ser el tipo de dieta del murciélago, su refugio, temperatura del refugio, nivel de acicalado y la capacidad de los murciélagos de compartir refugio (Zamora, 2009). Cada factor proporciona las condiciones para el desarrollo de uno o más ectoparásitos en sus hospederos murciélagos.

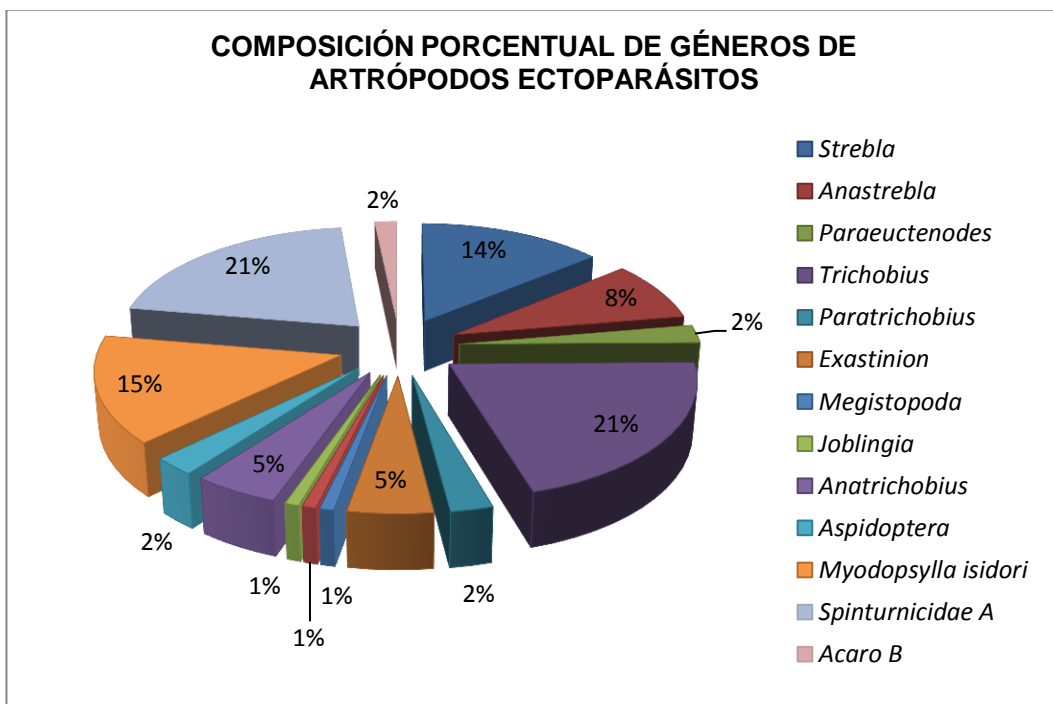


Figura 2. Composición porcentual de géneros de artrópodos ectoparásitos.

Fuente: Tabla 1.

En la figura 2 se representa el porcentaje de los géneros identificados de artrópodos ectoparásitos encontrados en murciélagos de la localidad en estudio. El orden Díptera con 1 familia y 10 géneros identificados, seguido por el orden Mesostigmata con 2 familias de artrópodos ectoparásitos encontrado. El orden Siphonaptera fue el que tuvo una menor abundancia con 1 familia y 1 género identificado.

Dentro del orden Díptera que presenta una sola familia, se aprecia que el género con mayor representatividad fue *Trichobius* con el 21 % del

total de artrópodos ectoparásitos colectados; el orden Mesostigmata en su familia Spinturnicidae presenta también un alto porcentaje. Estos valores de ambos géneros puede deberse a su poca especificidad de hospederos, siendo sus requerimientos nutricionales no muy específicos en comparación de otros artrópodos ectoparásitos. Los géneros hallados con menor porcentaje fueron *Megistopoda* y *Joblingia* todos del orden Díptera, muy aparte de su especificidad fisiológica se presume que su baja incidencia pueda deberse a la poca presencia de sus hospederos, lo cual es un impedimento para su éxito reproductivo.

4.1.1 Determinación taxonómica de murciélagos

En términos generales en el cuadro 01 contiene el listado taxonómico de todos los murciélagos y el número de ectoparásitos que contienen.

Tabla 2. Murciélagos colectados en los bosques montanos de la localidad de Nueva Italia- Junín y su carga parasitaria.

Especie de murciélago	Dieta	NM	%	Ni	Pcp
Orden: Chiroptera					
Familia: Phyllostomidae					
Subfamilia: Glossophaginae					
Género					
<i>Anoura aequatoris</i>	Nectarívoro	1	0,9 %	1	1,6 %
<i>Anoura cultrata</i>	Nectarívoro	5	4,6 %	4	6,5 %
<i>Anoura geoffroyi</i>	Nectarívoro	4	3,7 %	4	6,5 %
<i>Anoura caudifer</i>	Nectarívoro	1	0,9 %	1	1,6 %

/Continúa Tabla 2.../

/Sigue Tabla 2.../

<i>Glossophaga soricina</i>	Nectarívoro	2	1,8 %	2	3 %
-----------------------------	-------------	---	-------	---	-----

Subfamilia: Stenodermatinae

Género

<i>Sturnira lilium</i>	Frugívoro	12	11 %	5	8 %
<i>Sturnira magna</i>	Frugívoro	2	1,8 %	1	1,6 %
<i>Sturnira tildae</i>	Frugívoro	1	0,9 %	0	0
<i>Platyrrhinus incarum</i>	Frugívoro	1	0,9 %	0	0
<i>Platyrrhinus infuscus</i>	Frugívoro	1	0,9 %	0	0
<i>Platyrrhinus masu</i>	Frugívoro	5	4,6 %	3	4,9 %
<i>Artibeus glaucus</i>	Frugívoro	2	1,8 %	1	1,6 %
<i>Artibeus planirostris</i>	Frugívoro	1	0,9 %	0	0
<i>Artibeus sp.</i>	Frugívoro	2	1,8 %	2	3,2 %
<i>Enchisthenes hartii</i>	Frugívoro	1	0,9 %	1	1,6 %
<i>Chiroderma salvini</i>	Frugívoro	1	0,9 %	1	1,6 %
<i>Mesophylla macconnelli</i>	Frugívoro	4	3,7 %	1	1,6 %
<i>Vampyressa melissa</i>	Frugívoro	3	2,8 %	1	1,6 %

Subfamilia: Desmodontinae

Género

<i>Desmodus rotundus</i>	Hematófago	4	3,7 %	4	6,5 %
--------------------------	------------	---	-------	---	-------

Subfamilia: Phyllostominae

Género

<i>Lophostoma silvicolum</i>	Insectívoro	2	1,8 %	0	0
<i>Gardnerycteris koepckeae</i>	Insectívoro	1	0,9 %	0	0
<i>Micronycteris minuta</i>	Insectívoro	1	0,9 %	1	1,6 %

Subfamilia: Lonchophyllinae

Género

/Continúa Tabla 2.../

/Sigue Tabla 2.../

<i>Lonchophylla handleyi</i>	Nectarívoro	1	0,9 %	0	0
<i>Lonchophylla cangrey</i>	Nectarívoro	1	0,9 %	1	1,6 %
Subfamilia: Carollinae					
Género					
<i>Carollia brevicauda</i>	Frugívoro	17	16 %	10	16 %
<i>Carollia perspicillata</i>	Frugívoro	15	14 %	10	16 %
Familia: Vespertilionidae					
Género					
<i>Myotis riparius</i>	Insectívoro	10	9,3 %	4	6,5 %
<i>Myotis keaysi</i>	Insectívoro	5	4,6 %	4	6,5 %
<i>Eptesicus andinus</i>	Insectívoro	1	0,9 %	0	0

Fuente: Elaboración propia.

NM = Número de murciélagos; **Ni** = Número de murciélagos infestados;

Pcp= porcentaje de carga parasitaria.

En la tabla 2 se expone la diversidad de murciélagos de la localidad de Nueva Italia, distrito de San Ramón, provincia de la Merced, Junín. Siendo los más representativos los murciélagos de la familia Phyllostomidae con un total de 26 especies caracterizadas y la menor representatividad fueron los murciélagos de la familia Vespertilionidae con 3 especies identificadas.

En la familia Phyllostomidae las especies con mayor abundancia son: *Carollia brevicauda* y *Carollia perspicillata*, cuya presencia es conocida para bosques secundarios, de características similares a los

bosques de nueva Italia en donde son los principales responsables de la dispersión de semillas para la restructuración de bosques impactados (Laval y Rodríguez 2002; Reid 2009). De acuerdo a los datos obtenidos en el cuadro 01, la mayor presencia de artrópodos ectoparásitos se dio en estas dos especies de murciélagos (ambas suman el 32% de la carga parasitaria) probablemente debido a las características de sus refugios (cuevas húmedas y profundas) los cuales son ideales para el desarrollo de sus propios artrópodos ectoparásitos, además de sus hábitos alimenticios (puede variar según sus necesidades) y su mayor abundancia en el hábitat lo cual garantiza a sus artrópodos un mayor éxito reproductivo (Zamora, 2009).

4.2 Componentes que condicionan la relación hospedero – parásito.

La tabla 3 describe las relaciones “Hospedero - Parásito” ósea de los murciélagos con los artrópodos ectoparásitos. Estas relaciones se explican en la historia evolutiva entre ambos grupos, la historia biogeográfica de la región, y la especificidad o falta de esta.

Se observa que algunos artrópodos ectoparásitos se encontraron en más de cinco especies de murciélagos. Por el contrario, hubo artrópodos

ectoparásitos que se encontraron únicamente parasitando a una sola especie de murciélago.

Tabla 3. Asociación de Murciélagos y sus artrópodos ectoparásitos.

Especies de murciélagos	Dieta	NM	Ni	Artrópodos ectoparásitos	Ne
Orden: Chiroptera					
Familia: Phyllostomidae					
Subfamilia: Glossophaginae					
<i>Anoura aequatoris</i>	Nectarívoro	1	1	<i>Exastinion</i>	1
				<i>Anastrebla</i>	3
				<i>Exastinion</i>	2
<i>Anoura cultrata</i>	Nectarívoro	5	4	<i>Anastrebla</i>	2
				Spinturnicidae A	2
				<i>Exastinion</i>	1
<i>Anoura geoffroyi</i>	Nectarívoro	4	4	<i>Anastrebla</i>	3
				<i>Trichobius</i>	1
				Spinturnicidae A	1
<i>Anoura caudifer</i>	Nectarívoro	1	1	<i>Exastinion</i>	2
<i>Glossophaga soricina</i>	Nectarívoro	2	2	<i>Anastrebla</i>	1
				<i>Trichobius</i>	1
Subfamilia: Stenodermatinae					
				<i>Megistopoda</i>	1
<i>Sturnira lilium</i>	Frugívoro	12	5	<i>Aspidoptera</i>	3
				Spinturnicidae A	8
<i>Sturnira magna</i>	Frugívoro	2	1	Spinturnicidae A	1
<i>Sturnira tilda</i>	Frugívoro	1	0	-	0
<i>Platyrrhinus incarum</i>	Frugívoro	1	0	-	0
<i>Platyrrhinus infuscus</i>	Frugívoro	1	0	-	0
<i>Platyrrhinus masu</i>	Frugívoro	5	3	<i>Paratrichobius</i>	1
				Spinturnicidae A	4
<i>Artibeus glaucus</i>	Frugívoro	2	1	Spinturnicidae A	2
<i>Artibeus planirostris</i>	Frugívoro	2	0	-	0
<i>Artibeus sp.</i>	Frugívoro	2	2	<i>Paratrichobius</i>	1

/Continúa Tabla 3.../

/Sigue Tabla 3.../				Spinturnicidae A	1
<i>Enchisthenes hartii</i>	Frugívoro	1	1	<i>Paratrichobius</i>	1
<i>Chiroderma salvini</i>	Frugívoro	1	1	Spinturnicidae A	1
<i>Mesophylla macconnelli</i>	Frugívoro	4	1	<i>Anatrichobius</i>	1
<i>Vampyressa melissa</i>	Frugívoro	3	1	Spinturnicidae A	1
Subfamilia: Desmodontinae					
<i>Desmodus rotundus</i>	Hematófago	4	4	<i>Trichobius</i>	3
				<i>Strebla</i>	6
Subfamilia: Phyllostominae					
<i>Lophostoma silvicolum</i>	Insectívoro	1	0	-	0
<i>Gardnerycteris koepckeae</i>	Insectívoro	1	0	-	0
<i>Micronycteris minuta</i>	Insectívoro	1	1	<i>Strebla</i>	3
Subfamilia: Lonchophyllinae					
<i>Lonchophylla handleyi</i>	Nectarívoro	<u>1</u>	0	-	0
<i>Lonchophylla cangrey</i>	Nectarívoro	<u>1</u>	1	<i>Anastrebla</i>	1
Subfamilia: Carolliinae					
				<i>Paraeuctenodes</i>	3
<i>Carollia brevicauda</i>	Frugívoro	17	10	<i>Trichobius</i>	11
				<i>Strebla</i>	4
				<i>Spelaeorhynchus</i>	2
<i>Carollia perspicillata</i>	Frugívoro	15	10	<i>Trichobius</i>	9
				<i>Strebla</i>	4
Familia: Vespertilionidae					
				<i>Anatrichobius</i>	2
<i>Myotis riparius</i>	Insectívoro	10	4	<i>Myodopsylla isidori</i>	7
				Spinturnicidae A	2
				<i>Joblingia</i>	1
<i>Myotis keaysi</i>	Insectívoro	5	4	<i>Anatrichobius</i>	4
				<i>Myodopsylla isidori</i>	11
				Spinturnicidae A	1
<i>Eptesicus andinus</i>	Insectívoro	1	0	-	0

Fuente: Elaboración propia.

NM: número de murciélagos; **Ni:** número de infestados; **Ne:** Número de ectoparásitos.

En esta tabla se puede observar la generalidad de algunos géneros de artrópodos ectoparásitos por parasitar a varias especies de murciélagos. Como también, hubo artrópodos que solo parasitaron a una sola especie de murciélago.

Los artrópodos ectoparásitos de la familia Spinturnicidae (Orden: Mesostigmata) se encontraron parasitando a 11 especies de las 2 familias de murciélagos. Seguida por los artrópodos ectoparásitos del género *Trichobius* (Orden: Díptera) que se encontraban parasitando a 5 especies de murciélagos filostómidos. Los artrópodos del género *Joblingia* y *Megistopoda*, se encontraron parasitando cada uno a una sola especie de murciélago. Al ser agrupados los murciélagos por subfamilias, se encontraron diferencias entre los ectoparásitos que albergan, así por ejemplo de acuerdo a la dieta o el tipo de refugio que albergan. Estos factores condicionan la presencia o ausencia de uno o más géneros de artrópodos ectoparásitos. Así mismo, estas características proporcionarán al artrópodo ectoparásito condiciones de supervivencia, tanto para satisfacer sus requerimientos nutricionales y tener un hábitat idóneo para su reproducción (Zamora, 2009).

4.2.1 Análisis estadístico

Tabla 4. Índices de Diversidad de artrópodos ectoparásitos en las subfamilias de murciélagos.

Artrópodos ectoparásitos	Phyllostomidae					Vespertilionidae	
	Ste.	Glo.	Des.	Phy	Lon.	Car.	Myotinae
N° de géneros	5	4	2	1	1	4	4
N° de individuos	26	20	9	3	1	33	28
Dominancia (D)	0,563	0,375	0,555	1	1	0,438	0,471
Índice de Simpson (1-D)	0,436	0,627	0,444	0	0	0,561	0,528

Fuente: Elaboración propia.

Ste: Stenodermatinae, Glo: Glossophaginae, Des: Desmodontinae, Phy: Phyllostominae, Lon: Lonchophyllinae, Car: Carollinae

En la tabla 4 se observa los índices de dominancia (D) y diversidad (1-D) de ectoparásitos en las subfamilias de murciélagos de la localidad estudiada. Los resultados obtenidos para el índice de diversidad reflejan los valores máximo para los murciélagos de la subfamilia Glossophaginae (1-D= 0,627) y una baja dominancia (D= 0,375). Por otro lado, se registró la menor diversidad de ectoparásitos en los murciélagos de las subfamilias Phyllostominae y Lonchophyllidae, probablemente por las pocas especies de murciélagos encontrados de estas dos subfamilias en el área de estudio, lo que motivó a la baja diversidad en estas subfamilias.

Tabla 5. Análisis del Chi cuadrado

Artrópodos ectoparásitos	Murciélagos		
	Subfamilia	Género	Dieta
<i>Anastrebla</i>	33,6	38,78	32,16
<i>Exastinion</i>	30,04	35,17	45,93
<i>Trichobius</i>	29,1	29,93	9,21
<i>Aspidoptera</i>	1,9	5,99	0,55
<i>Megistopoda</i>	1,9	5,99	0,55
<i>Paratrichobius</i>	5,8	43,65	1,69
Spinturnicidae A	14,3	20,73	0,83
<i>Spelaeorhynchus</i>	2,3	2,27	0,55
<i>Paraeuctenodes</i>	4,7	4,58	1,12
<i>Strebla</i>	22,5	32,31	13,51
<i>Anatrichobius</i>	17,5	18,32	14,29
<i>Joblingia</i>	5,7	5,99	4,67
<i>Myodopsylla isidori</i>	23,6	31,16	34,69
Grados de libertad	12,59	22,36	7,8

Fuente: Elaboración propia.

El análisis estadístico del Chi cuadrado (Tabla 5) mostró los componentes como: Subfamilia, género y dieta de los murciélagos, que condicionan la relación entre los murciélagos y los artrópodos ectoparásitos encontrados en la localidad de Nueva Italia, Junín.

Los datos obtenidos reflejan una mayor asociación de los artrópodo ectoparásito del género *Exastinion* (Orden: Diptera) con la subfamilia, género y dieta de los murciélagos de la localidad de Nueva Italia. Este artrópodo ectoparásito fue encontrado asociado a los murciélagos de la

subfamilia Glossophaginae, estos murciélagos se alimentan del néctar de las flores, probablemente proporcionan al ectoparásito los nutrientes específicos para su desarrollo. Así mismo, *Myodopsilla isidori* (Orden: Shiponaptera) fue otro artrópodo ectoparásito que presentó una alta asociación a la subfamilia, género y dieta del murciélago, fue encontrado en murciélagos de la familia Vespertilionidae, que tienen una dieta únicamente insectívora.

4.3 Similitud de artrópodos ectoparásitos en las subfamilias de murciélagos.

Para encontrar la similitud de artrópodos ectoparásitos en las subfamilias de murciélagos de Nueva Italia, Junín, se utilizó el índice de Jaccar, obteniéndose los siguientes valores que muestra la Figura 6.



Figura 3. Similitud de infestación entre los géneros de murciélagos de la localidad de Nueva Italia, Junín.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3 se expone los grados de similitud de artrópodos ectoparásitos en las subfamilias de murciélagos encontradas en la localidad de Nueva Italia. El índice de similitud de Jaccard dio como resultado que entre las subfamilias Desmodontinae y Carollinae, Phyllostominae y Desmodontinae, hubo mayor similitud de artrópodos

ectoparásitos ($l_j = 50$), la habilidad de habitar refugios de las mismas características o hasta compartir refugios, generando la similaridad de carga parasitaria. Así mismo, hubo subfamilias que no presentaron similitud alguna, debido a diferentes factores que puedan condicionar la presencia o ausencia de carga parasitaria común, como son los refugios, dieta del murciélago, abundancia, entre otros.

En general, valores obtenidos en las similitudes de las subfamilias de murciélagos Glossophaginae, Carollinae y Phyllostominae con la subfamilia Desmodontinae. Debido a que estas tres subfamilias no comparten una dieta en común con los murciélagos de la subfamilia Desmodontinae. Salvo el tipo de refugio, que muchas especies de estas tres subfamilias llegan a compartir con los murciélagos desmodontinos.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Se registró por primera vez 14 géneros de artrópodos ectoparásitos en los murciélagos de la localidad de Nueva Italia. Donde los artrópodos ectoparásitos del Orden Díptera fueron los más diversos, lo que es concordante con lo esperado para el Neotrópico y bosques montanos o Yungas de la región (Autino 2011). La diversidad de los órdenes Shiponaptera y Acari sub representada, porque ambos ordenes no pasan necesariamente todo su ciclo de vida en su hospedero, dificultando su colecta. Además, pueden encontrarse libres en el medio guanobio de los murciélagos (Estrada *et al.* 2006).

Los dípteros de los géneros *Joblingia*, *Paraeuctenodes* son nuevos registros de artrópodos ectoparásitos para el Perú incrementando su diversidad (Guerrero 1996, Claps *et al.* 2005, Herrera *et al.* 2008, Autino *et al.* 2011, Velazco *et al.* 2015), y resultando en un total de 23 géneros de artrópodos ectoparásitos.

La mayor diversidad de artrópodos ectoparásitos en los murciélagos de la familia Phyllostomidae, puede estar atribuida a la mayor diversidad

de sus especies, sumado a factores como los refugios (Hofstede y Fenton, 2005), dieta, estacionalidad y dinámica poblacional de los murciélagos y su capacidad de estos de compartir refugios con otras especies (Dick y Patterson, 2006), concordando con lo descrito por Garden y Campbell (1992) quien señala que grupos de hospederos diversos albergan ensamblajes parasitarios diversos.

En cuanto a *Trichobius* (Orden: Díptera), género más abundante en los murciélagos de Nueva Italia, se encontró parasitando diferentes subfamilias de murciélagos filostómidos, que no comparten características en común como son: la dieta o el tipo de refugio. La mayor presencia de los artrópodos ectoparásitos del género *Trichobius* fue para los murciélagos de la especie *Carollia brevicauda*, en comparación a las otras especies de murciélagos, fue notoria (Tabla 3). Algunos estudios en bosques tropicales relacionan la abundancia de murciélagos del género *Carollia* con ámbitos perturbados en regeneración (Willig *et al.* 2007, Goncalves *et al.* 2008, Klingbeil y Willing 2009, Arias *et al.* 2016). Por tanto, la mayor presencia de los artrópodos del género *Trichobius* (Orden: Díptera), podría estar relacionada a la disponibilidad de un alto número de murciélagos del género *Carollia*, que están presentes en los bosques secundarios de esta localidad.

El análisis de diversidad de Simpson mostró existencia de una relación inversa entre la diversidad de artrópodos ectoparásitos y la dominancia (Cuadro 04). Este patrón ya ha sido observado en estudios de ensamblaje de moscas ectoparásitos de murciélagos en Bolivia (Mejia *et al.* 2012), en donde además se indica que los murciélagos representan el hábitat para los ectoparásitos y las tendencias a albergar ciertos tipos corporales dependen de sus características morfológicas y su comportamiento, como acicalado y cambio de refugio.

Nuestra comparación de diversidad de géneros de artrópodos ectoparásitos de murciélagos en esta parte del Perú, indicaron una mayor diversidad en la Localidad de nueva Italia comparada a los estudios hechos en la provincia de Lima, Amazonas, Loreto, La Brea - provincia de Talara (Claps *et al.* 2005, Herrera *et al.* 2008, Autino *et al.* 2011, Velazco *et al.* 2014). Pero superadas en diversidad por estudios realizados en la Estación Panguana en Huánuco, Reserva de Tambopata (Madre de Dios), Pakitza en el Parque Nacional del Manu y en la región de Loreto (Koepcke 1987, Cáceres *et al.* 1992, Guerrero 1996).

Como se observa en los estudios de Guerrero (1996 y 1997), Autino (1999) y Autino *et al.* (2011), que abarcan áreas de bosques montano y Selva baja; la gran diversidad de especies de murciélagos es

determinante en la diversidad y distribución de artrópodos ectoparásitos, con valores más notorios en selva baja, en donde se observan una mayor diversidad de la artropodofauna de murciélagos a comparación de la artropodofauna parasitaria de murciélagos montanos. Así mismo, si analizamos la diversidad de sus hospederos murciélagos en bosques montanos y selva baja, algunos estudios comprueban que factores climáticos, como la temperatura y precipitación relacionados a los cambios altitudinales, influyen directamente en la riqueza y diversidad de murciélagos (Graham 1983, MacCain 2007, Arias *et al.* 2016). Se ha mencionado que la eficiente capacidad termorreguladora de algunos murciélagos, les permitiría acceder a zonas montanas y por tanto, limitaría la presencia de otras especies no adaptadas, siendo un factor importante en su diversidad, endemismo y distribución (Soriano 2000, Mello *et al.* 2008, Arias *et al.* 2016).

Los ectoparásitos alcanzan su más elevado éxito de supervivencia en sus especies de murciélagos preferidas. La selección natural favorece el incremento en la utilización de un solo hospedero o un grupo de hospederos que les brindan mejores condiciones de supervivencia (Fritz 1983; Giorgi *et al.* 2004, Zamora 2009). En contraste la exposición a múltiples especies de hospederos puede favorecer la evolución de nuevas adaptaciones (Westerberthard. 2005) que pueden favorecer la infestación

de nuevos hospederos (Krasnov *et al.* 2007, Zamora 2009). Numerosos factores como la complejidad del ciclo de vida de algunos parásitos y sus estadios, la demografía, biogeografía, dieta del hospedero y dispersión parasítica pueden influenciar las asociaciones Hospedero – Parasito (Marshall 1981, Shatrov 1992, Patterson *et al.* 1998; Dick y Gettinger 2005; ter Hofstede y Fenton 2005, Dick 2007, Dick y Patterson 2007, Krasnov *et al.* 2007; Patterson *et al.* 2007, Reckardt y Kerth 2007, Zamora 2009). Por lo tanto, las condiciones de los sitios de descanso y el tipo de hábitat donde se encuentran en el sistema Hospedero – Parasito tienen un gran impacto en estos factores (Kunz 1982, ter Hofstede y Fenton

2005, Dick y Patterson 2007, Reckardt y Kerth 2007, Patterson *et al.* 2007, Zamora 2009).

La especialización Hospedero – Parásito ocurre a través de la combinación de diferentes procesos, como distribuciones alopátricas (aislamiento del huésped) que pueden prevenir a los ectoparásitos ajenos al ensamblaje original de entrar en contacto con sus hospederos evitando la competencia por el mismo recurso y el traslape de nicho que podría ocasionar en última instancia la exclusión de una o varias especies por competencia (Bush *et al.* 1997, Zamora 2009). También la baja capacidad de dispersión reduce las oportunidades de utilización de otros

huéspedes. En situaciones de hospederos simpátricos puede haber barreras fisiológicas, morfológicas y de comportamiento que reducen la probabilidad de colonización (Dick y Paterson 2007, Zamora 2009) y establecimiento en nuevos huéspedes (Caire *et al.* 1985; Brooks y McLennan 1993; Reed y Hafner 1997; Timms y Read 1999; Tompkins y Clayton *et al.* 1999; Dick y Patterson 2007, Zamora 2009).

El índice de similitud de Jaccar (Figura 3) demuestra que la subfamilia Desmodontinae presenta una mayor similitud de carga parasitaria (*Trichobius* y *Strebla*) con los murciélagos de las subfamilias Carolliinae, Phyllostominae, y Glossophaginae (Ij= 50, Ij= 50, Ij= 20), estos patrones de los murciélagos desmodontinos con las tres subfamilias ya habían sido encontrados en otros trabajos (Jones *et al.* 2002, Presley 2004), donde se señala que los artrópodos ectoparásitos de los géneros *Trichobius* y *Strebla* sean géneros primitivos que infestaban antepasados filostomidos antes de la especialización de lo que es Desmodontinae, Carolliinae, Phyllostominae y Glossophaginae. Por tal motivo, están más relacionados con estas cuatro subfamilias que a los murciélagos de las subfamilias Stenodermatinae y Lonchophylinae.

La heterogeneidad de la geografía y topografía de las Yungas peruanas propician una diversidad única de murciélagos (Arias *et al.*

2016) y por consiguiente una diversidad única de artrópodos ectoparásitos. Este hecho estaría relacionado a la diferencia en diversidad de artrópodos ectoparásitos de murciélagos encontrados en diferentes áreas analizadas del Perú, aunque son necesarios análisis específicos para comprobar todo lo argumentado.

CONCLUSIONES

1. Se caracterizó un total de 3 órdenes de artrópodos ectoparásitos de murciélagos. El orden Díptera presenta 1 familia, la cual está representada por 2 subfamilias y 10 géneros identificados, el orden Siphonaptera presenta 1 familia y 1 especie. Así mismo, el orden Mesostigmata presenta 2 familias. Por otro lado, no se encontró ectoparásitos del orden Dermaptera, documentado en murciélagos otros bosques similares al estudiado.
2. Existen componentes que condicionan la relación “Hospedero-Parásito” como son: La subfamilia, género y dieta del murciélago. Se presume que existen otros componentes que también condicionen esta relación como son: los sitios de refugio de los murciélagos, capacidad de los hospederos de compartir refugio, temperatura y humedad del refugio, periodo de aislamiento del hospederos, entre otros.

3. Se determinó el grado de similitud existente en la artropodofauna encontrada en las subfamilias de murciélagos. La mayor similitud registrada fue entre las subfamilias Desmodontinae y Carollinae, y Phyllostominae y Demodontinae ($I_j = 50$; $I_j = 50$ respectivamente), mientras que la similitud de las subfamilias Stenodermatinae y Myotinae al igual que Glossophaginae y Stenodermatinae ($I_j = 12,5$; $I_j = 12,5$ respectivamente), presentaron una baja similitud de ectoparásitos. Por otra parte, hubo subfamilias de murciélagos que no presentaron similitud alguna entre ellas.

RECOMENDACIONES

1. Realizar investigación del ectoparasitismo y su relación con la edad y tamaño del murciélago.
2. Realizar estudios sobre análisis de infestación de artrópodos ectoparásitos por sexos de murciélagos.
3. Elaborar un protocolo que permita obtener la mayor cantidad de información posible de la toma de muestras ocasionales de ectoparásitos.
4. Establecer un mapa de distribución de artrópodos ectoparásitos de murciélagos en el Perú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMIN O. 1986. On the species and populations of the genus *Acanthocephalus* (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from North American freshwater fishes: a cladistic analysis. Proc. Biol. Soc. Washington 99 (4): 574 – 579.
- ANTÓN D., C. REYNEL. 2004. Relictos de bosques de excepcional diversidad en los Andes Centrales del Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina, Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales. 325 pp.
- ARIAS E., V. PACHECO, K. CERVANTES, A. AGUILAR, J. ÁLVAREZ, 2016. Diversidad y composición de murciélagos en los bosques montanos del Santuario Nacional Pampa Hermosa, Junín, Perú. Revista Peruana de biología 23(2): 103 – 116 (2016).
- AUTINO A., G. CLAPS, R. BARQUEZ, 1992. Nuevas citas de dípteros ectoparásitos (Streblidae) para murciélagos de la Argentina. Rev. Soc. Entomol. Argentina 50(1-4): 248 y 260.

AUTINO A. 1996. Contribución al conocimiento de la sistemática y biología de los murciélagos de las yungas de las Argentina y sus insectos ectoparásitos. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. 310 pp.

AUTINO A., G. CLAPS, R. BARQUEZ, 1999. Insectos Ectoparásitos de murciélagos de las Yungas de la Argentina. Acta zool. Mex. (n.s.) 78: 119-169.

AUTINO A., G. CLAPS, R. BARQUEZ., M. DIAZ. 2011. Ectoparasitic insects (Diptera: Streblidae and Siphonaptera: Ischnopsyllidae) of bats from Iquitos and surrounding areas (Loreto, Perú). Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 106(8): 917-925.

AZEBEDO A., P. LINARDI. 2002. Streblidae (Diptera) of Phyllostomid Bats from Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz; 97(3):421-422.

BAEV P., L. PENEV. 1995. BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofia - Moscow, 57 pp.

- BAKER R., S. HOOFER, C. PORTER, R. VAN DEN BUSSCHE. 2003. Diversification among New World leaf nosed bats: an evolutionary hypothesis and classification inferred from digenomic congruence of DNA sequence. *Occasional Papers, Museum of Texas Teach University* 230: 1 - 32.
- BARQUEZ R., G. CLAPS, A. AUTINO. 1989. Bat ectoparasitic Diptera from north western Argentina. *Comunicaciones Biológicas* 8(2): 157.
- BERTOLA P., C. AIRES, S. FAVORITO, G. GRACIOLLI, M. AMAKU, R. PINTO-DA-ROCHA, 2005. Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations. *Mem Inst Oswaldo Cruz*; 100(1):25-32.
- BEQUAERT J. 1940. Moscas parásitas Pupiparas de Colombia y Panamá. *Rev. Acad. Colombiana Cien. Exactas. Fis. Natur.* 3 (12): 414 – 418.
- BEQUAERT J. 1942. The Diptera Pupipara of Venezuela. *Bol. Ent. Venezolana* 1(4): 79 – 88.

- BEQUAERT J. 1954. The Hippoboscidae or louse-flies (Diptera) of mammals and birds, Part II. *Entomologica Americana*, New series 34-36: 1-611.
- BRACK A. 1992. Estrategias nuevas para la Conservación del Bosque Montano. 21: 223-227. In: *Memorias de Museo de Historia Natural, U.N.M.S.M. (Lima)*.
- BROOKS D. 1979. Testing the context and extent of Host-Parasites Coevolution. *Syst. Zool.* 28: 299 – 307.
- BROOKS D. 1981. Hennigs Parasitological Method: a proposed solution. *Syst. Zool.* 30: 229 – 249.
- BROOKS D., D. MCLENNAN. 1993. *Parascript: Parasites and the Language of Evolution* Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.
- BUSH A., K. LAFFERTY, J. LOTZY, A. SHOSTAK. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et. al.* Revisited. *J. Parasitol.* 83: 575 – 583.

- CÁCERES I., A. ELLIOT, R. OROZCO, L. CAMPOMANES. 1992. Identificación de especies de *Trichobius* (Gervis, 1984) (Diptera, Streblidae) em murciélagos de la Reserva de Tambopata, Madre de Dios, Perú. Ver Per Med Trop UNMSM 1992; 6:99-102.
- CADLE J., J. PATTON. 1988. Distribution patterns of some amphibians, reptiles, and mammals of the eastern Andean slope of southern Peru. Pp. 225-244, en: Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Pattern, 12-16 January 1987 (PE Vanzolini, y WR Heyer, eds.). Academia Brasileira de Ciencias Río de Janeiro.
- CAPRI J., N. DE CAPRI. 1959. Suctoria. Primeras Jornadas entomoepidemiológicas argentinas 2: 581 – 582.
- CAIRE W., L. HOMUFF, N. SOHRABI. 1985. Stimuli used by *Trichobius major* (Diptera: Streblidae) to locate its bat host *Myotis velifer*. Southwest Nat. 30: 405 – 412.
- CARRASCO F.M. 2011. Diversidad y distribución de especies de quirópteros en relictos de bosque de la provincia de Chanchamayo, Junín. Tesis de Magister Scientiae en Conservación de Recursos Forestales. Universidad Agraria La Molina. Lima, Perú. 99 pp.

- CLAPS L., A. AUTINO, R. BARQUEZ. 1992. Nuevas citas de dípteros ectoparásitos (Nycteribiidae) para murciélagos de la Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argentina* 50(1-4): 88.
- CLAPS L., A. AUTINO, R. BARQUEZ. 2005. Streblidae de murciélagos de Lima: dos citas nuevas para Perú. ISSN 0373-5680 *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 64(1-2): 95-98.
- CHAO A. 1984. Nonparametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics*, 11: 265-270.
- CHAO A., S. LEE. 1992. Estimating the number of classes via sample coverage. *Journal of the American Statistical Association*, 87: 210-217.
- COLWELL R., J. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B*, 345:101-118.
- COSTA LIMA A. 1921. Sobre os Streblidos Americanos (Diptera-Pupipara). *Arch. Esc. Sup. Agric. Med. Veter., Nictheroy* 5: 17-34.

- DEL PONTE. 1997. Notas sobre suctoria argentinas VIII. Revision de las familias Hystrichopsyllidae, Stephanocircidae e Ischnopsyllidae (Ceratophylloidea). *Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia" e Inst. Nal. Invest. Cienc. Nat.* Entomología 5(6): 1-141.
- DICK C., D. GETTINGER. 2005. Faunal survey of streblid flies (Diptera: Streblidae) associated with bats in Paraguay. Faculty Publications from the Harold W. Manter Laboratory of Parasitology. Paper 683. <http://digitalcommons.unl.edu/parasitologyfacpubs/683>
- DICK C., B. PATTERSON. 2006. Bat flies – Obligate ectoparasites of bats. Pp. 179-194. En *Micromammals and Macroparasites: From Evolutionary Ecology to Management*. Morand S., B. R. Krasnov y R. Poulin (Eds).
- DICK C., B. PATTERSON. 2007A. against all odds: explaining host specificity in dispersal-prone ectoparasites. *Int J Parasitol* 37: 871-876.
- DINERSTEIN E., D. OLSON, D. GRAHAM, A. WEBSTER, S PRIMM, M. BOOKBINDER Y G. LEDEC. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las eco regiones terrestres de América Latina y el Caribe. WWF y Banco Mundial. Washington, DC.

DILLON M., A. SAGÁSTEGUI, I. SÁNCHEZ, S. LLATAS Y N. HENSOLD.

1995. Floristic inventory and biogeographic analysis of montane forest in northwestern Perú, pp. 251-269. In: Churchill, S. P., H. Balslev, E. Forero, J. L. Luteyn (Eds.), Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forest. New York Botanical Garden.

ELLIOT A., I. CÁCERES, S. MACEDO. 1985. Ectoparásitos de *Desmodus rotundus* I. *Trichobius parasiticus*, Gervais 1844 (Diptera, Streblidae). Bol Inst Med Trop "Daniel Carrión", UNMSM; 4:18-21.

ESTRADA A., E. BALCELLS, J. SERRA. 2006. Los Artrópodos Ectoparásitos de murciélagos en España. File://V:\conserve_nat_pdf\acciones\esp_amenazadas\html\vertebrados\Mamíferos\murciespana_portu.

ESTRADA A., M. PERIBAÑEZ, C. SANCHEZ, E. BACELLS, J. SERRACOBO. 1989A. Distribution and faunal composition in Spain of mites and ticks parasiting Chiroptera (Spinturnicidae, Macrotoyssidae, Ixodidae and Argasidae). *Acarologia*, 30(4): 345 – 353.

FEINSINGER P. 2001. Designing field studies for biodiversity conservation. The Nature Conservancy. Island Press, 212p.

- FRITZ G. 1983. Biology and ecology bat flies (Diptera: Streblidae) on bats in the genus *Carollia*. J. Med. Entomol. 20: 1 – 10.
- GARCIA M. 1959. Diptera pupípara. Primeras Jornadas entomoepidemiológicas Argentinas, 2:579 – 580.
- GARDNER S., M. ASAKAWA, L. RUEDAS Y K. TAKAHASHI. 2005. Increasing interest in parasitology at the past three International Mammalogical Congresses held in 1997, 2001 and 2005: mammals, parasites, zoonoses and biodiversity. Mammalogical Society of Japan, 30: 107-110.
- GARDNER S., M. CAMPBELL. 1992. Parasites as probes for biodiversity. Journal of Parasitology, 78: 596-600.
- GIORGI M., R. ARLETTAZ, F. GUILLAUME, S. NUSSLÉ. C. OSSOLA, P. VOGEL, P. CHRISTE. 2004. Causal mechanisms underlying host specificity in bat ectoparasites. Oecologia 138: 648 – 654.
- GRACIOLLI G., C. CARVALHO, 2001. Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Estado do Paraná. II. Streblidae. Chave pictórica para géneros e espécies. Revta bras. Zool. 18(3): 907 – 960.

- GRACIOLLI G. 2003. Nova espécie de Anatríchobius Wenzel, 1966 (Diptera, Streblidae) do Brasil meridional. Rev Bras Entomol 47: 55-58.
- GRACIOLLI G., C. DICK. 2004. A new species of Metelasmus (Diptera: Streblidae: Streblinae) from southern South America. Zootaxa 509: 1-8.
- GRACIOLLI G., N. CÁCERES, M. BORNSCHEIN. 2005. Novos registros de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) de morcegos (Mamalia, Chiroptera) em áreas de transição cerrado-floresta estacional no Mato Grosso do Sul, Brasil. Biota Neotropica; 6(2):22-25.
- GRAHAM G. 1983. Changes in bat species diversity along an elevational gradient up the Peruvian Andes. Journal of Mammalogy 64 (4): 559-571. <http://dx.doi.org/10.2307/1380511>.
- GENTRY A. 1992. Diversity and floristic composition of Andean forests of Peru and adjacent countries: Implications for their conservation. In: Young, K. R. & N. Valencia (Eds.), Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Memorias del Museo de Historia Natural, U.N.M.S.M. (Lima) 21: 11-29.

- GONCALVES DA SILVA A., O. GAONA, R. MEDELLIN. 2008. Diet and trophic structure in a community of fruit-eating bats in Lacandon forest, México. *Journal of Mammalogy*.89 (1): 43-49.<http://dx.doi.org/10.1644/06-MAMM-A-300.1>.
- GUERRERO R. 1990. Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos de Venezuela (Sistemática, Ecología y Evolución). Trabajo de Ascenso, Fac. de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, 370 pp.
- GUERRERO R. 1993. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupirara) Parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del nuevo mundo. I. Clave para los géneros y Nycteriphiliinae. *Acta Biol. Venez.*, Vol. 14 (4) (61 – 75).
- GUERRERO R. 1994. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del nuevo mundo. II. Los grupos: *Pallidus*, *caecus*, *major*, *uniformis* y *Longipes* del género *Trichobius* Gervais, 1844. *Acta Biol. Venez.*, Vol. 15 (1): 1 – 18.

- GUERRERO R. 1995. Catálogo de los Streblidae (Díptera: Pupipara) Parásitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. V. Trichobiinae con alas reducidas o ausentes y misceláneos. *Bol. Entomol. Venez. N. S.* 10(2): 135 – 160.
- GUERRERO R. 1996. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) Parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. VI. Streblinae. *Acta Biolo. Venez.*, Vol. 16 (2): 1 – 25.
- GUERRERO R. 1997. Catálogo de los Streblidae (Díptera: Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. VII. Lista de especies, hospedadores y países. *Acta Biol Venez.*, Vol. 17: 9-24.
- GUIMARÃES L. 1938. Notas sobre Shiponaptera e redescricao de *Polygenis occidentalis* (Almeida Cunha, 1914). *Arquivos de Zoologia do Estado de Sao Paulo* (Revista del Museo Paulista) 2: 221-226, f. 2-7
- GUIMARÃES L., M. ANDRETTE. 1956. Sinopse dos Nycteribiidae (diptera do Novo Mundo). *Arquivos de zoología do Estado de Sao Paulo* (Revista del Museo Paulista) 10(1): 1 – 184.

HANDLEY C. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project.
Brigham Young Univ. Scien. Bull. Biol. Series 20(5): 1 – 91.

HOFSTEDE H., M. FENTON, J. WHITAKER. 2004. Host and host – site specificity of bat flies (Diptera: Streblidae and Nycteribiidae) on Neotropical bats (Chiroptera). *Can. J. Zool.* 82: 616 – 626.

HOFSTEDE H., M. FENTON. 2005. Relationships between roost preferences, ectoparasites density, and grooming behavior of neotropical bats. *Journal of Zoology of London*, 266: 333-340.

HOPKIN G., M. ROTHSCHILD. 1956. An illustrated catalogue of Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (N.H). Volumen II. Cotopsyllidae, Vermipsyllidae, Stephanocircidae, Ischnopsyllidae, Hypsophthalmidae, and Xiphiopsyllidae. *British Museum (Natural History)*. XI + 445 pp.

HOPKINS G., M. ROTHSCHILD. 1956. An illustrated catalogue of Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (N.H). Volume II. Cotopsyllidae. *British Museum (Natural History)*. XI + 445 pp.

IBÁÑEZ N., C. JARA. 2008. Registro de *Trichobius* (Diptera: Streblidae) en murciélagos de Amazonas, Perú. Órgano oficial de la Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. REBIOL. Vol. 28, N° 2.

JOBLING B. 1936. A revisión of the subfamilies of the Streblidae and the genera of the Streblidae (Diptera, Acalypterae) including a redescription of *Metelasmus pseudopterus* Coquillett and a description of two new species from Africa. *Parasitology* 28: 355-380.

JOBLING B. 1947. On *Speiseria ambigua* Kessel and *Synthesiostrebla amorphochili* Townsend with redescription of the latter (Diptera, Streblidae). *Proc Royal Entomol Soc London (B)* 16: 39-42.

JOBLING B. 1949. A revision of the genus *Aspidoptera* Coquillett, with some notes on the larva and the puparium of *A. clovisi*, and a new synonym. *Trans, R, Entomol. Soc. Lond. (B)* 18: 135-144.

JOBLING B. 1951. On some Siphonaptera from Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argentina* 6: 19-21.

JOHNSON P. 1957. A classification of the Siphonaptera of South America. *Mem Entomol Soc Wash* 5: 1-298.

- JONES K., A. PURVIS, A. MAC LARNON, O. BININDA – EMONDS, N. SIMMONS. 2002. A phylogenetic supertree of the bats (Mammalia: Chiroptera). *Biological Review* 77:223-529.
- KLINGBEIL B., M. WILLIG. 2009. Guild - specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. *Journal of Applied Ecology* 46:203-213. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01594.x>.
- KRASNOV B., C. KORINE, N. BURDELOVA, I. KHOKHLOVA, B. PINSHOW. 2007. Between-host Phylogenetic distance and feeding efficiency in hematophagous ectoparasites: rodent fleas and a bat host. *Parásitol. Res.* 101: 2365-371.
- KOEPCKE J. 1987. Okologische studien an einer Fledermaus artengemeinschaft im tropischen Regenwald von Peru. Tesis Dotoral Ludwing Maximilians Universitat, Munchen 439 pp.
- KOOPMAN K.F. 1978. Zoogeography of Peruvian bats with special emphasis on the role of the Andes. *American Museum Novitates* 2651: 1-33.
- KUNZ T. 1982. Roosting ecology of bats. Pp. 1 – 55. *En: Ecology of bats.* Ed. T.H. Kunz, Plenum Press, New York, 425 pp.

- LAVAL K., B. RODRÍGUEZ. 2002. Murciélagos de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO), Costa Rica. 320p.
- LEWIS R. 1998. Resume of the Siphonaptera (Insecta) of the world. *J Med Entomol* 35: 377-389.
- MACHADO C. 1967. The systematic position of the bats *Desmodus rotundus* and *Chilonycteris*, based on host-parasite relationships (Mammalia: Chiroptera). Proceedings of the Biological Society of Washington, 80: 223-226.
- MACQUART M. 1852. Notice sur un nouveau genre de Dipteres de la famille des Pupipares, tribu des Phthiromysdes, sous le nom de *Megistopoda* (M. Pilatei). *Ann. Soc. Entomol. France* 10: 331-333.
- MCCAIN C. 2007. Could temperatura and wáter availability drive elevational species richness patterns. A global case study for bats. *Global Ecology and biogeography* 16:1–13. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1466-822x.2006.00263.x>.
- MAGURRAN A. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- MARINKELLE C., E. GROSE. 1981. A list of ectoparasites of Colombian bats. *Rev. Biol. Tropical* 29 (1): 11 – 20.

- MARSHALL A. 1981A. The ecology of ectoparasitic insects, Academic Press, London, 459 pp.
- MARSHALL A. 1982. Ecology of insects ectoparasitic on bats, pp. 369 – 401. En Kunz, T.H (Ed.). Ecology of Bats. Plenum Press, New York, NY, USA.
- MAZZA S., M. JORG. 1939. Presencia de *Trichobius parasiticus* (Díptera, Acalipterae, Streblidae), sobre vampiros de Argentina. *Revista de la Misión de Estudios de Patología regional Argentina* 41:87-93.
- MEDINA C., H. ZEBALLOS, E. LÓPEZ. 2012. Diversidad de mamíferos en los bosques montanos del valle de Kcosnipata, Cusco, Perú.
- MEJÍA P. 2012. Una aproximación al estudio de ectoparásitos de murciélagos en Bolivia. *Bol. Red. Latin. Cons. Murc.* Vol 3/N° 1 Enero-Abril 2012.
- MELLO M., E. KALKO, W. SILVA. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira Lilium* (Chiroptera) in a brazillian montane Atlantic forest. *Journal of Mammalogy.* 89(2):485-492. DOI: <http://dx.doi.org/10.1644/06-MAMM-A-300.1.43-49>.

- MENA J.L. 2010. Respuestas de los murciélagos a la fragmentación del bosque en Pozuzo, Perú. *Revista Peruana de Biología* 17 (3): 277 – 284. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v17i3.2>.
- MENDOZA L., W. LEÓN, N. GARCÍA. 2008. Montaje de pulgas, larvas y adultos de mosquitos culicideos. Ministerio de salud. ITT-CNSP-096, Edición N° 01, Página 1 de 3.
- MYERS N., R. MITTERMEIER, C. MITTERMEIER. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities, *Nature* 403: 853 – 858.
- MORENO C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. ISBN (volumen): 84 – 922495 – 2 – 8.
- MORTON P. 1989. *Murciélagos Tropicales Americanos*. Austin. USA 54 pp.
- OLIVER J. 1989. Biology and systematic of ticks (Acari: Ixodida). *Annual Review of Ecology and Systematics* 20: 397 – 430.
- PACHECO V., B. PATTERSON, J. PATTON, L. EMMONS, S. SOLARI Y C. ASCORRA. 1993. List of mammals species known to occur in Manu Biosphere Reserve, Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural UNMSM (A)* 44: 1-12.

- PACHECO V., B. PATTERSON, J. PATTON, L. EMMONS, S. SOLARI Y C. ASCORRA. 1993. List of mammals species known to occur in Manu Biosphere Reserve, Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural UNMSM (A) 44: 1-12.
- PACHECO V. 2002. Mamíferos del Perú. En: Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales (G. Ceballos y J.A. Simonetti, Eds.), pp. 503-549. CONABIO-UNAM, México D.F., México.
- PACHECO V., E. SALAS, L. CAIRAMPOMA, M. NOBLECILLA, H. QUINTANA, F. ORTIZ, P. PALERMO Y R. LEDESMA. 2007. Contribución al conocimiento de la diversidad y conservación de los mamíferos en la cuenca del río Apurímac, Perú. *Rev. Perú. biol.* 14(2): 169 – 180. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM.
- PACHECO V., R. CADENILLAS, E. SALAS, C. TELLO Y H. ZEBALLOS. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Rev. Perú. biol.* 16(1): 005- 032. Fac. de CC. Biológicas, UNMSM. Pp.6.
- PACHECO V., MARQUEZ G., SALAS E. Y CENTTY, 2011. Diversidad de mamíferos en la cuenca media del río Tambopata, Puno, Perú. *Rev. Peru. Biol.* 18(2):231 – 244.

- PATTERSON D., V. PACHECO, S. SOLARI. 1996. Distributions of bats along an elevational gradient in the Andes of south-eastern Peru. *J. Zool., Lond.* (1996) 240, 637-658.
- PATTERSON B., J. WILLIAM, O. BALLARD, L. WENZEL. 1998. Distributional evidence for cospeciation between Neotropical bats and their bat fly ectoparasites. *Stud. Neotrop. Fauna Environm.* 33: 76-84.
- PATTERSON B., F. KOJIMA, M. SMITH. 2003. A review of methods to synchronize estrus in replacement heifers and postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.* 81 (E.Suppl.2):E166-E177.
- PATTERSON B., C. DICK, K. DITTMAR. 2007. Roosting habits of bats affect their parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Tropical Ecology*, 23: 177-189.
- PATTERSON B., C. DICK, K. DITTMAR. 2008. Sex biases in parasitism of neotropical bats by bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Tropical Ecology*, 24: 387-396.
- PATTON J. 1986. Patrones de Distribución y especiación de fauna de mamíferos de los bosques nublados andinos del Perú. *Anales del Museo de Historia Natural, Valparaíso* 17: 87-94.

- PEET R. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5: 285-307.
- PRESLEY S. 2004. Ectoparasitic Assemblages of Paraguayan Bats: Ecological and Evolutionary Perspectives. *Biological Sciences*.
- PRICE W. 1977. General concepts on the Evolutionary Biology of Parasites. *Evolution* 31: 405 – 420.
- RADOVSKY F. 1966. The Macronyssidae and Laelapidae (Acarina: Mesostigmata) Parasitic on bats. *Univ. Calif. Publ. Ent.*, 46: 1-288.
- RECKARDT K., G. KERTH. 2007. Roost selection and roost switching of female Bechstein's Bats (*Myotis bechsteinii*) as a strategy of parasite avoidance. *Oecologia* 154: 581–588.
- REED D., M. HAFNER. 1997. Host specificity of chewing lice on pocket gophers: a potential mechanism for cospeciation. *J. Mammal.* 78: 655–660.
- REFULIO S.M. 2015. Diversidad de murciélagos a lo largo de un gradiente altitudinal en las Yungas de la cuenca del río Pampa Hermosa Junín, Perú. Tesis para optar al título profesional de Biólogo con mención en Zoología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ciencias Biológicas. 60 pp.

- REID F. 2009. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press. New York. Pp. 116 – 119.
- REINHARDT K., M. SIVA. 2006. Biology of the bed bugs (Cimicidae). *Annual Reviews of Entomology*, 52: 351-374.
- ROMAÑA C., J. ABALOS. 1950. Lista de los quirópteros de la colección del instituto de Medicina Regional y sus parásitos. *Anls. Inst. Med. Reg.* 3(1): 111-117.
- RONDEROS R. 1960. Polycetenidae Americanos. I. (Hemiptera-Heteroptera). *Actas del Primer Congreso Sudamericano de Zoología, La Plata, Argentina* 3: 173-180.
- RUDNICK A. 1960. A revision of the mites of the family Spinturnicidae (Acarina). *University of California Publications in Entomology* 17: 157-283.
- RUI A., G. GRACIOLLI. 2005. Moscas ectoparasitas (Díptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no Sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitas e taxas de infestação. *Rev Bras Zool* 22: 438-44.

SERNANP, 2012 (EN LÍNEA). Plan Maestro del Santuario Nacional Pampa Hermosa, periodo 2012 – 2017. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP, Resolución Presidencial N° 213- 2012 – SERNANP. 55pp.

SHATROV A. 1992. The origin of parasitism in trombiculid mites (Acariformes: Trombiculidae). *Parásitology* 26: 3 – 12.

SMITH E., G. VAN BELLE. 1984. Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics*, 40: 119-129.

SOLARI S., E. VIVAR, P. VELAZCO ET AL. 2001. Small mammals of the southern Vilcabamba region, Peru. Pp. 110-116. In: Biological and Social Assessment of the Cordillera Vilcabamba, Peru (L.E. Alonso, A. Alonso, T.S. Shulenberg and F. Dallmeier, eds.) RAP Working Papers, 12 and SI/MAB Series, 6. Washington, D.C.

SOLARI S., V. PACHECO, L. LUNA, ET AL. 2006. Mammals of the Manu Biosphere Reserve. *Fieldiana: Zoology*. 110: 13:22. In “Mammals and birds of the Manu Biosphere Reserve, Peru” (B. D. Patterson, D. F. Stotz, and S. Solari, Eds.). *Fieldiana, Zoology*, 110.

SORIANO P. 2000. Functional structure of bat communities in tropical rainforests and Andean cloud forests. *Ecotropicos* 13(1): 1-20.

- SPEISER P. 1900. Ueber die Strebliden, Fledermaus-parasiten aus des Gruppe der pupiparen Dipteren. *Archiv. Naturg.* 66, I(1): 31-70.
- TAPIA M. 1995. Diversidad y Abundancia de los Murciélagos en la Concesión Oquiriquia. Proyecto BOLFOR, documento Técnico 25/1995.
- TERHOFSTEDE H., M. FENTON. 2005. Relationships between roost preferences, ectoparasite density, and grooming behaviour of neotropical bats. *J. Zool.* 266:333 – 340.
- TIMMS R., A. READ. 1999. What makes a specialist special? *Trends Ecol. Evol.* 14: 333–334.
- TOMPKINS D., D. CLAYTON. 1999. Host resources govern the specificity of swift let lice: size matters. *J. Anim. Ecol.* 68: 489–500.
- TOVAR A., C. TOVAR, J. SAITO, ET AL. 2010. Yungas peruanas- bosques montanos de la vertiente oriental de los Andes del Perú: Una perspectiva ecorregional de conservación. Centro de datos para la conservación de la Universidad Agraria La Molina. Lima, Perú. 150 pp.
- TOWNSEND N. 1913. Further contributions to the knowledge of the Siphonaptera. *Novit. Zool.* 10: 317-325, láminas 9-10.

- TUTTLE M.D. 1970. Distribution and zoogeography of peruvian bats, with comments on natural history. The University of Kansas Science Bulletin. Vol. 49. Pp 45-86.
- VALENCIA N., K. YOUNG. 1992. Introducción: Los Bosques Montanos del Perú. Memorias del Museo de Historia Natural, U.N.M.S.M. (Lima) 21: 5-9, 1992.
- VELAZCO P., A. AUTINO, G. CLAPS. 2014. New record of the ectoparasite insect *Speiseria ambigua* Kessel, 1925 (Diptera: Streblidae) of *Platalina genovensium* Thomas, 1928 (Chiroptera: Phyllostomidae) from Perú. *Check List*, 10:1525 - 1527
- VIVAR S. 2006. Análisis de distribución altitudinal de mamíferos pequeños en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen, Pasco, Perú.
- WENZEL R., V. TIPTON, A. KIEWLICZ. 1966. The Streblid batflies of Panamá (Diptera Calypterae: Streblidae). In: Wenzel y V. Tipton (eds.). Ectoparasites of Panamá. Field Museum of Natural History, Chicago). Pp: 405 – 675.
- WENZEL R. 1976. The Streblid batflies of Venezuela (Diptera: Streblidae). *Biological Series* 20(4): 1 – 177.

- WENZEL R., B. PETERSON. 1987. Streblidae. *In*: J. F. Mc Alpine (ed.). *Manual of Nearctic Diptera, vol.2*. Monograph Agriculture Canada, nr. 28. Pp 1293-1301.
- WEST-EBERHARD M. 2005. Developmental plasticity and the origin of species differences. PNAS 102: 6543-6549. DOI 10.1073/PNAS0501844102.
- WEYENBERGH D. 1881. Sobre la familia Pulicidae con descripción de algunas nuevas especies. *Period. Zool.* 3(4): 261 – 277.
- WHITING M., A. WHITING, M. HASTRITER, K. DITTMAR. 2008. A molecular phylogeny of fleas (Insecta: Siphonaptera): Origins and host associations. *Cladistics* 24: 677-707.
- WILLIG M., S. PRESLEY, C. BLOCH. 2007. Phyllostomid bats of lowland Amazonia: Effects of Habitat alteration on abundance. *Biotropica* 39 (6): 737 – 746. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.2007.00322.x>.
- YOUNG K., B. LEÓN. 1999. Peru's humid eastern montane forests. Centre for Research on the Cultural and Biological Diversity of Andean Rainforests (DIVA). Reporte Técnico N° 5: 1-97.

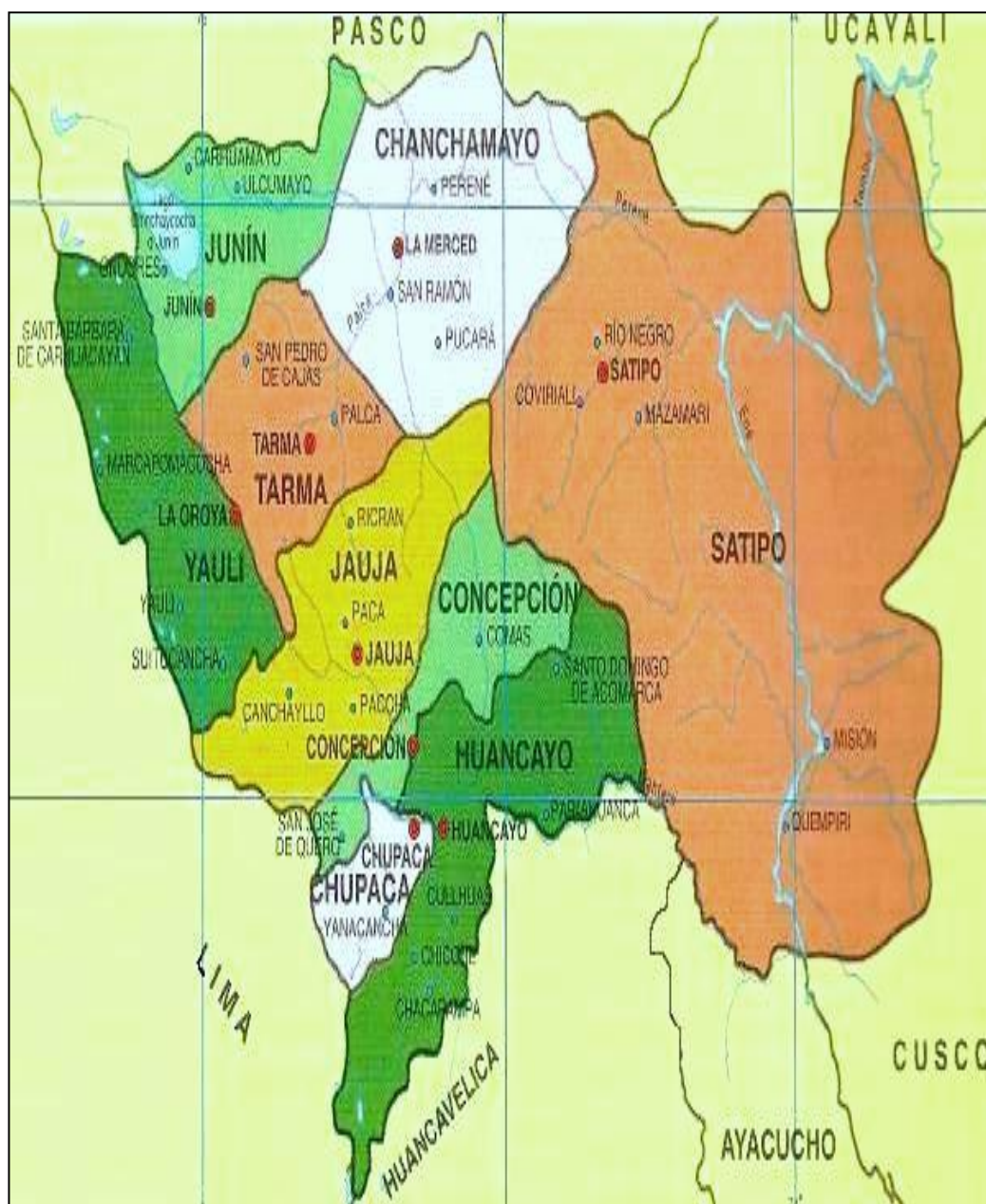
YOUNG B. 2007. Distribución de las especies endémicas en la vertiente oriental de los Andes en Perú y Bolivia. Nature Serve, Arlington, Virginia, EE UU.

ZAMORA C. 1996. Las regiones ecológicas del Perú, pp. 137-142. In: Rodríguez, L.O. (Ed.), Diversidad Biológica del Perú, Zonas prioritarias para su conservación. FANPE- GTZ, INRENA. Lima.

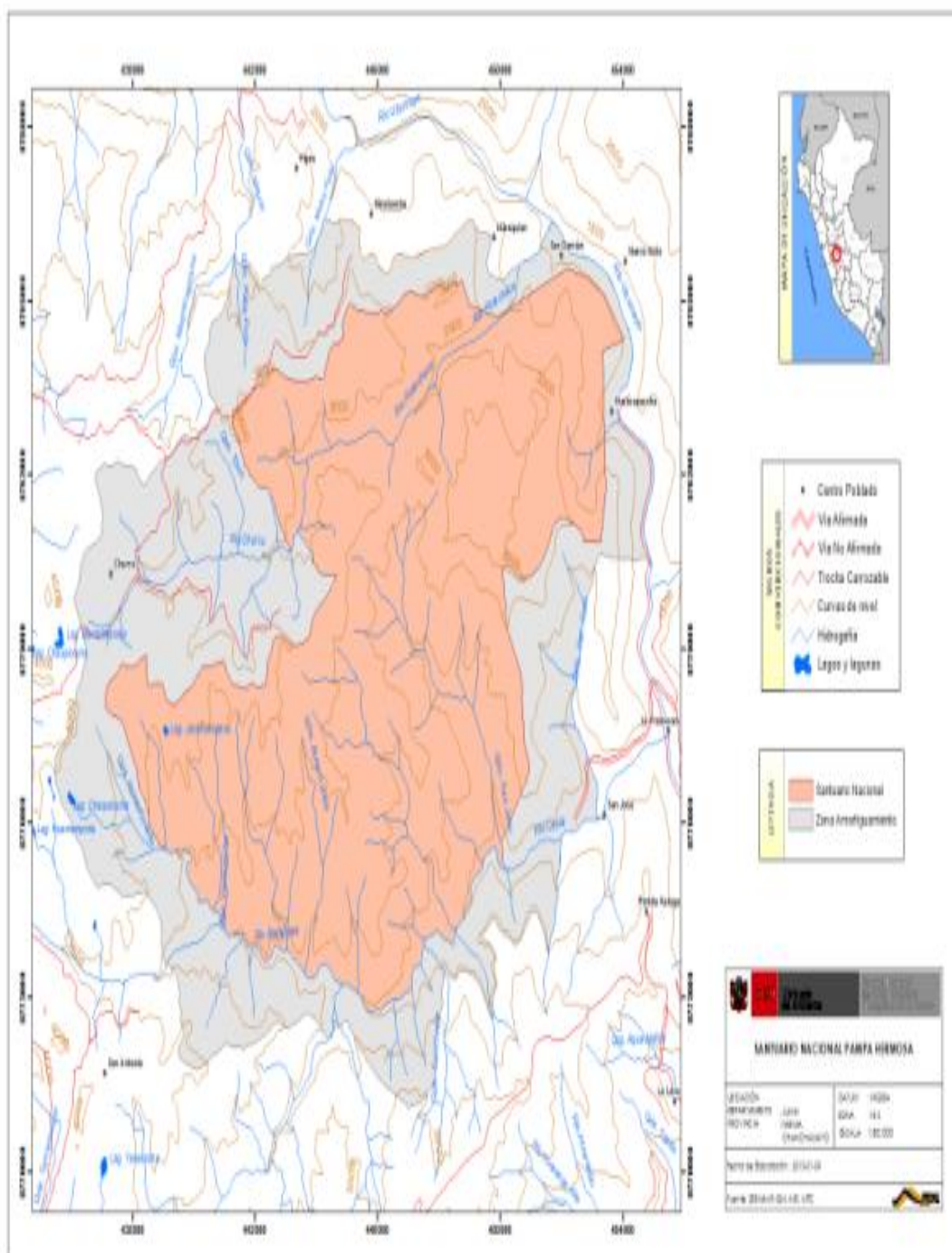
ZAMORA D. 2009. Efecto de la fragmentación de hábitat en la carga de ectoparásitos sobre murciélagos (Chiroptera: Phyllostomidae, Carollinae) en un bosque premontano, San Ramón, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Sistema de Estudios de Posgrado.

ANEXOS


Anexo 1. Mapa de las provincias del departamento de Junín (MINAM, 2010).



Anexo 2. Mapa del santuario nacional pampa hermosa y su anexo la localidad de nueva Italia (SERNAP, 2010).




Anexo 3. Constancia de voluntariado en el departamento de mastozoología del museo de historia natural de la UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

MUSEO DE HISTORIA NATURAL



CONSTANCIA DE PRACTICA PRE-PROFESIONAL


DAISY MORALES DE BARRIENTOS
ABOGADO-NOTARIO
REG. C.N.T. N°001
31 JUL 2012
Av. BOLOGNESI 337 - Teléf. 424024
TACNA-PERÚ

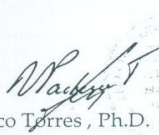
A quien corresponda:

Por medio de la presente, se hace constar que el Sr. César Alexis Larico Gómez, identificado con DNI 45033676, ha realizado sus Prácticas Pre-Profesionales en nuestra institución demostrando ser eficiente, responsable y empeñoso en cuanto al trabajo y actividades encomendadas desde 18 febrero al 26 junio del presente año. Su principal actividad estuvo centrada en el manejo de la Colección Científica, trabajando directamente con especímenes y bases de datos.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Atentamente,



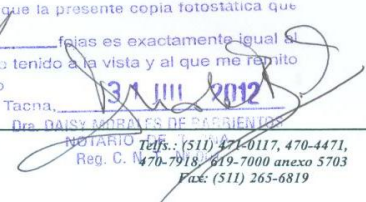


Víctor Pacheco Torres, Ph.D.
Jefe del Departamento de Mastozoología
Museo de Historia Natural de la UNMSM

CERTIFICO: que la presente copia fotostática que consta de _____ folios es exactamente igual al documento que he tenido a la vista y al que me remito en caso necesario


Lima, 27 junio del 2012

Av. Arenales 1256, Jesús María
Apdo. 14-0434, Lima 14, Perú


 Tacna, _____
 Dra. DAISY MORALES DE BARRIENTOS
 NOTARIO DE TACNA
 Telfs.: (511) 471-0117, 470-4471,
 Reg. C. N. 470-7918, 619-7000 anexo 5703
 Fax: (511) 265-6819

e-mail: museohn@unmsm.edu.pe
http://museohn.unmsm.edu.pe

Anexo 4. Permisos de colecta en el Santuario Nacional Pampa Hermosa.

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado	Santuario Nacional Pampa Hermosa
---	-------------	--------------------------------	--	---

"Año del Centenario de Machu Picchu para el mundo"

RESOLUCIÓN JEFATURAL DEL SANTUARIO NACIONAL PAMPA HERMOSA N° 02-2011-SERNANP-DGANP-J/SNPH

San Ramón, 1 de Mayo del 2011

VISTO:

El expediente de solicitud de investigación presentado por El Dr. Víctor Pacheco de fecha 20 de Abril del 2011 y el INFORME TECNICO N° 008-2011-SERNANP-DGANP-J/SNPH.

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 163.1 del artículo 163º del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG, dispone que se requerirá de autorización del Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA (hoy SERNANP) para el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas al interior de un área natural protegida, requieran o no de caza, captura, marcado y recaptura de animales silvestres, recolección de especímenes de flora silvestre, y otros;


Que, mediante Decreto Legislativo N° 1013 se aprobó la creación del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado-SERNANP como organismo técnico especializado del Ministerio del Ambiente, constituyéndose en el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado-SINANPE y en su autoridad técnica normativa;

Que, asimismo la citada norma dispuso la fusión de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA con el SERNANP, siendo ésta última la entidad incorporante, estableciéndose que toda referencia hecha al INRENA o a la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas o a las competencias, funciones y atribuciones respecto a las áreas naturales protegidas se entenderá como efectuada al SERNANP;

Que, la Primera Disposición Complementaria Transitoria de la norma antes glosada estableció que hasta que se aprueben los Textos Únicos de Procedimientos Administrativos del Ministerio del Ambiente, mantienen su vigencia los procedimientos aprobados en los textos únicos ordenados de procedimientos administrativos de las entidades fusionadas o adscritas al Ministerio, así como aquellas funciones transferidas;

Que, el artículo 3º literal j) del Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP, establece como función de los jefes del Área la de otorgar derechos de uso y aprovechamiento a través de concesiones, autorizaciones y permisos u otros mecanismos para realizar actividades inherentes a los objetivos y funciones de las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional;

Que mediante el escrito del visto, el investigador Víctor Pacheco solicita autorización para realizar el proyecto de investigación científica "Inventario de mamíferos y artrópodos en el Santuario Nacional Pampa Hermosa", del área de mastozoología Diversidad y redes tróficas de una comunidad de mamíferos del Santuario Nacional Pampa Hermosa, por un periodo comprendido entre el 30 de abril 2011 al 30 abril del 2012.



Que, de la evaluación efectuada a los documentos que obran en el expediente y de acuerdo a la absolución de observaciones, el solicitante cumple con los requisitos exigidos en el artículo 163° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, así como los requisitos exigidos en el procedimiento N° 4 de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del Texto Único de Procedimientos Administrativos del INRENA, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2004-AG (actualmente vigente) por lo que resulta procedente otorgar la autorización de investigación científica solicitada;

Que, en este marco el literal h) del artículo 27° del precitado Decreto Supremo establece como funciones de las jefaturas de las áreas naturales protegidas la de autorizar el ingreso para realizar investigación científica y antropológica, en el área natural protegida a su cargo;

Estando a lo informado en el documento de vistos de acuerdo al informe técnico de evaluación, para la autorización científica del Santuario Nacional Pampa Hermosa y de conformidad con el Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, el Procedimiento N°4 de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del Texto Único de Procedimientos Administrativos del INRENA, aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2004-AG, corresponde otorgar la autorización solicitada;

En uso de las atribuciones conferidas en el literal h) del artículo 27° del Decreto Supremo N°006-2008-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP;



SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Otorgar al Dr. Víctor Pacheco la autorización de investigación científica con extracción de especímenes silvestres en el marco del proyecto Investigación Inventario de mamíferos y artrópodos del Santuario Nacional Pampa Hermosa, del área de mastozoología Diversidad y redes tróficas de una comunidad de mamíferos del Santuario Nacional Pampa Hermosa por un periodo comprendido entre el 30 de abril 2011 al 30 abril del 2012; autorizándose el ingreso de las siguientes personas:

Nro	Nombres y Apellidos	N° DNI	Labor en la línea base biológica
01	Víctor Pacheco Torres	06651155	Responsable de la investigación
02	Edith Arias Arone	40947585	Especialista en Mastozoología
03	Catherine Sahley Buendía	48002451	Especialista en Mastozoología
04	Olivia Melisa del Alcazar Oroscó	42723190	Especialista en Mastozoología
05	Angie Cristie Jannine	43752669	Especialista en Mastozoología
06	Octavio Klaus Cervantes Zevallos	70006432	Especialista en Mastozoología
07	Adela Gloria Aguilar Anco	44315955	Especialista en Mastozoología
08	José Dustin Álvarez Huayta	43690865	Especialista en Mastozoología
09	Cindy Melisa Hurtado Martínez	44402749	Especialista en Mastozoología
10	Jóse Miguel Salvador Leyva	42259707	Especialista en Mastozoología
11	Anthony Rafael Almeyda Fuertes	70444406	Especialista en Mastozoología
12	Liz Selmira Huamani Lopez	41317822	Especialista en Mastozoología
13	Jaime Arturo Pacheco Castillo	46447935	Especialista en Mastozoología
14	Cesar Alexis Larico Gómez	45033676	Especialista en Mastozoología

Se autoriza realizar la colecta de las siguientes especies de mamíferos menores según Orden y número de ejemplares, por lugar de colecta.

Orden Chiroptera	Nº Permitido a colectar
<i>Anoura geoffroyi</i>	10
<i>Glossophaga soricina</i>	10
<i>Lonchophylla handleyi</i>	10
<i>Chrotopterus auritus</i>	10
<i>Lophostoma silvicolum</i>	10
<i>Micronycteris hirsuta</i>	10
<i>Phyloderma stenops</i>	10
<i>Phyllostomus hastatus</i>	10
<i>Trachops cirrhosus</i>	10
<i>Carollia brevicauda</i>	10
<i>Artibeus anderseni</i>	10
<i>Artibeus lituratus</i>	10
<i>Chiroderma salvini</i>	10
<i>Enchisthenes hartii</i>	10
<i>Platyrrhinus masu</i>	10
<i>Sturnira bidens</i>	10
<i>Uroderma bilobatum</i>	10
<i>Molossus molossus</i>	10
<i>Histiotus montanus</i>	10
<i>Myotis riparius</i>	10
<i>Lasiurus cinereus</i>	10
Orden Didelphimorfia	Nº permitido a colectar
<i>Marmosa Regina</i>	10
<i>Philander opossum</i>	10
<i>Caluromys lanatus</i>	10
Orden Rodentia	Nº permitido a colectar
<i>Rhipidomys modicus</i>	10
<i>Thomasomys aureus</i>	10
<i>Thomasomys cinereus</i>	10
<i>Dactylomys peruanus</i>	10
<i>Oligoryzomys destructor</i>	10
<i>Oecomys phaeotis</i>	10
<i>Sciurus ignitus</i>	10
<i>Akodon aerosus</i>	10
<i>Akodon mollus</i>	10
<i>Akodon torques</i>	10
<i>Eremoryzomys polius</i>	10
<i>Microryzomys altissimus</i>	10
<i>Neacomys spinosus</i>	10
<i>Nephelomys auriventer</i>	10
<i>Nephelomys keaysi</i>	10
<i>Rhipidomys gardneri</i>	10



La Jefatura del Santuario Nacional Pampa Hermosa; hace de conocimiento que el SERNANP no es responsable por accidentes o daños que puedan sufrir los participantes durante el desarrollo del Proyecto de Investigación y recuerda la importancia de cumplir con los compromisos suscritos mediante solicitud, el plan de investigación aprobado, y las disposiciones que emita ésta Jefatura y su personal.

Artículo 2º.- La autorización a que se refiere el artículo primero, caducará automáticamente al vencer el plazo concedido, por el incumplimiento de los compromisos adquiridos o por cualquier daño al patrimonio natural, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles o penales que pudieran originarse.

Artículo 3º.- Incluir la autorización en el archivo de autorizaciones del Santuario Nacional Pampa Hermosa, para su registro.



Regístrese y comuníquese,

Anamelva Zambrano Yaringaño

Ing. Anamelva Zambrano Yaringaño
Jefa (e) Santuario Nacional Pampa Hermosa



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 272-2012-AG-DGFFS-DGEFFS

Lima, 10 AGO. 2012

VISTA:

La solicitud de autorización para realizar actividades de investigación científica con colecta de flora y fauna silvestre, fuera de Áreas Naturales Protegidas, con código único de trámite N° 43678, de fecha 24 de abril de 2012 presentada por el señor Víctor Raúl Pacheco Torres, identificado con DNI N° 06651155; y el Informe Técnico-Legal 2620-2012-AG-DGFFS-DGEFFS; y,

CONSIDERANDO:

Que, la Resolución Ministerial N° 212-2011-AG que aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio de Agricultura, establece en su numeral 21, los requisitos para la Autorización para realizar actividades de investigación científica y filmaciones con fines comerciales de flora y fauna silvestre fuera de Áreas Naturales Protegidas;



Que, mediante solicitud de fecha 24 de abril de 2012, el señor Víctor Raúl Pacheco Torres, Jefe del Departamento de Mastozoología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, solicitó autorización para realizar actividades de investigación científica de flora y/o fauna silvestre con un grupo de investigadores; fuera de Áreas Naturales Protegidas en Zona de Amortiguamiento del Santuario Nacional Pampa Hermosa, Centro Poblado Nueva Italia, en la provincia de San Ramón, en el departamento de Junín como parte del proyecto "Diversidad de mamíferos polinizadores y dispersores de semillas en la cuenca del río Ulcumayo", por el período de un (01) año;

Que, mediante Oficio N° 439-2012-AG-DGFFS-DGEFFS del 17 de mayo de 2012, se solicitó al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP), revisar y emitir su opinión respecto a la presente investigación que se realizará en el ámbito de la Zona de Amortiguamiento del Santuario Nacional Pampa Hermosa;

Que, mediante Oficio N° 638-2012-SERNANP-DGANP, de fecha 08 de junio, el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SERNANP remite el Informe N° 001-2012-SERNANP-DGANP-J/SNPH, en el que brindan opinión técnica favorable a dicho proyecto;



Que, el Decreto Supremo N° 014-2001-AG, que aprueba el Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, establece en el artículo 328° que la investigación científica o estudio que implique colección de especímenes o elementos de la flora y fauna silvestre no vedados y la obtención de datos e información de campo, requiere autorización del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA);

Que, el artículo 1° del Decreto Supremo N° 003-2009-MINAM, que eleva a rango de Decreto Supremo a la Resolución Ministerial N° 087-2008-MINAM y ratifica la aprobación del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos, indica en su Tercera Disposición Final que la obtención de permisos, autorizaciones y demás documentos que otorguen entidades públicas, tales como el Ministerio de Agricultura, y que amparen la investigación, obtención, provisión, transferencia u otro de recursos biológicos, con fines distintos a su utilización como fuente de recursos genéticos, no faculta a sus titulares a utilizar dichos recursos como medio para acceder a los recursos genéticos, ni determinan ni presumen autorización de acceso;-

Que, el Informe Técnico Legal N° 2620-2012-AG-DGFFS-DGEFFS, de fecha 01 de agosto del presente año, emitido por la Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre de la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, concluye que el estudio reviste de importancia ya que coadyuvará a mejorar el conocimiento de la biodiversidad del departamento de Junín. Asimismo, el presente estudio cuenta con la participación principal del PhD Victor Pacheco, Jefe del Departamento de Mastozoología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y profesional experto en grupos taxonómicos de las especies incluidas en los Apéndices de la CITES y acreditado para ejercer la función de Autoridad Científica CITES – Perú;

Que, el mismo Informe señala que la solicitud materia de resolución, cumple con los requisitos establecidos por el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Agricultura para obtener la autorización petitionada. Asimismo, que teniendo en cuenta los objetivos y metodologías propuestas, se recomienda la autorizar investigación y la colecta de hasta seis (06) ejemplares por especie de los Órdenes Chiroptera, Rodentia y Didelphimorphia exceptuando las especies incluidas en el Decreto Supremo N° 034-2004-AG; por lo que se recomienda emitir la autorización correspondiente por el período de un (01) año, contado a partir de la emisión de la presente Resolución; indicando que no se autoriza el acceso a recursos genéticos, en el marco de la Tercera Disposición Final del Decreto Supremo N° 003-2009-MINAM, el que eleva a rango de Decreto Supremo a la Resolución Ministerial N° 087-2008-MINAM y ratifica la aprobación del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos;

En uso de las atribuciones conferidas por el artículo 61° del Decreto Supremo N° 031-2008-AG, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura; que en su inciso n) precisa como funciones de la Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre la de autorizar la extracción de especímenes de flora, fauna silvestre y microorganismos con fines de investigación.





SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Autorizar al señor Víctor Raúl Pacheco Torres, la investigación científica y la colecta de hasta 6 ejemplares por especie de los Órdenes Chiroptera, Rodentia y Didelphimorphia exceptuando las especies incluidas en el Decreto Supremo N° 034-2004-AG; fuera de Áreas Naturales, en Zona de Amortiguamiento del Santuario Nacional Pampa Hermosa, Centro Poblado Nueva Italia, en la provincia de San Ramón, en el departamento de Junín; como parte del estudio titulado "Diversidad de mamíferos polinizadores y dispersores de semillas en la cuenca del río Ulcumayo", por el período de un (01) año, contado a partir de la emisión de la presente Resolución; en el cual participarán los siguientes investigadores:

VICTOR PACHECO TORRES	DNI N° 06651155
EDITH ARIAS ARONE	DNI N° 40947585
JOSÉ DUSTÍN ÁLVAREZ HUAYTA	DNI N° 43690865
OCTAVIO KLAUSS CERVANTES ZEVALLOS	DNI N° 70006432
ANGIE CHRISTIE UTURUNCO PEÑA	DNI N° 43752669
DAVID ISMAEL AYBAR ALLCA	DNI N° 45187537
ADELA GLORIA AGUILAR ANCO	DNI N° 44315955
CÉSAR ALEXIS LARICO GÓMEZ	DNI N° 45033676
JAIME ARTURO PACHECO CASTILLO	DNI N° 46447935
ANTHONY RAFAEL ALMEYDA FUERTES	DNI N° 70444406

Artículo 2°.- El titular y los investigadores autorizados se comprometen a:

- Colectar únicamente los especímenes autorizados.
- No ceder el material colectado a terceros.
- Entregar el 50% del material colectado por tipo de muestra a una institución científica nacional debidamente reconocida. Los ejemplares únicos de los grupos taxonómicos colectados y holotipos, sólo podrán ser exportados en calidad de préstamo.
- El material debe ser depositado debidamente preparado e identificado, o de lo contrario, los investigadores que realicen el depósito deberán sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.
- No contactar, ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.
- Presentar a la Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre un informe de colecta, que incluya los especímenes colectados a fin de que pueda ser supervisado.
- Entregar a la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre dos (02) copias del informe final en idioma español, como resultado de la autorización otorgada, copias del material fotográfico y/o slides que puedan ser utilizadas para difusión. Asimismo, entregar tres (03) copias de las publicaciones, producto de la investigación realizada en formato impreso y digital, que incluya la lista taxonómica de las especies de fauna y flora objeto de la presente autorización de colecta con las respectivas coordenadas (en formato excel).



CERTIFICO

Que la presente Fotocopia es auténtica y Exactamente igual al documento original que he tenido a la vista y con el cual ha sido Confrontada.

Lima 10 AGO. 2012



Irma Irida Briceno Sanchez
IRMA IRAIDA BRICENO SANCHEZ
FEDATARIA TITULAR
R.M.-Nº 7222-2011-AG

h) Indicar el número de la Resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.

Artículo 3°.- La Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por la solicitante de esta autorización, durante la ejecución del proyecto; asimismo, se reserva el derecho de demandar del proyecto de investigación los cambios a que hubiese lugar en los casos en que se dicten nuevas disposiciones legales o se formulen ajustes sobre la presente autorización.

Artículo 4°.- Los derechos otorgados sobre los recursos biológicos no otorgan derechos sobre los recursos genéticos contenidos en ellos, ni autoriza el estudio a nivel genético, de acuerdo con la Tercera Disposición Final del Decreto Supremo N° 003-2009-MINAM, el que eleva a rango de Decreto Supremo a la Resolución Ministerial N° 087-2008-MINAM y ratifica la aprobación del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos.

Artículo 5°.- Notificar la presente resolución a la solicitante, señor Víctor Raul Pacheco Torres, y transcribirla a la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre y a la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre de Selva Central.

Regístrese y comuníquese



Silvia Velásquez Silva
Abog. Silvia Velásquez Silva
Directora de Gestión Forestal y de
Fauna Silvestre (e)



PERÚ

Ministerio de Agricultura

Gestión Forestal y de Fauna Silvestre

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

Lima, 14 AGO. 2012

CARTA N° 1005 -2012-AG-DGFFS-DGEFFS

Señor
Victor Raúl Pacheco Torres
Arnaldo Márquez 2086
Jesús María.

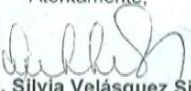
Asunto : Remito Resolución Directoral N° 0272-2012-AG-DGFFS-DGEFFS

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para remitirle adjunto copia fedateada de la **Resolución Directoral N° 0272-2012-AG-DGFFS-DGEFFS**, para su conocimiento y fines, mediante el cual se resuelve autorizar la investigación científica y al colecta de hasta 6 ejemplares por especie de los Órdenes Chiroptera, Rodentia y Didelphimorphia exceptuando las especies incluidas en el decreto supremo N° 034-2004-AG; fuera de Áreas Naturales, en Zona de Amortiguamiento del Santuario Nacional Pampa Hermosa, Centro Poblado Nueva Italia, en la provincia de San Ramón, en el departamento de Junín; como parte del estudio "Diversidad de mamíferos polinizadores y dispersores de semillas en la cuenca del río Ulcumayo", por el periodo de un (01) año, contado a partir de la emisión de la presente Resolución.

Sin otro particular, quedo de usted.



Atentamente,


Abog. Silvia Velásquez Silva
Directora de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (e)

Adj. 2 Folios

Anexo 5. Galería fotográfica de las colectas de murciélagos y artrópodos ectoparásitos



FOTO 1. Murciélago del género *Anoura* en una red de neblina.



FOTO 2. Murciélago de la especie *Mesophylla macconnelli* colectada en una red de neblina.



FOTO 3. Colecta de artrópodos ectoparásitos en el murciélago recién sacado de la red.

Anexo 6. Galería fotográfica de las especies de murciélagos reportadas



FOTO 4. *Mesophylla macconnelli*



FOTO 5. *Glossophaga soricina*



FOTO 6. *Sturnira magna*



FOTO 7. *Desmodus rotundus*



FOTO 8. *Lophostoma silvicolum*



FOTO 9. *Lonchophylla cangrey*



FOTO 10. *Platyrrhinus infuscus*



FOTO 11. *Vampyressa melissa*



FOTO 12. *Carollia perspicillata*



FOTO 13. *Anoura cultrata*



FOTO 14. *Myotis keaysi*

**Anexo 7. Galería fotográfica de los artrópodos ectoparásitos
colectados**



FOTO 15. Género *Trichobius* (Orden: Díptera)



FOTO 16. Género *Exastinion* (Orden: Díptera)



FOTO 17. Género *Anastrebla* (Orden: Díptera)



FOTO 18. Género *Megistopoda* (Orden: Díptera)



FOTO 19. Género *Antrichobius* (Orden: Díptera)



FOTO 20. Género *Paratrichobius* (Orden: Díptera)



FOTO 21. Género *Aspidoptera* (Orden: Díptera)



FOTO 22. Género *Paraeuctenodes*



FOTO 23. Género *Spelaeorhynchus* (Orden: Mesostigmata)



FOTO 24. Género *Strebla* (Orden: Díptera)



FOTO 25. Género *Joblingia* (Orden: Díptera)



FOTO 26. *Myodopsylla isidori* (Orden: Siphonaptera)



FOTO 27. Familia: Spinturnicidae (Orden: Mesostigmata)

Anexo 8. Glosario

- 1. Bosque montano.** Bosque que se encuentra bajo la influencia del clima de montaña debido a su altitud. Es variable, en general cuanto mayor es la altitud, menor es la altura del dosel. A veces se le llama también bosque alpino, sin embargo, el término biogeográfico *alpino* se suele reservar para los ecosistemas más altos y fríos que son de clima alpino y que están por sobre la línea arbolada.
- 2. Endémica.** Propio de determinada región; restringido en su distribución a ciertas zonas geográficas, que puede ser tan grande como un continente o tan pequeña como una laguna.
- 3. Especiación.** Proceso evolutivo que da origen a una especie.
- 4. Extinción.** Desaparición permanente en todo el planeta de todos los miembros de una especie o población.
- 5. Filogenia.** La filogenia es la relación de parentesco entre especies o taxones en general. Aunque el término también aparece en lingüística histórica para referirse a la clasificación de las lenguas humanas según su origen común, el término se utiliza principalmente en su sentido biológico.
- 6. Hematófago.** Hábito de alimentación de aquellos que se nutren con sangre. Representa una forma de ectoparasitismo, en la

mayoría de casos, y de endoparasitismo, en el de las tenías, por ejemplo. Entre los casos más notables de hematófagos están los mosquitos, de los que sólo las hembras son hematófagas, las garrapatas, los zancudos, las pulgas, piojos, algunos murciélagos (subfamilia Desmodontinae) a los que se llama vampiros, o las sanguijuelas.

- 7. Nectarívoro.** Organismos que se alimentan del néctar de las flores, dentro de este tipo de dieta a menudo también incluye polen e insectos que se encuentran en las mismas flores individuales.