



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

TESIS

**FAMILIAS Y GÉNEROS DE PLANTAS DISPERSADAS
ENDOZOOCÓRICAMENTE POR MURCIÉLAGOS FRUGÍVOROS EN
BOSQUES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. LORETO,
PERÚ**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

BIÓLOGA

PRESENTADO POR:

ADRIANA AMELIA ARÉVALO AMPUERO

ASESORA:

Blga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA, M.Sc.

IQUITOS, PERÚ

2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 036-CGT-UNAP-2021

En la ciudad de Iquitos, Departamento de Loreto, mediante plataforma virtual, a los 30 días del mes de setiembre de 2021, a horas 16, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **“FAMILIAS Y GÉNEROS DE PLANTAS DISPERSADAS ENDOZOOCÓRICAMENTE POR MURCIÉLAGOS FRUGÍVOROS EN BOSQUES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. LORETO, PERÚ”**, presentado por la Bachiller **ADRIANA AMELIA ARÉVALO AMPUERO**; autorizada mediante **RESOLUCIÓN DECANAL N°251-2021-FCB-UNAP**, para optar el Título Profesional de **BIÓLOGA**, que otorga la UNAP de acuerdo a Ley 30220, su Estatuto y el Reglamento de Grados y Títulos vigente.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante **RESOLUCIÓN DECANAL N°168- 2021-FCB-UNAP** de fecha 14 de julio de 2021, está integrado por:

- | | |
|---|--------------|
| - Blga. FELICIA DÍAZ JARAMA, Dra. | - Presidente |
| - Blgo. CÉSAR AUGUSTO GRÁNDEZ RÍOS | - Miembro |
| - Blga. CAROL MARGARETH SÁNCHEZ VELA, Dra. | - Miembro |



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

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



La sustentación pública y la Tesis ha sido APROBADA con la calificación de MUY BUENA, estando la Bachiller apta para obtener el Título Profesional de **BIÓLOGA**.

Siendo las 17:30 HORAS se dio por terminado el acto de sustentación.

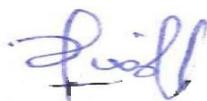

Blga. FELICIA DÍAZ JARAMA, Dra.
Presidente


Blgo. CÉSAR AUGUSTO GRÁNDEZ RÍOS
Miembro


Blga. CAROL MARGARETH SÁNCHEZ VELA, Dra.
Miembro


Blga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA, M.Sc.
Asesora

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



Blga. Felicia Díaz Jarama, Dra.
Presidente



Blgo. César Augusto Grández Ríos
Miembro



Blga. Carol Margareth Sánchez Vela, Dra.
Miembro

ASESORA



Blga. Emérita Rosabel Tirado Herrera, M.Sc.

DEDICATORIA

A mis queridos padres Magno Fernando Arévalo del Castillo y Kattia Elizabeth Ampuero Zagaceta por brindarme el respaldo y sustento en el día a día de mi existencia; por su amor, comprensión e incondicional apoyo que me motivan a seguir estudiando en este arduo camino hacia mi formación personal y profesional.

Adriana Arévalo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Jehová, por la vida, la salud y el ánimo, cualidad que hizo posible la culminación del presente trabajo de investigación.

A la Blga. Emérita Rosabel Tirado Herrera, por aceptar ser mi asesora, transmitir sus conocimientos, valores, respeto y puntualidad, por la paciencia durante todo el proceso de trabajo.

A mis buenos amigos Javier Peixoto Lavajos y Joseph Grandez Utia por el apoyo durante la colecta de datos de campo.

A mi estimado amigo Harvey Kuinsy Jonathan Del Águila Cachique por brindarme su tiempo y ayuda en la identificación de semillas, lo que permitió culminar el trabajo con éxito.

A Clara Macedo Silva por facilitarme su estereoscopio instrumento que ayudó en la identificación de semillas encontradas en las muestras fecales de los murciélagos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS	ii
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR	iii
ASESORA	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
LISTA DE TABLAS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE ANEXOS	xii
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases teóricas	10
1.2.1. Dispersión de semillas por murciélagos	10
1.2.2. Tipos de dispersión de semillas zoocóricas	11
1.3. Definición de términos básicos	12
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	14
2.1. Formulación de la hipótesis	14
2.2. Variables y su operacionalización	14

2.2.1. Variables	14
2.2.1.1. Variable independiente	14
2.2.1.2. Variable dependiente	14
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	16
3.1. Área de estudio	16
3.1.1. Vegetación	17
3.1.2. Fauna	18
3.2. Tipo y diseño metodológico	19
3.3. Diseño muestral	20
3.3.1. Población de estudio	20
3.3.2. Muestreo o selección de la muestra	20
3.3.3. Criterios de selección	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.4.1. Captura de murciélagos frugívoros con redes de neblina	20
3.4.2. Identificación taxonómica de murciélagos	21
3.4.3. Colecta de muestras fecales y determinación de familias y géneros de plantas	22
3.4.3.1. Colecta de muestras fecales	22
3.4.3.2. Determinación de familias y géneros de plantas	22
3.5. Procesamiento y análisis de datos	23
3.5.1. Especies de murciélagos frugívoros	23
3.5.2. Cantidad de familias y géneros de plantas	23
3.5.3. Análisis de componentes principales	23
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	24
4.1. Identificación de especies de murciélagos frugívoros	24

4.2. Determinación de la cantidad de familias y géneros de plantas	25
4.3. Relación de especies de murciélagos frugívoros con las familias de plantas	27
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	30
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	35
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	36
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	37
ANEXOS	41

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Especies de murciélagos frugívoros capturadas en dos tipos de bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2019.	25
Tabla 2. Especies de plantas dispersadas por murciélagos frugívoros en bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2019.	26
Tabla 3. Especies de murciélagos frugívoros y familias de plantas consumidas durante el estudio. 2019.	28

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de ubicación de las zonas de muestreo en bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas.	16
Figura 2. Bosque poco intervenido de la Facultad de Ciencias Biológicas.	17
Figura 3. Bosque medianamente intervenido de la Facultad de Ciencias Biológicas.	18
Figura 4. Porcentaje de gremios tróficos de murciélagos en dos tipos de bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas.	24
Figura 5. Relación de especies de murciélagos frugívoros con las familias de plantas consumidas en la zona de estudio. 2019.	29

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Autorización emitida por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR).	42
Anexo 2. Ficha de registro de murciélagos frugívoros capturados en los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2019.	44
Anexo 3. Ficha de registro de plantas dispersadas por murciélagos frugívoros. 2019.	45
Anexo 4. Composición de murciélagos frugívoros en los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2019.	46
Anexo 5. Especies de murciélagos frugívoros capturados en los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2019.	47
Anexo 6. Semillas dispersadas endozoocóricamente por murciélagos frugívoros.	49
Anexo 7. Constancia de verificación de plantas consumidas por murciélagos frugívoros.	50

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Foto 1. <i>Carollia perspicillata</i>	47
Foto 2. <i>Rhinophylla fischeriae</i>	47
Foto 3. <i>Mesophylla macconnelli</i>	47
Foto 4. <i>Sturnira</i> sp.	47
Foto 5. <i>Artibeus lituratus</i>	48
Foto 6. <i>Rhinophylla pumilio</i>	48
Foto 7. <i>Vampyressa bidens</i>	48
Foto 8. <i>Vismia gracilis</i>	49
Foto 9. <i>Cecropia membranaceae</i>	49
Foto 10. <i>Piper</i> sp.4	49
Foto 11. <i>Piper</i> sp.5	49
Foto 12. <i>Philodendron</i> sp.1	49

RESUMEN

Con el objetivo de conocer las familias y géneros de plantas dispersadas endozoocóricamente por murciélagos frugívoros en los bosques poco y medianamente intervenido de la Facultad de Ciencias Biológicas ubicada en Zúngarococha; se capturaron los murciélagos utilizando redes de neblina y se identificaron mediante claves taxonómicas y guías de campo. Con un esfuerzo de muestreo de 545 horas/red, se registró 178 individuos, el 89,89% correspondió a murciélagos frugívoros (n=160 individuos). Las especies más abundantes en ambos tipos de bosques fueron *Carollia perspicillata* (34,38%) y *Carollia brevicauda* (18,75%). El 75% de las muestras fecales incluyeron semillas, donde se registraron 27 morfoespecies, entre las más frecuentes fueron *Piper* sp.4, *Piper* sp.5 y *Ficus* sp.3 consumidos por los géneros *Carollia* y *Artibeus*. Las especies *Carollia perspicillata*, *C. brevicauda*, *Artibeus lituratus*, *Uroderma magnirostrum* y *U. billobatum* estuvieron relacionadas a las familias Moraceae, Piperaceae e Hypericaceae, mientras que *Sturnira* sp., y *Rhinophylla fischeriae* a Urticaceae, Solanaceae y Araceae. Y las especies *Vampyressa bidens* y *Rhinophylla pumilio* con las familias Indeterminadas. En conclusión, los murciélagos frugívoros al dispersar semillas de plantas pioneras y de sucesión persistente, están participando en la regeneración y conservación de los bosques amazónicos del Perú.

Palabras claves: Murciélagos frugívoros/Plantas/Semillas.

ABSTRACT

The objective of this study was to know the families and genera of plants dispersed endozoochoryally by frugivorous bats in the lightly and moderately disturbed forests of the Faculty of Biological Sciences located in Zúngarococha; bats were captured using mist nets and identified using taxonomic keys and field guides. With a sampling effort of 545 hours/net, 178 individuals were recorded, of which 89,89% corresponded to frugivorous bats (n=160 individuals). The most abundant species in both forest types were *Carollia perspicillata* (34,38%) and *Carollia brevicauda* (18,75%). Seventy-five percent of the fecal samples included seeds, where 27 morphospecies were recorded, among the most frequent were *Piper* sp.4, *Piper* sp.5 and *Ficus* sp.3 consumed by the genera *Carollia* and *Artibeus*. The species *Carollia perspicillata*, *C. brevicauda*, *Artibeus lituratus*, *Uroderma magnirostrum* and *U. bilobatum* were related to the families Moraceae, Piperaceae and Hypericaceae, while *Sturnira* sp., and *Rhinophylla fischeriae* to Urticaceae, Solanaceae and Araceae. And the species *Vampyressa bidens* and *Rhinophylla pumilio* with the Indeterminate families. In conclusion, frugivorous bats, by dispersing seeds of pioneer and persistent succession plants, are participating in the regeneration and conservation of Peruvian Amazonian forests.

Keywords: Frugivorous bats/Plants/Seeds.

INTRODUCCIÓN

En el Perú los murciélagos son muy diversos, actualmente se conocen más de 189 especies ^(1,2). Estos mamíferos debido a su capacidad de volar, aprovechan recursos alimenticios que se encuentran en los diferentes estratos verticales del bosque ^(3,4). También su variada dieta alimenticia y las diferentes estrategias de forrajeo hacen que puedan habitar en bosques primarios, secundarios y chacras ^(5,6).

Los murciélagos frugívoros están incluidos dentro de la familia Phyllostomidae y debido a su hábito alimenticio son considerados excelentes dispersores de semillas, función ecológica fundamental para el mantenimiento y regeneración de los bosque ⁽⁷⁻¹⁰⁾. Este grupo de murciélagos dispersan semillas lejos de la planta progenitora, proceso que incrementa la posibilidad del establecimiento de nuevas plántulas, manteniendo la diversidad florística en los ecosistemas amazónicos ^(11,12). Sin embargo entre las amenazas para este grupo de mamíferos, es la deforestación que ocasiona la pérdida de hábitats, la cual influye en la calidad y cantidad de frutos y refugios naturales para estas especies, y a la vez provoca disminución en las poblaciones o incluso extinción de murciélagos frugívoros, esto a su vez, podría interrumpir los procesos que controlan la regeneración natural de los bosques ⁽¹³⁾.

A pesar de los estudios realizados sobre los murciélagos en la región Loreto ^(5,7,14,15); aún existen lugares que todavía no han sido estudiados, como los bosques aledaños a la Facultad de Ciencias Biológicas, que según el nivel de intervención antrópica, se categorizan como poco y

medianamente intervenido ⁽¹⁶⁾, esta es la razón que motivó a ejecutar el presente estudio planteando como objetivo general, conocer las familias y géneros de plantas dispersadas endozoocóricamente por murciélagos frugívoros en bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas y como objetivos específicos: a) Identificar las especies de murciélagos frugívoros del área de estudio; b) Determinar la cantidad de familias y géneros de plantas dispersadas endozoocóricamente por murciélagos frugívoros; c) Relacionar las especies de murciélagos frugívoros con las familias de plantas dispersadas.

La información generada sobre las familias y géneros de plantas cuyas semillas fueron consumidas y dispersadas por estos mamíferos voladores permitieron conocer la estructura y dinámica del área estudiada.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En 2020, como resultado del análisis de la dieta de algunas especies de murciélagos en un bosque bajo no inundable del Parque Nacional Yanachaga Chemillén, Perú; se obtuvieron 63 muestras fecales de 13 especies de murciélagos frugívoros; el gremio frugívoro estuvo representado por el 63% de las capturas, entre ellos *Carollia brevicauda* con la dieta más amplia, compuesta mayormente por las familias Hypericaceae, Piperaceae y Cyclantaceae; resaltando las especies *Vismia* sp. con 47,4% y *Piper* sp.1 con 15,8%. *C. perspicillata* fue la segunda especie con la dieta más diversa, concentrándose en el género *Piper* en un 30%; *Artibeus obscurus* tuvo preferencia por *Ficus* spp., mientras que *A. planirostris* por las especies de los géneros *Ficus* con 66,7% y *Vismia* con 33,3% ⁽¹⁷⁾.

En 2020, en el km 25,3 de la carretera Iquitos-Nauta, Perú. Se estudió la importancia de los quirópteros frugívoros en el proceso de germinación de semillas. Se obtuvieron 1018 muestras fecales; siendo el gremio frugívoro el más representativo con el 96,05%; se registraron 35 especies de plantas consumidas por 23 especies de quirópteros frugívoros. Las familias de plantas más representativas fueron Araceae, Piperaceae y Solanaceae, entre las especies más consumidas *Vismia gracilis* y *Piper aduncum* por *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda* ⁽¹⁸⁾.

En 2019, se investigó las relaciones tróficas del ensamblaje de murciélagos frugívoros en un bosque secundario del Instituto Regional

de Desarrollo Selva (IRD) - Fundo Santa Teresa, Satipo, Perú. Con un esfuerzo de muestreo de 240 redes/noche, se capturó 418 individuos pertenecientes a 32 especies agrupadas en 19 géneros y 3 familias, de estas 27 especies fueron frugívoras. Se obtuvieron 245 muestras fecales, de estas, 198 contenían semillas, que correspondieron a 33 morfotipos, de las cuales, 6 fueron determinados a nivel de familia, 6 a nivel de género, 20 a nivel de especie y uno no determinado. La familia Piperaceae obtuvo los mayores registros con 60,22%, seguido de Solanaceae y Urticaceae con 8,60% cada una. El género *Artibeus* consumió mayormente *Cecropia* y *Ficus*, *Piper* y otras especies en menor cantidad. El género *Sturnira* consumió con frecuencia frutos de la familia Solanaceae. En *Carollia* spp., el género *Piper* fue el más consumido, mientras que *Carollia perspicillata* y *Carollia brevicauda*, también presentaron un mayor consumo de *Piper*; al igual que *C. benkeithi* ⁽¹⁹⁾.

En 2019, se analizó la dieta de 36 especies de murciélagos en los bosques montanos del Santuario Nacional Pampa Hermosa, ubicada en Junín, Perú, se obtuvieron 208 muestras fecales, de estas, 193 contaban con semillas, registrándose 50 morfotipos de semillas, correspondientes a 21 familias, consumieron con mayor frecuencia frutos de Solanaceae (29%), seguido de Piperaceae (21%) y en menor cantidad Cecropiaceae (8%), Moraceae (8%) y Fabaceae (7%) ⁽²⁰⁾.

En 2018, se estudiaron a los murciélagos indicadores de hábitats perturbados en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, ubicada en la Amazonía peruana. Con un esfuerzo de muestreo de 1936 h/red se

capturaron 451 individuos correspondientes a 37 especies. Las especies *Carollia brevicauda*, *Sturnira tildae* y *Artibeus planirostris* consumieron mayor número de plantas, y fueron las especies que dominaron los bosques perturbados. Las plantas consumidas con mayor frecuencia resultaron *Piper* sp.1 (30,6%), *Cecropia* sp.1 (12,2%) y *Ficus* sp.1 (7,1%) ⁽²¹⁾.

En 2018, a largo de la carretera Interoceánica, situada en el departamento de Madre de Dios, Perú, se evaluó la dieta de los murciélagos frugívoros donde se colectaron 230 muestras fecales, pertenecientes a 19 especies de murciélagos frugívoros, el 70% de las muestras contenían semillas (n= 161) y 26,1% insectos (n= 60). Se registraron 51 morfotipos de semillas, pertenecientes a las familias Urticaceae, Cyclanthaceae, Marcgraviaceae, Moraceae, Araceae, Piperaceae, Solanaceae, Hypericaceae, Heliconiaceae, y Melastomataceae. Las principales especies de plantas consumidas correspondieron a los géneros *Piper* (25,65%), *Vismia* (11,3%), y *Ficus* (12,17%). Las especies de *Carollia brevicauda* y *C. perspicillata* presentaron una mayor amplitud de dieta, mientras que *Artibeus planirostris* fue el dispersor de semillas más importante, seguido por *Carollia brevicauda* y *C. perspicillata* ⁽²²⁾.

En 2015, se estudió la dieta del ensamblaje de murciélagos frugívoros en un bosque seco tropical, localizada en el Municipio de Buenavista, departamento de Córdoba, al norte de Colombia. Con 3118,43 redes/hora/noche se capturaron 280 individuos incluidos en 19 especies. Se colectaron 68 muestras fecales, pertenecientes a 9

especies de murciélagos frugívoros: *Artibeus planirostris*, *A. lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Dermanura glauca*, *D. phaeotis*, *Platyrrhinus helleri*, *Sturnira lilium*, *Uroderma bilobatum* y *Uroderma magnirostrum*. Se encontraron 15 morfoespecies de semillas, correspondientes a los géneros *Ficus*, *Piper*, *Vismia*, *Cecropia* y otras especies no identificadas. Las especies de plantas mayormente consumidas fueron *Ficus obtusifolia*, *Ficus* sp.1 y *Ficus* sp.2. ⁽²³⁾.

En 2015, se estudió el consumo de plantas pioneras por murciélagos frugívoros en una localidad de la Orinoquía, Colombia. Se capturó 544 individuos correspondientes a 34 especies. Se colectaron 206 muestras fecales, de estas, 165 contenían semillas que incluyeron 19 especies de plantas. Las especies más consumidas fueron *Piper* spp. (29,3%), *Cecropia peltata* (19,9%), *Vismia baccifera* (12,6%), *Cecropia sciadophylla* (10,9%), *Ficus* spp. (9,9%) y *Solanum jamaicense* (6,8%). Los géneros *Carollia*, *Sturnira* y *Rhinophylla* mantienen una estrecha asociación por el consumo de frutos de arbustos de sotobosque como *Piper* spp. y *Vismia* spp., mientras que *Phyllostomus hastatus*, *Artibeus lituratus* y *Uroderma bilobatum* en mayor medida complementan su dieta con frutos de árboles del género *Cecropia*. *Artibeus planirostris* incluyó en su dieta especies de los géneros *Piper*, *Cecropia*, *Solanum*, *Vismia* y *Ficus*. *Carollia perspicillata* y *Artibeus lituratus* aportaron más semillas en las muestras fecales 49,7% y 27,8% ⁽²⁴⁾.

En 2012, se evaluó la dieta de murciélagos filóstomidos pertenecientes a los géneros *Carollia*, *Sturnira* y *Anoura* de los bosques montanos del valle de Kosñipata, San Pedro, Cusco, Perú. Como resultado se

registró 9 morfoespecies de semillas destacando los géneros *Piper* (23,08%), *Cecropia* (21,15%) y *Abutilon* (13,46%). Las especies *Carollia brevicauda*, *C. perspicillata*, *Sturnira erythromos* y *S. oporophilum* consumieron mayormente *Piper* spp. y *Cecropia* spp. ⁽²⁵⁾.

En 2011, se realizó una investigación sobre murciélagos dispersores de semillas en bosque de colina fuertemente disectada, ubicada en la cuenca alta del río Itaya, Loreto, Perú. Con un esfuerzo de muestreo de 1296 horas/red, se capturaron 256 individuos representados en 41 especies, de estas 21 especies corresponden a murciélagos frugívoros que representaron el 76% de las capturas con 195 individuos. Las especies más abundantes fueron: *Rhinophylla pumilio* y *Artibeus obscurus*, representando el 34,36% del total de individuos capturados, seguidos de *Rhinophylla fischeriae*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus glaucus*, *Sturnira tildae* y *Carollia brevicauda* con 36,41%. Estos consumieron 49 especies de plantas representadas mayormente por las familias Araceae, Moraceae, Cyclanthaceae, Piperaceae y Urticaceae. Entre las especies más representativas correspondieron a *Guatteria amazonica*, *Caryocar glabrum*, *Evodianthus funifer*, *Brosimum acutifolium*, *Ficus nymphaeifolia*, *Ficus insipida*, *Helicostylis tomentosa* ⁽⁷⁾.

En 2011, se estudió a los murciélagos frugívoros en tres tipos de hábitats, Bosque Seco Ecuatorial (BSE), Bosque Tropical del Pacífico (BTP) y Bosque de Transición sector Quebrada Facial (TF) del Parque Nacional Cerros Amopate, Tumbes, Perú. Se obtuvieron 221 muestras fecales, de estas, 190 contaban con semillas; se capturaron 780

individuos pertenecientes a 33 especies. El gremio frugívoro estuvo representado por 81,8%. Estos consumieron 22 especies de plantas incluidas en 6 familias (Urticaceae, Moraceae, Piperaceae, Solanaceae, Eleocarpaceae y Melastomataceae). Las especies de plantas más consumidas por los géneros *Artibeus* y *Sturnira* fueron *Acnistus arborescens* y *Mutingia calabura*. El género *Piper* fue consumido mayormente por murciélagos del género *Carollia*. Las especies *Artibeus fraterculus* y *Carollia perspicillata* fueron las especies de murciélagos con mayor amplitud de nicho alimentario e importantes dispersores de semillas ⁽²⁶⁾.

En 2010, se desarrolló una investigación sobre dispersión de semillas por murciélagos en bosque primario, secundario y sistemas de cultivo en la Reserva Forestal Santa Cruz - río Mazán, Perú. Con un esfuerzo de captura de 10413 h/red, se registraron 1137 individuos representados en 41 especies; siendo el gremio frugívoro el más representativo con el 91,73%. Estos consumieron 27 especies de plantas representadas en su mayoría por las familias Urticaceae (37,32%), Piperaceae (23,77%), Clusiaceae (20,72%), Moraceae (9,69%), Solanaceae (5,19%), Cyclantaceae (1,59%), y en menor porcentaje Araceae (0,80%), seguido de Anacardiaceae (0,66%), Melastomataceae y Phytolaccaceae ambas con 0,13%. Los géneros más consumidos por los murciélagos fueron *Cecropia*, *Anthurium* y *Piper*. Por la cantidad de semillas dispersadas la especie dispersora más importante fue *Phyllostomus hastatus* (n=1045) semillas de dos especies de *Cecropia* ⁽⁵⁾.

En 2010, se investigó la estructura, composición y dieta de murciélagos frugívoros en un bosque húmedo andino colombiano. Se capturaron 353 individuos correspondientes a 20 especies, donde se obtuvieron 187 muestras fecales de 11 especies de murciélagos frugívoros. La especie *Sturnira ludovici* obtuvo la dieta más amplia y correspondió a la familia Solanaceae, destacando *Cuatresia riparia* (17,2%) y *Solanum sycophanta* (15, 5%); seguido de Araceae con la especie *Anthurium* sp. 1 y Piperaceae con *Piper imperialis* aportando 8,6% cada una. La segunda dieta más amplia correspondió a *Carollia brevicauda* con más del 50% en *Cuatresia riparia* (Solanaceae), *Piper aduncum* (Piperaceae), *Vismia guianensis* (Clusiaceae) y *Saurania brachybothrys* (Actinidiaceae) ⁽²⁷⁾.

En 2007, se estudió los hábitos alimentarios de 3 especies de murciélagos frugívoros: *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* y *Sturnira lilium* en 2 localidades, una de ellas dentro de la selva perennifolia de la Reserva de la Biosfera de Monte Azules (REBIMA), y en el Ejido de Playón de la Gloria (PDLG) en la selva lacandona, Chiapas, México. Para este estudio se registraron 19 especies de plantas siendo las más abundantes *Cecropia peltata*, *Solanum americanum*, *Clidemia* sp., *Piper hispidum* y *Piper auritum*. En cuanto a la frecuencia de consumo de *Sturnira lilium* fue mayor en *Piper hispidum* en el Ejido de Playón de la Gloria (PDLG) durante toda la época del año, para *Carollia perspicillata* tuvo mayor frecuencia de consumo en *Piper auritum* y *P. hispidum* durante la época de lluvia en la Reserva de la Biosfera de Monte Azules (REBIMA); mientras que

Artibeus lituratus concentró su consumo en *Cecropia obtusifolia* y *C. peltata* durante las dos épocas de muestreo en ambas localidades ⁽²⁸⁾.

En 2007, se realizó una investigación sobre la dinámica de dispersión de murciélagos frugívoros en el paisaje fragmentado del Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal, Guatemala, donde se determinó 22 especies de plantas correspondientes a 6 familias: Moraceae, Cecropiaceae, Clusiaceae, Piperaceae, Solanaceae y Melastomataceae. Las principales especies de plantas consumidas correspondieron a los géneros *Piper* y *Solanum*. Las especies *Carollia brevicauda* y *Dermanura* spp. fueron las especies de murciélagos más abundantes y que aportaron la mayor cantidad de semillas ⁽²⁹⁾.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Dispersión de semillas por murciélagos

La dispersión de semillas es un proceso natural de propagación que permite a la planta colonizar nuevas áreas ⁽³⁰⁾. La planta utiliza diferentes formas para diseminar sus semillas, una de estas es la zoocoria, donde las semillas son transportadas por animales lejos de la planta madre como resultado de la alimentación, por otro lado, la planta depende de los procesos de frugivoría para diseminar sus semillas ⁽³¹⁾.

Entre los mamíferos, los murciélagos de la familia Phyllostomidae son considerados excelentes dispersores de semillas, debido a que se alimentan de diversos frutos

disponibles en los diferentes estratos verticales del bosque ^(2,32-34).

1.2.2. Tipos de dispersión de semillas zoocóricas

La dispersión de semillas por animales es conocida como zoocoria, la cual se divide en tres tipos principales: **sinzoocoria**, **epizoocoria** y **endozoocoria** ⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾. Los murciélagos de la familia Phyllostomidae, se alimentan de numerosas especies de plantas, cuyos frutos son de tamaños grandes con semillas que no son digeridas, sino transportadas en la boca del animal hasta los comederos o refugios nocturnos, a este tipo de dispersión se denomina **Sinzoocoria** ⁽³⁷⁾. También los murciélagos son capaces de dispersar semillas mediante su pelaje, existen diásporas que presentan estructuras adherentes que les permiten transportarse pasivamente, a este tipo se conoce como **Epizoocoria** ⁽³⁷⁾.

Pero existe otro tipo de dispersión que se diferencia de las dos anteriores, la cual se denomina **Endozoocoria**, que consiste en la ingestión de semillas junto con la pulpa y después son defecadas durante sus vuelos o en los refugios; generalmente las semillas ingeridas son muy pequeñas que pertenecen a los géneros *Cecropia*, *Ficus*, *Piper*, *Solanum* ⁽³⁸⁾. Este patrón de dispersión corresponde a lo descrito por Foster & Janson ⁽³⁹⁾

1.3. Definición de términos básicos

Las definiciones de los siguientes términos biológicos se hicieron en base a Lawrence ⁽⁴⁰⁾:

Endozocoria: Dispersión de semillas mediante la ingestión por animales.

Gremio: Especies de una comunidad que tienen requerimientos y hábitos alimenticios similares.

Hábitat: Características físicas del medio y por la vegetación dominante o por otras características bióticas estables.

Semilla: Unidad reproductora que se forma a partir de un óvulo fecundado y que consta de un embrión, una reserva nutritiva y una cubierta protectora.

Sotobosque: Estrato de vegetación comprendido entre la canopia de los árboles y la cubierta del suelo de un bosque, formado por arbustos y árboles pequeños.

Perturbación: En ecología, cualquier perturbación (natural o causada por el hombre) experimentada por un ecosistema.

Especie generalista: Organismo o especie con un nicho ecológico muy amplio que puede tolerar un gran abanico de condiciones ambientales y tiene una alimentación muy variada.

Sucesión primaria: Sucesión de plantas que se inicia en un terreno desnudo.

Sucesión secundaria: Sucesión vegetal que continúa tras la interrupción de la sucesión normal o primaria.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

- Las familias y géneros de plantas cuyas semillas fueron dispersadas endozoocóricamente por murciélagos frugívoros en los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas fue baja en relación a la cantidad.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Variables

2.2.1.1. Variable independiente

- Murciélagos frugívoros de los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas.

2.2.1.2. Variable dependiente

- Familias y géneros de plantas dispersadas endozoocóricamente por murciélagos frugívoros.

Variable	Definición	Tipo de naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías	Valores de las categorías	Medios de verificación
Independiente Murciélagos frugívoros	Grupo de mamíferos voladores que se alimentan de frutos pequeños y son dispersores de semillas	Cuantitativa	Riqueza	Razón	--	Número de especies	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro de datos. • Registros fotográficos. • Base de datos.
Dependiente Familias y géneros de plantas dispersadas endozoocóricamente	Plantas cuyas semillas son dispersadas a través del tracto digestivo por murciélagos frugívoros	Cuantitativa	Familias y géneros de plantas	Razón	--	Número de familias y géneros de plantas	
Relación de las especies de murciélagos frugívoros con las familias de plantas dispersadas	Grado de asociación entre murciélagos frugívoros y familias de plantas	Cuantitativa	Asociación entre murciélagos frugívoros y familias de plantas	Razón	--	Relación negativa -1 Relación positiva +1 Sin relación 0	

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Área de estudio

El estudio se ejecutó en los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas (FCB), ubicada en el Campus Universitario de Zúngarococha entre las coordenadas UTM 681235 E y 9574680 N; pertenece al distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, departamento de Loreto. Los muestreos se realizaron entre los meses de mayo a agosto del año 2019, se evaluaron dos tipos de hábitats correspondientes a bosque poco y medianamente intervenidos ⁽¹⁶⁾, donde en cada tipo de hábitat se estableció tres puntos de muestreo y se evaluó 10 días no consecutivos (Figura 1).

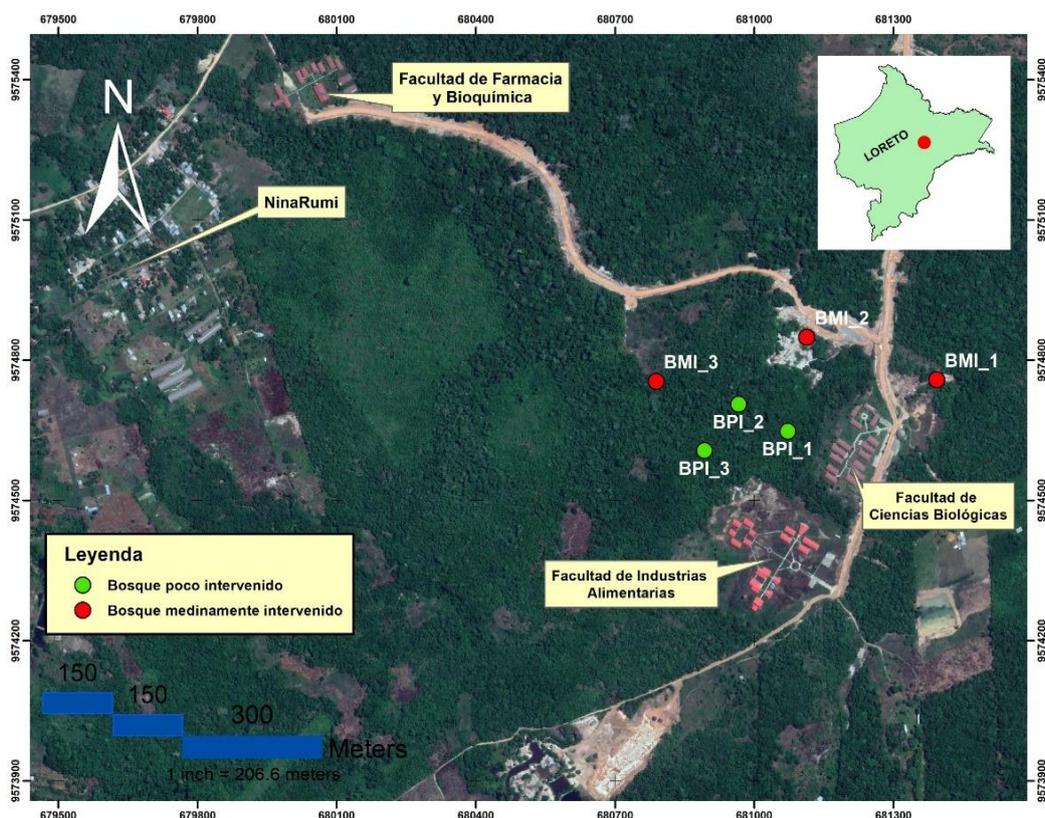


Figura 1. Mapa de ubicación de las zonas de muestreo en bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas.

3.1.1. Vegetación

Los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas incluyen dos tipos de hábitats: **Bosque poco intervenido**, conformado por árboles que fluctúan entre 20 y 30 metros de altura aproximadamente, entre las plantas características están *Micropholis guianensis*, *Dendropanax umbellatus*, *Mauritiella armata*, *Chrysophyllum sanguinolentum*, *Pachira brevipes*, *Macrobium suaveolens*, *Caraipa utilis*, *Parkia igneiflora*, *Adiscanthus fusciflorus*, *Oenocarpus bataua*, *Virola pavonis*, *Siparuna cristata*, *Dicymbe uaiparuensis*, *Euterpe catinga*, *Sloanea spathulata*, *Hevea guianensis*, *Iryanthera hostmannii*, *Brosimum utile*, *Iryanthera paraensis*, *Lepidocaryum tenue*, entre otras especies (Figura 2).



Figura 2. Bosque poco intervenido de la Facultad de Ciencias Biológicas.

El bosque medianamente intervenido se caracteriza por presentar una vegetación entre 8 y 10 metros de altura, entre las especies están *Alchornea triplinervia*, *Vismia gracilis*, *Tococa guianensis*, *Psychotria poeppigiana*, *Clidemia hirta*, *Passiflora* sp., *Theobroma grandiflorum*, *Ananas comosus*, *Piper* sp., *Heliconia* sp., *Bertholletia excelsa*, *Tapirira retusa*, *Ladenbergia amazonensis*, *Jacaranda macrocarpa*, *Miconia* sp., *Diclinanona tessmannii*, *Tachigali* sp., *Cecropia sciadophylla*, *Calophyllum* sp. y *Selaginella* sp. (Figura 3).



Figura 3. Bosque medianamente intervenido de la Facultad de Ciencias Biológicas.

3.1.2. Fauna

Las especies más representativas para el Bosque poco intervenido en **anuros**: *Ranitomeya amazonica*, *R. reticulata*, *Rhinella margaritifera*, *Adenomera andreae*, *Oreobates*

quixensis, *Pristimantis academicus*, *Allobates gr trilineatus*, *Dendropsophus* sp., *Scinax ruber*, *Scinax iquitorun*, *Trachycephalus typhonius*, *Osteocephalus planiceps*, *Chiasmocleis carvalhoi*, *Ch. ventrimaculata*, *Leptodactylus pentadactylus* y *L. stenodema*; en **reptiles**: *Anolis bombiceps*, *A. fuscoauratus*, *Loxopholis parietalis*, *Copeoglossum nigropunctatum*, *Cercosaura argula*, *Kentropyx pelviceps*; en **aves**: *Trogon viridis*, *Penelope jacquacu*, *Ortalis guttata*, *Rupornis magnirostris*, *Pitangus sulphuratus*, *Ramphocelus carbo*, *Pteroglossus castanotis*, *Tyrannulus elatus*, *Icterus croconotus*, *Psarocolius angustifrons*, *Milvago chimachima*, *Crotophaga major*; en **mamíferos**: *Dasyprocta fuliginosa*, *Didelphis marsupialis*, *Leontocebus lagonotus* y roedores del género *Proechimys*.

En el Bosque medianamente intervenido entre las especies de **anuros** están *Adenomera andreae*, *Osteocephalus planiceps* y *Rhinella margaritifera*; en **reptiles**: *Ameiva ameiva* y *Kemtropix pelviceps*; en **mamíferos**: *Leontocebus lagonotus*

3.2. Tipo y diseño metodológico

El tipo de estudio es transversal, prospectivo y el diseño de investigación es descriptivo, porque se describieron las variables de acuerdo con los objetivos establecidos en la investigación.

3.3. Diseño muestral

3.3.1. Población de estudio

Todas las muestras fecales de los murciélagos frugívoros que habitan en la Facultad de Ciencias Biológicas.

3.3.2. Muestreo o selección de la muestra

Todas las muestras fecales que contienen semillas de los murciélagos frugívoros capturados durante el estudio en los dos tipos de bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas.

3.3.3. Criterios de selección

El criterio de selección que formó parte de la investigación fue el de inclusión, porque se tuvo en cuenta las características relevantes del área de estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Captura de murciélagos frugívoros con redes de neblina

La captura temporal de los murciélagos se realizó en base a la Resolución de Dirección General N° 588 – 2019 – MINAGRI – SEFOR – DGGSPFFS (Anexo 1), para la captura se usaron cinco redes de neblina de 10 y 12 m de longitud y 2,5 m de ancho, las cuales se colocaron en lugares abiertos como caminos, trochas, y transectos preexistentes ⁽⁴¹⁾.

Las redes se abrieron desde las 18:00 hasta las 00:00 horas, fueron revisadas cada 30 minutos. Los murciélagos capturados se retiraron de las redes usando guantes de cuero para evitar mordeduras; también las linternas frontales y de mano indispensables en los muestreos. Cada espécimen capturado se colocó en una bolsa de tela color blanco y/o crema de 25 cm de longitud por 20 cm de ancho, previamente codificadas con la hora, número y tramo de la red.

3.4.2. Identificación taxonómica de murciélagos

Los ejemplares capturados se trasladaron al campamento volante ubicado aproximadamente a 80 metros de distancia de los puntos de muestreo, donde se procedió al reconocimiento mediante claves taxonómicas de Pacheco & Solari ⁽⁴²⁾, Díaz *et al.* ⁽⁴³⁾ y la guía de campo de López-Baucells *et al.* ⁽⁴⁴⁾. Las medidas morfométricas del antebrazo, tibia, oreja y pelo se obtuvieron utilizando un calibrador o vernier de 200 mm con 0,5 mm de precisión; los datos referidos y la presencia de heces se registraron en una ficha de campo previamente elaborada para el estudio (Anexo 2). Después de reconocer cada individuo, se fotografió con una cámara marca Canon D3-400, después se marcó con un corte de pelo en la parte dorso – caudal y se liberó.

3.4.3. Colecta de muestras fecales y determinación de familias y géneros de plantas

3.4.3.1. Colecta de muestras fecales

Paralelamente a la captura y reconocimiento de los murciélagos se colectaron muestras fecales, cada muestra fecal se colocó en papel manteca y se depositó en pequeñas bolsitas plásticas codificadas con la fecha y el número de captura. Al siguiente día de cada muestreo se colocaron individualmente en pequeños frascos de vidrio con alcohol de 70° para su preservación, se etiquetaron con la fecha y el número de captura, luego se transportaron al Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias Biológicas.

3.4.3.2. Determinación de familias y géneros de plantas

Se determinaron las morfoespecies de semillas usando un estereoscopio de marca Euromex, procedimiento que consistió en colocar cada muestra fecal preservada en una placa Petri donde se homogenizó con un estilete y se identificó por comparación con la guía fotográfica de Lovoba *et al.*⁽⁴⁵⁾ y colección personal de semillas de un estudio de Postgrado en el km. 25,3 de la carretera Iquitos – Nauta⁽¹⁸⁾. Todos los datos se registraron en una ficha elaborada para el presente estudio (Anexo 3).

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Con la información obtenida, se elaboró una base de datos usando el programa Microsoft Excel versión 2016. Los resultados se presentan en tablas y figuras.

3.5.1. Especies de murciélagos frugívoros

La cantidad de especies se obtuvo contabilizando los especímenes semejantes entre sí capturados en el área de estudio.

3.5.2. Cantidad de familias y géneros de plantas

Se obtuvo en base a la cantidad de morfoespecies de semillas registradas en las muestras fecales de los murciélagos frugívoros.

3.5.3. Análisis de componentes principales

Para demostrar la relación de las especies de murciélagos frugívoros con las familias de plantas, se utilizó la matriz de covarianza, la cual determina la preferencia de una especie de murciélago por una familia de planta determinada. Para este análisis se usó el programa Community Analysis Package (CAP) 5.0 ⁽⁴⁶⁾.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Identificación de especies de murciélagos frugívoros

Con un esfuerzo de captura de 545 horas/red, se capturó 178 murciélagos pertenecientes a 4 familias, 8 subfamilias y 33 especies (Anexo 4). Del total de individuos capturados, el gremio frugívoro alcanzó el 89,89% (n= 160 individuos), el resto de gremios alcanzaron porcentajes menores (Figura 4).

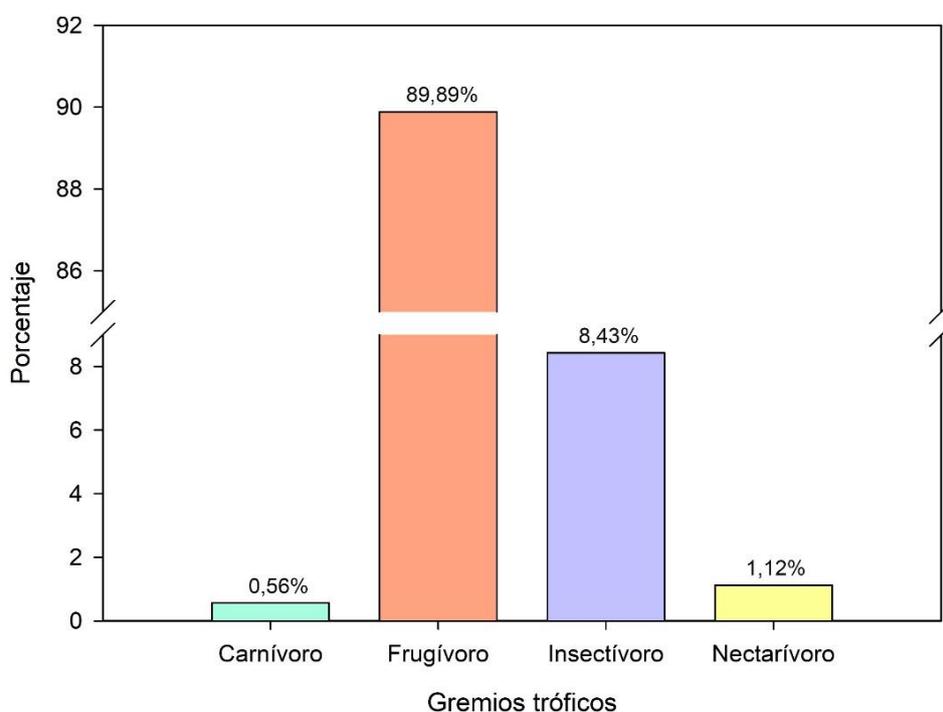


Figura 4. Porcentaje de gremios tróficos de murciélagos en dos tipos de bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas.

En ambos tipos de bosques se capturaron 160 individuos correspondientes al gremio frugívoro perteneciendo a una familia, 2 subfamilias, 9 géneros y 23 especies. En el bosque poco intervenido se capturaron 20 especies, *C. perspicillata* fue la más abundante con 31 individuos, seguido de *C. brevicauda* y *Sturnira* sp. con 12 individuos

cada una; en el bosque medianamente intervenido se capturaron 11 especies, también *C. perspicillata* resultó la más abundante con 24 individuos, seguido de *C. brevicauda* con 18 individuos (Tabla 1, Anexo 5).

Tabla 1. Especies de murciélagos frugívoros capturadas en dos tipos de bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2019.

Familias	Subfamilias	Especies	BPI	BMI	Total	%
Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia</i> sp.	1		1	0,63
		<i>Carollia brevicauda</i>	12	18	30	18,75
		<i>Carollia perspicillata</i>	31	24	55	34,38
		<i>Carollia</i> sp.1		2	2	1,25
		<i>Rhinophylla fischeriae</i>	2	2	4	2,50
		<i>Rhinophylla pumilio</i>	3	1	4	2,50
	Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i>	3		3	1,88
		<i>Artibeus obscurus</i>	1		1	0,68
		<i>Artibeus planirostris</i>	9	2	11	6,88
		<i>Artibeus</i> sp.	1		1	0,63
		<i>Chiroderma doriae</i>	1		1	0,63
		<i>Chiroderma trinitatum</i>	2		2	1,25
		<i>Dermanura glauca</i>	5	2	7	4,38
		<i>Dermanura gnoma</i>	1		1	0,63
		<i>Dermanura</i> sp.	1		1	0,63
		<i>Mesophylla macconnelli</i>	5		5	3,13
		<i>Sturnira</i> sp.	12	2	14	8,75
		<i>Sturnira tildae</i>	1		1	0,63
		<i>Uroderma bilobatum</i>	4		4	2,50
		<i>Uroderma magnirostrum</i>		1	1	0,63
		<i>Uroderma</i> sp.		1	1	0,63
		<i>Vampyressa bidens</i>	4	5	9	0,63
		<i>Vampyressa</i> sp.	1		1	0,63
Total, especies	2	23	20	11		
Total, individuos			100	60	160	100

4.2. Determinación de la cantidad de familias y géneros de plantas

En el estudio se colectaron 48 muestras fecales de murciélagos frugívoros, de estas el 75% (n= 36) incluyeron semillas. Se registraron 27 morfoespecies de plantas cuyas semillas fueron dispersadas por

endozoocoria, distribuidas en 6 familias, 6 géneros, y 4 indeterminados. La familia más abundante fue Piperaceae con 9 morfoespecies, seguida de Hypericaceae conocido anteriormente como la familia Clusiaceae y Moraceae con 4 morfoespecies cada una. Las especies más frecuentes resultaron *Piper* sp.4 y *Piper* sp.5, consumidas por *Carollia. perspicillata* y *C. brevicauda*; otra especie de planta fue *Ficus* sp.3, consumidas por *A. obscurus*, *C. perspicillata* y *C. brevicauda*, seguida de *Vismia gracilis* por *Carollia brevicauda* y *Carollia* sp.1. El resto de plantas fueron consumidas por una sola especie de murciélago. Las especies de plantas con la mayor cantidad de semillas dispersadas en el bosque poco intervenido fueron *Piper* sp.5 con (n=284 semillas), seguido de *Piper* sp.4 (n=199), *Ficus* sp.3 (n=192) e Indeterminado 2 (n=170), mientras que en el bosque medianamente intervenido resultaron *Piper* sp.5 con (n=245), seguido de *Vismia* sp.1 (n=184) y *Vismia* sp.2 (n=121 semillas) (Tabla 2, Anexos 6, 7).

Tabla 2. Especies de plantas dispersadas por murciélagos frugívoros en bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2019.

Familias	Morfoespecies	BPI	BMI	Especie de murciélagos
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.1	62		<i>Rhinophylla fischeriae</i>
	<i>Philodendron</i> sp.2	8		<i>Rhinophylla fischeriae</i>
Hypericaceae	<i>Vismia angusta</i>		10	<i>Carollia brevicauda</i>
	<i>Vismia gracilis</i>		10	<i>Carollia brevicauda</i> , <i>C. sp.1</i>
	<i>Vismia</i> sp.1		184	<i>Carollia perspicillata</i>
	<i>Vismia</i> sp.2		121	<i>Carollia perspicillata</i>
Urticaceae	<i>Cecropia membranaceae</i>	37		<i>Sturnira</i> sp.
	<i>Cecropia</i> sp.	15	3	<i>Rhinophylla fischeriae</i>
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.1		1	<i>Carollia brevicauda</i>
	<i>Piper</i> sp.2		11	<i>Carollia perspicillata</i>
	<i>Piper</i> sp.3		5	<i>Carollia perspicillata</i>
	<i>Piper</i> sp.4	199	49	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>C. brevicauda</i>
	<i>Piper</i> sp.5	284	245	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>C. brevicauda</i>

Familias	Morfoespecies	BPI	BMI	Especie de murciélagos
	<i>Piper</i> sp.6	2		<i>Carollia perspicillata</i>
	<i>Piper</i> sp.7		10	<i>Carollia brevicauda</i>
	<i>Piper</i> sp.8	14		<i>Carollia perspicillata</i>
	<i>Piper</i> sp.9		57	<i>Carollia brevicauda</i>
Solanaceae	<i>Solanum grandiflorum</i>		44	<i>Sturnira</i> sp.
	<i>Ficus</i> sp.1	41		<i>Uroderma magnirostrum</i>
	<i>Ficus</i> sp.2	25		<i>Uroderma bilobatum</i>
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.3	192		<i>Artibeus obscurus</i> , <i>Carollia perspicillata</i> , <i>C. brevicauda</i>
	<i>Ficus</i> sp.4	93		<i>Artibeus lituratus</i>
	Indeterminado 1	45		<i>Vampyressa bidens</i>
	Indeterminado 2	170		<i>Rhinophylla pumilio</i>
Indeterminada	Indeterminado 3		1	<i>Carollia perspicillata</i>
	Indeterminado 4	1	1	<i>Rhinophylla fischeriae</i>
Total	27	1188	752	

Leyenda: BPI: Bosque poco intervenido; BMI: Bosque medianamente intervenido.

4.3. Relación de especies de murciélagos frugívoros con las familias de plantas

De las 11 especies de murciélagos frugívoros, nueve de estas presentaron una cantidad similar en el consumo de ciertas familias evidenciándose por la presencia de una mayor cantidad de semillas en las heces, en relación a las especies *Artibeus obscurus* y *Carollia* sp. 1 (Tabla 3).

Tabla 3. Especies de murciélagos frugívoros y familias de plantas consumidas durante el estudio. 2019.

Murciélago frugívoro	Araceae	Hypericaceae	Indeterminada	Moraceae	Piperaceae	Solanaceae	Urticaceae
<i>Artibeus lituratus</i>				93			
<i>Artibeus obscurus</i>				6			
<i>Carollia brevicauda</i>		16		93	371		
<i>Carollia perspicillata</i>		305	1	93	506		
<i>Carollia</i> sp.1		4					
<i>Rhinophylla fischeriae</i>	70		2				18
<i>Rhinophylla pumilio</i>			170				
<i>Sturnira</i> sp.						44	37
<i>Uroderma bilobatum</i>				25			
<i>Uroderma magnirostrum</i>				41			
<i>Vampyressa bidens</i>			45				

De acuerdo al Análisis de Componentes Principales, explica el componente I al 54,88% de variación que las especies *Carollia perspicillata*, *C. brevicauda*, *Artibeus lituratus*, *Uroderma magnirostrum* y *U. bilobatum*, están relacionadas a las familias Moraceae, Piperaceae e Hypericaceae; y *Sturnira sp.* y *Rhinophylla fischeriae* a las familias Urticaceae, Solanaceae y Araceae. El componente II al 18,38% explica que *Vampyressa bidens* y *Rhinophylla pumilio* están más relacionadas a la familia Indeterminada (Tabla 2, Figura 5).

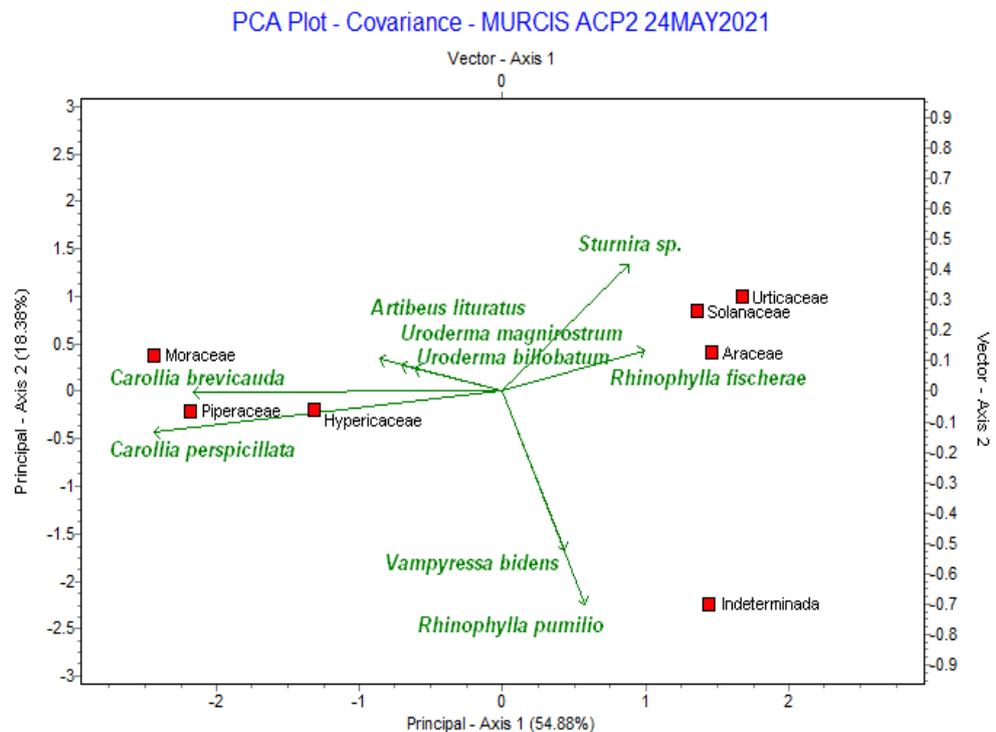


Figura 5. Relación de especies de murciélagos frugívoros con las familias de plantas consumidas en la zona de estudio. 2019.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En el presente estudio, el gremio frugívoro fue el mejor representado con 89,89%, resultados similares reportaron Saavedra & Villalobos ⁽⁵⁾, Cevillano & Ramos ⁽⁷⁾, Zavala ⁽¹⁷⁾, Tirado & Huerta ⁽¹⁸⁾, Novoa *et al.* ⁽²⁶⁾, el predominio de este gremio, quizás esté relacionado a la cantidad de especies que incluye este grupo, capacidad de forrajeo ⁽¹¹⁾. Las especies más abundantes dentro del gremio frugívoro fueron *Carollia perspicillata* (34,38%) y *C. brevicauda* (18,75%), estas mismas especies predominaron en ambos tipos de bosques, dichos resultados coinciden en parte con Ramos–Rodríguez *et al.* ⁽²¹⁾ y Lou ⁽²⁹⁾ quienes refieren a *Carollia brevicauda* como una especie predominante de hábitats perturbados; la similitud respecto a esta especie podría deberse a la amplia distribución que tiene y a la capacidad de explorar hábitats perturbados y no perturbados como se evidencian en algunas investigaciones ^(17–19,22,25); pero se difiere con Cevillano & Ramos ⁽⁷⁾, quienes señalan a *Rhinophylla pumilio* y *Artibeus obscurus* como las especies más abundantes, quizás estas diferencias se relacione a los tipos de hábitats evaluados, los bosques del río Itaya están más conservados que los de la Facultad de Ciencias Biológicas.

La dispersión endozoocórica es un proceso ecológico común e importante en la dinámica de las poblaciones de plantas, en dicho proceso los murciélagos frugívoros de los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas concentraron su alimentación en las familias Piperaceae, Hypericaceae y Moraceae, estos resultados son similares

a investigaciones realizados en Perú, Colombia y Guatemala ^(5,7,17–20,22,26,27,29). La abundancia de estas familias coinciden en parte con Pellón ⁽¹⁹⁾, quien enfatiza a la familia Piperaceae entre la mejor representada; sin embargo, autores como Saavedra & Villalobos ⁽⁵⁾, Zavala ⁽¹⁷⁾, Tirado & Huerta ⁽¹⁸⁾, Arias *et al.* ⁽²⁰⁾, refieren a la familia Piperaceae como la segunda más abundante, al parecer estas familias tienen una amplia distribución geográfica; sin embargo no se concuerda con Cevillano & Ramos ⁽⁷⁾, Zavala ⁽²²⁾, Novoa *et al.* ⁽²⁶⁾, Estrada–Villegas *et al.* ⁽²⁷⁾ y Lou ⁽²⁹⁾, autores que indican a las familias Araceae, Urticaceae, Solanaceae y Moraceae como las más frecuentes, las diferencias probablemente esté relacionado al número de estratos muestreados, mientras que en la presente investigación se trabajó solo en sotobosque, en contraste a los estudios citados que utilizaron los estratos sotobosque y dosel.

En el presente estudio *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda* mostraron un mayor consumo de *Piper* sp.4 y *Piper* sp.5; existe cierta similitud con lo reportado por Zavala ^(17,22), Pellón ⁽¹⁹⁾, Maguiña *et al.* ⁽²⁵⁾, Novoa *et al.* ⁽²⁶⁾ y Lou ⁽²⁹⁾; quienes afirman que ambas especies de murciélagos están entre los principales dispersores del género *Piper* y con la mayor amplitud de nicho alimentario. Así mismo, el género *Carollia* siempre ha mostrado una mayor afinidad por el consumo de especies arbustivas, afirmación que es corroborada por Suárez–Castro *et al.* ⁽²⁴⁾. Sin embargo, no se concuerda con Tirado & Huerta ⁽¹⁸⁾, quienes manifiestan que *Vismia gracilis* y *Piper aduncum* son las especies más consumidas por *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda*; además Olea–

Wagner *et al.* ⁽²⁸⁾ aluden que *Carollia perspicillata* presenta una preferencia por *Piper auritum* y *Piper hispidum*; en cambio Ramos–Rodríguez *et al.* ⁽²¹⁾ señalan a *Carollia brevicauda* como la especie que tuvo mayor preferencia por *Piper* sp.1; así mismo Estrada–Villegas *et al.* ⁽²⁷⁾ refieren que esta especie concentra su dieta en *Cuatresia riparia* de la familia Solanaceae; estas diferencias podrían deberse a la amplia distribución que tienen algunas especies de plantas, tiempo de muestreo y la época en la que se realizaron las investigaciones.

Artibeus obscurus solo consumió *Ficus* sp.3, al parecer el género *Artibeus* consumen frutos de *Ficus*, este hecho es confirmado por Pellón ⁽¹⁹⁾, quien en su investigación reportó al género *Artibeus* como consumidor de especies del género *Ficus*. Las especies *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda* también mostraron preferencias por *Ficus* sp.3, otros estudios también confirman que *C. brevicauda* incluye en su dieta especies del género *Ficus* ⁽²¹⁾. Ríos–Blanco *et al.* ⁽²³⁾ señalan que *Carollia perspicillata* tiene una dieta variada, aunque inusualmente adiciona en su alimentación *Ficus obtusifolia* y *Ficus* sp.2.

Los murciélagos frugívoros dispersaron mayormente especies pioneras del género *Piper*, sobresaliendo *Piper* sp.5 encontrada en ambos tipos de bosques, seguido de *Vismia*; así como de especies persistentes del género *Ficus*; dichos resultados coinciden con Zavala ⁽²²⁾ y Ríos–Blanco *et al.* ⁽²³⁾, quienes reportaron a estos géneros con los mayores porcentajes en sus investigaciones. Así mismo, Maguiña *et al.* ⁽²⁵⁾, Lou ⁽²⁹⁾, Saavedra & Villalobos ⁽⁵⁾, refieren que la mayoría de semillas dispersadas por murciélagos frugívoros correspondieron al género

Piper, también los géneros *Cecropia*, *Solanum*, *Abutilon* y *Anthurium*, coincidiendo con los dos primeros géneros, pero discrepando con *Anthurium* ya que en la presente investigación los murciélagos frugívoros consumieron *Philodendron*; esto ayuda a comprender que los murciélagos basan su alimentación en pocas especies de plantas, afirmación que es confirmada por Maguiña *et al.* ⁽²⁵⁾, quienes mencionan que los murciélagos tienden a consumir frutos de una a dos especies de plantas y complementan su dieta con otros recursos menos importantes para ellos.

Los análisis de componentes principales evidencian la preferencia de consumo de *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda* por infrutescencias de la familia Piperaceae y frutos de Hypericaceae, esta aseveración coincide en parte con varios estudios realizados en Perú, Colombia y Guatemala ^(5,7,17–20,22,24,26,29), los autores señalan que las especies de *Piper* y *Vismia* son consideradas plantas pioneras o plantas de sucesión. En la investigación *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda* presentaron una dieta variada, incluyendo especies de la familia Moraceae, esto concuerda con el trabajo realizado por Cevillano & Ramos ⁽⁷⁾, quienes indican a esta familia entre las más representada.

La dieta de *Artibeus lituratus*, se basó principalmente en la familia Moraceae con su representante *Ficus*; esto es corroborado por Pellón ⁽¹⁹⁾ y Ríos–Blanco *et al.* ⁽²³⁾, quienes explican que el género *Artibeus* al ser un murciélago de dosel se ha especializado en consumir especies del género *Ficus*, debido a la cantidad de frutos que producen se convierte en un alimento importante durante el año. El consumo de

infrutescencias de *Cecropia* por estas especies de murciélagos no se reportó con frecuencia en contraste a un estudio realizado en una localidad de Orinoquía-Colombia, donde estos murciélagos mostraron preferencia por especies del género *Cecropia* ⁽²⁴⁾. En el estudio se registraron en las heces de *Uroderma bilobatum* y su congénere *U. magnirostrum* semillas de *Ficus* una especie de planta propia de hábitats poco perturbados. Otra especie fue *Sturnira* sp., cuya alimentación se basó en las familias Solanaceae y Urticaceae, esto no coincide con los reportes de Suárez–Castro *et al.* ⁽²⁴⁾ y Olea–Wagner ⁽²⁸⁾, autores que señalan que este murciélago tiene preferencia por *Piper hispidum* (Piperaceae) y *Vismia* spp. (Hypericaceae). Maguiña *et al.* ⁽²⁵⁾, indican que *Sturnira erythromos* y *S. oporaphylum* consumen *Piper* spp. y *Cecropia* spp. Con el estudio de Novoa *et al.* ⁽²⁶⁾ se coincide solo con la familia Solanaceae, pero se difiere con las especies de plantas de *Solanum grandiflorum* en contraste a *Acnistus arborescens*. Autores como Estrada–Villegas *et al.* ⁽²⁷⁾ refieren a *Sturnira ludovici* con tendencia al consumo de Solanaceae. *Rhinophylla fischeriae* se relacionó con las familias Araceae y Urticaceae, pero se discrepa con Suárez–Castro ⁽²⁴⁾, quien señala al género *Rhinophylla* tener afinidad por *Piper* spp. y *Vismia* spp. Respecto a *Vampyressa bidens* y *Rhinophylla pumilio* estuvieron relacionadas a la familia de planta no determinada; las diferencias y similitudes entre investigaciones probablemente estén relacionadas a las épocas de muestreo, tipos de hábitats, duración de los muestreos y objetivos de las investigaciones.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

- La cantidad de morfoespecies de plantas dispersadas endozoocóricamente por murciélagos frugívoros en los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas resultó diversa, se registró 27 morfoespecies distribuidas en 6 familias, 6 géneros y 4 indeterminados.
- Los murciélagos frugívoros de los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas pertenecieron a la familia Phyllostomidae, y subfamilias Carollinae y Stenodermatinae. Las especies más abundantes fueron *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda*.
- Al dispersar semillas de plantas pioneras y de sucesión persistente, los murciélagos frugívoros están contribuyendo a que los bosques amazónicos estén en una dinámica constante de recambio en la estructura vegetal.
- En base a la cantidad de semillas presentes en las muestras fecales de *Carollia perspicillata*, *C. brevicauda*, *Artibeus lituratus*, *Uroderma magnirostrum* y *U. billobatum*, estuvieron relacionadas a las familias Moraceae, Piperaceae e Hypericaceae; y *Sturnira* sp. y *Rhinophylla fischeriae* a las familias Urticaceae, Solaneaceae y Araceae.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

- Identificar semillas a partir de muestras fecales de murciélagos, primates, aves y peces es una tarea difícil, por eso en estudios posteriores incluir experimentos sobre germinación de semillas con el objetivo de llegar no solo a nivel de género sino de especie.
- En futuros estudios incluir los meses que no se muestrearon en la presente investigación, con la finalidad de registrar más especies de plantas y aprovechar para elaborar un catálogo de semillas, documento que ayudaría en la identificación de semillas dispersadas por este grupo de mamíferos.
- Con el objetivo de registrar otras especies de murciélagos frugívoros y plantas colocar redes en el estrato dosel.
- Debido a los recientes impactos que ha sufrido los bosques evaluados de la Facultad de Ciencias Biológicas, es necesario replicar la evaluación para conocer los efectos en la comunidad de murciélagos y por ende en la dinámica de dispersión de semillas en el área estudiada.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Quintana H, Pacheco V. Identificación y distribución de los murciélagos vampiros del Perú. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2007;24(1):81-8.
2. Pacheco V, Graham-Ángeles L, Díaz S, Ruelas D, Cervantes K, Serrano-Villavicencio J. Diversidad y distribución de los mamíferos del Perú I: Didelphimorphia, Paucituberculata, Sirenia, Cingulata, Pilosa, Primates, Lagomorpha, Eulipotyphla, Carnivora, Perissodactyla y Artiodactyla. *Revista Peruana de Biología*. agosto de 2020;27(3):289-328.
3. Rex K, Michener R, Kunz TH, Voigt CC. Vertical stratification of Neotropical leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae) revealed by stable carbon isotopes. *J Trop Ecol*. mayo de 2011;27(03):211-22.
4. Pereira MJR, Marques JT, Palmeirim JM. Vertical stratification of bat assemblages in flooded and unflooded Amazonian forests. *Curr Zool*. 2010;56(4):469-78.
5. Saavedra S, Villalobos R. Dispersión de semillas por murciélagos (Mammalia, Chiroptera) en bosque primario, bosque secundario y sistemas de cultivo en la Reserva Forestal Santa Cruz – Río Mazán. [Tesis para optar el título profesional de Biólogo]. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2010.
6. Díaz MM. New Records of Bats From the Northern Region of the Peruvian Amazon. *Zool Res*. 2011;32(2):168-78.
7. Cevillano S, Ramos M. Nicho alimentario de murciélagos frugívoros en bosques de Colina, Río Itaya, Loreto-Perú. [Tesis para optar el título profesional de Biólogo]. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2011.
8. Arias E, Cadenillas R, Pacheco V. Dieta de murciélagos nectarívoros del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes. *Rev Peru Biol*. 6 de julio de 2009;16(2):187-90.
9. Alpízar P, Víquez LR, Hong F, Rodríguez-Herrera B, González-Maya JF. Efecto de los Claros de Bosque en la Composición de Murciélagos Insectívoros en la Reserva Biológica la Tirimbina, Sarapiquí, Costa Rica. *Rev Biodivers Neotropical*. 28 de diciembre de 2012;2(2):138-42.
10. Rodrigues-Nogueira M, Rabello-Monteiro L, Peracchi AL. New Evidence of Bat Predation by the Woolly False Vampire Bat *Chrotopterus auritus*. *Chiropt Neotropical*. 2006;12(2):4.
11. Galindo-González J. Dispersión de Semillas por Murciélagos: su Importancia en la Conservación y Regeneración del Bosque Tropical. *Acta Zool Mex Nueva Ser*. 1998;(73):57-74.

12. Gorchov DL, Cornejo F, Ascorra CF, Jaramillo M. Dietary overlap between frugivorous birds and bats in the Peruvian Amazon. *Oikos*. 1995;74(2):235-50.
13. Casallas-Pabón DF. Estrategias para la restauración ecológica de bosques tropicales mediante la dispersión de semillas por murciélagos frugívoros [Tesis presentada como requisito para optar al título de: Doctor en Ciencias – Biología]. [Bogotá, Colombia]: Universidad Nacional de Colombia; 2016.
14. Loja J. Diseminación de semillas de algunas plantas útiles para el hombre por quirópteros frugívoros en bosques primarios, chacras y purmas del río Napo, Loreto, Perú. [Tesis para optar el título profesional de Biólogo]. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 1997.
15. Michuy N, Tananta L. Estructura comunitaria de la Familia Phyllostomidae (Mammalia: Chiroptera) en bosque inundable de la Estación Biológica Madre Selva - Río Orosa, Loreto - Perú. [Tesis para optar el título profesional de Biólogo]. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2013.
16. Ávila C. Caracterización del microhábitat y distribución espacial de *Pamphobeteus ferox* (Araneae: Theraphosidae) en parches de bosque andino de San Antonio del Tequendama [Tesis para optar el título profesional de Biólogo]. Universidad de la Salle; 2019.
17. Zavala D. Ensamble de murciélagos en un bosque amazónico y análisis de la dieta de algunas especies en el Parque Nacional Yanachaga Chemillén, Perú. Sociedad Argentina para el Estudio de Mamíferos. 2020.
18. Tirado E, Huerta M. Importancia de los quirópteros frugívoros en el proceso de germinación de semillas en el km 25.3 de la carretera Iquitos -Nauta [Tesis para optar el grado académico de maestra en ciencias con mención en ecología y desarrollo]. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2020.
19. Pellón J. Relaciones tróficas del ensamble de murciélagos frugívoros en el bosque secundario del fundo Santa Teresa, Satipo-Perú. [Tesis para optar el título profesional de Biólogo]. Universidad Nacional Agraria La Molina; 2019.
20. Arias E, Pacheco V. Dieta y estructura trófica de un ensamblaje de murciélagos en los bosques montanos del Santuario Nacional Pampa Hermosa, Junín, Perú. *Revista Peruana de Biología*. 2019;26(2):169-82.
21. Ramos-Rodríguez C, Falcón Ayapi R, Díaz Vásquez R. Murciélagos indicadores de hábitats perturbados en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Amazonía Peruana. *Folia Amazónica Revista del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana*. 2018;27(1):31-46.

22. Zavala D. Análisis de la dieta de un ensamble de murciélagos frugívoros, en el departamento de Madre de Dios. [Tesis para optar el título profesional de Biólogo]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2018.
23. Ríos-Blanco M, Pérez-Torres J. Dieta de las especies dominantes del ensamble de murciélagos frugívoros en un bosque seco tropical (Colombia). *Mastozoología Tropical*. 2015;22(1):103-11.
24. Suárez-Castro A, Montenegro O. Consumo de plantas pioneras por murciélagos frugívoros en una localidad de la Orinoquía colombiana. *Mastozoología Tropical*. 2015;22(1):125-39.
25. Maguiña R, Amanzo J, Huamán L. Dieta de murciélagos filostómidos del valle de Kosñipata, San Pedro, Cusco - Perú. *Revista Peruana de Biología*. 2012;19(2):159-66.
26. Novoa S, Cadenillas R, Pacheco V. Dispersión de semillas por murciélagos frugívoros en bosques del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes, Perú. *Mastozoología Neotropical*. 2011;18(1):81-93.
27. Estrada-Villegas S, Pérez-Torres J, Stevenson P. Ensamble de murciélagos en un bosque subandino colombiano y análisis sobre la dieta de algunas especies. *Mastozoología Neotropical*. 2010;17(1):31-41.
28. Olea-Wagner A, Lorenzo C, Naranjo E, Ortiz D, León-Paniagua L. Diversidad de frutos que consumen tres especies de murciélagos (Chiroptera: Phyllostomidae) en la selva lacandona, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 2007;78:191-200.
29. Lou S. Dinámica de dispersión de murciélagos frugívoros en el paisaje fragmentado del Biotopo Chocón Machacas, Livingston, Izabal. Guatemala. [Proyecto FODECYT]. 2007.
30. Nathan R, Muller-Landau HC. Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. *Trends Ecol Evol*. 2000;15(7):278-85.
31. Mello MAR, Marquitti FMD, Guimarães PR, Kalko EKV, Jordano P, de Aguiar MAM. The Missing Part of Seed Dispersal Networks: Structure and Robustness of Bat-Fruit Interactions. Traveset A, editor. *PLoS ONE*. 28 de febrero de 2011;6(2):e17395.
32. Romo M. Seasonal variation in fruit consumption and seed dispersal by canopy bats (*Artibeus* spp.) in a lowland forest in Peru. *Vida Silv Neotropical*. 1996;5(2):110-9.
33. Kalko EK, Handley CO. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. *Plant Ecol*. 2001;153(1-2):319-33.

34. Velazco PM. Murciélagos del Perú [Internet]. 2018 [citado 12 de marzo de 2019]. Disponible en: http://www.paulvelazco.com/murcielagos_peru.html
35. Aybar D, Wong A. Murciélagos y Bosques Tropicales. Centro de Ornitología y Biodiversidad CORBIDI. 2012.
36. Zambrano Z. Impacto del marsupial *Marmosa robinsoni* sobre las semillas de dos cactáceas columnares en un enclave semiárido interandino venezolano. [Tesis para optar el título de Licenciada en Biología]. Universidad de los Andes; 2001.
37. Medrano R, Ramírez M, Guevara S. Una mirada a la dispersión de semillas en las excretas de mamíferos. Cuadernos de Biodiversidad. 2014.
38. Preciado O. Atracción de murciélagos frugívoros para facilitar la restauración en áreas perturbadas en la Reserva de la Biósfera Selva El Ocote, Chiapas [Tesis para optar el grado de Maestra en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural]. El Colegio de la Frontera Sur; 2013.
39. Foster S, Janson C. The relationship between seed size and establishment conditions in tropical woody plants. *Ecology*. 1985;(66):773-80.
40. Lawrence E. Henderson 's Dictionary of Biological Terms. 12.^a ed. Person Education Limited; 2000.
41. Voss R, Emmons L. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assesement. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 1996;115.
42. Pacheco V, Solari S. Manual de los murciélagos peruanos con énfasis en las especies hematófagas. 1997.
43. Díaz M, Solari S, Aguirre L, Aguilar L, Márquez R. Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica. Vol. 1. 2016.
44. López A, Rocha R, Bobrowiec P, Bernard E, Palmeirim J, Meyer C. Field Guide to Amazonian Bats. INPA; 2016.
45. Lovoba T, Geíselman C, Morí S. Seed Dispersal by Bats in the Neotropics. *Memoirs of The New York Botanical Garden*. Vol. 101. 2009.
46. Seaby R, Henderson P. Community Analysis Package 5.0 [Internet]. PISCES Conservation Ltd. [citado 14 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.pisces-conservation.com/freestuff.html>

ANEXOS

Anexo 1. Autorización emitida por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR).



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL N° 588 -2019-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

Lima, 04 DIC. 2019

MATERIA: Solicitud de Autorización con fines de investigación de flora y fauna silvestre, sin contrato de acceso a recursos genéticos (trámite gratuito).

ADMINISTRADA: EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA

VISTOS:

La Carta s/n registrada con CUT N° 00038395-2019, de fecha 13 de agosto de 2019 (fs. 01), conteniendo la solicitud de autorización con fines de investigación de flora y fauna silvestre, sin contrato de acceso a recursos genéticos, presentada por la señora **EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA**, en su calidad de docente del Departamento Académico de Ecología y Fauna de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, identificada con DNI N° 05268583 (en adelante, la administrada) y el Informe Técnico N° 1042-2019-MINAGRI-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPF-DGSPFS, de fecha 28 de noviembre de 2019 (fs. 64-67), y;

CONSIDERANDO:

I. ANTECEDENTES



1. Mediante carta s/n, registrada el 13 de agosto de 2019, la administrada solicitó la autorización con fines de investigación de flora y fauna silvestre, sin contrato de acceso a recursos genéticos, como parte del proyecto "*Inventario de flora, fauna y hongos Ascomycetos y Basidiomicetos de los alrededores del campus universitario en Zúngarococha. Loreto, Perú*", a efectuarse cerca de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, distrito de San Juan Bautista, departamento de Loreto, dentro de la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional Alpahuayo Mishana, por el plazo de tres (03) años.
2. Mediante Carta N° 0490-2019-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS/DGSPF, de fecha 16 de septiembre de 2019 (fs. 34-35), la Dirección de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal remitió a la administrada las siguientes observaciones: a) desarrollar la metodología para la identificación de especies de flora silvestre, b) aclarar si se realizará colecta definitiva o captura temporal de especímenes de fauna silvestre incluidas en el Apéndice II de la CITES, c) señalar las especies potenciales de micromamíferos a ser colectadas, así como, los posibles géneros, familias y/o órdenes, no asociados al estudio,

ANEXO 1

CUADRO N° 01. INVESTIGADORES QUE PARTICIPARÁN EN EL ESTUDIO BAJO SUPERVISIÓN DE LA TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN

Nombres y Apellidos	Cargo	DNI N°
Emérita Rosabel Tirado Herrera	Investigadora principal	05268583
Walter Leonardo Vásquez Mora	Co-investigador	48191401
Gilder Horinzon Rojas Mucushua	Co-investigador (Reptiles)	47875261
Xiomara Isabel Amasifuen Rucoba	Co-investigador (Aves y Herpetozoos)	48363180
Adriana Amelia Arévalo Ampuero	Co-investigador (Murciélagos)	70368383
Sergio Fernando Macedo Mendoza	Co-investigador (Mastozoología)	72974752



Anexo 4. Composición de murciélagos frugívoros en los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2019.

Familia	Subfamilia	Especies	Bosque poco intervenido	Bosque medianamente intervenido	Total	
Emballonuridae	Emballonurinae	<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	1		1	
Molossidae	Molossinae	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	1		1	
		<i>Molossus</i> sp.	1		1	
	Carollinae	<i>Carollia</i> sp.	1		1	
		<i>Carollia brevicauda</i> (Shinz, 1821)	12	18	30	
		<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	31	24	55	
		<i>Carollia</i> sp 1.		2	2	
		<i>Rhinophylla fischeriae</i> (Carter, 1966)	2	2	4	
		<i>Rhinophylla pumilio</i> (Peters, 1865)	3	1	4	
		<i>Glossophaga commissarisi</i> (Gardner, 1962)		1	1	
	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	1		1	
		<i>Lophostoma brasiliense</i> (Peters, 1867)	1		1	
	Phyllostominae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (Geoffroy, 1803)	7	2	9	
		<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	1		1	
	Phyllostomidae	Glyphonycterinae	<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)	1		1
			<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	3		3
			<i>Artibeus obscurus</i> (Shinz, 1821)	1		1
			<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	9	2	11
		<i>Artibeus</i> sp.	1		1	
		<i>Chiroderma doriae</i> (Thomas, 1891)	1		1	
		<i>Chiroderma trinitatum</i> (Goodwin, 1958)	2		2	
		<i>Dermanura glauca</i> (Thomas, 1893)	5	2	7	
		<i>Dermanura gnoma</i> (Handley, 1987)	1		1	
Stenodermatinae		<i>Dermanura</i> sp.	1		1	
		<i>Mesophylla macconnelli</i> (Thomas, 1901)	5		5	
		<i>Sturnira</i> sp.	12	2	14	
		<i>Sturnira tildae</i> (de la Torre, 1959)	1		1	
		<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)	4		4	
		<i>Uroderma magnirostrum</i> (Davis, 1968)		1	1	
		<i>Uroderma</i> sp.		1	1	
		<i>Vampyressa bidens</i> (Dobson, 1878)	4	5	9	
	<i>Vampyressa</i> sp.	1		1		
	Vespertilionidae	Vespertilioninae	<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)		1	1
Total, individuos			114	64	178	
Total, especies	8	33	28	14	178	

Anexo 5. Especies de murciélagos frugívoros capturados en los bosques de la Facultad de Ciencias Biológicas. 2019.



Foto 1. *Carollia perspicillata*



Foto 2. *Rhinophylla fischeriae*



Foto 3. *Mesophylla macconnelli*



Foto 4. *Sturnira* sp.



Foto 5. *Artibeus lituratus*



Foto 6. *Rhinophylla pumilio*



Foto 7. *Vampyressa bidens*

Anexo 6. Semillas dispersadas endozoocóricamente por murciélagos frugívoros.



Foto 8. *Vismia gracilis*



Foto 9. *Cecropia membranacea*

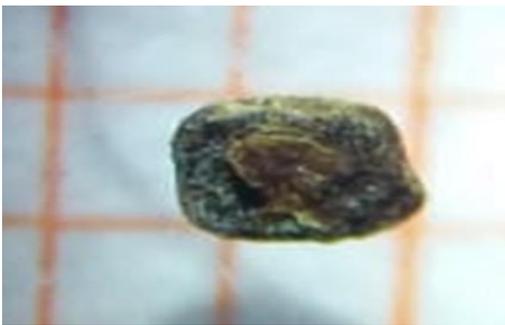


Foto 10. *Piper sp.4*



Foto 11. *Piper sp.5*



Foto 12. *Philodendron sp.1*

Anexo 7. Constancia de verificación de plantas consumidas por murciélagos frugívoros.



Centro de Investigación de
Recursos Naturales
Herbarium Amazonense — AMAZ

INSTITUCIÓN CIENTÍFICA NACIONAL DEPOSITARIA DE MATERIAL BIOLÓGICO
CÓDIGO DE AUTORIZACIÓN AUT-ICND-2017-005



CONSTANCIA n.º 025-2021-AMAZ-UNAP

El Coordinador del Herbarium Amazonense (AMAZ) del CIRNA, de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

HACE CONSTAR:

Que, las muestras botánicas presentado por la bachiller **ADRIANA AMELIA ARÉVALO AMPUERO** de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Escuela Profesional de Ciencias Biológicas pertenece a la tesis de pre grado titulado **“FAMILIAS Y GÉNEROS DE PLANTAS DISPERSADAS ENDOZOOCÓRICAMENTE POR MURCIÉLAGOS FRUGÍVOROS EN BOSQUES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. LORETO, PERÚ”** han sido determinada en este **Herbarium Amazonense (AMAZ)**, del Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRNA), de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), como a continuación se indica:

FAMILIA	NOMBRES CIENTÍFICOS
ARACEAE	<i>Philodendron</i> sp.1
	<i>Philodendron</i> sp.2
HYPERICACEAE	<i>Vismia angusta</i> (Miq,1844)
	<i>Vismia gracilis</i> (Hieron,1895)
	<i>Vismia</i> sp.1
	<i>Vismia</i> sp.2
URTICACEAE	<i>Cecropia membranacea</i> (Trécul, 1847)
	<i>Cecropia</i> sp.
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp.1
	<i>Piper</i> sp.2
	<i>Piper</i> sp.3
	<i>Piper</i> sp.4
	<i>Piper</i> sp.5
	<i>Piper</i> sp.6
	<i>Piper</i> sp.7
	<i>Piper</i> sp.8
	<i>Piper</i> sp.9
SOLANACEAE	<i>Solanum grandiflorum</i> (Ruíz & Pav,1799)
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.1
	<i>Ficus</i> sp.2
	<i>Ficus</i> sp.3
	<i>Ficus</i> sp.4
INDETERMINADA	Morfotipo 1
	Morfotipo 2
	Morfotipo 3
	Morfotipo 4

Determinador: Ing. Juan Celidonio Ruiz Macedo



A los dieciocho días del mes de agosto de dos mil veintiuno, se expide la presente constancia a los interesados para los fines que se estime conveniente.

Atentamente,


Richard J. Huaranca Acostupa
Coordinador Herbarium Amazonense

