



UNAP



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

TESIS

**“DIVERSIDAD DE MICROMAMÍFEROS NO VOLADORES EN
BOSQUE RIBEREÑO DE LA COMUNIDAD DE SAN PABLO DE
CUYANA, LORETO – PERÚ”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO**

PRESENTADO POR:

KARLA LESLIE URIBE CHUQUIVAL

LUCERO ANDREA ROMAINA CACHIQUE

ASESOR:

BLGO. ROBERTO PEZO DÍAZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 021-CGT-UNAP-2020

En la ciudad de Iquitos, Departamento de Loreto, mediante plataforma virtual, a los Dieciseis días del mes de diciembre de 2020, a horas 14:00, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: “**DIVERSIDAD DE MICROMAMÍFEROS NO VOLADORES EN BOSQUE RIBEREÑO DE LA COMUNIDAD DE SAN PABLO DE CUYANA, LORETO – PERÚ**”, presentado por las Bachilleres **KARLA LESLIE URIBE CHUQUIVAL** y **LUCERO ANDREA ROMAINA CACHIQUE**, autorizada mediante **RESOLUCIÓN DECANAL N°208-2020-FCB-UNAP**, para optar el Título Profesional de **BIÓLOGAS**, 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° 118-2020 FCB-UNAP** de fecha 31 de agosto del 2020, está integrado por:

- | | |
|--|--------------|
| - Blga. MERI DEL PILAR USHÍNAHUA ALVAREZ, Mag. | - Presidenta |
| - Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc. | - Miembro |
| - Blga. NORA YONNY BENDAYÁN DE PEZO, M.Sc. | - Miembro |

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

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

La sustentación pública y la Tesis ha sido Aprobada con la calificación de Muy Buena, estando las Bachilleres aptas para obtener el Título Profesional de **BIÓLOGAS**.

Siendo las 18:10 se dio por terminado el acto de sustentación.


Blga. MERI DEL PILAR USHÍNAHUA ALVAREZ, Mag.
Presidenta


Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc.
Miembro


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


Blgo. ROBERTO PEZO DÍAZ, Dr.
Asesor



JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



**Blga. Meri del Pilar Ushiñahua Alvarez, Mag.
Presidenta**



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



**Blga. Nora Yonny Bendayan de Pezo, M.Sc.
Miembro**

ASESOR

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'R' followed by a series of loops and a final 'P'.

Blgo. Roberto Pezo Díaz, Dr.
Asesor – UNAP

DEDICATORIA

A Dios, a mis queridos padres Lidia Chuquival Sifuentes y José Luis Uribe Romero, a mis hermanos Christian Uribe y Lizzy Uribe; por todo el esfuerzo que hacen para brindarme su apoyo incondicional en este arduo camino hacia mi formación profesional, por sus consejos, por el valor mostrado para salir adelante y por su infinito amor que es mi fortaleza para seguir luchando en la vida para lograr mis metas.

Karla L. Uribe Chuquival

A Dios, a mi familia por todas sus bendiciones y por el apoyo constante que me brindan a diario para poder alcanzar mis metas trazadas; y especialmente a mis dos queridas hijas Vayoeth y Ozlem, ellas son mi fortaleza e impulso para seguir adelante y no rendirme.

Lucero A. Romaina Cachique

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP, por permitirnos realizar la presente investigación.

Al Blgo. Roberto Pezo Díaz, Dr., por el asesoramiento brindado en esta tesis, también por su invaluable apoyo en la gestión de materiales indispensables para la ejecución del trabajo, apoyo en la redacción y revisión del informe de esta investigación; asimismo por la confianza depositada hacia nosotras.

A Delsy Ríos Mejía, estudiante de la Facultad de Ciencias Biológicas por la colaboración en los días de muestreos en la zona no inundable.

Al sr. Pedro Mozombite Cahuaza, por el apoyo brindado en la ejecución de los transectos en la zona no inundable y por compartirnos sus conocimientos empíricos sobre la vivencia en el campo.

Al sr. Richard Meléndez Tangoa, por el apoyo brindado en la ejecución de los transectos en la zona inundable para el desarrollo del muestreo.

Al sr. Nelson Reyna Ríos, poblador de la comunidad que muy amablemente nos facilitó con el transporte fluvial.

A los pobladores de la Comunidad de San Pablo de Cuyana, que muy amablemente nos acogieron durante los días que se ejecutó nuestra investigación.

Y un agradecimiento especial a nuestros amigos y a todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron con el desarrollo de esta tesis.

ÍNDICE

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS	ii
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR	iii
ASESOR	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii
LISTA DE TABLAS	ix
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTAS DE ANEXOS	x
LISTA DE FOTOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases teóricas	6
1.2.1. Micromamíferos no voladores	6
1.2.2. Descripción del orden Didelphimorphia	6
1.2.3. Descripción del orden Rodentia	8
1.3. Definición de términos básicos	9
CAPÍTULO II: VARIABLES Y HIPÓTESIS	12
2.1. Formulación de la hipótesis	12
2.2. Variables y su operacionalización	12
2.2.1. Variable independiente	12
2.2.2. Variable dependiente	12
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño metodológico	13
3.2. Descripción del área de estudio	14
3.2.1. Bosque inundable de la Comunidad de San Pablo de Cuyana	14
3.2.2. Bosque no inundable de la Comunidad de San Pablo de Cuyana	15

3.3. Diseño muestral	16
3.3.1. Población de estudio	16
3.3.2. Muestreo o selección de la muestra	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.4.1. Captura de micromamíferos no voladores	16
3.4.2. Identificación de micromamíferos no voladores	17
3.5. Procesamiento y análisis de datos	18
3.5.1. Esfuerzo de captura	18
3.5.2. Medición de la diversidad alfa	19
3.5.2.1. Riqueza específica	19
3.5.2.2. Abundancia	19
3.5.3. Medición de la diversidad beta	19
3.5.3.1. Análisis de similitud (ANOSIM)	19
3.5.3.2. Análisis de componentes principales	20
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	21
4.1. Riqueza de micromamíferos no voladores	21
4.2. Riqueza micromamíferos no voladores entre hábitats	22
4.3. Abundancias de micromamíferos no voladores	24
4.4. Abundancias de micromamíferos no voladores entre hábitats	26
4.5. Similitud de micromamíferos no voladores entre hábitats muestreados	29
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	31
5.1. Riqueza de micromamíferos no voladores	31
5.2. Abundancias de micromamíferos no voladores	35
5.3. Similitud de micromamíferos no voladores entre hábitats muestreados	36
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	38
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	39
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	40
ANEXOS	44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Riqueza y composición de micromamíferos no voladores en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	21
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de los transectos evaluados en el bosque inundable y no inundable en la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	14
Figura 2. Representación gráfica de la ubicación de las trampas Tomahawk y Sherman en los transectos realizados en la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	17
Figura 3. Riqueza de micromamíferos no voladores por orden registrados en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	22
Figura 4. Riqueza de micromamíferos no voladores por familia registradas en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	22
Figura 5. Riqueza de micromamíferos no voladores por orden registrados en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	23
Figura 6. Riqueza de micromamíferos no voladores por familia registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	24
Figura 7. Abundancias de micromamíferos no voladores registradas en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	25
Figura 8. Abundancias de micromamíferos no voladores por orden registradas en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	26
Figura 9. Abundancias de micromamíferos por familias registradas en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	26
Figura 10. Abundancias de micromamíferos no voladores registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	27

Figura 11. Abundancias de micromamíferos no voladores por orden registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	28
Figura 12. Abundancias de micromamíferos no voladores por familias registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	28
Figura 13. Número de recapturas registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	29
Figura 14. Análisis de similitud (ANOSIM) y análisis de componentes principales de micromamíferos no voladores entre hábitats de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.	30

LISTAS DE ANEXOS

Anexo 1. Tipos de hábitats evaluados en la comunidad de San Pablo de Cuyana	45
Anexo 2. Actividades realizadas durante el registro de datos.	46

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Bosque inundable.	45
Foto 2. Bosque no inundable.	45
Foto 3. Colocación y cebado de las trampas Tomahawk.	46
Foto 4. Revisión de las trampas ubicadas en cada transecto.	46
Foto 5. Medición de algunas características morfológicas externas.	46

RESUMEN

El estudio se realizó en los bosques ribereños de la comunidad San Pablo de Cuyana, río Nanay; entre los meses de octubre del 2019 a febrero del 2020, con el objetivo de evaluar la diversidad de micromamíferos no voladores. Los registros fueron obtenidos en 10 transectos, 5 en bosque inundable y 5 en bosque no inundable; asimismo, se colocaron 20 trampas Tomahawk y 10 trampas Sherman. Se registraron 7 especies y 2 órdenes de micromamíferos no voladores en 2520 trampas/noches, el orden Didelphimorphia obtuvo 4 especies (57,14 %), mientras que Rodentia obtuvo 3 especies (42,86 %), a nivel de familia, Didelphidae fue la más representativa con 4 especies. En el bosque inundable se registraron 6 especies y 4 en el bosque no inundable; de las cuales, *Marmosa murina* no fue registrada en el bosque inundable, mientras que *Didelphis marsupialis*, *Philander opossum* y *Myoprocta pratti* no fueron registradas en el bosque no inundable. Se registraron 71 individuos en total, de estos, *Proechimys quadruplicatus* resultó ser más abundante con 37 individuos (52,11 %), seguido de *Proechimys cuvieri* con 27 individuos (38,03 %), el resto de especies obtuvieron valores bajos y representan el 9,86%. El orden Rodentia predominó en ambos hábitats, al igual que la familia Echimyidae. Hubo diferencia en las abundancias entre hábitats (ANOSIM, $p=0,028$), *Proechimys quadruplicatus* y *Proechimys cuvieri* fueron más abundantes en el bosque no inundable, mientras que *Didelphis marsupialis*, *Myoprocta pratti* y *Philander opossum* obtuvieron pocos individuos y únicamente fueron registrados en el bosque inundable.

Palabras claves: Micromamíferos no voladores, Hábitats, Riqueza, Abundancia.

ABSTRACT

The study was carried out in the riparian forests of the San Pablo de Cuyana community, Nanay River; between the months of October 2019 to February 2020, with the aim of evaluating the diversity of non-flying small mammals. The records were obtained in 10 transects, 5 in flooded forest and 5 in unflooded forest; also, in each habitat 20 Tomahawk traps and 10 Sherman traps were placed. 7 species and 2 orders of non-flying small mammals were registered in 2520 traps/nights, the order Didelphimorphia obtained 4 species (57.14%), while Rodentia obtained 3 species (42.86%), at the family level, Didelphidae was the most representative with 4 species. In the flooded forest 6 species were registered and 4 in the unflooded forest; of which, *Marmosa murina* was not registered in the flooded forest, while *Didelphis marsupialis*, *Philander opossum* and *Myoprocta pratti* were not registered in the unflooded forest. At total of 71 individuals were registered, of these, *Proechimys quadruplicatus* it turned out to be more abundant with 37 individuals (52.11%), followed by *Proechimys cuvieri* with 27 individuals (38.03%), the rest of the species obtained low values and represent the 9.86%. The order Rodentia predominated in both habitats, like the family Echimyidae. There were differences in abundances between habitats (ANOSIM, $p=0.028$), *Proechimys quadruplicatus* and *Proechimys cuvieri* were more abundant in the unflooded forest, while *Didelphis marsupialis*, *Myoprocta pratti* and *Philander opossum* obtained few individuals and were only recorded in the flooded forest.

Keywords: Non flying micromammals, Habitats, Wealth, Abundance.

INTRODUCCIÓN

El Perú ocupa el tercer lugar como uno de los países con mayor diversidad de mamíferos de la región Neotropical, cuenta con alrededor de 548 especies ampliamente distribuidas en el territorio nacional, de las cuales los micromamíferos terrestres están compuestos por especies con tamaño corporal de hasta 1,5 kg (1), entre ellos se encuentran algunos roedores y marsupiales, estos constituyen uno de los grupos con mayor diversidad con 179 especies aproximadamente (2,3). Estos animales actúan como dispersores de semillas, polinizadores, controladores biológicos de insectos y vertebrados pequeños y a la vez actúan como presas de diversos vertebrados, de esta manera contribuyen al mantenimiento y continuidad de los procesos ecológicos de los bosques de la Amazonía (4–6), asimismo, algunas especies como las del género *Proechimys* tienen importancia económica, debido a que representan una importante fuente de proteína animal y su carne es comercializada entre vecinos que viven en las comunidades nativas asentadas en la cuenca del Amazonas (7).

La comunidad de San Pablo de Cuyana ubicada en la cuenca del Nanay, que es un tributario del río Amazonas, se encuentra situada en la Ecorregión Napo, considerada la zona más rica del mundo en especies por unidad de área, tanto de plantas, como de reptiles, anfibios, mamíferos y aves; sin embargo, desde hace siglo y medio, ha sufrido una incontrolable explotación de sus recursos naturales, especialmente los recursos maderables de gran valor comercial como cedro, caoba, aceite caspi, madera redonda, hoja de irapay; asimismo, la caza indiscriminada de especies de fauna para consumo y venta, estos acontecimientos ocurren debido a la fácil accesibilidad y también a la cercanía

con la ciudad de Iquitos (8); actualmente los pocos bosques que quedan en la cuenca media del Nanay están siendo deforestados para cultivo de yuca, plátano, pastos para ganado vacuno y elaboración de carbón; estos factores antrópicos estarían ocasionando la pérdida de hábitats de las especies de micromamíferos no voladores y fauna en general, provocando la disminución de sus poblaciones y extinción local de las especies, poniendo en riesgo la sostenibilidad de los ecosistemas amazónicos, como también el sustento alimenticio y económico de los pobladores que habitan en dicha comunidad.

Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo general, evaluar la diversidad de micromamíferos no voladores en bosque ribereño de la comunidad de San Pablo de Cuyana, y como objetivos específicos, a) determinar la riqueza de especies de micromamíferos no voladores en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana; b) determinar la abundancia de especies de micromamíferos no voladores en bosque inundable y no inundable en la comunidad de San Pablo de Cuyana y c) comparar la diversidad beta de las especies de micromamíferos no voladores entre los hábitats evaluados.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En el 2010, se evaluaron la diversidad y uso de hábitats por micromamíferos en la cuenca alta del Itaya, ubicado en Loreto, Perú, donde muestrearon bosque de colina baja moderadamente disectada, bosque de terraza baja y bosque de colina baja fuertemente disectada. Con un total de 4800 trampas/noche se capturaron 20 especies de micromamíferos no voladores. Los resultados indican que el bosque de colina baja fuertemente disectada (BCb-fd) obtuvo la mayor diversidad de micromamíferos y fue el hábitat más usado. Además, según el análisis mediante el coeficiente de Jaccard no se observó similitud entre los hábitats evaluados (9).

En el 2011, se evaluaron la diversidad de mamíferos en cinco localidades de Puno, que corresponden a bosque premontano de la cuenca media del río Tambopata. El esfuerzo de captura fue de 7072 trampas/noche. Se registraron 76 especies de mamíferos, de las cuales 5 corresponden a didelfimorfios y 18 a roedores, la especie con más abundancia fue *Akodon baliolus* (AR= 3,94 ind./100 TN) y *Euryoryzomys nitidus* (AR= 1,11 ind./100 TN), mientras que *Marmosops noctivagus*, *Monodelphis peruviana* y *Hylaeamys perenensis* (AR= 0,07 ind./100 TN) (10).

En el 2012, se evaluaron la diversidad de mamíferos no voladores en bosque de tierra firme (monte alto, franco arcilloso y varillal) en

la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, ubicada en Iquitos, Perú. Se utilizaron 4 tipos de trampas: 13 Pitfalls, 31 trampas Víctor, 4 arbóreas y 27 en transectos; 27 trampas Sherman, 4 arbóreas y 23 en transectos; 33 trampas Tomahawk, 9 arbóreas y 24 en transectos. Con un esfuerzo de captura de 100677 trampas/noche, se capturaron 37 especies de micromamíferos, correspondientes a 24 especies de roedores y 13 especies de marsupiales. Asimismo, las trampas Pitfall tuvieron un éxito de captura mayor a la de las trampas Víctor, Sherman y Tomahawk (1).

En el 2012, se evaluaron la diversidad de mamíferos en los bosques montanos del Valle de Kcosñipata, ubicado en Cusco, Perú. Con un esfuerzo de 3520 trampas/noche se capturaron 26 especies de micromamíferos, la mayor abundancia corresponde a la especie *Akodon subfuscus* (AR= 5,25 ind./100 TN), seguido de *Nephelomys levipes* (AR= 3,03 ind./100 TN); no obstante, las especies menos abundantes fueron *Thomasomys notatus* (AR= 0,10 ind./100 TN), *Phyllotis osilae* (AR= 0,13 ind./100 TN) y *Oecomys phaeotis* (AR= 0,13 ind./100 TN) (11).

En el 2014, en los alrededores de la ciudad de Iquitos, en Perú, se evaluaron la diversidad de marsupiales en hábitats, como: bosque primario, bosque secundario y otras áreas que incluyen zonas de cultivo frutales y otras áreas con algún grado de perturbación. Se obtuvieron trescientos setenta y tres registros pertenecientes a 14 especies. La mayoría de los especímenes fueron recolectados en bosques primarios y secundarios (123 y 199 especímenes

respectivamente), sólo 49 especímenes fueron capturados en otras áreas. Asimismo, las trampas Pitfall fueron las más exitosas (1,69 % de éxito de captura), seguidas por las trampas Tomahawk (1,29 %) y las trampas Sherman (0,55 %). Las trampas arbóreas tuvieron más éxito que las trampas terrestres, con un 4,18% y un 0,89% de éxito de captura respectivamente (12).

En el 2016, en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Sangay ubicado en Ecuador, se evaluaron mamíferos no voladores en hábitats con bosques primarios, secundarios y zonas intervenidas; con la finalidad de generar información que permitan contribuir con la documentación y conservación de este grupo en el PNS. De las cuales, mediante trampas vivas y con esfuerzo de muestreo de 5730 trampas/noche, se capturaron 27 especies de micromamíferos terrestres, los roedores *Nephelomys albigularis* (AR= 4,6 ind./100 T/N) y *Akodon cf. orophilus* (AR= 2,65 ind./100 TN) fueron los más abundantes; mientras que las especies menos abundantes fueron *Marmosa rubra* y *Rhipidomys sp.* (AR= 0,6 ind./100 TN) y *Thomasomys fumeus* (AR= 0,05 ind./100 TN) (13).

En el 2017, en el Bosque Protector Cerro Blanco (BPCB), ubicado en Ecuador, se realizó un estudio sobre diversidad y abundancia de micromamíferos terrestres en 3 zonas con diferentes grados de perturbación (intervenida, fragmentada y bosque maduro). Con un esfuerzo de captura de 5760 trampas/noche, se capturaron 36 individuos correspondientes a 6 especies pertenecientes a cuatro familias y las especies más abundantes fueron *Marmosa simonsi*

con 18 individuos, seguido de *Aegialomys baroni* con 10 individuos y la especie menos abundante fueron *Sigmodon peruanus*, *Rhipidomys latimanus* y *A. xantheolus* con un individuo cada uno. Asimismo, el bosque maduro fue la más diversa con 5 especies, además *M. simonsi* fue la única especie capturada en los tres tipos de bosques evaluados, con 11 en bosque intervenido, 5 en bosque maduro y 2 en bosque fragmentado (14).

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Micromamíferos no voladores

El término micromamíferos no existe como grupo taxonómico, más bien hace referencia a especies de mamíferos de tamaño pequeño que no superan el 1,5 kg de masa corporal en su estado adulto (1), a excepción de los primates; entre los grupos de micromamíferos no voladores incluyen 4 órdenes: Rodentia, Didelphimorphia, Eulipotyphla y Paucituberculata (15). Asimismo, el término micromamíferos no voladores hace referencia a pequeños mamíferos terrestres que no tienen la capacidad de volar, como los del orden Chiroptera (9). En el presente estudio solo se consideró a los órdenes Rodentia y Didelphimorphia.

1.2.2. Descripción del orden Didelphimorphia

Este grupo de micromamíferos no voladores se caracterizan por presentar la fórmula dental: I 5/4, C 1/1, P 3/3, M 4/4 =

50 dientes; además, todos los dientes detrás de los caninos son puntiagudos. También todas las patas presentan 5 dedos; el primer dedo de la pata trasera está muy separado de los otros dígitos, formando un "pulgar" oponible utilizado para asir ramas finas al trepar. Por lo general son mamíferos pequeños a medianos (15 - 2000 gr), presenta un hocico puntiagudo, patas cortas, cola larga, y pelaje generalmente denso y suave. La cola de la mayoría de las especies es fuertemente prensil, hasta en su extremo y puede asir firmemente un objeto tan delgado como un alambre con fuerza suficiente para soportar varias veces el peso de su cuerpo. La mayoría de las especies tiene orejas grandes en relación a la cabeza, delicadas, plegadas y puestas hacia atrás en pliegues. Se alimenta de insectos, otros invertebrados, pequeños vertebrados, algunos frutos maduros y néctar; y presenta una especie que come peces. La gestación es corta y producen crías pequeñas que se arrastran por el pelaje de la madre hasta sujetarse de un pezón con su boca; asimismo, las crías de algunas especies están protegidas dentro de una bolsa (marsupio) mientras permanecen prendidos de los pezones por varias semanas hasta que son demasiado grandes para ser transportados. Las madrigueras son construidas de hojas muertas, en lugares resguardados. Entre las especies se encuentran: *Caluromys lanatus* "Zarigüeya lanuda", *Caluromysiops*

irrupta “Zarigüeya de hombros negros”, *Didelphis marsupialis* “Zarigüeya común”, *Philander opossum* “Zarigüeya de cuatro ojos gris común, Pericote”, *Chironectes minimus* “Zarigüeya de agua” (4).

1.2.3. Descripción del orden Rodentia

Los roedores son más fácilmente reconocibles por sus dientes, tienen un único par de incisivos anteriores grandes en cada mandíbula y es de crecimiento continuo, presenta además de tres a cinco molares y premolares (o raramente menos) en la parte posterior de la boca, separados de los incisivos por un gran espacio (diastema). De acuerdo a los tipos de músculos de la mandíbula y estructuras en el cráneo, los roedores se clasifican en dos subórdenes, los Sciurognathi con las mandíbulas similares a las ardillas y las Hystricognathi, con mandíbulas semejantes a las de los puercos espines. La mayoría de los roedores en el mundo son pequeños, y pueden ser terrestres, arborícolas, semi acuáticas o cavadoras. La cola se caracteriza por estar cubierta por piel con escamas diminutas, las escamas pueden estar organizadas en anillos parejos, prominentes alrededor de la cola o escalonados en hileras diagonales de modo que ningún anillo es evidente, la cola también presenta pelos que crecen hacia atrás en una configuración fija alrededor de cada escama; ya sea por debajo del borde trasero de la escama o entre ella. Todos los roedores poseen

pelos en su cola, pueden ser largos o cortos, escasamente distribuidos y no abundantes. Entre las especies de este orden se encuentran: *Sciurillus pusillus* "Ardillita negra", *Myoprocta pratti* "Punchana", *Proechimys simonsi* "Rata espinosa", *Proechimys cuvieri* "Sachacuy", *Proechimys brevicauda* "Sachacuy", *Proechimys quadruplicatus* "Sachacuy" (4).

1.3. Definición de términos básicos

Abundancia: es el número total de individuos que presenta una población en un área determinado (16).

Bosque inundable: son bosques de tierras planas con pendientes menores de 2% que sufren inundaciones periódicas, que durante parte del año se encuentran inundadas; así como las lagunas y la mayoría de meandros, que presentan espejos de agua en forma permanente; a excepción de las áreas que albergan palmeras hidrofíticas (17).

Bosque no inundable: son bosques que han alcanzado una altura que no permite que sean inundadas por las aguas de los ríos (17).

Cebo: cualquier alimento o sustancia utilizada para atraer a una presa. El objetivo del cebo es atraer a un animal al lugar donde se encuentra el cazador o una trampa; el éxito de captura está relacionado a los olores atractivos que proporciona el cebo y se elaboran en base a diversos ingredientes (1), la elección final de

este u otro tipo de cebo va depender de la experiencia del evaluador y su conocimiento sobre los hábitos alimenticios del grupo a inventariar (18).

Deforestación: es la transformación del bosque a otro tipo de uso territorial o la reducción significativa a largo plazo de la cubierta forestal, puede ser originada por el hombre o de manera natural (19).

Diversidad: es la variedad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos; comprende la variación dentro de cada especie, entre especies y ecosistemas (20).

Ecorregión Napo: es la zona más rica del mundo en especies por unidad de área, tanto de plantas, como de reptiles, anfibios, mamíferos y aves. En esta ecorregión se encuentra la cuenca del Nanay, con una extraordinaria biodiversidad y que sufre una presión sobre los recursos naturales; especialmente la flora (recursos maderables) y la fauna (tanto terrestre como acuática) (8).

Micromamíferos: los pequeños mamíferos no existen como grupo taxonómico. El término generalmente se aplica a cualquier mamífero que pesan menos de 1,5 kg en etapa adulto; en la práctica el término se restringe generalmente a los roedores, marsupiales, musarañas y murciélagos (18).

Micromamíferos no voladores: especies de mamíferos pequeños que no sobrepasan el 1,5 kg de masa corporal y no presentan estructuras corporales para volar (1).

Riqueza: en términos biológicos es el número de especies que se encuentran en un hábitat, ecosistema, paisaje, área o región determinado (21).

CAPÍTULO II: VARIABLES Y HIPÓTESIS

2.1. Formulación de la hipótesis

En bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana la diversidad alfa y beta de micromamíferos no voladores es alta.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Variable independiente

- Bosque ribereño: Bosque inundable y no inundable.

2.2.2. Variable dependiente

- Diversidad de micromamíferos no voladores.

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías	Valores de las categorías	Medio de verificación
Diversidad	Número de especies que habitan en un lugar	Cuantitativa	Riqueza	Razón	--	N° de especies	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro. • Registro fotográfico. • Base de datos
	Abundancia de individuos en un área	Cuantitativa	Abundancia	Razón	--	N° de individuos	
	Semejanza entre las especies y abundancias de micromamíferos por hábitats	Cuantitativa	ANOSIM (Análisis de similitud)	Razón	Hábitats iguales	P>0.05	
					Hábitats diferentes	P<0.05	

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño metodológico

El presente estudio se llevó a cabo durante los meses de octubre del 2019 a febrero del 2020 en los bosques ribereños de la comunidad de San Pablo de Cuyana, cuenca media del Nanay, situada entre las coordenadas UTM 680961 E y 9583101 N, políticamente pertenece al distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, departamento de Loreto, Perú. Los muestreos se realizaron en dos tipos de hábitats correspondientes al bosque inundable y no inundable, cada hábitat fue evaluado durante 42 días, desde el 2 de octubre al 28 de noviembre del 2019 se muestrearon el bosque inundable y del 3 de diciembre del 2019 al 4 de febrero del 2020 se muestrearon en el bosque no inundable, completándose un total de 84 días de evaluación; asimismo, en cada hábitat se establecieron 5 transectos, haciendo un total de 10 transectos, donde se colocaron las trampas de captura viva Tomahawk y Sherman (Figura 1).

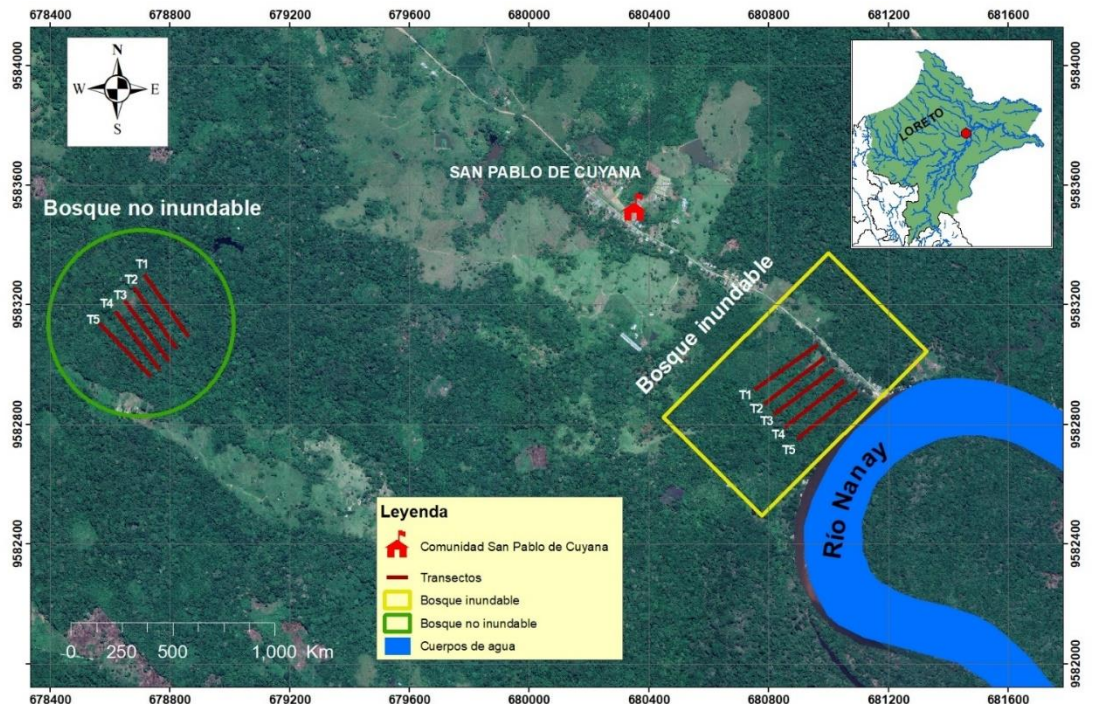


Figura 1. Mapa de ubicación de los transectos evaluados en el bosque inundable y no inundable en la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

El presente estudio es de tipo descriptivo y prospectivo, y el diseño de investigación es descriptivo, porque se describe las variables de acuerdo a los objetivos propuestos en la investigación.

3.2. Descripción del área de estudio

3.2.1. Bosque inundable de la Comunidad de San Pablo de Cuyana

Se caracteriza por presentar un relieve casi plano con un mal drenaje y con escorrentía lenta. Está conformado por sedimentos aluviónicos del terciario de naturaleza arcillosa y fisiográficamente correspondía a terrazas bajas, que debido

a su escasa altura en relación al nivel del río (menos de 2 m.), están expuestas a inundaciones estacionales o periódicas, las cuales son ocasionadas por la creciente de los ríos en épocas de mayor precipitación pluvial (17). La vegetación predominante está compuesta principalmente por especies arbóreas como *Leonia cymosa* (aceituna caspi), *Cecropia sp.* (cetico), *Eschweilera sp.* (machimango), *Cecropia ficifolia* (cetico blanco), *Erismia laurifolium* (quillosa), *Inga laurina* (shimbillo), *Stylogyne longifolia* (tamiahuayo), *Amanoa nanayensis* (NN), *Miconia klugii* (rifari), entre otras (22) (Anexo 1).

3.2.2. Bosque no inundable de la Comunidad de San Pablo de Cuyana

Se caracteriza por presentar un relieve ondulado y alcanza una altura que no permite que sean inundadas por la creciente de los ríos, este tipo de hábitat, fisiográficamente correspondía a colinas bajas, las cuales están constituidas por material arcilloso del cuaternario, cuyas cimas son redondeadas a ligeramente angulosas, con alturas de 20 – 40 m. y pendientes variables entre 15 y 25 % (17). La vegetación predominante está compuesta por especies arbóreas como, *Eschweilera coriacea* (machimango blanco), *Brosimum acutifolium* (muraré), *Pseudolmedia laevigata* (chimicua), *Iryanthera elliptica* (cumala colorada), *Eschweilera tessmannii* (machimango colorado), *Virola*

calophylla (cumala blanca), *Pouteria guianensis* (quinilla), *Parkia nítida* (pashaco), *Abuta imene* (abuta), *Oenocarpus bataua* (ungurahui), entre otras (22) (Anexo 1).

3.3. Diseño muestral

3.3.1. Población de estudio

Todas las especies de micromamíferos no voladores que habitan en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana.

3.3.2. Muestreo o selección de la muestra

Todos los individuos de micromamíferos no voladores capturados en los bosques inundables y no inundables de las zonas evaluadas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Captura de micromamíferos no voladores

Los sistemas de muestreos en cada hábitat estaban formados por 5 transectos paralelos de 250 m, separados por 50 m una de la otra. Cada transecto tenía 4 puntos de muestreo separadas 50 m a lo largo del transecto; por lo que, en cada transecto se colocaron 4 trampas Tomahawk y 2 trampas Sherman, que en total fueron 20 trampas Tomahawk y 10 trampas Sherman (Figura 2). Las trampas fueron colocadas al nivel del suelo y cebadas diariamente

con mantequilla de maní, trozos de yuca cruda, plátano maduro y frutos de pijuayo; a partir de las 15:00 horas. Sin embargo, es importante mencionar que se obtuvo mejores resultados con trozos de yuca cruda y frutos de pijuayo; ya que mayores capturas se dieron con este cebo. Cada trampa fue debidamente marcada con cinta flagging para facilitar su localización, luego fueron atadas a ramas para evitar ser arrastrados por los animales. La revisión de las trampas se realizó a tempranas horas de la mañana, entre las 06:00 y 09:00 horas. Los especímenes capturados fueron sacados de las trampas con la ayuda de guantes de cuero para evitar mordeduras y se procedió a registrar los datos biométricos y fotográficos para su posterior identificación (Anexo 2).

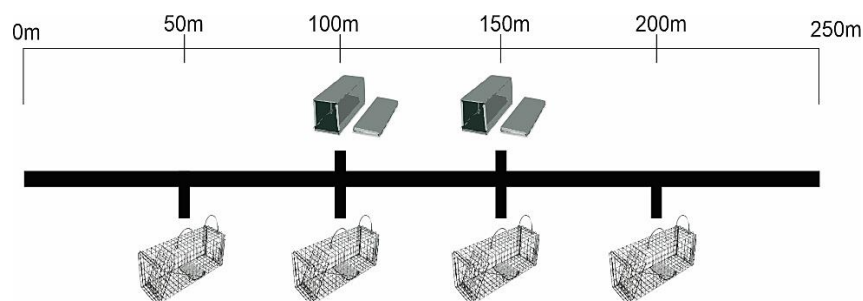


Figura 2. Representación gráfica de la ubicación de las trampas Tomahawk y Sherman en los transectos realizados en la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

3.4.2. Identificación de micromamíferos no voladores

Los especímenes fueron identificados utilizando la literatura de Gardner (23), Patton *et al.* (24), Díaz (12). Para la identificación se requirió medir algunas características

morfológicas externas como la longitud total, longitud de cola, longitud de pata y longitud de oreja; adicionalmente se registraron datos del estado reproductivo (macho: testículo descendido o abdominal; hembra: vagina perforada o imperforada), estos datos fueron anotados en una ficha de registro (Anexo 2); luego, los especímenes fueron marcados con un corte de pelo en la parte dorsal y fueron fotografiados para después proceder a la liberación del espécimen.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de la información se hizo uso de la estadística descriptiva con la ayuda del programa Microsoft Excel; la fuente de información fue de tipo primaria, para lo cual se empleó la observación directa y registro de datos; asimismo, los resultados se presentaron en tablas y figuras.

3.5.1. Esfuerzo de captura

Para estandarizar el esfuerzo de captura, este se expresó como trampas noche, y se calculó con la siguiente fórmula (25):

$$EC= N^{\circ} \text{ Trampas} \times N^{\circ} \text{ Noches}$$

3.5.2. Medición de la diversidad alfa

3.5.2.1. Riqueza específica

La riqueza se determinó con el número total de especies registradas en el área de estudio, sin tomar en cuenta el valor de importancia de la misma (26).

Para determinar la diversidad alfa se utilizó el programa PAST 9.0 (*PAleontological STatistics: Estadísticas Paleontológicas*).

3.5.2.2. Abundancia

La abundancia se calculó tomando en cuenta el número total de individuos de las especies registradas en el área de estudio (16).

3.5.3. Medición de la diversidad beta

3.5.3.1. Análisis de similitud (ANOSIM)

Para evaluar si los grupos previamente definidos son estadísticamente significativos, se empleó el Análisis de Similitud (ANOSIM), que utiliza el índice de similitud de Bray Curtis, con la hipótesis nula que no hay diferencias entre los miembros de los grupos, sugiriendo que existe diferencia significativa cuando $p < 0.05$. Este análisis se

realizará con el programa Community Analysis Package (CAP) 5.0 (27).

3.5.3.2. Análisis de componentes principales

Se analizó mediante la matriz de covarianza, que permitirá encontrar especies con mayor variabilidad en las unidades de muestreos. Expresa la relación entre las muestras en un espacio bidimensional o tridimensional que se puede trazar y visualizar de manera útil, esto solo se puede lograr si muchas de las variables están correlacionadas positiva o negativamente. Para este análisis se usó el programa Community Analysis Package (CAP) 5.0 (27).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Riqueza de micromamíferos no voladores

Con un esfuerzo de muestreo de 2520 trampas/noches, se capturaron 7 especies de micromamíferos no voladores: *Didelphis marsupialis*, *Marmosa murina*, *Metachirus nudicaudatus*, *Philander opossum*, *Myoprocta pratti*, *Proechimys cuvieri* y *Proechimys quadruplicatus*; correspondientes a 2 órdenes, 3 familias y 6 géneros (Tabla 1). A nivel de orden, Didelphimorphia resultó ligeramente más representativo con 4 especies (57,14 %), mientras que el orden Rodentia obtuvo 3 especies (42,86 %) (Figura 3). A nivel de familia, Didelphidae fue la más representativa con 4 especies (57,14 %), seguida de Echimyidae con 2 especies (28,57 %) y Dasyproctidae con 1 (14,29 %) (Figura 4).

Tabla 1. Riqueza y composición de micromamíferos no voladores en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

Órdenes	Familias	Especies	Hábitats	
			Bosque inundable	Bosque no inundable
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	X	--
		<i>Marmosa murina</i>	--	X
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	X	X
		<i>Philander opossum</i>	X	--
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Myoprocta pratti</i>	X	--
	Echimyidae	<i>Proechimys cuvieri</i>	X	X
		<i>Proechimys quadruplicatus</i>	X	X
Total	3	7	6	4

Leyenda: X: especies registradas; --: especies no registradas.

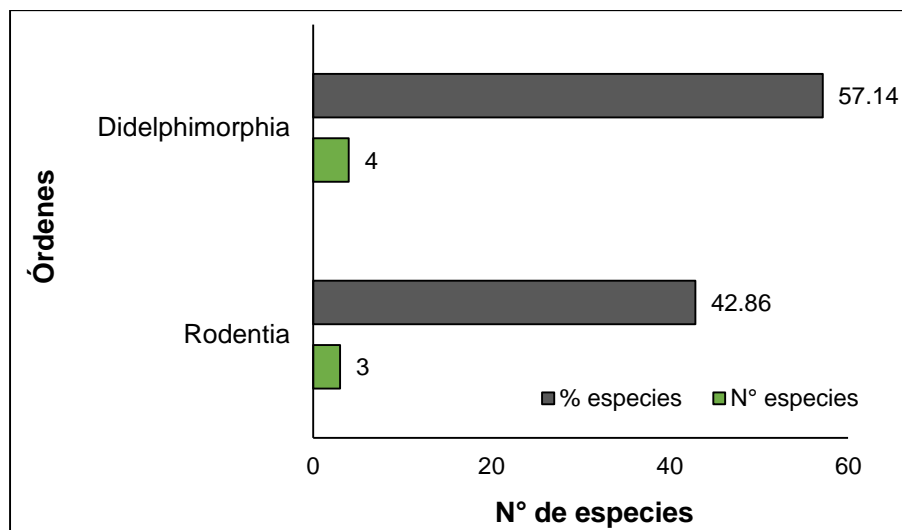


Figura 3. Riqueza de micromamíferos no voladores por orden registrados en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

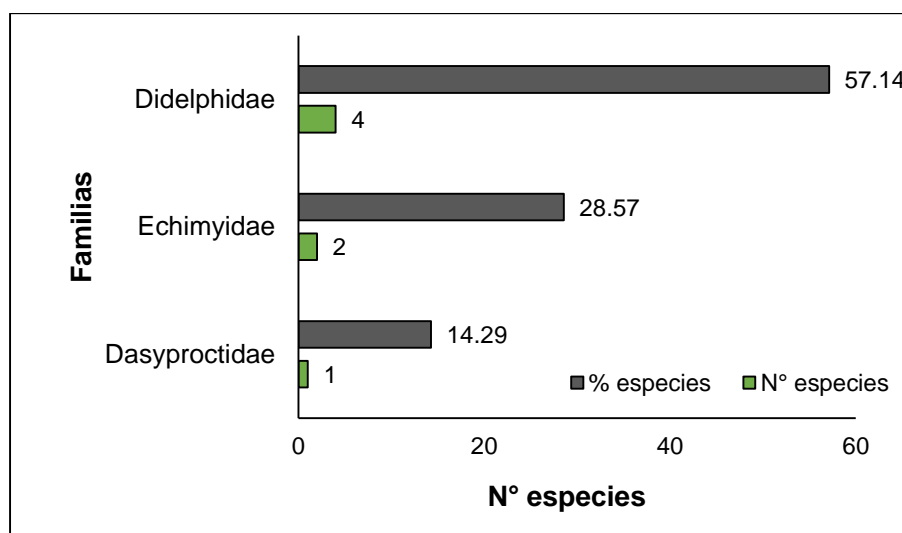


Figura 4. Riqueza de micromamíferos no voladores por familia registradas en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

4.2. Riqueza micromamíferos no voladores entre hábitats

La riqueza entre hábitats fue mayor en el bosque inundable, donde se registraron 6 especies, mientras que en el bosque no inundable se registraron 4 especies; de las cuales, *Ma. murina* no fue registrada en el bosque inundable, mientras que *D. marsupialis*, *Ph.*

opossum y *My. pratti* no fueron registrados en el bosque no inundable (Tabla 1). A nivel de orden, Didelphimorphia presentó 3 especies en el bosque inundable y 2 en el bosque no inundable, al igual que Rodentia que también obtuvo 3 especies en bosque inundable y 2 especies en bosque no inundable (Figura 5). A nivel de familia, Didelphidae obtuvo 3 especies en el bosque inundable y 2 en bosque no inundable, mientras que Echimyidae obtuvo 2 especies en cada hábitat y Dasyproctidae obtuvo solo 1 especie en el bosque inundable (Figura 6).

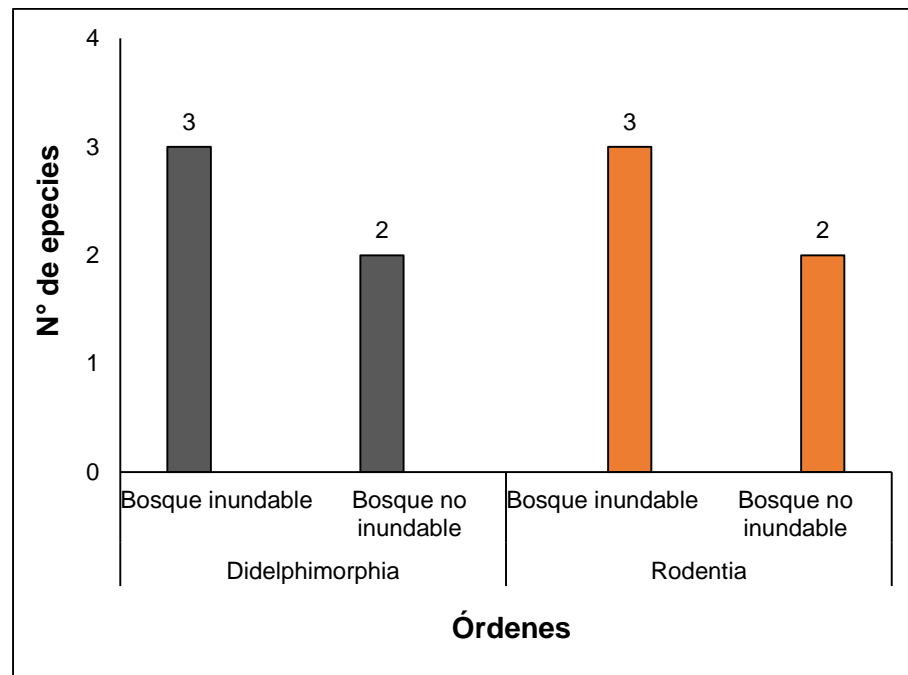


Figura 5. Riqueza de micromamíferos no voladores por orden registrados en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

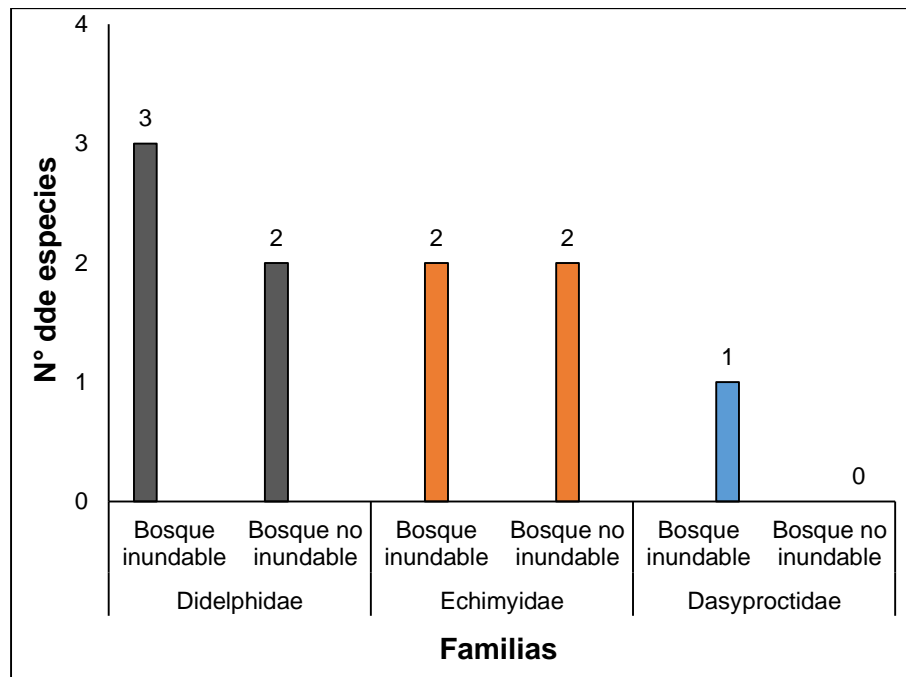


Figura 6. Riqueza de micromamíferos no voladores por familia registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

La diversidad alfa para el bosque inundable fue de 0,3426, mientras que para el bosque no inundable fue 0,4279; lo que nos indica una diversidad baja.

4.3. Abundancias de micromamíferos no voladores

Se ha registrado un total de 71 individuos de micromamíferos no voladores; de las cuales, *Pr. quadruplicatus* fue el más abundante con 37 individuos y representa el 52,11 % del total de registros, seguido de *Pr. cuvieri* con 27 individuos y representa el 38,03 %, todo lo contrario ocurrió con las especies *Me. nudicaudatus*, *D. marsupialis*, *My. pratti*, *Ph. opossum* y *Ma. murina* que obtuvieron valores muy bajos y todas juntas representan el 9,86% del total de registros (Figura 7).

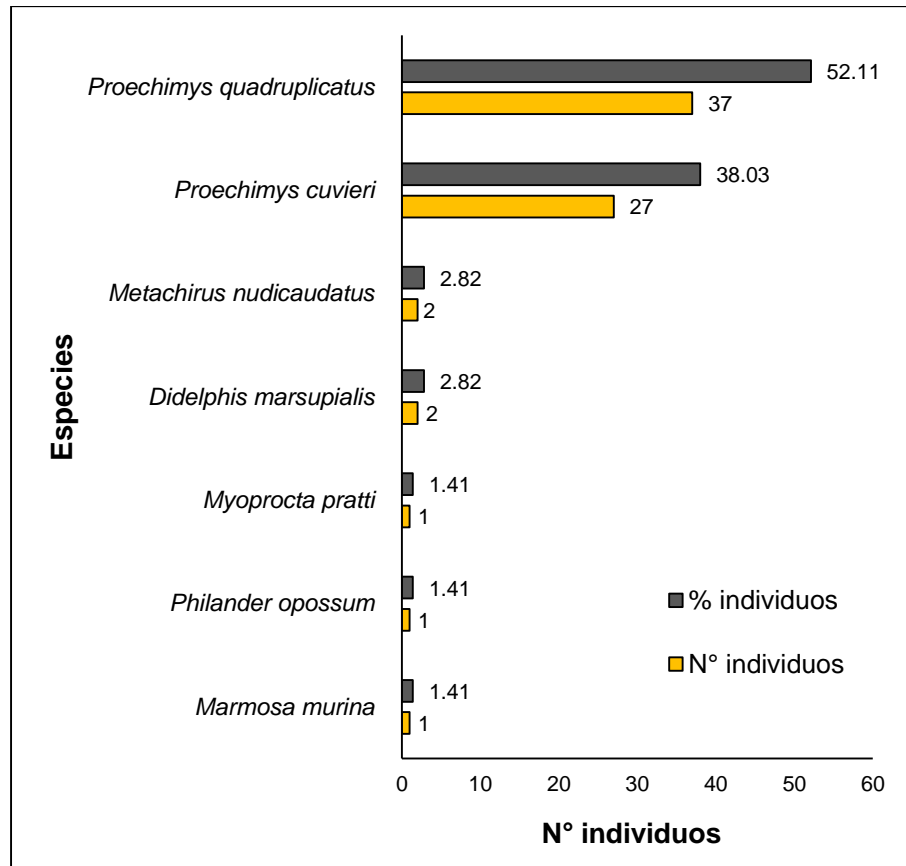


Figura 7. Abundancias de micromamíferos no voladores registradas en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

A nivel de orden, Rodentia fue el más abundante con 65 individuos y representan el 91,51 % del total, mientras que Didelphimorphia con 6 individuos representa el 8,45 % (Figura 8). A nivel de familias, Echimyidae fue el más abundante con 64 individuos (90,14 %), Didelphidae y Dasyproctidae obtuvieron valores más bajos con 6 y 1 individuo correspondientemente, y ambas representan el 9,86% del total (Figura 9).

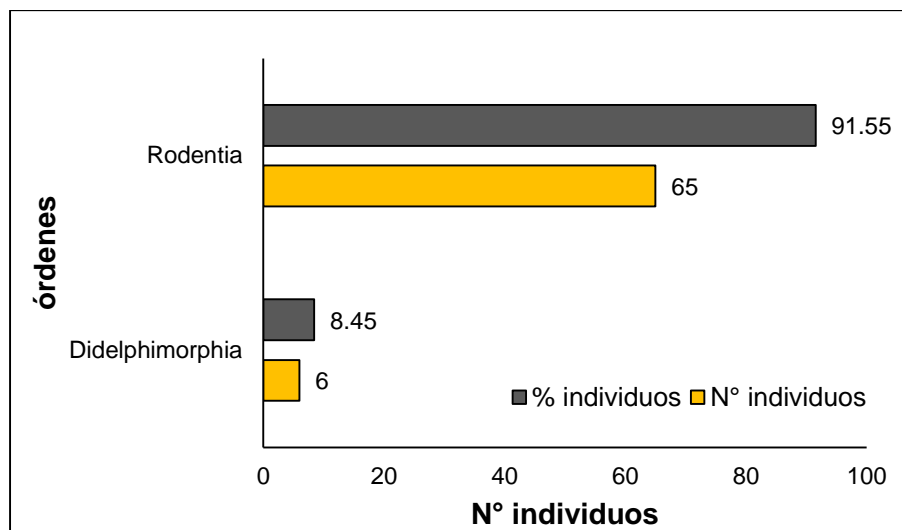


Figura 8. Abundancias de micromamíferos no voladores por orden registradas en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

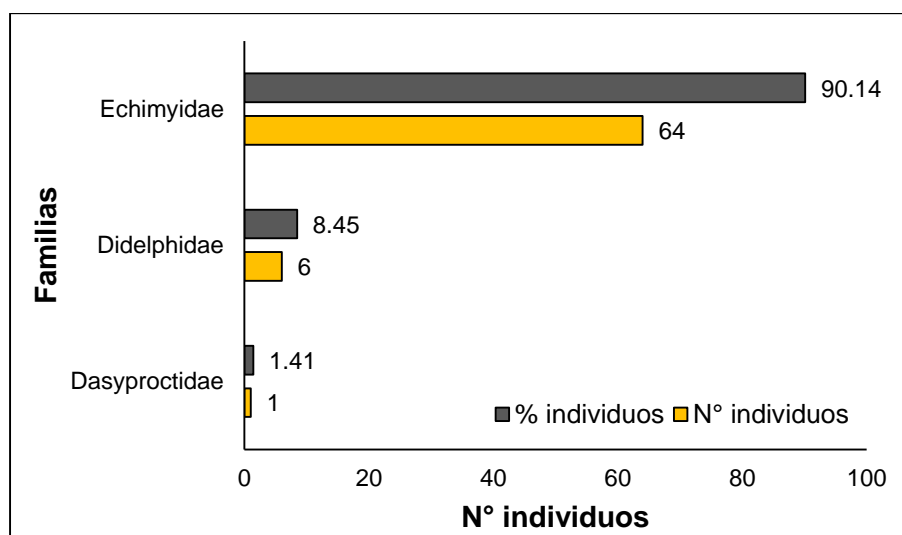


Figura 9. Abundancias de micromamíferos por familias registradas en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

4.4. Abundancias de micromamíferos no voladores entre hábitats

En el bosque no inundable se registraron 50 individuos, donde *Pr. quadruplicatus* fue el más abundante con 27 individuos (54 %), seguido de *Pr. cuvieri* con 21 individuos (42 %), el resto de especies obtuvieron un 4% del total; en el bosque inundable se registraron

21 individuos, donde *Pr. quadruplicatus* y *Pr. cuvieri* fueron los más abundantes con 10 individuos (47,62 %) y 6 individuos (28,57 %) respectivamente, el resto de especies obtuvieron valores más bajos y suman un 23,81 % del total (Figura 10).

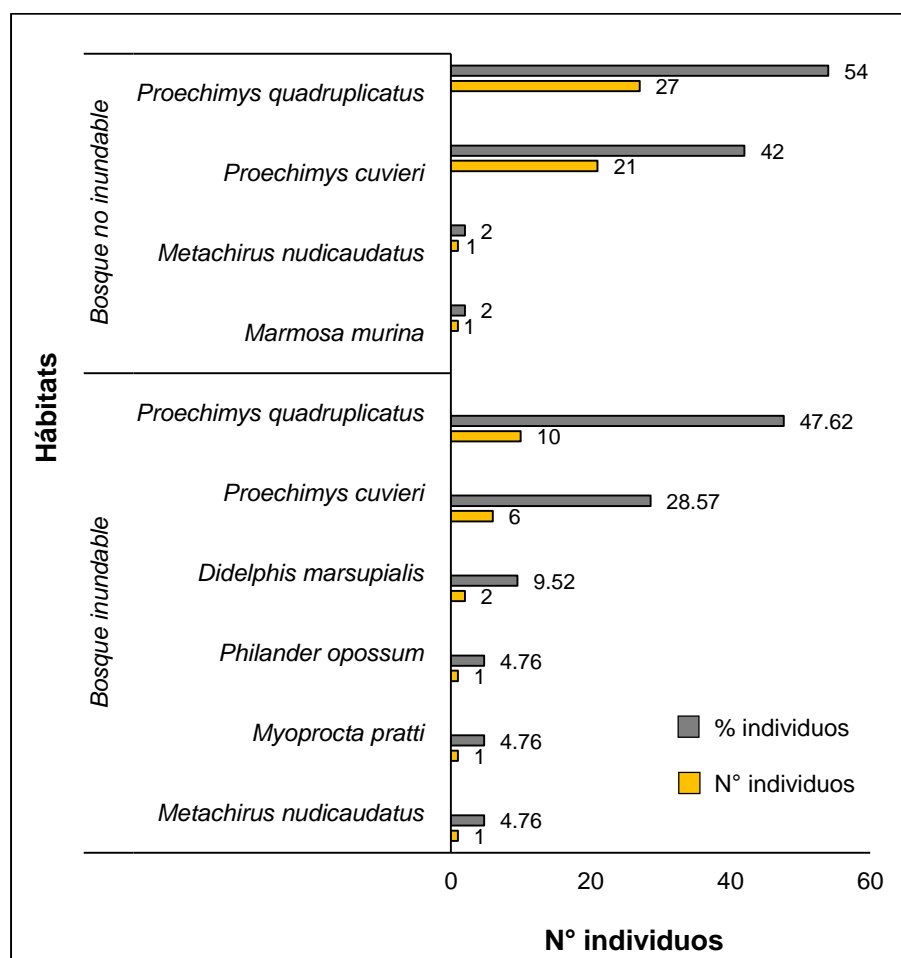


Figura 10. Abundancias de micromamíferos no voladores registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

A nivel de orden, Rodentia fue abundante en ambos hábitats, 48 individuos en bosque no inundable y 17 en el bosque inundable; Didelphimorphia obtuvo valores muy bajos, con 4 individuos en bosque inundable y 2 en bosque no inundable (Figura 11). A nivel de familias, Echimyidae fue muy abundante en el bosque no

inundable con 48 individuos y en el bosque inundable con 16; Didelphidae fue menos abundante en ambos hábitats, al igual que Dasyproctidae (Figura 12).

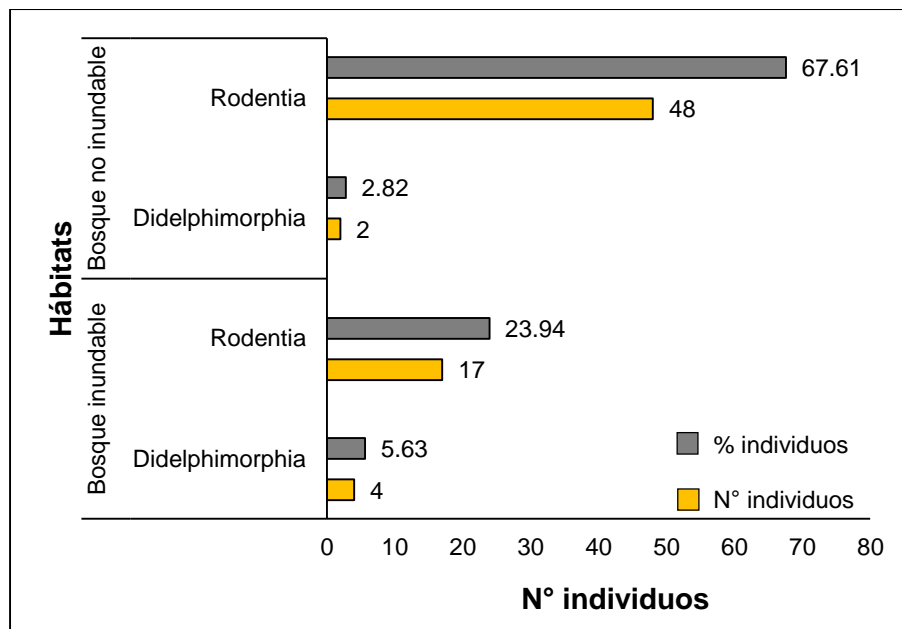


Figura 11. Abundancias de micromamíferos no voladores por orden registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

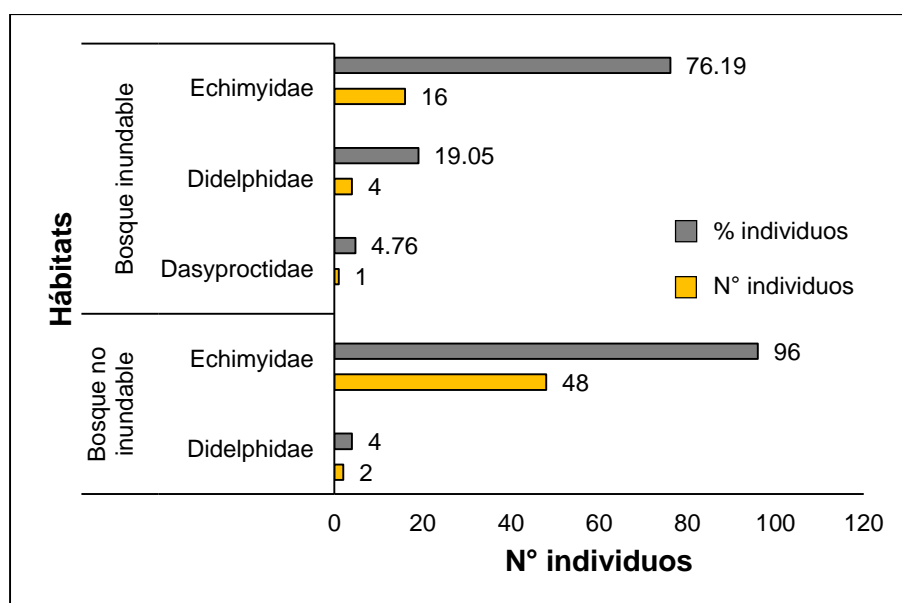


Figura 12. Abundancias de micromamíferos no voladores por familias registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

Es importante mencionar que durante el muestreo de esta tesis se han tenido recapturas en ambos hábitats, el orden Rodentia predominó con las recapturas. En el bosque no inundable se recapturó 9 individuos de *Pr. quadruplicatus* y 1 individuo de *Pr. cuvieri*, mientras que en el bosque inundable se registraron valores muy bajos de recaptura, con 1 individuo de *Pr. quadruplicatus* y 1 individuo de *Pr. cuvieri* (Figura 13). Para efecto del cálculo de la abundancia no se ha considerado las recapturas.

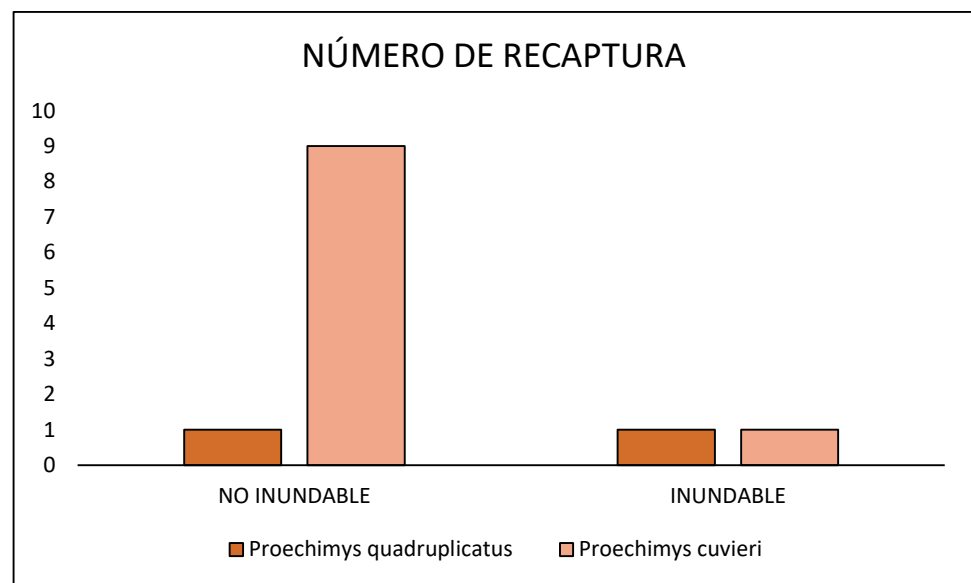


Figura 13. Número de recapturas registradas en bosque inundable y no inundable de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

4.5. Similitud de micromamíferos no voladores entre hábitats muestreados

La comparación de las especies de micromamíferos no voladores entre bosque inundable y bosque no inundable mostraron diferencia significativa (ANOSIM, $p= 0,028$); la cual, puede ser explicado al 81,23% en dos componentes principales. El componente I explica la diferenciación entre hábitats a un 55,32 %

donde *Pr. quadruplicatus* y *Pr. cuvieri* tuvieron mayor preferencia por el bosque no inundable, donde resultaron muy abundantes, mientras que *D. marsupialis*, *My. pratti* y *Ph. opossum* fueron registradas únicamente en el bosque inundable, pero con valores muy bajos. El componente II explica el 25,91 %, donde las especies mencionadas fueron abundantes en algunas unidades de muestreos; es decir, algunas especies en un mismo hábitat fueron más abundantes en algunos transectos (Figura 14).

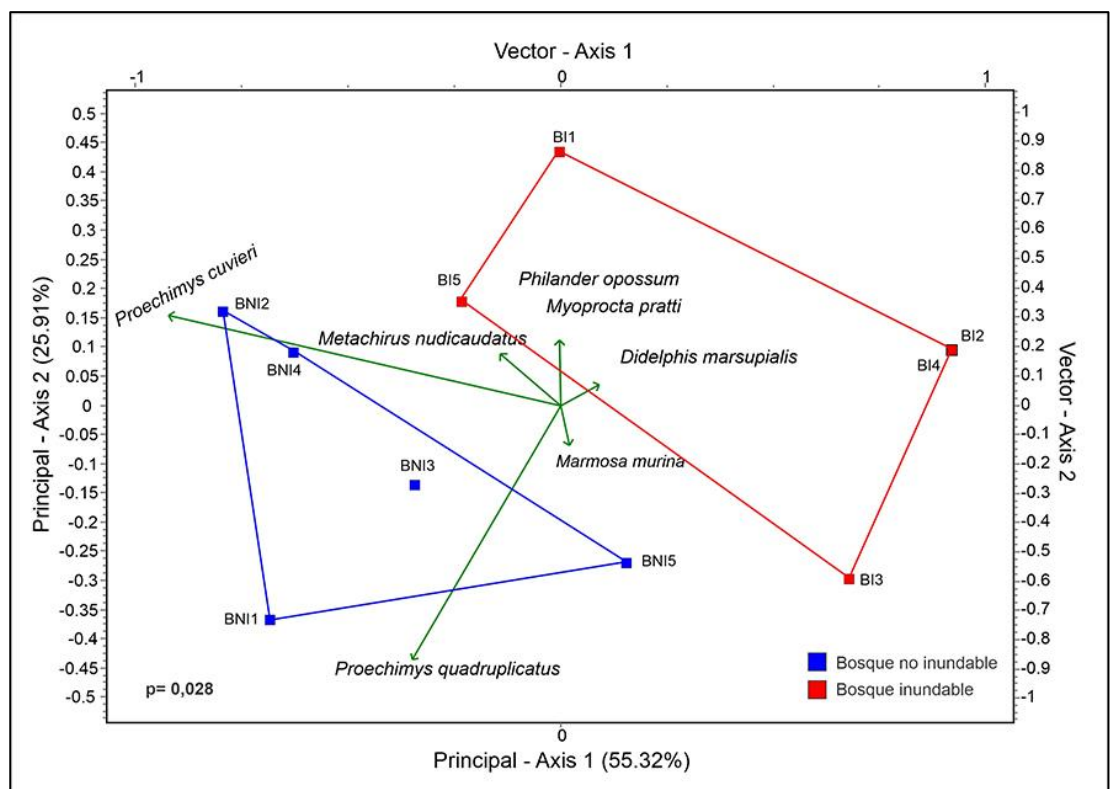


Figura 14. Análisis de similitud (ANOSIM) y análisis de componentes principales de micromamíferos no voladores entre hábitats de la comunidad de San Pablo de Cuyana, 2019 – 2020.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Riqueza de micromamíferos no voladores

En el presente estudio se registró 7 especies de micromamíferos no voladores, correspondientes a 3 especies del orden Rodentia y 4 especies de Didelphimorphia, diferente a los registrados en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, donde evaluaron la diversidad de este grupo de mamíferos y registraron 31 especies, de ellas, 19 especies correspondían a Rodentia y 12 a Didelphimorphia, a pesar que únicamente evaluaron el bosque no inundable obtuvieron mayor riqueza, esto es debido a que el estudio referido empleó mayor esfuerzo de muestreo, 100677 trampas/noches, la cual fue muy superior a los 2520 trampas/noches empleadas en este estudio; además, utilizaron diferentes tipos de trampas (trampas pitfalls, Víctor, Sherman, Tomahawk) con la que tuvieron más éxito de captura (1); mientras que, en la cuenca alta del río Itaya emplearon más esfuerzo de muestreo que nuestro estudio y nos superaron en riqueza con 20 especies reportadas, de las cuales, 12 especies correspondían a Rodentia y 8 a Didelphimorphia, este resultado es debido a que tuvieron mayor cantidad de estaciones de muestreos, 4 en total y mayor cantidad de trampas colocadas (120 por estación); a diferencia de nuestro estudio que solo tuvimos 2 estaciones de muestreo y 30 trampas en total (9).

La baja riqueza que obtuvimos también puede estar relacionada a actividades antropogénicas; en un estudio realizado en bosques fragmentados por la ganadería extensiva y el desarrollo agrícola en la mata Atlántica brasilera, emplearon un esfuerzo de muestreo de 12096 trampas/noches y registraron 12 micromamíferos no voladores, correspondientes a 6 especies de Rodentia y 6 Didelphimorphios (28); este ambiente es similar a lo encontrado en nuestro estudio, donde se observaron un alto grado de amenazas antropogénicas, como la cercanía de la comunidad a las zonas evaluadas y deforestación para ganadería, extracción de madera y cultivos de yuca y plátano; quizás esta sea la razón por la que registramos pocas especies y en su mayoría especies que se adaptan fácilmente a la perturbación del hábitat. En un estudio realizado en los alrededores de la Reserva de la Biosfera (CCBR) Chamela-Cuixmala, ubicada en México, indican que las especies generalistas de micromamíferos no voladores se ven favorecidas por la reducción de la estructura de la vegetación y el aumento de la densidad del sotobosque y probablemente se deba al aumento de los recursos tróficos y de refugio; mientras que especies especialistas en un solo hábitat son afectados negativamente por la reducción de la estructura de la vegetación, esto ocurre debido al elevado número de árboles incluidos en su dieta (29); por lo tanto, estos factores provocan cambios significativas en la composición de especies, lo que resulta en la pérdida de diversidad de los pequeños mamíferos no voladores (28,30)

En cambio, en zonas donde existe un bajo nivel de amenazas antropogénicas, la riqueza de este grupo de mamíferos tiende a ser mayor; en los ríos Manu y Alto Purús se reportaron 43 micromamíferos no voladores, de estas, 30 especies eran del orden Rodentia y 13 Didelphimorphia (31); en la Concesión para conservación Río La Novia (CCRLN), ubicado en el departamento de Ucayali, se registraron 28 micromamíferos no voladores, el orden Rodentia obtuvo 15 especies y Didelphimorphia 13 especies (32); en la cuenca del Pucacuro se reportaron un total de 26 micromamíferos no voladores, 19 especies pertenecían a Rodentia y 7 a Didelphimorphia (33); en el Parque Nacional Sierra del Divisor se reportaron en total 23 micromamíferos no voladores, el orden Rodentia obtuvo 14 especies y 9 obtuvo Didelphimorphia (34). Es importante mencionar que los estudios referidos se realizaron en bosques menos perturbados debido a que corresponden a Áreas Naturales Protegidas; por lo tanto, el nivel de protección es mayor y presentan una gran diversidad de micromamíferos no voladores; a diferencia de nuestro estudio donde comprendían bosques libres de protección y con un alto grado de amenazas antropogénicas.

Otro factor que quizás influyó en la riqueza en este estudio es la disponibilidad de recursos alimenticios en las zonas evaluadas; en un estudio realizado en Mato Grosso, Brasil, encontraron que la abundancia de frutos y artrópodos coincidía con la escasa captura de los especímenes; por lo que, llegaron a la conclusión que este factor pudo haber hecho menos atractivos los cebos de las trampas

(35), este hecho quizás ocurrió en este estudio, debido a que se observaron una gran producción de frutos en el área. El uso de trampas pitfall sería el más adecuado para estos casos, porque no necesitan de un cebo; además, en diversos estudios, mencionan que este tipo de trampa es la más eficaz a la hora de capturar a los micromamíferos no voladores, obteniendo mayor riqueza y abundancia de especies (1,12,36); sin embargo, en el presente estudio no se utilizaron este tipo de trampa, debido a que consideramos que es un método que perturba el bosque.

La riqueza entre hábitats también fue diferente, de 7 especies de micromamíferos no voladores registradas, 6 estuvieron presentes en el bosque inundable, superando ligeramente al bosque no inundable que obtuvo 4 especies, a pesar que se empleó la misma cantidad de esfuerzo de muestreo en ambos hábitats; en la cuenca alta del Itaya encontraron mayor riqueza en el bosque no inundable debido a que este hábitat presenta mayor cantidad de especies de plantas; por lo tanto, mayor disponibilidad de alimento; además, colocaron mayor cantidad de unidades de muestreos en este hábitat (9); mientras que en el Parque Estadual do Cantão, ubicado en la Amazonía brasileña encontraron mayor riqueza en el bosque no inundable, ya que los muestreos en el bosque inundable fueron limitados por la temporada de creciente (37). Estos resultados no coinciden con los resultados de este estudio, debido a que el bosque inundable presento mayor riqueza y quizás esté relacionado a la preferencia y uso de hábitat de las especies,

relacionado por la disponibilidad de recursos alimenticios entre tipos de hábitat, la cual posiblemente está influenciada por la inundación estacional.

5.2. Abundancias de micromamíferos no voladores

Se registraron en total 71 individuos de micromamíferos no voladores, de las cuales, especies del orden Rodentia fueron las más abundantes, *Pr. quadruplicatus* con 37 individuos y representa el 52,11% del total, seguido de *Pr. cuvieri* con 27 individuos representando el 38,03%; en un estudio que se realizó cerca de las zonas evaluadas, correspondiente a la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, encontraron mayor cantidad de individuos de *Pr. cuvieri* con 172, seguido de *Hylaeamys perenensis* con 168 individuos; además, estas especies pertenecen al orden Rodentia (1). En otro estudio realizado en la cuenca media del río Tambopata, especies del orden Rodentia también predominaron en este sitio, *Akodon baliolus* obtuvo los valores más altos, seguido de *Euryoryzomys nitidus* (10); en los bosques montanos del Valle de Kcosñipata, ubicada en Cusco, *Akodon subfuscus* fue muy abundante, seguido de *Nephelomys levipes*, dichas especies también pertenecen al orden Rodentia (11); en el Parque Nacional Sierra del Divisor, especies del orden Rodentia también fueron los más abundantes, y corresponden a *Scolomys ucayalensis*, seguido de *Neacomys minutus* (34); por otro lado, en la Amazonía brasileña, específicamente en la Estación Ecológica Serra das Araras, especies del orden Rodentia también fueron las más

predominantes, *Thrichomys pachyurus* con 85 individuos y *Proechimys aff. longicaudatus* con 23 individuos (38); en el Parque Nacional Sangay ubicado en Ecuador *Nephelomys albigularis* y *Akodon cf. Orophilus* fueron las más abundantes y pertenecen al orden Rodentia (13); mientras que en el Bosque Protector Cerro Blanco (BPCB), ubicado en Ecuador, la especie más abundante pertenece al orden Didelphimorphia y corresponde a *Marmosa simonsi* con 18 individuos, seguido de una especie que pertenece al orden Rodentia, *Aegialomys baroni* con 10 individuos (14). Estos estudios difieren con los resultados de este estudio en relación a las especies más abundantes; sin embargo, es importante mencionar que estos fueron desarrollados en diferentes zonas, lejanas al área evaluada en este estudio; por lo que, la composición de especies es diferente en cada lugar y está relacionado a la distribución geográfica de las especies; además, cada especie será abundante donde las condiciones ambientales sean las más favorables para ellas (39).

5.3. Similitud de micromamíferos no voladores entre hábitats muestreados

Los resultados del análisis de similitud muestran diferencias significativas entre hábitats, donde *Pr. quadruplicatus* y *Pr. cuvieri* resultaron más dominantes en el bosque no inundable, mientras que en el bosque inundable fueron escasamente registrados; en un estudio realizado en San Pedro, ubicada en la quebrada Blanco, indican que *Pr. quadruplicatus* es una especie especialista en

bosque inundable, ya que los mayores registros se dieron en este hábitat, mientras que en el bosque no inundable estuvo escasamente presente; además, en dicho estudio *Pr. cuvieri*, fue muy abundante en el bosque no inundable, pero no estuvo presente en el bosque inundable (40); en otro estudio realizado en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, donde únicamente se evaluaron el bosque no inundable, *Pr. cuvieri* resultó ser muy abundante; pero, *Pr. quadruplicatus*, resultó ser medianamente abundante, en comparación con *Pr. cuvieri* (1). Estos estudios coinciden con este reporte en cuanto a la gran abundancia de *Pr. cuvieri* en el bosque no inundable; pero, se difiere con respecto a *Pr. quadruplicatus*, ya que es una especie que predomina en el bosque inundable (40), pero los resultados de esta tesis indican lo contrario, debido a que fue muy abundante en el bosque no inundable. La razón por la que, en este estudio, *Pr. quadruplicatus* fue abundante en el bosque no inundable, quizás esté relacionado a la inundación estacional, debido a que, durante los muestreos en dicho hábitat, el nivel del río comenzó a subir, lo que posiblemente produjo el desplazamiento de esta especie y de otras, desde las zonas inundables hacia las zonas más altas, donde no se vean afectadas por la creciente del río.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

- Se registraron 7 especies de micromamíferos no voladores, pertenecientes a 2 órdenes, 3 familias y 6 géneros. El orden Didelphimorphia con 4 especies fue ligeramente más diverso que Rodentia que registró 3 especies.
- El bosque inundable con 6 especies superó al bosque no inundable con 4 especies. La especie *Ma. murina* no fue registrada en el bosque inundable, mientras que *D. marsupialis*, *Ph. opossum* y *My. pratti* no fueron registrados en el bosque no inundable.
- Se registraron 71 individuos de micromamíferos no voladores, distribuidos en: Orden Rodentia con 65 individuos, mientras que Didelphimorphia con 6 individuos. Por otra parte el orden Rodentia con la familia Echimyidae fue más abundante con 64 individuos y predominó en ambos hábitats.
- Existe diferente composición entre los dos hábitats, donde *Pr. quadruplicatus* y *Pr. cuvieri* fueron abundantes en el bosque no inundable, pero poco abundantes en el bosque inundable; asimismo, *D. marsupialis*, *My. pratti* y *Ph. opossum* fueron poco abundantes y únicamente presentes en el bosque inundable.
- No se ha demostrado la hipótesis en el resultado de esta tesis; debido a que, los índices de diversidad alfa y beta son menores de 0,5.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

- Continuar realizando estudios sobre riqueza y abundancia de micromamíferos no voladores en los bosques de la comunidad de San Pablo de Cuyana, incrementando el tipo y cantidad de trampas y puntos de muestreos en el bosque inundable y no inundable; la cual, sería importante obtener más información sobre la distribución espacial de este grupo de mamíferos.
- Realizar estudios sobre los aspectos ecológicos de micromamíferos, teniendo en cuenta la estructura del bosque, producción de frutos y abundancia de artrópodos, diferenciándolos por bosque inundable y no inundable, para determinar cómo estos influyen en la riqueza y abundancia de este grupo de mamíferos en la comunidad de San Pablo de Cuyana.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Hice CL, Velazco PM. The Non-volant Mammals of the Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Loreto, Peru. Special Publications. Vol. 60. Museum of texas tech university; 2012. 135 p.
2. Medina CE, Medina YK, Pino K, Pari A, López E, Zeballos H. Primer registro del ratón colombiano del bosque *Chilomys instans* (Cricetidae: Rodentia) en Cajamarca: actualizando el listado de mamíferos del Perú. Revista Peruana de Biología. septiembre de 2016;23(3):315-20.
3. Pacheco V, Cadenillas R, Salas E, Tello C, Zeballos H. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Revista Peruana de Biología. agosto de 2009;16(1):5-32.
4. Emmons LH. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical: una guía de campo. Santa Cruz de la Sierra (Bolivia): Fundación Amigos de la Naturaleza; 1999. 313 p.
5. Emmons LH, Feer F. Neotropical rainforest mammals, a field guide. 2da ed. Chicago: The University of Chicago Press; 1997.
6. Barreto Cáceres MB, Owen RD. Relación de los pequeños mamíferos terrestres (Rodentia y Didelphimorphia) con la estructura de la vegetación en el Bosque Atlántico Interior – un análisis multivariado. THERYA. 2019;10(3):359-69.
7. Linares García VH. Evaluación de una comunidad de «Sachacuy» *Proechimys* spp. Günter, 1877 en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana: Lineamientos para el aprovechamiento sostenible como recurso alimenticio [Tesis para optar el grado Académico de Magister en Ciencias con mención en Ecología y Desarrollo Sostenible]. [Iquitos]: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2013.
8. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Nanay: el país de los Iquito, un modelo de gestión comunal de la biodiversidad amazónica. Lima; 2006. 83 p.
9. Calderón Saavedra W, Rengifo Vásquez E. Diversidad y uso de hábitat por micromamíferos en la cuenca alta del río Itaya [Tesis para optar el Título Profesional de Biólogo]. [Iquitos]: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2010.
10. Pacheco V, Márquez G, Salas E, Centty O. Diversidad de mamíferos en la cuenca media del río Tambopata, Puno, Perú. Revista Peruana de Biología. 26 de agosto de 2011;18(2):231-44.
11. Medina CE, Zeballos H. Diversidad de mamíferos en los bosques montanos del Valle de Kcosñipata, Cusco, Perú. Mastozoología Neotropical. enero de 2012;19(1):85-104.

12. Díaz MM. Marsupiales (Didelphimorphia: Didelphidae) de Iquitos y sus alrededores (Loreto, Perú). *Therya*. abril de 2014;5(1):111-51.
13. Brito M J, Ojala-Barbour R. Mamíferos no voladores del Parque Nacional Sangay, Ecuador. *Papéis Avulsos de Zoologia*. 2016;56(5):45-61.
14. Bravo Salinas R. Diversidad y abundancia de micromamíferos terrestres (clase: Mammalia) en zonas con distintos grados de perturbación en el Bosque Protector Cerro Blanco [Tesis de Grado presentada como requisito para la obtención del Título de Biólogo]. [Guayaquil (Ecuador)]: Universidad de Guayaquil; 2017.
15. Velázquez M, Ramirez Pinto F. Guía de los Mamíferos de la Reserva Natural Tapytá. Asunción - Paraguay: Guía de la Fundación Moisés Bertoni/ Fondo de Conservación de Bosques Tropicales.; 2014. 1-127. p.
16. Villarreal H, Álvarez M, Córdova-Córdova S, Escobar F, Fagua G, Gast F, et al. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programas Inventarios de Biodiversidad. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; 2004. 236 p.
17. Rodríguez-Achung F, Bendayán-Acosta L, Rojas-Rodríguez C, Calle-Barco C. Los suelos de la región del amazonas según unidades fisiográficas. *Folia Amazónica*. 1991;3:7-20.
18. Barnett A, Dutton J. Expedition field techniques: small mammals (excluding bats). 2. ed. London, England: Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society.; 1995. 126 p.
19. Salgado G R. Deforestación. *Saber más*. 2014;14:31,32.
20. Odum E, Warrett G. Fundamentos de ecología. 5ta ed. México: Thomson Learning; 2006. 598 p.
21. Colin, J., P. Maeda, E. Muñoz. Análisis espacial de la riqueza de especies. *CONABIO Biodiversitas*. 2006;68:6-10.
22. Zárate R, Mori TJ, Maco-García JT. Estructura y composición florística de las comunidades vegetales del ámbito de la carretera Iquitos-Nauta, Loreto-Perú. *Folia Amazónica*. 6 de diciembre de 2013;22(1-2):77-89.
23. Gardner AL, editor. *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago: The University of Chicago Press; 2007. 699 p.
24. Patton JL, Pardiñas UF, D'Elía G. *Mammals of South America, Volume 2: Rodents*. The University of Chicago Press; 2015. 1336 p.
25. Pacheco V, Salas E, Cairampoma L, Noblecilla M, Quintana H, Ortiz F, et al. Contribución al conocimiento de la diversidad y conservación de los

- mamíferos en la cuenca del río Apurímac, Perú. *Revista Peruana de Biología*. diciembre de 2007;14(2):169-80.
26. Moreno CE. Métodos para Medir la Biodiversidad. Manuales y Tesis SEA. 2001;1:84.
 27. Seaby R, Henderson P. Community Analysis Package 5.0 [Internet]. PISCES Conservation Ltd. 2019 [citado 14 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.pisces-conservation.com/freestuff.html>
 28. Vilalba Figueiredo V. Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos em uma paisagem fragmentada do ecótono Cerrado-floresta Atlântica [Disertación presentada, como parte de los requisitos para la obtención del título de Master en Biodiversidad y Conservación]. [Brasil]: Instituto Federal Goiano campus rio Verde; 2018.
 29. Morales-Díaz SP, Alvarez-Añorve MY, Zamora-Espinoza ME, Dirzo R, Oyama K, Avila-Cabadilla LD. Rodent community responses to vegetation and landscape changes in early successional stages of tropical dry forest. *Forest Ecology and Management*. 2019;433:633-44.
 30. Rodrigues AC, Cardoso de Moura Costa H, Barros Faria M, Rodrigues de Melo F. Nonvolant small mammal (Rodentia and Didelphimorphia) assemblages structure in areas under mining impact in the Brazilian Amazon. *Tropical Conservation Science*. 2020;13:1-9.
 31. Leite Pitman R, Beck H, Velazco PM. Mamíferos terrestres y arbóreos de la selva baja de la Amazonía peruana: entre los ríos Manu y Alto Purús. En: Leite Pitman R, Beck H, Velazco PM, editores. Alto Purús: Biodiversidad, Conservación y Manejo. Lima, Perú: Center for Tropical Conservation; 2003. p. 109-22.
 32. Ruelas D, Bardales R, Molina M, Pacheco V. Diversidad y abundancia de mamíferos pequeños no voladores en la concesión de Conservación Río La Novia y comentarios sobre su distribución. En: Mena JL, Germaná C, editores. Diversidad biológica del sudeste de la Amazonía Peruana: avances en la investigación. Lima: Consorcio Purús-Manu: WWF, CARE Perú, ProNaturaleza, ProPurús, Sociedad Zoológica de Fráncfort, ORAU; 2016. p. 129-47.
 33. IIAP. Conservación y Manejo de la Biodiversidad de la Cuenca del Pucacuro. IIAP; 2001 p. 229.
 34. Medina CE, López E, Pino K, Pari A, Zeballos H. Biodiversidad de la zona reservada Sierra del Divisor (Perú): una visión desde los mamíferos pequeños. *Revista Peruana de Biología*. 2015;22(2):199-212.
 35. dos Santos Filho M, da Silva DJ, Sanaiotti TM. Variação sazonal na riqueza e na abundância de pequenos mamíferos, na estrutura da floresta e na disponibilidade de artrópodes em fragmentos florestais no Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropica*. 2008;8(1):115-21.

36. Umetsu F, Naxara L, Pardini R. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. *Journal of Mammalogy*. 2006;87(4):757-65.
37. Ramos Pereira M, Rocha RG, Ferreira E, Fonseca C. Structure of small mammal assemblages across flooded and unflooded gallery forests of the Amazonia-Cerrado ecotone. *Biotropica*. 2013;45(4):489-96.
38. Santos-Filho M, Frieiro-Costa F, Ignácio Á, Silva M. Use of habitats by non-volant small mammals in Cerrado in Central Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. 2012;72(4):893-902.
39. Molles MC. *Ecology: concepts and applications*. Seventh edition. USA: McGraw-Hill Education; 2016. 567 p.
40. Valqui MH. *Mammal diversity and ecology of terrestrial small rodents in Western Amazonia [A dissertation presented to the graduate school of the University of Florida in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy]*. University of Florida; 2001.

ANEXOS

Anexo 1. Tipos de hábitats evaluados en la comunidad de San Pablo de Cuyana



Foto 1. Bosque inundable.



Foto 2. Bosque no inundable.

Anexo 2. Actividades realizadas durante el registro de datos.



Foto 3. Colocación y cebado de las trampas Tomahawk.



Foto 4. Revisión de las trampas ubicadas en cada transecto.



Foto 5. Medición de algunas características morfológicas externas.