DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS EN LOS PAISAJES PRODUCTIVOS DE LOS MUNICIPIOS DE LA UNIÓN Y YOCÓN, OLANCHO, HONDURAS

POR

KEVIN ELIGIO IZAGUIRRE MEJÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

TESIS

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS EN LOS PAISAJES PRODUCTIVOS DE LOS MUNICIPIOS DE LA UNIÓN Y YOCÓN, OLANCHO, HONDURAS

POR:

KEVIN ELIGIO IZAGUIRRE MEJÍA

Presentado a:

JUAN PABLO SUAZO EUCEDA M.Sc.

TESIS PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA.

CATACAMAS OLANCHO

MAYO, 2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en la Oficina de la Dirección del Sistema de Vinculación Universidad – Sociedad de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M Sc. JUAN PABLO SUAZO EUCEDA, M Sc. OSCAR IVAN FERREIRA CATRILEO** y el **M Sc. RUBÉN AUGUSTO SINCLAIR,** miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **KEVIN ELIGIO IZAGUIRRE MEJÍA,** del IV Año de la carrera de Recursos Naturales y Ambiente, presentó su informe.

"DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS EN LOS PAISAJES PRODUCTIVOS EN LOS MUNICIPIOS DE LA UNIÓN Y YOCÓN, OLANCHO, HONDURAS"

El cual a criterio de los examinadores, aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Recursos Naturales y Ambiente.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a un día del mes de mayo del año dos mil dieciocho.

M Sc. JUAN PABLO SUAZO EUCEDA
ASESOR PRINCIPAL

M Sc. OSCAR IVÁN FERREIRA CATRILEO
ASESOR AUXILIAR

M Sc. RUBÉN AUGUSTO SINCLAIR
ASESOR AUXILIAR

DEDICATORIA

A **DIOS** padre todo poderoso por haber iluminado mi mente y haberme guiado por el buen camino y por permitirme llegar a ser lo que soy ahora.

A mis padres **Eligio Izaguirre Escober y Orbelinda Mejía** que siempre estuvieron cerca de mí para apoyarme en lo que fuera necesario y brindarme su confianza y apoyo incondicional.

A mis amigos y compañeros de la Universidad por los buenos y malos momentos que compartimos.

AGRADECIMIENTO

Principalmente quiero agradecer a mi Dios todo poderoso por brindarme sabiduría y salud y cuidar de mi familia y demás seres queridos.

A mis padres **Eligio Izaguirre Escober** y **Orbelinda Mejía Rodríguez** por darme todo su esfuerzo para lograr mi meta propuesta.

A mi asesor principal **M.Sc. Juan pablo Suazo Euceda**, **Lic. Blanca Elena Moradel**. y el **M.Sc Josué David Mejía** por el apoyo brindado para culminar con mi carrera universitaria.

Dar gracias a **Haidy Karina Arteaga** y a **Ronar Omar López** por ser una de las principales personas que me motivaron a seguir con mis estudios y que siempre me apoyaron de muchas maneras.

Al proyecto de paisajes productivos por darnos la oportunidad de poder realizar nuestra investigación (**Ing. Juan Carlos Paz, Don Alirio Matute, el Prof. Rigo Reyes y su hijo Ing. Dario Reyes**).

A mi abuela **Alicia Escober Rodríguez** y mi tía **Esperanza Izaguirre Escober** mis primas **Amparo Ibeth Rivera, Waleska Izaguirre, Karen Mejía, Mayra Karina Mejía** y **Yessica Saraí Carias** (la adoptada) que siempre me apoyaron para seguir adelante.

A **Herling Izaguirre, Ever Torres, José Carlos Izaguirre, Heber Jeancarlos Martínez Santamaría** y demás amigos y compañeros por siempre compartir una amistad muy sincera conmigo.

CONTENIDO

Pág.

ACTA DE SUSTENTACIÓN ..... **i**

DEDICATORIA ..... **ii**

AGRADECIMIENTO ..... **iii**

CONTENIDO ..... **iv**

LISTA DE TABLAS ..... **vii**

LISTA DE FIGURAS ..... **viii**

LISTA DE ANEXOS ..... **x**

RESUMEN ..... **xi**

I INTRODUCCIÓN **1**

II OBJETIVOS **3**

2.1. Objetivo General 3

2.2. Objetivos específicos 3

III REVISIÓN DE LITERATURA **4**

3.1. Sistemas productivos. 4

3.2. Mamíferos en los distintos hábitats de Honduras. 4

3.2.1. Importancia de los mamíferos terrestres en los distintos hábitats 5

3.2.2. Ecología de los mamíferos terrestres 5

3.2.3. Importancia de los mamíferos voladores en los distintos hábitats. 6

3.2.4. Ecología de los mamíferos voladores. 8

3.2.5. Descripción taxonómica y característica de los murciélagos. 8

3.3. Cambio de uso de suelo y sus efectos sobre las poblaciones de mamíferos 9
3.4. Problemática que enfrentan los mamíferos 9
3.5. Métodos más comunes para la identificación de mamíferos 10
3.5.1 Trampas-cámaras 10
3.5.2. Redes niebla como método para captura de murciélagos. 11
3.5.3. Song meter como método para estimar la diversidad de murciélagos 12
3.6. Contexto general para el análisis de la información 12
IV MATERIALES Y MÉTODOS 15
4.1 Ubicación Geográfica 15
4.2 Equipo y herramientas 16
4.3 Selección de hábitats para el monitoreo de murciélagos. 17
4.3.1. Metodología para murciélagos 18
4.3.2. Ubicación de redes nieblas para la toma de datos 18
4.4. Ubicación del Song meter en los distintos hábitats 20
4.4.1. Metodología para murciélagos utilizando el Song meter 20
4.4.2 Geo referenciación del sitio donde se ubicó el song meter 20
4.4.3. Selección de sitios estratégicos para el song meter 21
4.5. Ubicación de trampas cámaras 22
4.5.1. Metodología para mamíferos terrestres 23
4.5.2. Georreferenciación del sitio donde se ubicaron las trampas cámaras 23
4.5.3 Selección de sitios estratégicos para las trampas cámaras 23
V DISCUSIÓN Y RESULTADOS 25
5.1. Riqueza y abundancia de murciélagos por sitios utilizando redes nieblas 25
5.1.1. Agrupación según el gremio de los murciélagos capturados. 26
5.1.2. Índices de diversidad para murciélagos 27

5.1.3. Curva de acumulación de especies para murciélagos 27
5.1.4. Gráfica de conglomerados de los ecosistemas para murciélagos 29
5.2. Riqueza de mamíferos voladores utilizando song meter 31
5.3. Riqueza y abundancia de mamíferos terrestres utilizando trampas cámaras 32
5.3.1. Detalle de los resultados por municipios de trampas cámaras 33
5.3.2. Tabla de biodiversidad para mamíferos terrestres 33
5.3.3. Curva de acumulación de especies de mamíferos terrestres del municipio de la Unión. 34
5.3.4. Curva de acumulación de especies de mamíferos terrestres del municipio de Yocón 35
5.3.5. Gráfica de conglomerados de los ecosistemas para mamíferos terrestres 36
5.4. Lineamientos de los paisajes productivos, que incluyen cambios en los sistemas de producción, estrategias de manejo 38
VI CONCLUSIONES 40
VII RECOMENDACIONES 42
VIII BIBLIOGRAFÍA 43
ANEXOS 47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Equipo y Herramientas. 16
Tabla 2. Riqueza y abundancia de murciélagos en los municipios de la Unión y Yocón mediante el uso de redes nieblas..... 25
Tabla 3. Agrupación de especies de murciélagos según su gremio..... 26
Tabla 4 Índices de diversidad de los datos de murciélagos obtenidos en los meses de noviembre y febrero en los 4 hábitats de cada municipio. 27
Tabla 5. Riqueza de mamíferos voladores utilizando song meter 31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sitios de estudio de mamíferos en los municipios de la Unión y Yocón, Olancho. 15
Figura 2.Hábitats donde se realizó el estudio. 17
Figura 3. Metodología para murciélagos utilizando redes nieblas. 18
Figura 4. Ubicación de redes nieblas en los distintos hábitats en Los Encuentros, La Unión Olancho. 19
Figura 5. Ubicación de redes nieblas en los distintos hábitats en Rio abajo, Yocón Olancho. 19
Figura 6. Metodología para murciélagos utilizando song meter (Identificador de sonido acústico). 20
Figura 7. Ubicación de Song Meter 2 (Identificador de sonido acústico) en los distintos hábitats en Los Encuentros, La Unión Olancho 21
Figura 8. Ubicación de song meter (Identificador de sonido acústico) en los distintos hábitats en Rio Abajo, Yocón Olancho 22
Figura 9. Metodología para mamíferos terrestres utilizando trampas cámaras. 23
Figura 10. Ubicación de trampas cámaras en los distintos hábitats en Los Encuentros, La Unión Olancho. 24
Figura 11. Ubicación de trampas cámaras en los distintos hábitats en Rio abajo, Yocón Olancho 24
Figura 12. Curva de acumulación de especies de murciélagos en los distintos hábitats de Los Encuentros, la Unión Olancho. 28
Figura 13. Curva de acumulación de especies de murciélagos en los distintos hábitats de Rio Abajo, Yocón. 29
Figura 14. Agrupación de sitios según su similitud en los monitoreos de murciélagos en los meses de noviembre y febrero en la comunidad de Los Encuentros, La Unión Olancho. ... 30

Figura 15. Agrupación de sitios según su similitud en los monitoreos de murciélagos en los meses de noviembre y febrero en la comunidad de Rio abajo, Yocón Olancho. 30
Figura 16. Curva de acumulación de especies de trampas cámaras en los distintos hábitats de Los Encuentros, La Unión Olancho. 35
Figura 17. Curva de acumulación de especies de trampas cámaras en los distintos hábitats de Rio Abajo, Yocón Olancho. 36
Figura 18. Agrupación de sitios según su similitud en los monitoreos de mamíferos terrestres en los meses de noviembre (E1-2017) y febrero (E2-2018) en la comunidad de Los Encuentros, La Unión Olancho. 37
Figura 19. Agrupación de sitios según su similitud en los monitoreos de mamíferos terrestres en los meses de noviembre y febrero en la comunidad de Rio Abajo, Yocón Olancho. 38

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Equipo y toma de datos..... 47
Anexo 2. Formato para el monitoreo de redes nieblas. 47
Anexo 3. Coordenadas de redes nieblas. 48
Anexo 4. Coordenadas de song meter. 48
Anexo 5. Coordenadas de trampas cámaras. 49
Anexo 6. Estructura y composición de los murciélagos. 49
Anexo 7. Lista roja de la UICN. 50
Anexo 8. Estructura y composición de mamíferos terrestres. 50
Anexo 9. Programa de PAST. 50
Anexo 10. Especies de murciélagos encontrados. 51
Anexo 11. Especies de mamíferos terrestres. 52

Izaguirre, KE. 2018. Diversidad de Mamíferos en los Paisajes Productivos en los Municipios de La Unión y Yocón Olancho. Tesis Lic. Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Nacional de Agricultura, Olancho. 65p.

RESUMEN

El estudio de mamíferos fue realizado en los meses de noviembre 2017- febrero 2018 en las comunidades de Los Encuentros que pertenece al municipio de La Unión y la comunidad de Río abajo que pertenece al municipio de Yocón, en común acuerdo entre la Universidad Nacional de Agricultura y el proyecto de Paisajes Productivos de Mi Ambiente. Entre los objetivos a alcanzar fue evaluar la diversidad de mamíferos en los Paisajes Productivos. Se seleccionaron 4 hábitats por municipio (Pasto con árboles, cercas vivas, riberas y cultivos tradicionales) para dicho estudio. Se utilizó el método de captura de murciélagos por medio de redes nieblas, y grabaciones bioacústicas a través del *song meter*, y para mamíferos terrestres pequeños y medianos se utilizó el método de trampas cámaras. La metodología aplicada para redes nieblas fué ubicar una red niebla durante 2 noches de 6:00 pm a 10:00 pm en cada hábitat de ambos municipios durante 2 etapas. El *song meter* fue ubicado durante 2 noches en cada hábitat de ambos municipios de 6:00 pm a 6:00 a.m. para mamíferos terrestres pequeños y medianos se utilizó la ubicación de 5 trampas cámaras por hábitat de cada municipio durante 20 días. Los resultados obtenidos de redes nieblas fueron 13 especies, 12 especies con el song meter y 8 especies con trampas cámaras. El esfuerzo de muestreo no fué lo suficiente para conocer el total de especies de mamíferos. Se utilizaron los índices de diversidad (*Shannon* y *Simpson*) sobresaliendo que en el municipio de La Unión Olancho, se encuentra el Refugio de Vida Silvestre La Muralla.

Palabras clave: Abundancia, redes nieblas, riqueza, Song meter y Trampas cámaras.

I INTRODUCCIÓN

Según Castañeda (2007) los mamíferos son las especies más amenazadas en los bosques debido a su importancia cinética dentro de las comunidades locales, sin embargo, es poco lo que se conoce de la fauna que hay en los hábitats. En este contexto se han reportado especies de mamíferos por observaciones, avistamientos casuales o por producto de la cacería humana ya que probablemente sean los que revisten mayor importancia en cuanto al aporte proteico que hacen en la dieta del hondureño promedio que habita la zona rural.

Desde el final de la última glaciación, la biodiversidad mundial está atravesando una crisis sin precedentes que afecta a sus tres dimensiones. La diversidad genética está amenazada porque el número de las poblaciones silvestres ha descendido drásticamente y, con ellas, el acervo genético. La diversidad de especies tiene tasas de extinción que exceden de lejos las "tasas históricas" de los registros fósiles típicos. La agricultura, ganadería, pesca y el uso irracional de los recursos forestales han ejercido una gran presión sobre la biodiversidad aunque estas han sentado las bases para el desarrollo y el crecimiento económico. El amplio espectro de la biodiversidad está amenazado como consecuencia de la transformación provocada por las actividades humanas.

Este complejo panorama se complica aún más por el hecho de que el ganado comenzó a afectar a la biodiversidad hace miles de años, cuando fue domesticado y que empezó a suministrar a las poblaciones humanas un nuevo modo de explotar recursos y territorios que hasta entonces no habían estado disponibles. Estos cambios históricos siguen teniendo repercusiones en la biodiversidad y a ellos se superponen los efectos de los actuales procesos de degradación.

Debido a la problemática de la agricultura migratoria muchas de las especies de mamíferos se han visto afectadas por falta de conocimiento de los productores, ya que piensan que toda especie que se encuentra en dicho lugar les va a provocar daños y pérdidas en los cultivos. Los productores como alternativa de solución utilizan trampas con productos químicos para ocasionarles la muerte a algunos mamíferos que se encuentran en el área de cultivo.

Es por esto que se llevó a cabo una investigación, la que nos permite estimar la diversidad de especies de mamíferos terrestres y voladores que se encuentran en la región con la ayuda de la Universidad Nacional de Agricultura en el contexto del proyecto de Paisajes Productivos de Mi Ambiente donde se realizó una investigación aplicada dentro de la misma. En el presente estudio se estimó la riqueza y abundancia de especies de mamíferos en paisajes productivos de los municipios de la Unión y Yocón para comprender la dinámica que existe entre paisajes productivos y la biodiversidad, para poder definir estrategias que benefician a los productores y a la vida silvestre, considerando que se debe aportar para mejorar la calidad ambiental de los productores

II OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Evaluar la diversidad de mamíferos en los paisajes productivos de los municipios de la Unión y Yocón, Olancho.

2.2. Objetivos específicos

a. Estimar la riqueza de mamíferos terrestres y voladores en los paisajes productivos.

b. Calcular la abundancia de mamíferos terrestres y voladores en los paisajes productivos.

c. Establecer los lineamientos en las unidades productivas que permitan la armonía entre la producción y la biodiversidad.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Sistemas productivos.

Honduras tiene un área territorial de 112492 km^2 y una zona marina económica exclusiva de 226955 km^2. La costa caribeña de Honduras, la cual forma parte de gran ecosistema marino del Caribe, tiene aproximadamente 650km de largo, saliendo desde la desembocadura del Río Motagua en el Oeste (con la frontera de Guatemala) hasta la desembocadura del Río Coco en el Este, en el Cabo de Gracias a Dios frontera con Nicaragua. Incluye el extremo sur del segundo sistema de arrecifes de coral más grande del mundo, el arrecife mesoamericano.

Existe un proyecto en la costa norte del Caribe que representa más del 80% de la longitud total del territorio. Para reducir los impactos ambientales de la ganadería en Honduras, mediante la promoción de abordajes multisectoriales de multi-interesados y en todos los paisajes que reconocen las complejas interacciones que cimientan los impactos de los sistemas de producción local en los beneficios ambientales globales (Mi Ambiente, *s.f.*).

3.2. Mamíferos en los distintos hábitats de Honduras.

Marineros y Martínez (1998) en su libro “Guía de campo de los mamíferos de Honduras” estima que existen 228 especies de mamíferos entre silvestres y marinos. Esta lista de 228 especies incluye, además, aquellos registros literarios de índole local y observaciones fidedignas. Dentro del total asumido, sin embargo, Portillo (2013) actualmente, considera que existen unas 244 especies de mamíferos para Honduras, entre ellas nuevas especies de murciélagos y roedores.

Desafortunadamente, muchas especies de mamíferos de Honduras están seriamente amenazadas por cacería, las enfermedades, pérdida y deterioro del hábitat y la extracción de frutos, algunas ya han desaparecido de varias zonas geográficas del país y sus poblaciones están en una constante disminución a todo lo largo y ancho del territorio nacional (Castañeda 2007; WCS *s.f.*).

3.2.1. Importancia de los mamíferos terrestres en los distintos hábitats

Los mamíferos terrestres son a menudo usados como especies indicadoras de la calidad de hábitat ya que cumplen una función vital en los ecosistemas y las redes tróficas, al ser importantes depredadores y dispersores de semillas. Las especies claves desarrollan actividades fundamentales dentro del ecosistema, por eso cuando están ausentes en el ecosistema puede desequilibrarse, las especies sombrillas son utilizadas para la protección y conservación de muchas otras especies y en algunos casos de ecosistemas específicos ya que su área de acción incluye en los de otras especies más pequeñas (Caro 2003 y Angelstam 2004).

Los mamíferos herbívoros grandes se les han denominado como los ingenieros de ecosistemas, esta denominación está relacionada a función que cumplen en procesos ecológicos tales como la dispersión, depredación, regeneración y en consecuencia en el mantenimiento de la diversidad en los bosques del neo trópico (Dirzo y Mendoza 2001).

3.2.2. Ecología de los mamíferos terrestres

Cualquier lugar puede ser su hábitat si provee un organismo de recursos que les permitan sobrevivir (Krausman 1999). Según Ojasti (2000) la vegetación es un componente fundamental para tipificar los hábitats, ya que esta provee a la fauna de alimento y cobertura, esta última se considera como un factor del hábitat que alberga y resguarda a los animales de extremos climáticos y depredadores

De acuerdo con esto, la transformación de la vegetación afecta la dinámica de las poblaciones, la distribución los procesos ecológicos y las interacciones entre las especies, en el caso de los mamíferos, se ven afectadas la predación, dispersión de semillas, herbivoria, entre otras (Murcia 1995). Así que este tipo de transformación del paisaje y el hábitat pueden afectar de forma negativa la conservación y distribución de la fauna (Acosta 2001).

La disponibilidad de hábitat es la accesibilidad y la facilidad para la obtención de componentes físicos y biológicos de un entorno por un animal, dentro del hábitat no la abundancia de recursos (Fernández 2005). La calidad de hábitat está relacionada con el medio y las características de este para brindar condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo o población (Krausman 1999; Jiménez 2003).

3.2.3. Importancia de los mamíferos voladores en los distintos hábitats.

Los murciélagos juegan roles ecológicamente importantes, y son fundamentales en proveer servicios ambientales a los seres humanos. Existe numerosas especies en la región que se encuentran amenazadas por varios factores y muchas de estas especies están en peligro de extinción. Entre las principales amenazas se encuentra la pérdida del hábitat, destrucción y perturbación de refugios, conflictos humanos-murciélagos, uso de sustancias tóxicas en la agricultura y otras industrias (Aguirre 2011).

Según Fleming (1981) existe un mutualismo entre las plantas y los murciélagos ha sido bien estudiado, los árboles les proporcionan a los murciélagos una fuente nutritiva para su alimentación y los murciélagos a su vez contribuyen a la dispersión de las semillas, tanto en forma de eses, como de transporte de semillas también los murciélagos se han especializado para dispersar semillas al menos unas 180 especies de plantas de todo el mundo pero son más frecuentemente en algunas familias de plantas como *Moraceae, Piperaceae, Arecaceae, Anacardiaceae, Sapotaceae, Solanaceae, y Meliaceae.*

Galindo (1998) encontró que los murciélagos frugívoros juegan un papel preponderante en la rápida colonización de potreros abandonados, como en la regeneración de la selva neo tropical. Los murciélagos agarran en vuelo las semillas tanto en el borde como dentro de los fragmentos de bosques y se trasladan a otra isla de bosque, pasando entre los potreros y áreas desprovistas de vegetación.

Según Rosenfeld (2011-2012) la actividad de alimentación de los murciélagos polinizadores es lo que los hace de vital importancia para muchas plantas de las cuales son de gran valor económico para la agricultura. Los murciélagos que se alimentan de las flores son llamados nectarívoros, y son importantes porque polinizan muchas especies de plantas que sus flores solamente abren de noche, como: jícaros, papayas, cactus, agaves y muchas más.

Insectívoros es el nombre que se les da a los que se alimentan de insectos y estos son muy importantes en el control de plagas como mosquitos, moscas, polillas, zancudos entre otros. Un murciélago adulto en una hora puede consumir más de 500 insectos nectarívoros polinizadores (Whitaker *et al* 1993).

A pesar de la extendida visión de que todos los murciélagos se alimentan de sangre, sólo tres especies (*Desmodus rotundus, Diaemus youngi y Diphylla ecaudata*) son hematófagas. El vampiro común (*D. rotundus*) consume principalmente sangre de ganado, lobos marinos y aves de corral, mientras que las otras dos especies (*D. youngi y D. ecaudata*) parecen alimentarse sólo de sangre de aves. Otras especies son carnívoras, alimentándose de pequeños vertebrados como peces, anfibios, aves y mamíferos, incluyendo otras especies de murciélagos e incluso existe canibalismo entre individuos de la misma especie (Rodríguez *et al.* 2014).

3.2.4. Ecología de los mamíferos voladores.

Los murciélagos utilizan una gran variedad de hábitats para su refugio diurno. Los bosques representan ambientes clave para muchas especies tropicales y templadas. Varias especies del género *Lasiurus*, por ejemplo, están asociadas a hábitats boscosos, donde suelen refugiarse durante el día en el follaje de la vegetación y cavidades de árboles. Por ejemplo, varias especies de filostómidos, viven en grietas, cuevas, galerías de minas abandonadas, bajo hojas de árboles (modificadas o no) y construcciones humanas (Allendes *et al.* 2014).

Los hábitats riparios (cursos de ríos, arroyos, lagos y canales) constituyen importantes sitios para la alimentación de muchas especies de murciélagos, al contener una variada oferta de los insectos que consumen. Otros tipos de elementos del paisaje, tales como, los bordes de vegetación, cercas vivas o corredores, senderos y caminos interiores en bosques y plantaciones forestales proporcionan conexiones esenciales entre los sitios de refugio y alimentación en zonas semi-urbanas, agrícolas y especies forestales (Rodríguez *et al.* 2014).

3.2.5. Descripción taxonómica y característica de los murciélagos.

Según Soler *et al* (2011-2012) los murciélagos son los únicos mamíferos con capacidad de volar activamente gracias a una serie de características morfológicas: manos alargadas con una membrana alar o patagio y, adaptaciones sensoriales a modo de un sistema de radar (ecolocación) que les permite orientarse en plena oscuridad. Estas características les han permitido alcanzar mucho de los ambientes existentes en el planeta.

Como el resto de las especies conocidas, los murciélagos ocupan un lugar definido dentro el esquema general de clasificación científica. Según Medellín (2008) esto permite que cada especie de murciélago tenga una identidad inequívoca en cualquier parte del mundo, independientemente de los nombres locales que reciban, los cuales en ocasiones pueden ser numerosos para una misma especie.

3.3. Cambio de uso de suelo y sus efectos sobre las poblaciones de mamíferos

La naturaleza en general y los ecosistemas en particular son elementos "vivos", es decir, sometidos a constantes modificaciones a lo largo del tiempo. Actualmente, se están experimentando cambios ambientales a una velocidad mucho mayor de la normal debido principalmente a las actividades humanas. El aumento de la población humana y el desarrollo tecnológico han provocado lo que se conoce como cambio global (Steffen *et al*. 2004).

Uno de los procesos que ha provocado mayor preocupación en la sociedad son los cambios que se han producido en los usos del suelo en un periodo de tiempo relativamente corto. De hecho, numerosos estudios han constatado que como consecuencia de la creciente demandan por parte de los humanos han provocado la alteración de gran parte de la superficie terrestre, incluyendo su biodiversidad. Las principales causas del cambio de cobertura forestal en Honduras son el crecimiento poblacional, avance de frontera agrícola, incendios forestales, plagas, enfermedades forestales, desastres naturales, ganadería extensiva, políticas agrícolas y forestales, tenencia de la tierra, demanda de leña etc. (SCBD 2001).

3.4. Problemática que enfrentan los mamíferos

La intervención humana ya sea por su presencia o por sus actividades son los principales problemas que afecta el bienestar de los animales silvestres, por ejemplo, la pérdida de hábitat, la contaminación, el turismo, las actividades de investigación etc. La intervención también puede ser directa o indirectamente responsable de otros problemas el bienestar, como la caza y el tráfico. De esta manera se puede pensar que afecta a casi todas las especies de animales en algunas partes de su vida, como el impacto de los seres humanos sobre los animales silvestres que se está produciendo constantemente en muchas maneras diferentes (Leeb 2003).

Los patrones observados tanto a escala mundial como nacional determinan que las principales amenazas a la diversidad biológica son causadas por el impacto de diversas actividades humanas. El acelerado crecimiento económico ha tenido un costo ambiental importante, entre ellos la contaminación de agua superficial, contaminación con materia orgánica y con niveles de toxicidad aguda. Es importante destacar que parte, los usos tradicionales de plantas y animales implican su extracción del medio silvestre (CONABIO 2010).

3.5. Métodos más comunes para la identificación de mamíferos

El uso de transeptos ha tomado una gran importancia en el estudio de fauna silvestre, pudiendo ser implementados en desplazamientos para documentar biodiversidad de un área o cuantificación de especies silvestres. Muchos lo aplican en la estimación del tamaño de una población dada, usándose en situaciones que proveen información útil al trabajo con manejo de fauna (Wallace 1999).

Los métodos para la captura de animales silvestres incluyen una variedad de técnicas de trampas y redes. Si el animal es capturado vivo o muerto depende de la naturaleza del estudio y la razón para su captura. Aunque en la actualidad muchos mamíferos son capturados vivos, en algunos casos el uso de trampas mortales es necesario y justificado (Day *et al*. 1987).

3.5.1 Trampas-cámaras

El método de trampas cámaras fué desarrollada para estimar poblaciones de tigres (*Panthera tigris*) en Asia (Karanth 1995; Karanth y Nichols 1998; Karanth *et al.* 2004). Esta metodología ha sido aprobada y modificada para estudiar jaguares y otras especies crípticas. Actualmente se ha incrementado el uso de las trampas cámaras en los últimos años, convirtiéndose en el método más utilizado para la estimación poblacional de varias

especies de mamíferos, colectando una gran cantidad de datos en muchos sitios alrededor del mundo (Rowcliffe y Carbone 2008).

Para el estudio de la biodiversidad, se utilizan diferentes métodos que nos ayudan a conocer las especies más comunes o escasas de un lugar. Dentro de estos métodos el uso de trampas cámara es uno de los más utilizados para el registro de mamíferos grandes y medianos ya que muchos de ellos son de hábitos solitarios, nocturnos y difíciles de registrar con otras metodologías. Con éste muestreo preliminar, se pretende evaluar la diversidad de mamíferos terrestres asociados a hábitats de bosque y cultivo presentes. Estudiarlos es especialmente importante porque este grupo está constituido por animales grandes que son muy buscados por el hombre como presas (Roldán y Simonetti 2001, Wright 2003).

Existen dos tipos de trampas cámara, activa y pasiva, según el mecanismo de disparo. Las trampas cámara activas fotografían un animal u objeto cuando cruza un rayo infrarrojo. Estas trampas cámara raras veces fallan en fotografiar el animal de interés, pero registran muchas capturas falsas, por ejemplo, de hojas impulsadas por el viento o de gotas de lluvia. Las trampas cámara pasivas disparan cuando un objeto con una temperatura diferente a la temperatura ambiental se mueve dentro de la zona de detección de la trampa cámara. Estas tienen menos problemas con capturas falsas, pero no detectan animales cuando la temperatura ambiental se acerca a las temperaturas corporales altas de esos animales (Silver 2004).

3.5.2. Redes niebla como método para captura de murciélagos.

Las redes de captura (también conocidas como redes de niebla o redes japonesas) han sido utilizadas para la recolección de aves durante años y recientemente y recientemente se han convertido en efectivas herramientas para el monitoreo de poblaciones. El uso de redes es, sin embargo, el método idóneo para obtener información sobre la población de especies en los hábitats.

Según Ralph (1996) con las redes se puede identificar los murciélagos y otros individuos con precisión, y así poder determinar el peso, tomar sus medidas, examinar el estado y fotografiarlas. La distancia entre redes es un factor importante debido al efecto de dispersión de las redes a la hora de analizar los datos de captura y recaptura. A fin de aumentar la probabilidad de capturar, las redes deben situarse lo más separadas posibles con el fin de cubrir el máximo número de territorios. Sin embargo, es importante que las redes se encuentren suficientemente concentradas como para que no se tarde más de 10 ó 15 minutos en recorrerlas si no hay capturas.

3.5.3. Song meter como método para estimar la diversidad de murciélagos

El SM3BAT puede registrar simultáneamente vida de quirópteros, terrestres, aviares y marinos. La gran capacidad de almacenamiento de datos, la grabación estéreo de dos canales y una variedad de micrófonos ultrasónicos y acústicos, además de hidrófonos, significa que el SM3BAT se puede utilizar para cualquier situación de grabación. Para grabaciones de frecuencia más baja, el SM3BAT se puede programar para muestrear de 1kHz a 96kHz, capturando la más amplia variedad de fauna aviar y terrestre. Si necesita capturar también llamadas de ecolocalización de murciélagos, el Song Meter se puede programar para muestrear desde 192 kHz, hasta 256 kHz en dos canales (Wildlife .2018).

3.6. Contexto general para el análisis de la información

La diversidad Alfa: Según Moreno (2001) la riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La diversidad alfa es el número de especies que viven y están adaptadas a un hábitat homogéneo, cuyo tamaño determina el número de especies por la relación área-especies en la cual, a mayor área, mayor cantidad de especies (Murillo 2002).

La diversidad Beta: O diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales. La medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias. Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficiente de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia-ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.) (Moreno 2001).

Se refiere a la variabilidad y distribución de las especies a través de un gradiente ambiental o geográfico. La diversidad beta se considera baja si la composición de las especies cambia poco a través del gradiente. Según Coddington (1991) es necesario tener réplicas de cada muestra para poder acompañar el valor de un índice con el de alguna medida de la dispersión de los datos (varianza, desviación estándar o coeficiente de variación), o estimar los valores mínimos y máximos hipotéticos del índice bajo las condiciones del muestreo.

La diversidad Gamma: Es la riqueza total de especies existente en un área mayor, que podría ser nuestra área de estudio. De acuerdo con nuestra propuesta se definiría como la sumatoria de la diversidad alfa encontradas en todas las unidades de paisaje en nuestra área de estudio. Este nivel de diversidad también puede ser un promedio de la riqueza alfa o una relación entre la riqueza total y el promedio de la diversidad beta (Villareal *et al*. 2004).

Curva de acumulación de especies: Se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Muestra como el número d especies se va acumulando en función del número acumulado de muestras. Es útil al momento de tener un problema de sub muestreo, pues los valore extrapolados o la riqueza esperada se puede utilizar como una medida de la diversidad alfa (Villarreal 2004).

Índice de Simpson: Muestra la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una muestra correspondan a la misma especie (Moreno 2001).

$$\lambda = \sum (n^2 / N^2) \sum P_i^2$$

Donde:
Pi=abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Índice de Shannon-Wiener: Asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos fueron muestreados al azar. Puede adquirir valores entre (0) cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Puede verse fuertemente influenciado por las especies (Moreno 2001).

$$H' = -\sum P_i In P_i \quad y \quad \sum P_i = 1$$

Donde:

Pi=abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación Geográfica

Olancho es el departamento más grande del país, con una extensión territorial de 23,905 km^2 está ubicado en la parte nororiental de Honduras.

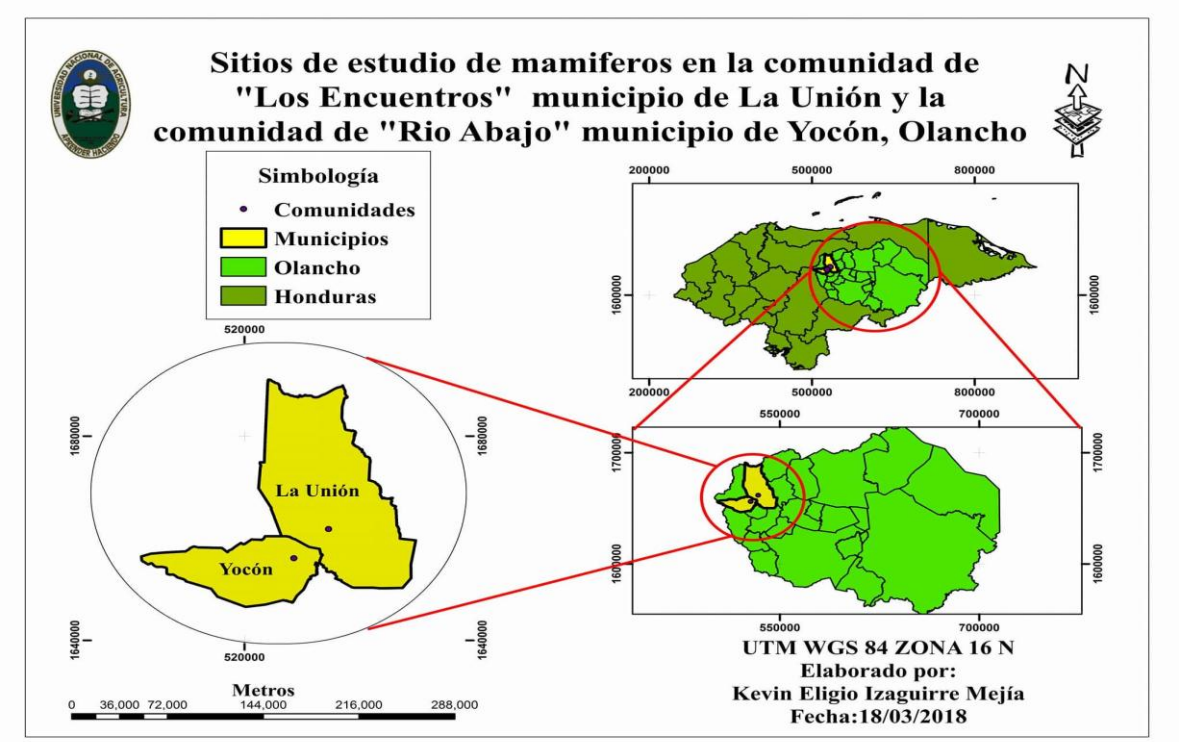


Figura 1. Sitios de estudio de mamíferos en los municipios de la Unión y Yocón, Olancho.

A. La Unión, Olancho: Este municipio limita al norte con el municipio de Olanchito; al sur con los municipios de Salamá y el Rosario; al este con los municipios de Esquipulas del norte y Jano y al oeste con los municipios de Yocón y Mangulile. Su extensión territorial es

de 563.1 km^2. En la Unión se encuentra la reserva de vida silvestre La Muralla, que cuenta con una elevación de 700-2000 msnm. Según Bontan y Anderson (2002) aquí podemos encontrar principalmente tres tipos de hábitat como: Bosque seco, Bosques maduros de pino y bosque nublado.

B. Yocón, Olancho: Este municipio limita al norte con los municipios de Mangulile y la Unión; al sur con los municipios de Guayape y el Rosario; al este con los municipios del Rosario y la Unión y al oeste con los municipios de Marale y Guayape. Su extensión territorial es de 243.2 km^2. Cuenta con una elevación media de 705 msnm.

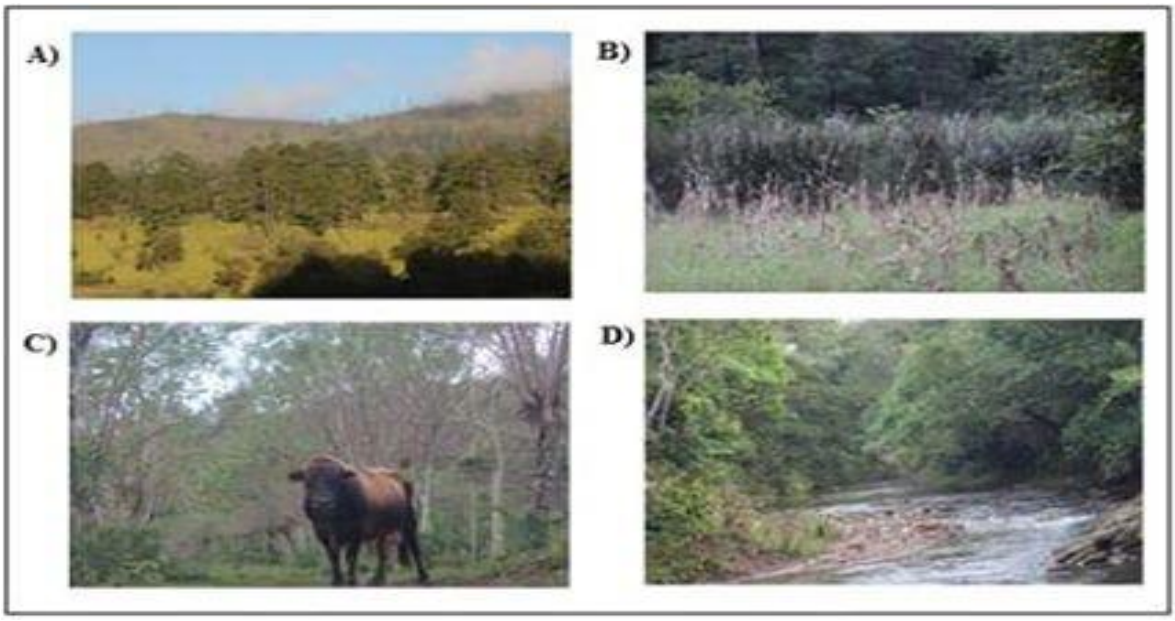
4.2 Equipo y herramientas

Tabla 1. Equipo y Herramientas.

Equipo.	Herramientas.
• Una pesola. • Un pie de rey digital. • GPS. • Cámara fotográfica digital. • 2 focos de cabeza. • Trampas cámara MOLTRIE M100. RECONIX HC500 • Computadora portátil.	• 2 redes niebla. • 3 pares de guantes. • Machete. • Tenazas. • Cabuya. • Bolsas de manta. • Guías (clave de México). • Tubos galvanizados de ¼ pulgada. • Baterías AA. • Tarjeta de memoria 8GB. • Llave número 11 • Caja plástica para las cámaras. • Formatos. • Guías para mamíferos.

4.3 Selección de hábitats para el monitoreo de murciélagos.

La investigación se desarrolló en cuatro hábitats: pasto integrado con árboles (PA), cercas vivas (CV), cultivos tradicionales (CT) y riberas (R).



A) Pasto con árboles. B) Cultivos tradicionales. C) Cercas vivas. D) Riberas.

Figura 2.Hábitats donde se realizó el estudio sobre mamíferos terrestres y voladores en los municipios de La Unión y Yocón, Olancho.

Donde se realizó toma de datos en cada municipio durante dos momentos: noviembre y parte de diciembre en la primera etapa, y en el mes de febrero con la segunda etapa. Se levantó la toma de datos en cada hábitat por dos noches de 6:00 p.m. a las 10:00 p.m. Por lo tanto, se tuvo: dos etapas de ingreso, dos municipios y cuatro hábitats por municipio.

4.3.1. Metodología para murciélagos

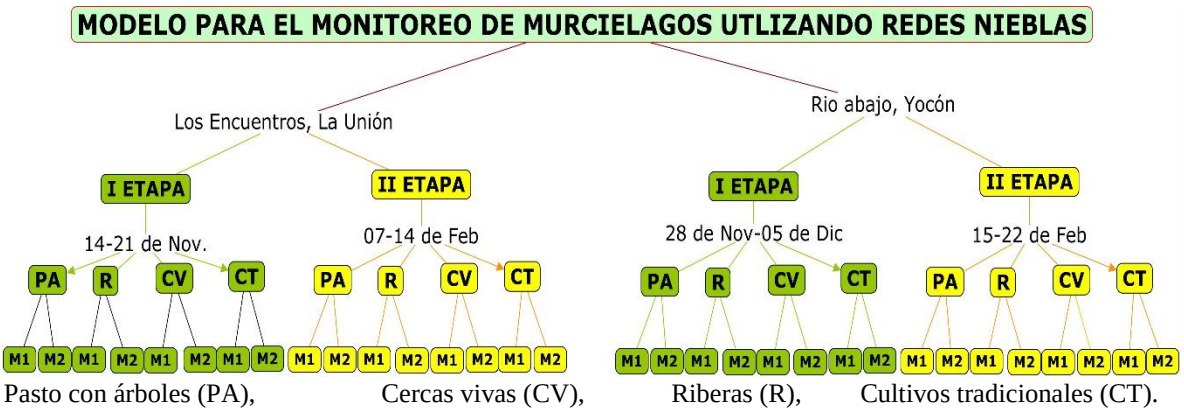


Figura 3. Metodología para murciélagos utilizando redes nieblas.

4.3.2. Ubicación de redes nieblas para la toma de datos

La toma de datos por hábitat se realizó por dos noches durante dos etapas en donde se ubicó una red de 3 x 14 mts., esta acción se hizo por dos días seguidos en el mismo hábitat de ser posible en diferentes sitios. Teniendo un total de 16 puntos por municipio (Anexo 1). En cada sitio se seleccionaron espacios para colocar 1 red niebla por noche. El tiempo de captura por red fue de 4 horas por noche de 6:00 p.m. a 10:00 p.m. los puntos donde se instalaron las redes se seleccionaron eligiendo los espacios donde se consideran las posibilidades de que circulen los murciélagos (pasto integrado con árboles, cercas vivas, cultivos tradicionales y riberas). Los murciélagos capturados se les tomó los siguientes datos: fecha y hora de captura, especie, sexo, peso y longitud del antebrazo. Una vez tomados estos datos se utilizó la clave de México para la identificación de los cuales no se sabe con exactitud (Anexo 2).

Cada lugar donde se ubicó la red niebla se geo referenció utilizando un GPS marca GARMIN modelo GPSmap 60 Cx y las características del lugar fueron cualidades en un formato (Anexo 3).

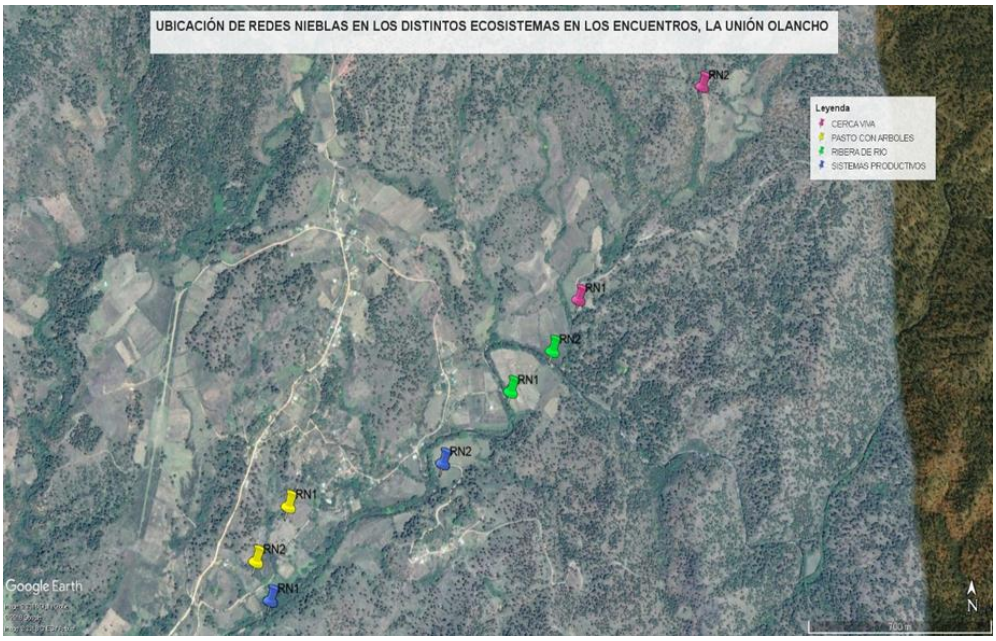


Figura 4. Ubicación de redes nieblas en los distintos hábitats en Los Encuentros, La Unión Olancho.



Figura 5. Ubicación de redes nieblas en los distintos hábitats en Rio abajo, Yocón Olancho.

4.4. Ubicación del Song meter en los distintos hábitats

La investigación se realizó haciendo uso del song meter en el municipio de La Unión y Yocón donde cada municipio tiene 4 hábitats distintos (pasto integrado con árboles (PA), cercas vivas (CV), cultivos tradicionales (CT) y riberas (R)). El song meter se ubicó 2 noches por hábitat de cada municipio teniendo un total de 8 grabaciones por municipio.

4.4.1. Metodología para murciélagos utilizando el Song meter



Pasto con árboles (PA), Cercas vivas (CV), Riberas (R), Cultivos tradicionales (CT).

Figura 6. Metodología para murciélagos utilizando song meter (Identificador de sonido acústico).

4.4.2 Geo referenciación del sitio donde se ubicó el song meter

Cada lugar donde se ubicó el song meter se geo referenció utilizando un GPS marca GARMIN modelo GPSmap 60 Cx y las características del lugar fueron cualidades en un formato (Anexo 4).

4.4.3. Selección de sitios estratégicos para el song meter

Se seleccionaron los sitios estratégicos como ser las fuentes de agua, y lugares donde había alimentos para los murciélagos (árboles frutales, insectos, bovinos y equinos) donde se retiraba el song meter cada día para la recolección de datos y se volvía a ubicar en el mismo hábitat durante dos noches. De igual manera se ubicó hasta abarcar los 4 hábitats de cada municipio.

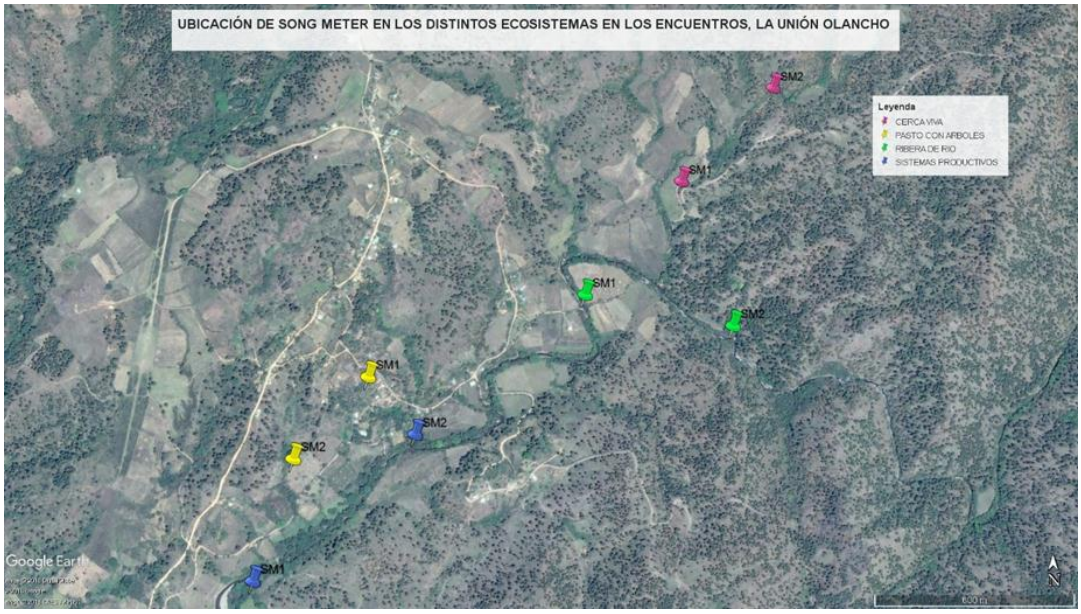


Figura 7. Ubicación de Song Meter 2 (Identificador de sonido acústico) en los distintos hábitats en Los Encuentros, La Unión Olancho

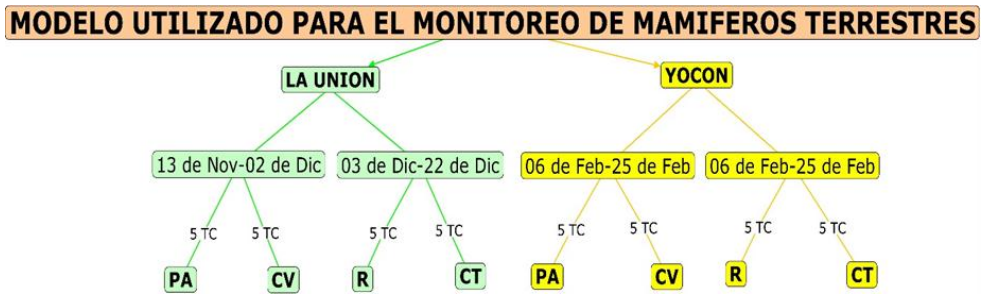


Figura 8. Ubicación de song meter (Identificador de sonido acústico) en los distintos hábitats en Rio Abajo, Yocón Olancho

4.5. Ubicación de trampas cámaras

La investigación se realizó con un total de 10 trampas cámaras en el municipio de la Unión y 20 trampas cámaras en el municipio de Yocón donde cada municipio tiene 4 hábitats distintos pastos integrados con árboles (PA), cercas vivas (CV), cultivos tradicionales (CT) y riberas (R). Se ubicaron 5 trampas cámaras por hábitat durante 20 días. Esto quiere decir que si contamos con 10 trampas cámaras se abarcó dos hábitats a la vez en el primer municipio, ubicando 5 trampas cámaras por hábitat durante 20 días en un área mínima convexa de 82.24 hectáreas. Y en el municipio de Yocón se abarcó los 4 hábitats a la vez contando con 20 trampas cámaras. Las trampas cámaras se colocaron en cada hábitat con la idea de captar mamíferos en esos espacios con un área mínima convexa de 26. 08 hectáreas.

4.5.1. Metodología para mamíferos terrestres



Pasto con árboles (PA), Cercas vivas (CV), Riberas (R), Cultivos tradicionales (CT).

Figura 9. Metodología para mamíferos terrestres utilizando trampas cámaras.

4.5.2. Georreferenciación del sitio donde se ubicaron las trampas cámaras

Cada lugar donde se ubicaron las trampas cámaras se geo referenció utilizando un GPS marca GARMIN modelo GPSmap 60 Cx y las características del lugar fueron cualidades en un formato (Anexo 5).

4.5.3 Selección de sitios estratégicos para las trampas cámaras

Se seleccionaron los sitios estratégicos como ser las fuentes de agua, pasadero de mamíferos o donde existe indicios de animales (huellas o excretas). Al final del plazo que es por 20 días en cada hábitat seleccionado en el municipio se retiró el equipo donde se realizó una revisión (cada siete días), en dicha revisión se contempló la situación de las baterías AA de ser necesario, se descargaba la información desde la memoria a una computadora y hacía cambio o reinstalación del cebo (frutas para herbívoros y sardinas para carnívoros).



Figura 10. Ubicación de trampas cámaras en los distintos hábitats en Los Encuentros, La Unión Olancho.

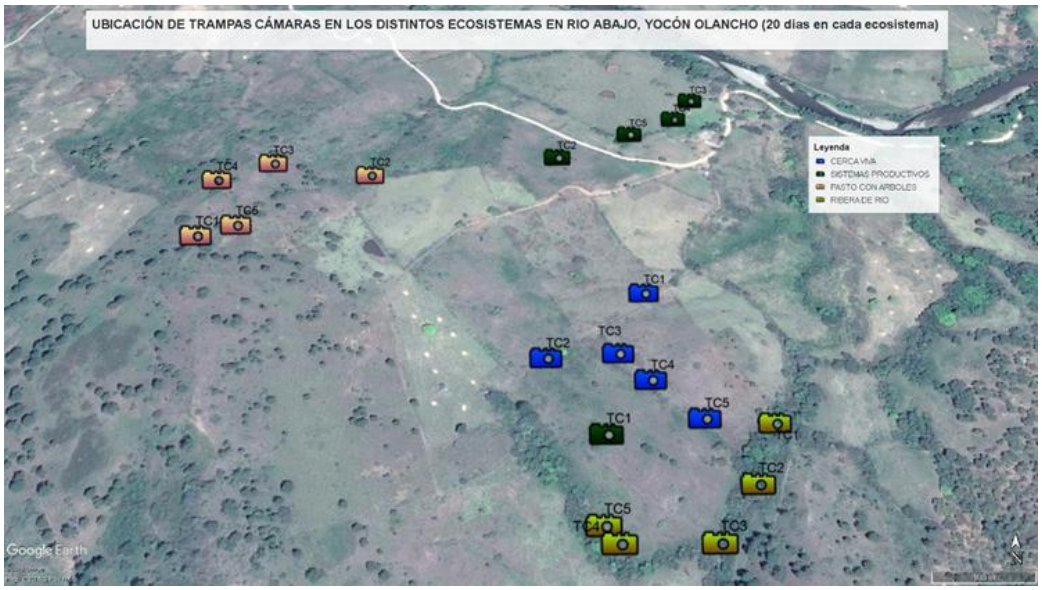


Figura 11. Ubicación de trampas cámaras en los distintos hábitats en Rio abajo, Yocón Olancho

V DISCUSIÓN Y RESULTADOS

5.1. Riqueza y abundancia de murciélagos por sitios utilizando redes nieblas

El esfuerzo de muestreo utilizado fueron 4 horas noches por 4 días en cada ecosistema por los 14 mts lineales de red, esto nos da a un total de 224 mts red/horas/ecosistema donde se capturaron 165 individuos durante la investigación, los cuales se agruparon en 13 especies. De las especies encontradas, las 13 están en el municipio de la Unión (145 individuos) y 5 en Yocón (20 individuos) (Tabla 2).

Tabla 2. Riqueza y abundancia de murciélagos en los municipios de la Unión y Yocón mediante el uso de redes nieblas.

FAMILIA	SUB-FAMILIA	ESPECIE	LU	YO	TOTAL
Mormopidae	Mormoopidae	*Pteronotus parnellii*	1	0	1
Phyllostomidae	Carollinae	*Carollia perspicillata*	1	0	1
	Desmodontinae	*Desmodus rotundus*	6	1	7
	Glossophaginae	*Glossophaga soricina*	6	1	7
		Glossophaga morenoi	2	0	2
	Phyllostominae	*Phyllostomus discolor*	2	0	2
	Stenodermatinae	*Artibeus jamaicensis*	28	10	38
		Artibeus lituratus	49	5	54
		Chiroderma salvini	7	0	7
		Centurio senex	1	0	1
		Dermanura phaeotis	11	3	14
		Sturnira hondurensis	30	0	30
	Vespertilionidae	*Eptesicus furinalis*	1	0	1
		TOTAL	**145**	**20**	**165**

5.1.1. Agrupación según el gremio de los murciélagos capturados.

Se identificaron 165 individuos de los cuales se obtuvieron 13 especies que fueron buscadas en las categorías de clasificación de la UICN para ver cuál de ellos se encuentra en peligro de extinción (Anexo 6 y 7), estas especies pertenecen a 5 gremios, siendo los frugívoros los que presentaron la mayor abundancia, representando un 46.15% de las especies registradas con un total de 144 individuos, mientras 9 individuos son nectarívoros, 2 insectívoros, 3 omnívoros, y 7 hematófagos (Tabla 3).

Tabla 3. Agrupación de especies de murciélagos según su gremio.

ESPECIES	GREMIO	LA UNIÓN	YOCÓN	TOTAL INDIVIDUOS
Pteronotus parnellii	Insectívoro	1	0	1
Carollia perspicillata	Omnívoro	1	0	1
Desmodus rotundus	Hematófago	6	1	7
Glossophaga soricina	Nectarívoro	6	1	7
Glossophaga morenoi	Nectarívoro	2	0	2
Phyllostomus discolor	Omnívoro	2	0	2
Artibeus jamaicensis	Frugívoro	28	10	38
Artibeus lituratus	Frugívoro	49	5	54
Chiroderma salvini	Frugívoro	7	0	7
Centurio senex	Frugívoro	1	0	1
Dermanura phaeotis	Frugívoro	11	3	14
Sturnira hondurensis	Frugívoro	30	0	30
Eptesicus furinalis	Insectívoro	1	0	1
	TOTAL	145	20	165

5.1.2. Índices de diversidad para murciélagos

En el análisis para noviembre y febrero (E1 y E2), El hábitat de riberas de La Unión muestra la mayor riqueza y abundancia con 9 especies y 50 individuos esto presenta la mayor dominancia según Simpson y Shannon. De igual manera en el municipio de Yocón el hábitat de sistemas de cultivos tradicionales muestra la mayor riqueza con 4 especies y su abundancia lo muestra las riberas. Esto puede relacionarse con que en el municipio de La Unión existe una mayor vegetación y alimentos de algunos cultivos introducidos en los distintos hábitats seleccionados, como ser higueras, zapotes, cafetales, musáceas y otras especies de frutales. También cabe destacar que muy cerca de donde se realizó el estudio se encuentra el área protegida de Refugio de vida silvestre la Muralla. Y el municipio de Yocón es una zona de agricultura y ganadería por lo tanto existe menor cobertura vegetal y alimento para los murciélagos (Tabla 4).

Tabla 4 Índices de diversidad de los datos de murciélagos obtenidos en los meses de noviembre y febrero en los 4 hábitats de cada municipio.

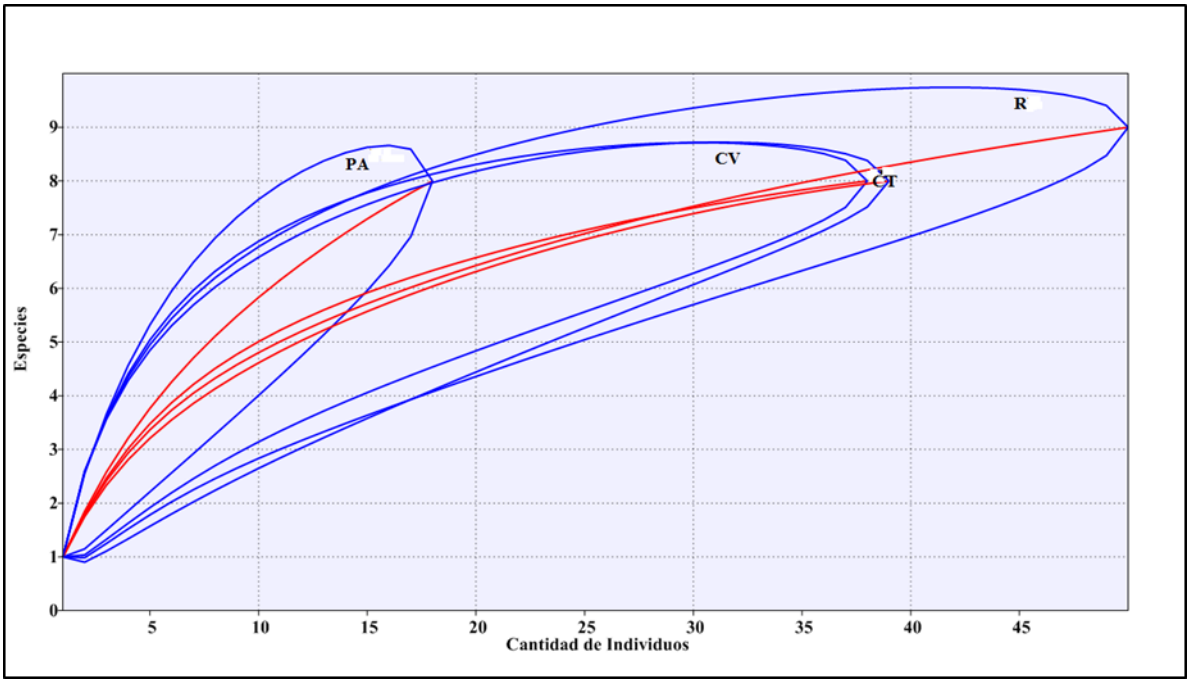
	LUPA	LUCV	LUR	LUCT	YCPA	YCCV	YCR	YCCT
Riqueza	8	8	9	8	1	2	2	4
Abundancia	18	38	50	39	1	4	11	5
Simpson	0.8	0.79	0.77	0.73	0	0.37	0.46	0.72
Shannon	1.83	1.74	1.72	1.61	0	0.56	0.65	1.33

La Unión Pasto con árboles (LUPA), La Unión Cercas vivas (LUCV), La Unión Riberas (LUR), La Unión Cultivos tradicionales (LUCT), Yocón Pasto con árboles (YCPA), Yocón Cercas vivas (YCCV), Yocón Riberas (YCR) y Cultivos tradicionales (YCCT)

5.1.3. Curva de acumulación de especies para murciélagos

La curva de acumulación de especies nos muestra que ninguno de los sitios seleccionados en la Unión alcanzó su asíntota, siendo el hábitat de riberas el de mayor cantidad de especies y de individuos, se requiere de mayores horas de esfuerzo de monitoreos para conocer la totalidad de especies. Los hábitats de cercas vivas y cultivos tradicionales presentaron una similitud de riqueza y abundancia con un total de 8 especies, de igual

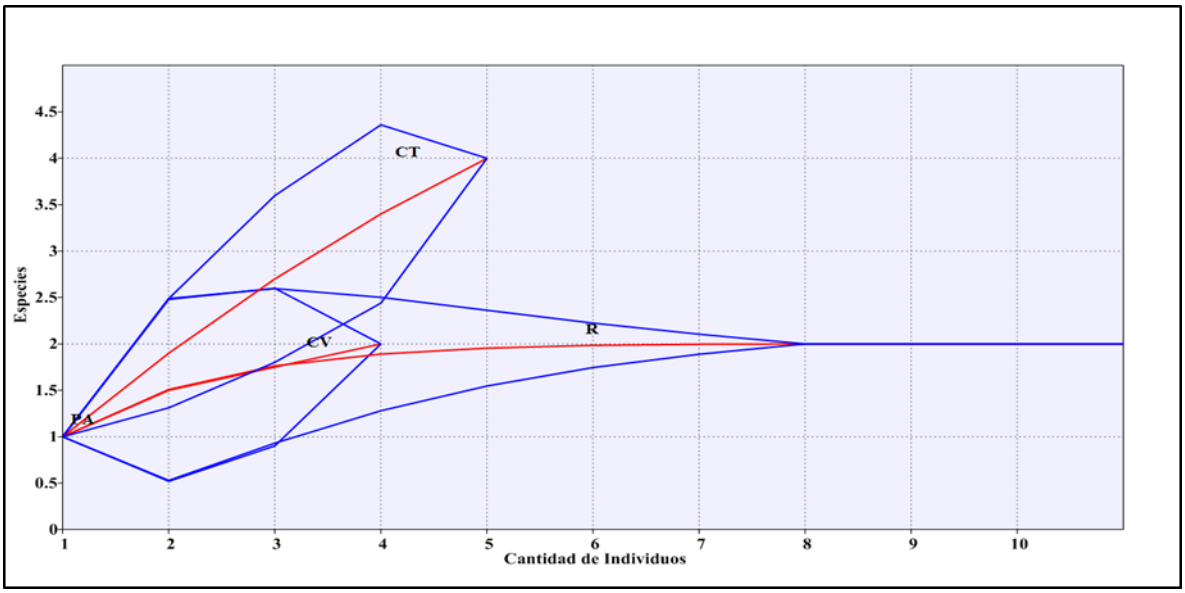
manera el hábitat de pasto integrado con árboles presentó la misma cantidad de especies pero con menor abundancia de individuos (Figura 12).



Pasto con árboles (PA), Cercas vivas (CV), Riberas (R), Cultivos tradicionales (CT).

Figura 12. Curva de acumulación de especies de murciélagos en los distintos hábitats de Los Encuentros, la Unión Olancho.

La curva de acumulación de especies en Rio Abajo, Yocón nos muestra que solo uno de los sitios seleccionados en Yocón alcanzó su asíntota, siendo el hábitat de riberas el que obtuvo mayor abundancia de murciélagos y alcanzó su asíntota con dos especies y 11 individuos, seguidamente tenemos el hábitat de cultivos tradicionales el de mayor riqueza con 4 especies, aún se requiere de mayores horas de esfuerzo de monitoreos para conocer la totalidad de especies. El hábitat de cercas vivas presentó la cantidad de 2 especies y 4 individuos y por último el hábitat de pasto con árboles fue el más bajo con una especie y un individuo. Para la toma de estos datos influyó mucho las condiciones climáticas como la lluvia y fases lunares lo que hace que las capturas sean menores por eso se tiene que buscar las noches apropiadas para lograr la asíntota con mayores horas de esfuerzo para estos sitios (Figura 13).



Pasto con árboles (PA), Cercas vivas (CV), Riberas (R), Cultivos tradicionales (CT).

Figura 13. Curva de acumulación de especies de murciélagos en los distintos hábitats de Rio Abajo, Yocón.

5.1.4. Gráfica de conglomerados de los ecosistemas para murciélagos

El análisis clúster o dendrograma nos indica la asociación de especies que hay en cada sitio, en la figura 14 nos muestra que los hábitats más similares de acuerdo a sus especies fueron el de pasto integrado con árboles y el de cercas vivas que presentaron una similitud de especies de 93% producto a que son áreas abiertas pero que siempre poseen vegetación y alimentos para estas especies.

El hábitat que presentó menor similitud de especies fue el de riberas con un total de 72% con relación a los demás hábitats. Debido a que este hábitat es diferente porque posee mayor cobertura vegetal esto permite que las especies de murciélagos encontradas en este hábitat sean distintas a los demás ya que existen especies de murciélagos que capturan sus presas en lugares abiertos y otros en zonas boscosas.

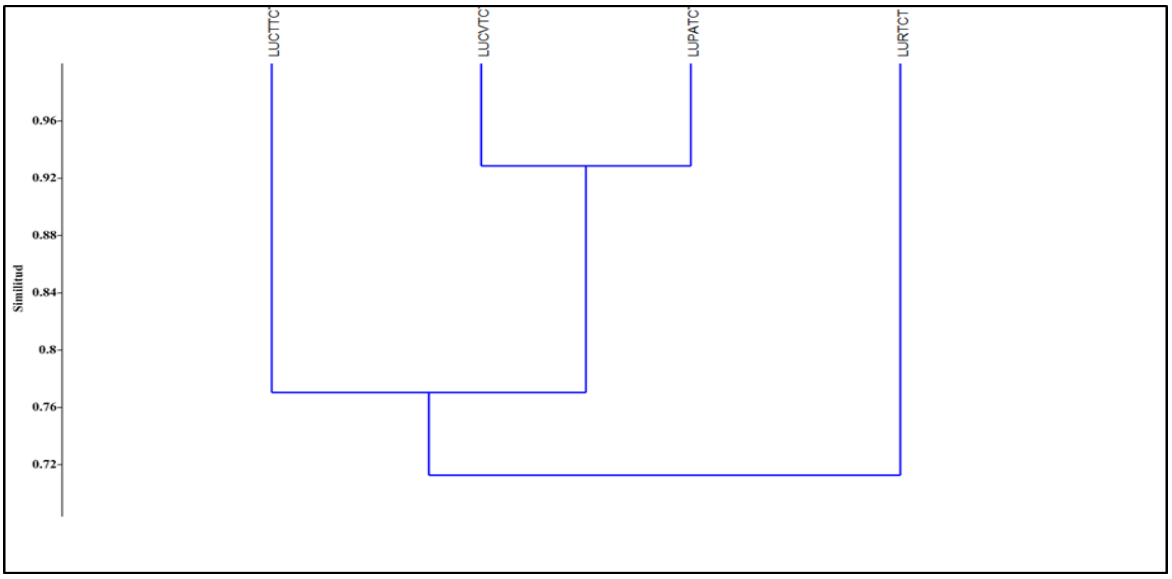


Figura 14. Agrupación de sitios según su similitud en los monitoreos de murciélagos en los meses de noviembre y febrero en la comunidad de Los Encuentros, La Unión Olancho.

El dendrograma de la Figura 15 nos indica que los hábitats de cercas vivas y cultivos tradicionales presentaron una similitud en especies de un 75% ya que fueron áreas muy similares de acuerdo a sus condiciones y tipo de vegetación. Los hábitats de riberas y pasto integrado con árboles presentaron una similitud de especies de 65% ya que son hábitats distintos los de cercas vivas y cultivos tradicionales.

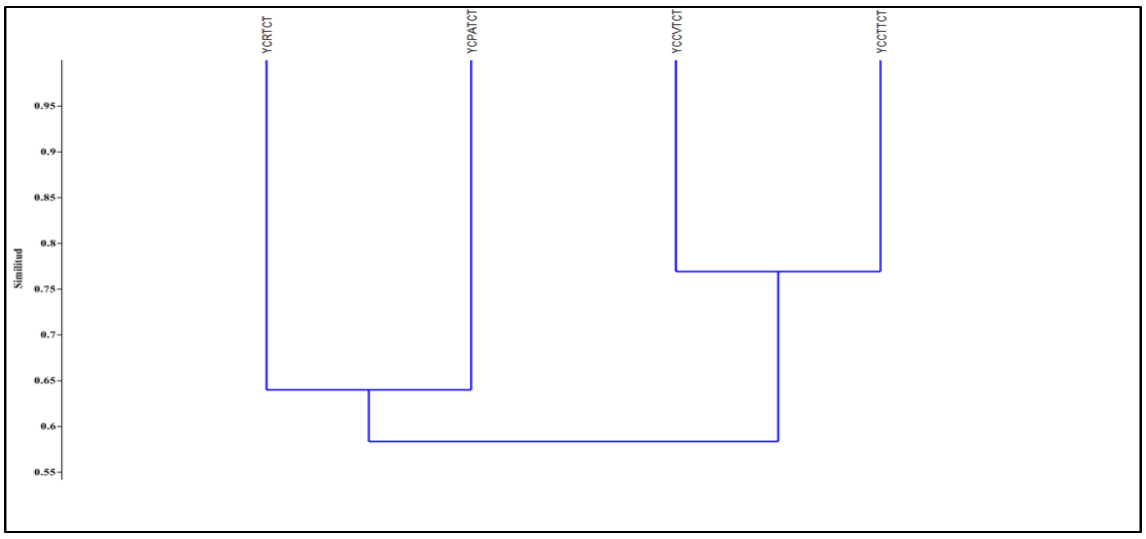


Figura 15. Agrupación de sitios según su similitud en los monitoreos de murciélagos en los meses de noviembre y febrero en la comunidad de Rio abajo, Yocón Olancho.

5.2. Riqueza de mamíferos voladores utilizando song meter

En los monitoreos con Song meter se pudo encontrar un total de 4 familias entre ellos están los Emballonuridae, Vespertilionodae, Mormoopidae y Molossidae. Se cuenta con 9 especies identificadas entre ambos municipios y 3 especies que no se lograron identificar (Tabla 5).

Tabla 5. Riqueza de mamíferos voladores utilizando song meter

Familia	Especies	Yocón				La Unión			
		PA	CV	R	CT	PA	CV	R	CT
Emballonuridae	*Peropteryx macrotis*	X							
Vespertilionidae	*Myotis nigricans*	X	X		X				
Vespertilionidae	*Rhogueessa bickhami*		X	X		X			X
Vespertilionidae	*Eptesicus brasiliensis*			X	X				
Vespertilionidae	*Myotis riparius*		X						
Vespertilionidae	*Myotis keaysi*		X						
Vespertilionidae	*Lasiurus blossevillii*			X					
Mormoopidea	*Pteronotus davyi*			X					
Mormoopidea	*Pteronotus mesoamericanus*				X				
Molossidae	Sp1					X	X		
Molossidae	Sp2						X		
Molossidae	Sp3					X	X		

5.2.1. Clasificación de los murciélagos según su gremio

Todas las especies encontradas pertenecen al gremio de los insectívoros y se encuentran como especies de menor preocupación en la lista roja de la UICN a excepto del *Rhogueessa bickhami* que no se encuentra registrado (Tabla 6).

Tabla 6. Clasificación de los murciélagos según su gremio

ESPECIES	GREMIO	Lista roja de UICN
Peropteryx macrotis	Insectívoro	LC
Myotis nigricans	Insectívoro	LC
Rhogueessa bickhami	Insectívoro	No ha sido analizado
Eptesicus brasiliensis	Insectívoro	LC
Myotis riparius	Insectívoro	LC
Myotis keaysi	Insectívoro	LC
Lasiurus blossevillii	Insectívoro	LC
Pteronotus davyi	Insectívoro	LC
Pteronotus mesoamericanus	Insectívoro	LC

5.3. Riqueza y abundancia de mamíferos terrestres utilizando trampas cámaras

A partir de los monitoreos con trampas cámaras se registró un total de 13623 fotos capturas de las cueles 2717 fueron fotos efectivas representado un 19.94 % de efectividad, distribuidas las fotos capturas en un 69.38% en el municipio de La Unión y un 30.62% para Yocón el cual corresponde a 8 especies, pertenecientes a 7 familias de mamíferos terrestres pequeños y medianos de la clase Mammalia, entre estas familias tenemos: Canidae, Cricetidae, Dasypodidae, Didelphidae, Leporidae, Mephitidae, y Sciuridae. Correspondientes a las especies: *Conepatus mesoleucus, Dasypus novemcinctus, Didelphis marsupialis, Didelphis virginiana, Reithrodontomys gracilis, Sylvilagus brasiliensis, Sciurus deppei y Urocyon cinereoargentus* (Anexo 8).

La especie de mamífero que más se registró durante el monitoreo fue el *Didelphis marsupialis* (Guazalo negro) con un total de 123 individuos, seguidamente tenemos el *Reithrodontomys gracilis* (Rata de monte) con un total de 71 individuos, estas apariciones son importantes ya que estas son las especies menores de los distintos hábitats y permiten el desarrollo de los niveles de las cadenas tróficas. Consideramos que una de las especies más relevante que se obtuvo fue el: *Urocyon cinereoargentus.* (Zorro gris) es un cazador solitario omnívoro que sirve como controlador he indicador de bienestar y estado de

conservación en nuestro país. Estas especies fueron buscadas en la lista roja de la UICN para ver la categoría en las que se encuentran (Anexo 4).

5.3.1. Detalle de los resultados por municipios de trampas cámaras

En la Tabla 5 se presenta la abundancia de individuos registrados por municipios con el esfuerzo de muestreo de 20 días por hábitat equivalente a 100 noches trampas cámaras dando un total de 400 noches trampas cámaras por municipio. El cual nos demuestra la cantidad de especies presas que fueron foto capturadas como el zorro gris, tacuazín, zorrillos, armadillos conejos, ardilla y ratones que permiten el desarrollo de algunas especies mayores.

Tabla 7. Abundancia de individuos terrestres con respecto a esfuerzo de muestreo.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMUN	CAPTURAS LA UNIÓN 400 NOCHES TRAMPAS CÁMARAS	CAPTURAS YOCÓN 400 NOCHES TRAMPAS CÁMARAS	TOTAL
Conepatus mesoleucus	Mephitidae	Zorrillo dorso blanco	22	6	28
Dasypus novemcinctus	Dasypodidae	Armadillo	1	2	3
Didelphis marsupialis	Didelphidae	Tacuazín negro	92	31	123
Didelphis virginiana	Didelphidae	Tacuazín	52	16	68
Reithrodontomys gracilis	Cricetidae	Rata de monte	59	12	71
Sylvilagus brasiliensis	Leporidae	Conejo de monte	1	4	5
Sciurus deppei	Sciuridae	Ardilla	0	1	1
Urocyon cinereoargentus	Canidae	Zorro gris	14	52	66

5.3.2. Tabla de biodiversidad para mamíferos terrestres

La Tabla 6 muestra los índices de biodiversidad en donde se puede observar la diferencia entre los distintos hábitats muestreados, se obtuvo mayor cantidad de especies en el hábitat de riberas en el municipio de Yocón sin embargo la abundancia fue poca en comparación a los distintos hábitats del municipio de la Unión donde en sus 4 hábitats presentó riqueza de 5 especies siendo el hábitat de pasto integrado con árboles el de mayor abundancia con un

total de 93 individuos. El hábitat que presentó abundancia equitativa según Simpson fue la de pasto integrado con árboles en el municipio de Yocón con 3 especies y 29 individuos. Según Shannon todos los hábitats de ambos municipios presentan baja riqueza de especies siendo el más alto el hábitat de riberas del municipio de Yocón con 1.59.

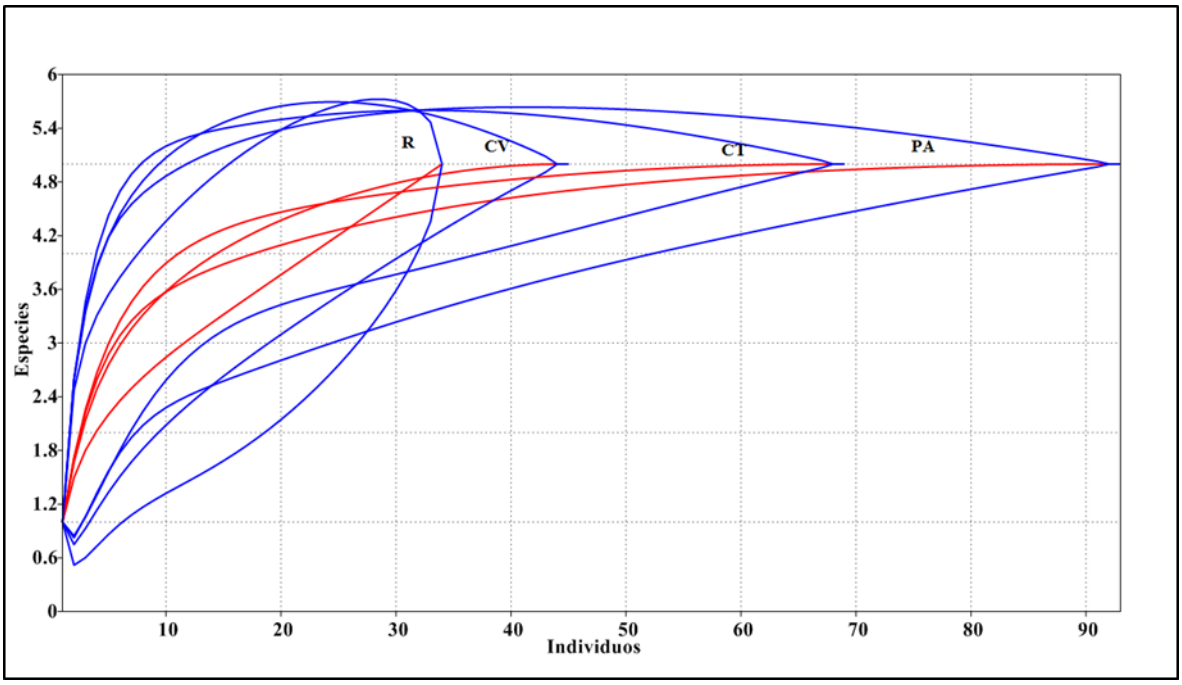
Tabla 8. Índice de diversidad para mamíferos terrestres.

	LUPATCT	LUCVTCT	LURTCT	LUCTTCT	YCPATCT	YCCVTCT	YCRTCT	YCCTTCT
Riqueza	5	5	5	5	3	6	7	4
Abundancia	93	45	34	69	29	36	37	22
Simpson	0.7	0.65	0.48	0.71	0.13	0.75	0.75	0.69
Shannon	1.32	1.25	0.92	1.38	0.3	1.53	1.59	1.26

La Unión Pasto con árboles Trampas cámaras Totales (LUPATCT), La Unión Cercas vivas Trampas Cámaras Totales (LUCVTCT), La Unión Riberas Trampas Cámaras Totales (LURTCT), La Unión Cultivos Tradicionales Trampas Cámaras Totales (LUCTTCT), Yocón Pasto con árboles Trampas Cámaras Totales (YCPATCT), Yocón Cercas vivas Trampas Cámaras Totales (YCCVTCT), Yocón Riberas Trampas Cámaras Totales (YCRTCT), Yocón Cultivos Tradicionales Trampas cámaras Totales.

5.3.3. Curva de acumulación de especies de mamíferos terrestres del municipio de la Unión.

Las curvas de acumulación de especies nos muestra que en cada hábitat hubo resultados de 5 especies, solo el hábitat de pasto integrado con árboles alcanzó su asíntota con un total de 93 individuos, aunque se requiere de mayores horas de esfuerzo de monitoreos para conocer la totalidad de especies. El hábitat de riberas fué el que presentó menor abundancia con un total de 34 individuos y es el hábitat que requiere más horas de esfuerzo de muestreo por la inclinación que toma su curva (Figura 16).

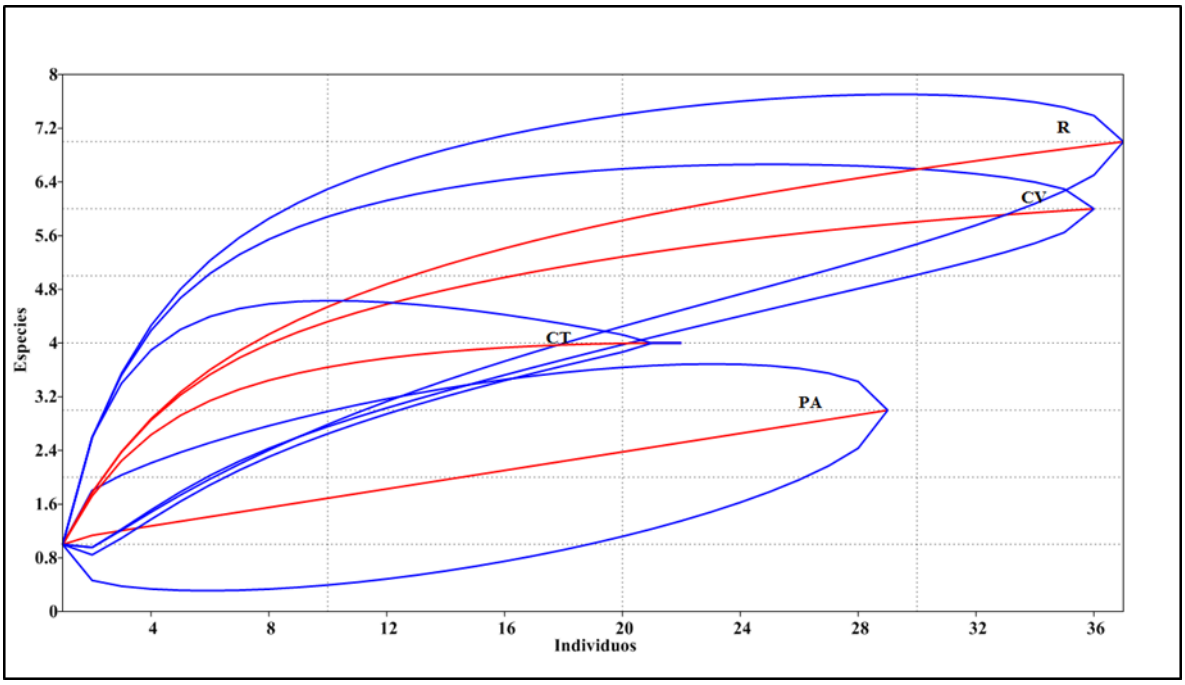


Pasto con árboles (PA), Cercas vivas (CV), Riberas (R), Cultivos tradicionales (CT).

Figura 16. Curva de acumulación de especies de trampas cámaras en los distintos hábitats de Los Encuentros, La Unión Olancho.

5.3.4. Curva de acumulación de especies de mamíferos terrestres del municipio de Yocón

Las curvas de acumulación de especies nos muestra que el hábitat de mayor riqueza y abundancia de son las de riberas con un total de 7 especies y 37 individuos, solo el hábitat de cultivos tradicionales alcanzó su asíntota con un total de 4 especies y 22 individuos, aunque se requiere de mayores horas de esfuerzo de monitoreos para conocer la totalidad de especies. El hábitat de pasto integrado con árboles presentó menor riqueza con un total de 3 especies y es el hábitat que requiere más horas de esfuerzo de muestreo por la inclinación que toma su curva (Figura 17).



Pasto con árboles (PA), Cercas vivas (CV), Riberas (R), Cultivos tradicionales (CT).

Figura 17. Curva de acumulación de especies de trampas cámaras en los distintos hábitats de Rio Abajo, Yocón Olancho.

5.3.5. Gráfica de conglomerados de los ecosistemas para mamíferos terrestres

El dendrograma nos indica que los hábitats de cercas vivas y pasto integrado con árboles presentaron una similitud de especies de 64% ya que fueron áreas de estudios muy similares de acuerdo a sus condiciones y tipo de vegetación. Los hábitats de riberas y cultivos tradicionales presentaron una similitud de especies de 61% ya que son ecosistemas distintos (figura 18).

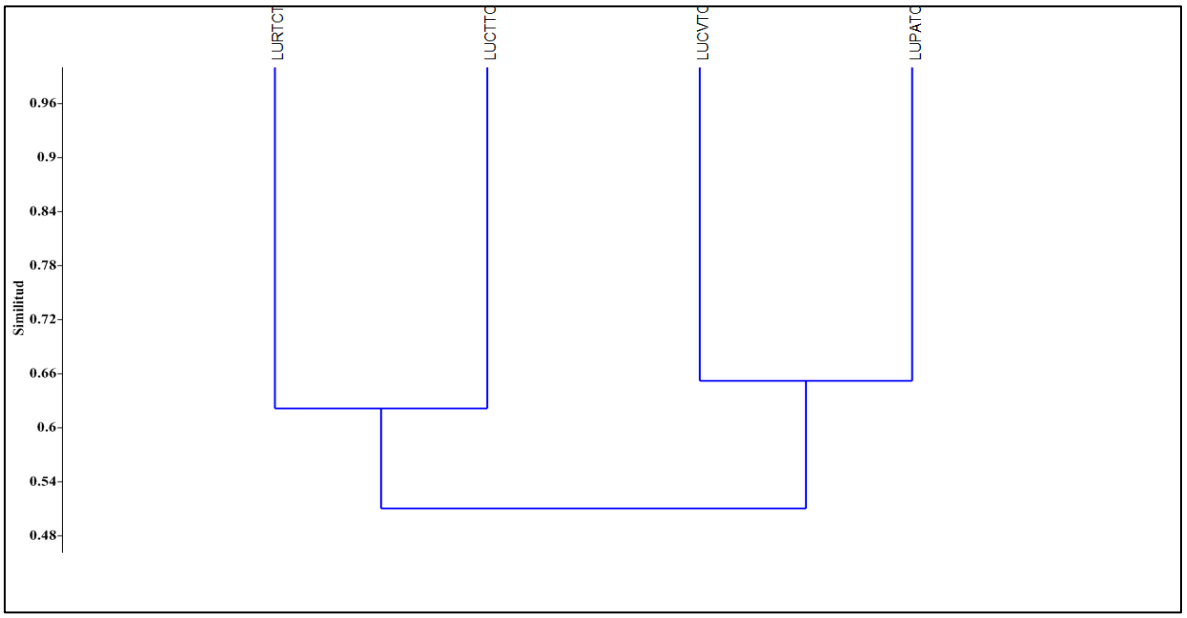


Figura 18. Agrupación de sitios según su similitud en los monitoreos de mamíferos terrestres en los meses de noviembre (E1-2017) y febrero (E2-2018) en la comunidad de Los Encuentros, La Unión Olancho.

El dendrograma de la figura 19 nos muestra que los hábitats de cercas vivas y cultivos tradicionales del municipio de Yocón tienen una similitud de especie de un 74%. El hábitat de riberas muestra una similitud de especies de un 57% con los ecosistemas de cercas vivas y cultivos tradicionales. Y el hábitat de pastos integrado con árboles fue el que presentó menos similitud de especies en relación a los demás ecosistemas con un 50%.

Los datos obtenidos fueron analizados con el programa de PAST para la obtención de riqueza, abundancia, gráficas y conglomerados (Anexo 9).

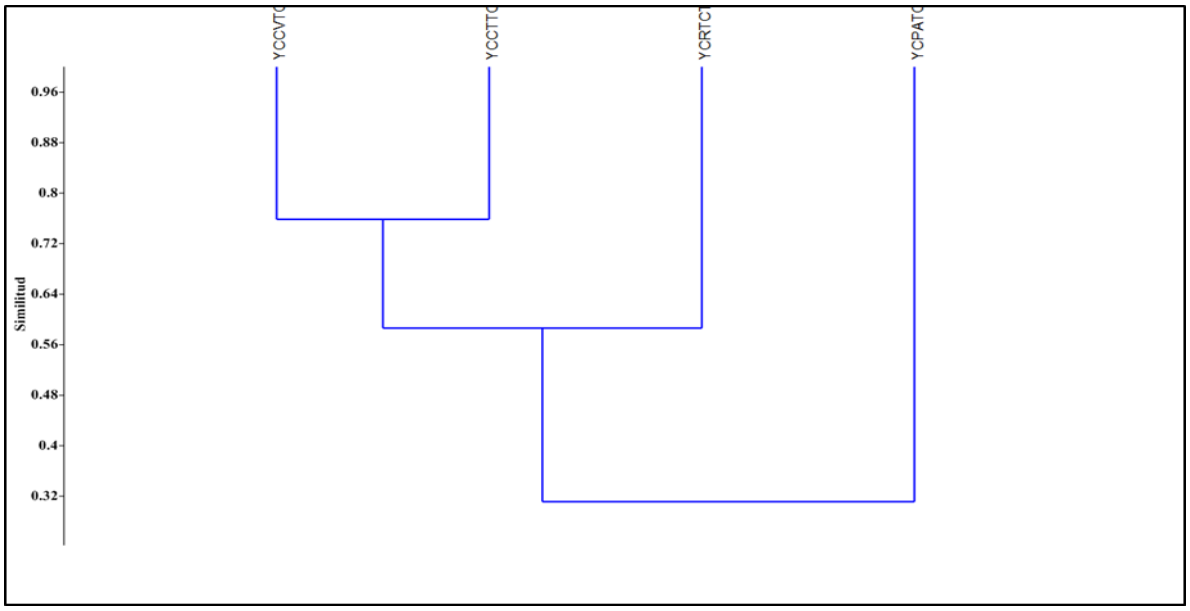


Figura 19. Agrupación de sitios según su similitud en los monitoreos de mamíferos terrestres en los meses de noviembre y febrero en la comunidad de Rio Abajo, Yocón Olancho.

5.4. Lineamientos de los paisajes productivos, que incluyen cambios en los sistemas de producción, estrategias de manejo

El valor de la conservación de los paisajes productivos puede ser realizado a través de la promoción de sistemas agrícolas, así como con los cambios en las estrategias de manejo y las configuraciones de los productivos.

5.4.1. Lineamientos generales para promover la conservación de la biodiversidad.

A. Conservar y proteger los hábitats naturales remanentes dentro de los paisajes productivos, sobre todo los parches de bosque remanentes y los bosques riparios, que son valiosas reservas de biodiversidad.

B. Proteger los fragmentos naturales de disturbios antrópicos, como el pastoreo del ganado o la extracción de madera y leña.

C. Promover la incorporación de hábitats naturales dentro de los sistemas agrícolas o ganaderos a través de la adopción de la agroforestería y los sistemas silvopastoriles, así como los cultivos mixtos, los sistemas de policultivos y el uso de la agricultura orgánica o de bajo uso de insumos.

D. Asegurar que la conectividad del paisaje sea mantenida por medio de la retención de la cobertura arbórea en las fincas (Cercas vivas compuestas, y cortinas rompe vientos en potreros y campos agrícolas).

E. No promover incentivos que favorezcan la deforestación o a la eliminación de la cobertura arbórea dentro de los paisajes productivos.

F. Promover la agricultura orgánica y estrategias para el manejo integrado y así reducir la contaminación por agroquímicos.

G. Promover estrategias de manejo que minimicen la perturbación de la cobertura arbórea remanente en la fincas.

H. Proveer incentivos o sistemas de pago que promuevan o faciliten la adopción de prácticas de manejo "eco amigables" dentro de los sistemas de producción.

I. Capacitar a los productores de los paisajes productivos para dar a conocer la función que cumplen los mamíferos voladores que se encuentran dentro de la misma, ya que se tiene una mala percepción de ellos. De igual manera explicar la abundancia y ausencia de algunas especies mamíferos de acuerdo a las condiciones que hay dentro de los paisajes productivos y dar soluciones para el mejoramiento de la calidad ambiental.

VI CONCLUSIONES

Según los resultados que se obtuvieron en la investigación de murciélagos su mayoría no alcanzaron la asíntota en los hábitats de ambos municipios, por lo tanto, se requiere de más horas de esfuerzo de muestreo para llegar a conocer las diferentes especies que existen en los distintos hábitats de los municipios de la Unión y Yocón.

Uno de los hábitats que presenta mayor riqueza y abundancia de especies de murciélagos es el hábitat de riberas del municipio de la Unión. Es posible que este hábitat tenga mayor riqueza y abundancia porque hay árboles frutales como cafetales, musáceas, zapotes, higueras y otras especies de árboles frutales que sirven de alimento a muchos murciélagos frugívoros, también proporciona una gran cantidad de alimento y refugio tanto para los frugívoros como para los insectívoros. En cuanto a los hematófagos alrededor de la zona se pudo observar ganado y se encontró el ***Desmodus rotundus.***

Los murciélagos son especies muy importantes para los ecosistemas y para la economía hondureña pues muchas de sus especies como el ***Eptesicus furinalis*** son controladores de plagas de muchos cultivos, también el ***Glossophaga soricina*** y ***Glossophaga morenoi*** son especies nectarívoras encargados de polinizar muchas plantaciones de flores y frutos. Las especies encontradas en su mayoría son frugívoros como el ***Artibeus lituratus, Artibeus jamaicensis, Sturnira hondurensis, Centurio senex, Chiroderma salvini*** y otros que cumplen la función de dispersar semillas en los distintos hábitats.

Las especies encontradas con el song meter pertenecen al gremio de los insectívoros y se encuentran como especies de menor preocupación en la lista roja de la UICN a excepto del *Rhogueessa bickhami* que no se encuentra registrado.

El conocimiento que poseen los pobladores de estos municipios es retrograda, basado en los mitos que se le han atribuido a los murciélagos lo cual impide que valoren la importancia que tienen para la armonía de los distintos hábitats.

En la comunidad de Los Encuentros en el municipio de La Unión se obtuvo el resultado de 5 especies de mamíferos terrestres en cada hábitat, siendo el de mayor abundancia el hábitat de pasto integrado con árboles. En la comunidad de Rio Abajo municipio de Yocón el hábitat donde se obtuvo mayor riqueza y abundancia de individuos fue en las riberas por la interacción que hay con otros organismos vivos y presencia de alimentos.

La comunidad de "Los Encuentros" municipio de La Unión por tener influencia por El refugio de Vida Silvestre La Muralla y tener mayor cobertura arbórea en sus hábitats presenta mayor riqueza de mamíferos terrestres y voladores en comparación con la comunidad de Rio Abajo municipio de Yocón siendo así el sitio con mayor diversidad en los paisajes productivos.

Este estudio es pionero para el proyecto de paisajes productivos, ya que considera la distribución espacial de la biodiversidad en áreas agrícolas, en una escala ecológica con el fin de identificar sitios de mayor importancia para la conservación.

VII RECOMENDACIONES

Los futuros estudios impulsados por el proyecto de paisajes productivos, deberían de concentrar sus esfuerzos en los factores ambientales principales, para dar seguimiento a los estudios de mamíferos antes realizados y que se puedan hacer en los mismos hábitats seleccionados. En caso específico se recomienda hacer monitoreos con mayor frecuencia para determinar el comportamiento estacional y crecimiento poblacional de mamíferos terrestres y voladores.

El desafío de futuros estudios se debería de realizar cada año de vida del proyecto, mediante alianzas con universidades u otra entidad que apuesten a la investigación con el objetivo de generar información de las especies de mamíferos y utilizarlas como especies bandera para tratar de conservar los ecosistemas y estimar efectos sobre la calidad ambiental.

Una prioridad política clave del proyecto de paisajes productivos debe ser divulgar la información generada del estudio, con las comunidades que hacen uso de estos hábitats para generar conciencia y dar protección a los mamíferos encontrados dentro de estos hábitats.

Estos hallazgos sugieren varios cursos de acción para el proyecto de paisajes productivos para promover un programa de educación biológica que trabaje con las escuelas y las personas de las comunidades e, integre estrategias en las áreas de producción que vayan orientadas a la protección y conservación de sus recursos.

VIII BIBLIOGRAFÍA

Aguirre. 2011. Boletín de la red latinoamericana para la conservación de los murciélagos con los murciélagos en el corazón. 4-ene-abr 2011. 93 p.

Biología Latina. 2010. PAST: Software estadístico para biólogos. Consultado 5 de 2018. Disponible en: http://biologialatina.blogspot.com/2010/09/past-software-estadistico-para-biologos.html

Caro, TM. 2003. Umbrella species: critique and lessons from east Africa. Animal Conservation. 181 p.

Castañeda, F. 2007. Monitoreo biológico en zona norte de la reserva del hombre y biosfera del rio plátano. 32 p.

Coddington. 1991. Designig and Testing Sampling Protocols to Estimate Biodiversity in tropical Ecosystem. In: The Unity of evolutionaty biology. EC. Dudley, (Ed.) Proceedings of the 4th International, Congress of Systematics and, Evolutionary Biology. Dioscorides Press, Portland, p 44-60

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de biodiversidad, MX). 2010. Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad. Aguascaliente, MX, Universidad Autónoma de Aguascaliente. 80 p.

Day, GI.; Schemnitz SD.; Taber RD. 1987. Captura y marcacion de animales silvestres. P. 63-94.

Dirzo, R.; Mendoza, E. 2001. Extinciones de procesos ecológicos: Las interacciones entre plantas y mamíferos tropicales. 157 p.Fleming, TH. 1981. Fecundity, fruiting patterns and seed dispersal in piper amalogo (Piperaceae), bat-dispresed tropical shrub. O ecology 5 p.

Galindo, GJ. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: Su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. Acta Zoológica México 73:57-74 p.

Guiracocha, G. 2000. Conservación de la Biodiversidad en los Sistemas Agroforestales Cacaoteros y Bananeros de Talamanca, Costa Rica. Tesis mag Sc Turrialba, CR. CATIE 128p.

Janzen. 1976. Seed dispersal by wind, birds, and bats between philippine (Leguminosae). Ecology 57 p.

Karanth, K. 1995. Estimating tiger panthera tigris populations from camer-trap data using capture-recapture models. S.p.

Karanth, K.; Chundawat, R.; Nichols, J.; Kumar, N. 2004. Estimating of tiger densities in the tropical dry forest of panna, central india, using photographic capture-sampling. Karanth, U; Nichols, J. 1998. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. S.p.

Leeb, C. 2003. Bienestar de los Animales Salvajes Universidad de Bristol. Inglaterra. 42 p.

Medellín. 2008. Identificación de murciélagos de México: clave de campo. 2d. MX, Instituto de Ecología. Ecological monographs. 53: 187-211 p.

MI AMBIENTE. 2007. Recopilación de la Información Sobre la Biodiversidad de Honduras. Tegucigalpa, HN. 217p.

Moreno, CE. 2001. Métodos para Medir la Biodiversidad. (En línea). Zaragoza, ES. CYTED. V1, 86 p. Disponible en: http//entomología.rediris.es/sea/manytes/métodos.pdf

Murillo.2002. Medición de la Biodiversidad Alfa y Beta en dos Tipos de Vegetación del Parque Nacional Montecristo, (en línea). Tesis Lic. HN. Zamorano. 92 p. Consultado 25 Mar. 2018. Disponible en http//herbario.zamorano.edu/pag_adicionales/research/008.pdf

Osorio, B.C. 2014. "Inventario de la biodiversidad de aves como indicador de la calidad ambiental del "Humedal Laguna el Oconal" del Distrito de Villa Rica. Practica Preprofesional. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Recursos Naturales Renovables. Tingo María, Perú. Pag. 84

Perfecto, I.; Rice, RA.; Greenberg, R.; van der voor, ME. 1996. Shade coffee: a disappearing refuge for biodiversity Bioscience 46(8): 598-608.

Ralph. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo. 46p.

Roberge, JM.; Angelstam, P. 2004. Usefulness of the umbrella species concept as a Conservation tool. 85 p.

Rodríguez Herrera. 2007. Murciélagos Neo tropicales que acampan en hojas. INBio. Costa Rica: 27-31 p.

Rodríguez, San pedro A. Allendes, JL. Carrasco, Lagos P. y Moreno, RA. 2014. Murciélagos de la Región Metropolitana de Santiago, Chile. Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago. Universidad Santo Tomas y Programa para la Conservación de Murciélagos de Chile (PCMCh). 51 p.

Rosenfeld. 2011-2012. Los murciélagos aliados de la naturaleza. 34 p.

Rowcliffe, JM.; Carbone, C. 2008. Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future? S.p.

SCBD (Stratford City Business District, CA). 2001. Impacts of human-caused fires on biodiversity and ecosystem functioning, and their causes in tropical, temperate and boreal forest biomes. Montreal, CA, 2001. Sp.

Silver, S. 2004. Estimando la abundancia de jaguares mediante trampas-cámaras. *Wildlife Conservation*. 26 p.

Silver, SC.; Ostro, Lk.; Marsh, L.; Maffei, AJ.; Noss, MJ.; Kelly, RB.; Wallace, HG.; Ayala. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar (Panthera onca) abundance and density using capture/recaptureanalysis. Oryx 39(2): p. 148-154.

Soler. 2011-2012. Los murciélagos aliados de la naturaleza. 34 p.

Wallace, R. 1999. Transectas lineales: Recomendaciones sobre diseño, practica y análisis Documento técnico. BO. S.p.

Villareal, HM. Alvarez Cordoba, SF. Escobar Fagua, GF. Gast Mendoza, HM. Umaña, AM. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventario de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá. CO.236p.

Whitaker. 1993. Bats beetles and buns more big Brown bats mean les agricultural pests bats. S.p.

ANEXOS

Anexo 1. Equipo y toma de datos.



Anexo 2. Formato para el monitoreo de redes nieblas.

FORMATO PARA MONITOREO DE MURCIELAGOS
BIODIVERSIDAD

LOCALIZACION	Los encuentros, La union Olancho								
FECHA	19-nov-17			**TIEMPO CLIMATICO**			**HORA DE INICIO**	06:00 p.m.	
HORA FINAL	10:00 p.m.			**PUNTOS GEOGRAFICOS X**	533427	**Y**	1661157	**ALTURA**	750 msnm

HORA	NOMBRE CIENTIFICO	PESO	ANTEBRAZO	SEXO	OBSERVACIONES		peso en bolsa	Peso de bolsa
06:15	*Artibeus jamaicensis*	48.54	60	M	Adulto		71.04	22.5
06:22	*Artibeus lituratus*	46.63	63	M	Adulto	*	68.67	22.04
06:35	*Artibeus jamaicensis*	56.87	61	F	Amamantando		79.52	22.65
06:40	*Artibeus lituratus*	43.75	56	M	Adulto		66.54	22.79
07:00	*Sturnira hondurensis*	13.99	40	M	Joven		35.57	21.58
07:15	*Artibeus lituratus*	47.22	63	F	Adulto		71.04	23.82
07:20	*Artibeus jamaicensis*	48.55	60	F	Adulto		67.85	19.3
07:30	*Artibeus lituratus*	42.51	60	M	Adulto		67.71	25.2
07:45	*Chiroderma salvini*	34.91	52	F	Amamantando	*	58.18	23.27
08:01	*Artibeus lituratus*	40.3	60	F	Adulto		65.48	25.18
08:05	*Artibeus jamaicensis*	62.95	67	M	Adulto		85.07	22.12
08:23	*Sturnira hondurensis*	25.04	45	M	Adulto		46.64	21.6
08:38	*Artibeus lituratus*	43.4	57	M	Adulto		67.22	23.82
08:45	*Artibeus jamaicensis*	46.85	60	M	Adulto		65.44	18.59
09:00	*Sturnira hondurensis*	17.09	40	M	Joven		35.95	18.86
09:16	*Artibeus jamaicensis*	54.15	60	M	Adulto		72.81	18.66
09:30	*Glossophaga morenoi*	10.2	36	F	Joven	*	33.7	23.5
09:45	*phyllostomus discolor*	18.86	40	M	Adulto		39.86	21
09:55	*Artibeus jamaicensis*	59.89	60	F	Adulto		82.11	22.22
10:00	*Artibeus lituratus*	35.9	56	M	Joven		57.21	21.31
10:08	*Sturnira hondurensis*	14.23	37	F	Adulto		36.73	22.5

Anexo 3. Coordenadas de redes nieblas.

Coordenadas para redes nieblas					
NO.	**Hábitats**	**La Unión**		**Yocón**	
		X	**Y**	**X**	**Y**
1	PA	533596	1661601	528138	1656236
2	PA	533470	1661401	528051	1656324
3	CV	534805	1662370	528138	1656035
4	CV	535365	1663199	528387	1656383
5	R	534512	1662017	528443	1656660
6	R	534689	1662167	528007	1656956
7	CT	533538	1661279	527874	1656096
8	CT	534231	1661759	528388	1656531

Anexo 4. Coordenadas de song meter.

Coordenadas para song meter					
NO.	**Hábitats**	**La Unión**		**Yocón**	
		X	**Y**	**X**	**Y**
1	**PA**	533774	1661806	528176	1656484
2	**PA**	533545	1661553	528071	1656385
3	**CV**	534807	1662377	528093	1656084
4	**CV**	535375	1663189	528336	1656296
5	**R**	534482	1662080	528525	1656594
6	**R**	534968	1661975	528198	1656845
7	**CT**	533429	1661178	527972	1656191
8	**CT**	533925	1661635	528286	1656500

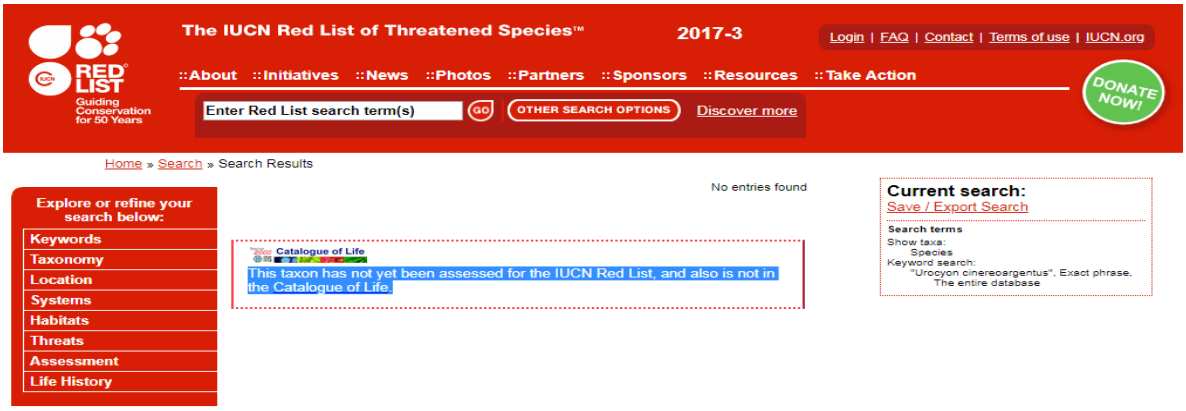
Anexo 5. Coordenadas de trampas cámaras.

Coordenadas para trampas cámaras					
NO.	Hábitats	La Unión		Yocón	
		X	Y	X	Y
1	PA	533692	1661746	527757	1656199
2		533594	1661596	527942	1656353
3		533639	1661675	527824	1656352
4		533520	1661528	527767	1656312
5		533441	1661456	527809	1656234
6	CV	534793	1662340	528268	1656199
7		534876	1662540	528151	1656089
8		535019	1662709	528232	1656104
9		535171	1662861	528266	1656070
10		534649	1662168	528330	1656014
11	R	534275	1661937	528393	1656030
12		534520	1661941	528360	1655955
13		534532	1662270	528313	1655898
14		534834	1662072	528218	1655890
15		535021	1661924	528187	1655920
16	CT	533465	1661213	528210	1655999
17		533553	1661377	528174	1656425
18		533662	1661557	528374	1656597
19		533991	1661767	528345	1656545
20		534225	1661793	528276	1656506

Anexo 6. Estructura y composición de los murciélagos.

FAMILIA	SUB-FAMILIA	ESPECIES	UICN	GREMIO	LA UNIÓN	YOCÓN	TOTAL INDIVIDUOS
Mormopidae		***Pteronotus parnellii***	LC	Insectívoro	1	0	1
Phyllostomidae	Carollinae	***Carollia perspicillata***	LC	Omnívoro	1	0	1
	Desmodontinae	***Desmodus rotundus***	LC	Hematófago	6	1	7
	Glossophaginae	***Glossophaga soricina***	LC	Nectatívoro	6	1	7
		Glossophaga morenoi	LC	Nectatívoro	2	0	2
	Phyllostominae	***Phyllostomus discolor***	LC	Omnívoro	2	0	2
	Stenodermatinae	***Artibeus jamaicensis***	LC	Frugívoro	28	10	38
		Artibeus lituratus	LC	Frugívoro	49	5	54
		Chiroderma salvini	LC	Frugívoro	7	0	7
		Centurio senex	LC	Frugívoro	1	0	1
		Dermanura phaeotis	LC	Frugívoro	11	3	14
		Sturnira hondurensis	LC	Frugívoro	30	0	30
	Vespertilionidae	***Eptesicus furinalis***	LC	Insectívoro	1	0	1
				TOTAL	145	20	165

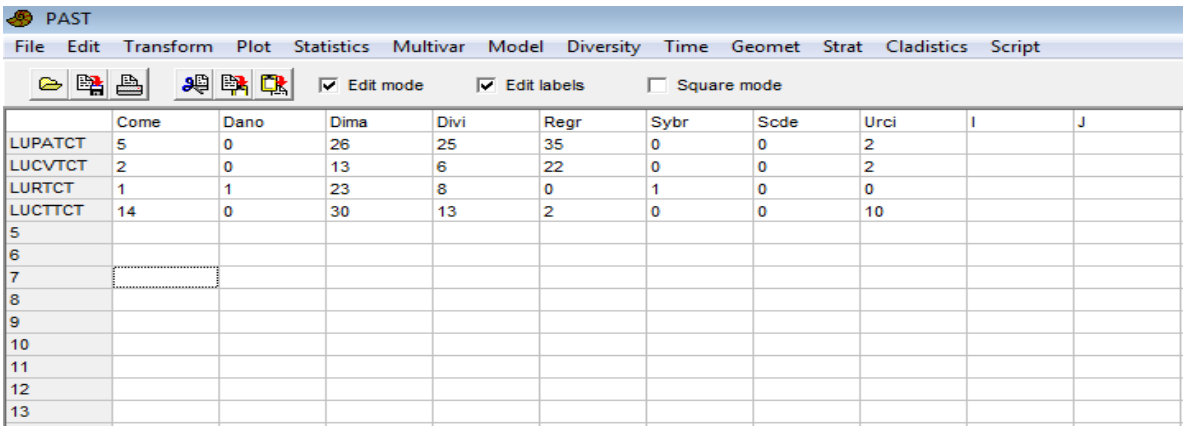
Anexo 7. Lista roja de la UICN.



Anexo 8. Estructura y composición de mamíferos terrestres.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMUN	UICN	CAPTURAS LA UNIÓN 400 NOCHES TRAMPAS CÁMARAS	CAPTURAS YOCÓN 400 NOCHES	TOTAL
Conepatus mesoleucus	Mephitidae	Zorrillo dorso blanco	LC	22	6	28
Dasypus novemcinctus	Dasypodidae	Armadillo	LC	1	2	3
Didelphis marsupialis	Didelphidae	Tacuazin negro	LC	92	31	123
Didelphis virginiana	Didelphidae	Tacuazin	LC	52	16	68
Reithrodontomys gracilis	Cricetidae	Rata de monte	LC	59	12	71
Sylvilagus brasiliensis	Leporidae	Conejo de monte	LC	1	4	5
Sciurus deppei	Sciuridae	Ardilla	LC	0	1	1
Urocyon cinereoargentus	Canidae	Zorro gris	.....	14	52	66

Anexo 9. Programa de PAST.



	Come	Dano	Dima	Divi	Regr	Sybr	Scde	Urci	I	J
LUPATCT	5	0	26	25	35	0	0	2		
LUCVTCT	2	0	13	6	22	0	0	2		
LURTCT	1	1	23	8	0	1	0	0		
LUCTTCT	14	0	30	13	2	0	0	10		
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										

Anexo 10. Especies de murciélagos encontrados.



Artibeus lituratus



Artibeus jamaicensis



Sturnira hondurensis



Centurio senex



Chiroderma salvini



Phyllostomus discolor



Pteronotus parnellii



Desmodus rotundus



Eptesicus furinalis

Anexo 11. Especies de mamíferos terrestres.



Didelphis virginiana



Didelphis marsupialis



Urocyon cinereoargentus



Reithrodontomys gracilis



Dasypus novemcinctus



Conepatus mesoleucus



Sylvilagus brasiliensis



Sciurus deppei