



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE URACCAN

Monografía

**Caracterización faunística del sendero Las Lianas
en el Laboratorio Natural de URACCAN, Nueva
Guinea, RACCS, Nicaragua, 2018**

**Para optar al título de
Ingeniería Agroforestal**

Autores:

Br. Jairo Alexander Cornejo Salablanca

Br. Jader Antonio Urbina López

Tutor:

MSc. Arsenio López Borge

Nueva Guinea, mayo 2018.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE URACCAN

Monografía

Caracterización faunística del sendero Las Lianas
en Laboratorio Natural de URACCAN, Nueva
Guinea, RACCS, Nicaragua, 2018.

**Para optar al título de
Ingeniería Agroforestal**

Autores:

Br. Jairo Alexander Cornejo Salablanca

Br. Jader Antonio Urbina López

Tutor:

MSc. Arsenio López Borge

Nueva Guinea, mayo 2018.

Dedicamos esta investigación primeramente a Dios por darnos la vida, la salud y la inteligencia, a nuestros padres y hermanos por su apoyo incondicional y a todas aquellas personas que de una u otra manera fueron parte de dicha investigación.

Agradecimiento

A nuestro Dios todo poderoso por su infinito amor y por darnos la sabiduría para poder realizar este trabajo y habernos permitido culminar nuestros estudios superiores, a la universidad URACCAN y a todos los docentes que nos acompañaron en el proceso educativo de nuestra carrera universitaria.

A nuestro tutor MSc. Arsenio López Borge por que con toda su paciencia y empeño nos dirigió en la realización de este trabajo, al responsable del Laboratorio Natural por recibarnos y dejarnos realizar los estudios pertinentes para la investigación.

Índice

I.	Introducción	1
II.	Objetivos.....	3
2.1.	General	3
2.2.	Específicos.....	3
III.	Marco teórico.....	4
3.1.	Fauna.....	4
3.1.1.	Definición	4
3.1.2.	Característica de la fauna.....	5
3.1.3.	Clasificación faunística	6
3.1.4.	Importancia de la fauna	14
3.2.	Diversidad faunística.....	15
3.2.1.	Definición.....	15
3.2.2.	Características de la diversidad.....	16
3.2.3.	Como medir la diversidad	19
3.2.4.	Importancia de la diversidad faunística.....	20
3.3.	Migración de las especies faunísticas.....	22
3.3.1.	Definición.....	22
3.3.2.	Características de la migración.....	22
3.3.3.	Tipos de migración	24
3.3.4.	Causas de la migración de especies faunísticas	24
3.3.5.	Consecuencias de la migración de la fauna	25

3.3.6. Cómo mitigar la migración de la fauna	25
3.4. Conservación de las especies faunísticas	26
3.4.1. Definición	26
3.4.2. Manejo y conservación de la fauna.....	27
3.5. Monitoreo de especies faunísticas	29
3.5.1 Definición	29
3.6. Métodos de monitoreo de la fauna	30
3.6.1. Para aves	30
3.6.2. Para mamíferos	31
3.6.3. Anfibios y reptiles.....	33
3.5.4. Causas de los monitores de las especies animales	40
3.7. Ecoturismo	40
3.7.1. Definición	40
3.7.2. Importancia del ecoturismo	41
3.7.3. Importancia de las especies de fauna para el ecoturismo y su conservación.....	43
IV. Metodología	44
4.1. Ubicación del estudio	44
4.2. Enfoque de la investigación	44
4.3. Tipo de investigación	44
4.4. Unidad de análisis.....	44
4.5. Técnicas e instrumentos	44
4.6. Variables	45
4.7. Procedimientos empleados para la identificación de las especies faunísticas del sendero Las Lianas	48

4. 8. Procesamiento y análisis de la información	50
4.9. Materiales utilizados.....	50
V. Resultado y discusión	51
5.1. Caracterización de la diversidad faunística.....	51
5.2 Distribución biogeográfica de las especies	59
5.3 Adaptación de las especies faunísticas.....	59
5.4 Uso de las especies identificadas	60
5.5 Importancia de las especies faunísticas.....	61
5.6 Tasa de natalidad de especies como método de conservación de la fauna	62
VI. Conclusiones	64
VII. Recomendaciones	65
VIII. Referencias.....	66
IX. Anexos	72
9.1. Anexo 1. Formato de campo para caracterización faunística.....	72
9.2. Anexo 2. Catálogo de especies fotografiadas	75
9.3. Anexo 3. Catálogo de especies si identificadas, pero no fotografiadas	115
9.4. Anexo 4. Mapa #1 Trayectoria de Zona urbana de nueva Guinea hacia el sendero Las Lianas	142
9.5. Anexo 5. Mapa #2. Mapa del sendero y algunos puntos de referencias.....	143

Resumen

La creación de áreas protegidas ha permitido resguardar los recursos naturales, pues muchas de estas áreas se han convertidos en zonas ecoturísticas, las cuales albergan especies de árboles y animales, que atraen múltiples visitas turísticas y científicas, pues además de embellecer los ecosistemas estos atractivos turísticos sirven como línea de investigaciones para muchos estudiantes y especialistas florifaunísticos. En Nueva Guinea hay destinos turísticos que aún no se están promoviendo potencialmente, ya que carecen de una descripción real de los recursos que estos disponen; uno de estos destinos es el “Sendero Las Lianas” que pertenece a la universidad URACCAN.

En este documento se presenta la diversidad faunística que este sendero (sendero Las Lianas) dispone a través del índice de diversidad de Margalef, además presenta un estudio sobre riqueza, abundancia y dominancia de las especies ahí identificadas usando transectos, trampas, registros visuales y métodos de identificación con formatos de campos para identificar las especies, también describe física y taxonómicamente las especies ahí identificada con sus respectivos usos, se mencionan las especies con mayor valor tanto económico como ecológico, también refleja la importancia de las especies para la conservación de este sendero. Además, se recomiendan métodos para conservar y proteger las especies a fines del crecimiento de individuos por especie en el sendero y así promover el ecoturismo rural en la zona con un sendero bien diversificado.

Palabras claves: Áreas protegidas, conservación, diversidad, especies, fauna, sendero.

I. Introducción

La conservación y protección de la naturaleza es un tema que ha despertado gran interés a nivel mundial, y la creación de áreas protegidas ha permitido resguardar los recursos naturales y culturales de muchos sitios. Nicaragua no se ha quedado atrás ya que es uno de los países Centroamericanos con más Reservas Naturales 78 áreas protegidas y 3 Reservas de Biosfera, además de fincas privadas con un perfil eco turístico y buenas prácticas medioambientales (Chávez & López, 2011).

La caracterización de los recursos zoo genéticos comprende todas las actividades asociadas con la identificación, descripción cuantitativa y cualitativa, y documentación de las poblaciones de la raza, así como sus hábitats naturales y los sistemas de producción a los que están o no adaptados (Organización para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 1984).

La información obtenida a través del proceso de caracterización permite a toda una gama de grupos interesados, que incluye ganaderos, gobiernos nacionales, administraciones regionales, así como a las instituciones mundiales, tomar decisiones informadas sobre las prioridades en la gestión de los recursos zoo genéticos (FAO, 1992).

El presente estudio se realizó en el Sendero Las Lianas del Laboratorio Natural de la universidad URACCAN, estuvo enfocado en caracterizar las distintas especies de animales que ahí se albergan tomando como variables de estudios la diversidad ahí existente, sus características taxonómicas y anatómicas, riqueza de especies, dominancia por especies, distribución de las especies, se clasificaron las especies por su distribución biogeográfica, además se estudió el uso y la importancia de las especies ahí encontradas.

Este estudio brinda información que incentiva y fomenta un área de recreación, que induce a la conservación de los recursos naturales, para poder mantener al sendero como un área protegida que alberga numerosos recursos.

II. Objetivos

2.1. General

- Identificar las especies faunísticas sobresalientes del sendero Las Lianas del Laboratorio Natural de URACCAN, Nueva Guinea, RACCS, Nicaragua, 2018.

2.2. Específicos

- Caracterizar la diversidad faunística encontrada en el monitoreo del sendero Las Lianas del Laboratorio Natural, Nueva Guinea, RACCS, Nicaragua, 2018.
- Describir la importancia de la existencia de las especies faunísticas en el sendero Las Lianas en Laboratorio Natural, Jerusalén, Nueva Guinea.
- Recomendar métodos de conservación de las especies faunísticas en el sendero Las Lianas.

III. Marco teórico

3.1. Fauna

3.1.1. Definición

Se conoce como fauna silvestre a todas aquellas especies animales que viven originalmente libres fuera del dominio del ser humano, en ambientes naturales o artificiales, sean éstos terrestres o acuáticos (Martínez, 2014).

La fauna, recurso natural renovable es patrimonio de la humanidad, que hemos heredado de nuestros antepasados, quienes pensaban en ella como un recurso inagotable, pero, nosotros en la actualidad sabemos que no es así, a menos que la conservemos para entregarla a las generaciones futuras como un patrimonio al que tienen el más legítimo derecho de usufructuar en forma ordenada y bien administrada, para que siga siendo al igual que los bosques, una fuente inagotable de riqueza (Gallina & González, 2011).

Debemos entender por fauna silvestre en el sentido más amplio de la palabra a todos aquellos animales que viven en libertad sin recibir ninguna ayuda directa del hombre para obtener sus satisfactores (alimento, abrigo, pareja etc.). Desde este punto de vista quedarían incluidos todos los organismos, desde los invertebrados más pequeños hasta los vertebrados más grandes. En forma práctica sería imposible manejar a este infinito de seres, así que por distintos acuerdos y con base en su utilidad y popularidad la definición de fauna silvestre queda reducida de manera que incluya a las especies explotadas (Gallina & González, 2011).

Entre las definiciones de fauna silvestre, tenemos una de las primeras que aparece en la Ley Federal de Caza publicada el 5 de enero de 1952 en México (SAG, 1952) y que dice: "La fauna silvestre está constituida por los animales que viven

libremente y fuera del control del hombre", En esta definición se están considerando aquellos animales domésticos que por abandono se tornan salvajes.

3.1.2. Característica de la fauna

La fauna es el término que se utiliza para designar al conjunto de especies animales que pueblan una región geográfica determinada y que llegaron allí como consecuencia de uno de los varios períodos geológicos que se produjeron a lo largo de historia del planeta tierra (www.ecured.cu, 2017).

Aunque en realidad y como consecuencia que los animales suelen ser muy sensibles a las variaciones o perturbaciones que pueda sufrir su hábitat, su distribución espacial dependerá en mucho de factores como la temperatura, la presencia o no de agua y la posibilidad de la existencia de relaciones de competencia con otras especies o la presencia de depredadores (www.ecured.cu, 2017).

La Zoogeografía es la disciplina que se encarga de estudiar y analizar estas cuestiones que marcábamos más arriba y la que nos dice que si se produce una importante alteración en la fauna de un ecosistema determinado será porque claramente algunos de los factores que mencionamos tuvieron que ver con ese desenlace (www.ecured.cu, 2017).

Existen diferentes tipos de fauna dependiendo del origen geográfico del cual provienen las diversas especies. La fauna silvestre autóctona o nativa está conformada por todos aquellos animales que pertenecen naturalmente al mundo que habitan y la fauna silvestre exótica está conformada por todos los animales silvestres que no pertenecen a ese hábitat, sin embargo, la acción voluntaria e involuntaria del hombre ha provocado que sí lo hagan (www.ecured.cu, 2017).

También, cada rincón del planeta ostenta su respectiva fauna doméstica que obviamente está integrada por aquellos animales que han sido domesticados por el hombre para que lo acompañen en su vida, como puede ser el caso de las típicas mascotas, gatos, perros, canarios, conejos y otros tantos un poco menos convencionales a gusto de los propietarios o en su defecto aquellos que poseen una utilidad en orden a producir trabajo, bienes o servicios. En este último caso podemos incluir al caballo, el buey, el cerdo, la cabra, la vaca, entre otros (www.ecured.cu, 2017).

Y finalmente en un país o región nos podemos encontrar con el grupo de animales cuya domesticación permanece en proceso. El caso más característico de este grupo es el de los animales que han sido criados bajo el régimen que se sigue en los zoológicos y que como muchos habrán podido ver en algunas de sus visitas a estos lugares, su condición es de semi cautividad, es decir, por un lado se les recrea lo mejor posible su hábitat para que lo hagan propio y se los mantiene aislados de la gente a través de jaulas y por el otro, personal especializado se ocupa de entrenarlos para reducir sus características salvajes (www.ecured.cu, 2017).

3.1.3. Clasificación faunística

Los principales grupos de la Fauna son:

❖ Fauna silvestre

La fauna se divide en distintos tipos de acuerdo al origen geográfico de donde provienen las especies que habitan un ecosistema o biotopos. La fauna silvestre o salvaje es aquella que vive sin intervención del hombre para su desarrollo o alimentación (rinabc26.wordpress.com, 2014).

Algunos ejemplares de fauna silvestre son: la guatusa (*Dasyprocta punctata*) y la guilla (*Agouti paca*) que son

especies de roedores que se encuentran desde el sur de México y Centroamérica hasta el norte de Argentina, son diurnos, pero adopta comportamiento nocturno si se siente amenazado. Se alimenta principalmente de frutos. Sepulta semillas en su territorio y en épocas de escasez de alimentos dependen de esas semillas sepultadas. Una pareja ocupa un área de 2 a 3 hectáreas que defiende. Utiliza como refugio madrigueras que escarba en la tierra, o entre las raíces de los árboles o que encuentra entre las rocas (Ojasti, 1993).

El período de gestación dura entre 93 y 104 días, después de los cuales la hembra pare 1 a 3 crías. Tiene entre dos y tres camadas al año. Viven algo más de trece años.

❖ **Fauna doméstica**

Según rinabc26.wordpress.com, (2014) la fauna doméstica, o fauna sometida a domesticación, está constituida por las especies domésticas propiamente dichas, es decir, aquellas especies sometidas al dominio del hombre, que se habitúan a vivir bajo este dominio sin necesidad de estar encerradas o sujetas y que en este estado se reproducen indefinidamente, teniendo este dominio como objetivo la explotación de la capacidad de diversos animales de producir trabajo, carne, lana, pieles, plumas, huevos, compañía y otros productos y servicios (el caballo, el buey, la oveja, la cabra, el gato, el perro, la gallina, el cerdo, entre otros).

Mediante un proceso de clasificación se ordenan cosas, animales en este caso, en función de rasgos o características que tienen en común. Por lo que se refiere a la clasificación de los animales, estos no constituyen un grupo único.

Para poder clasificar a los seres vivos convenientemente, todos los zoólogos del mundo se han puesto de acuerdo en seguir unas pautas para definir a los seres vivos. Estas normas son las siguientes: Empezando por el grupo mayor, el

del **reino** animal, éstos se dividen en categorías cada vez más pequeñas. Cada animal pertenece a un **tipo** o **filo**, a un **subtipo**, a una **clase**, a un **orden**, a una **familia** y a una **especie** (rinabc26.wordpress.com, 2014).

Especies de animales

Una especie es un conjunto de seres vivos muy parecidos, capaces de reproducirse entre sí. Toda especie tiene un nombre en latín, compuesto por un nombre genérico y otro específico. Así, el nombre en latín del hombre es Homo sapiens. La especie nos dice exactamente de qué animal estamos hablando (rinabc26.wordpress.com, 2014).

Las especies exóticas son aquellas que han sido introducidas en un área determinada y que por tanto se encuentran fuera de su distribución natural. Estas especies pueden afectar significativamente el ecosistema que están invadiendo (especies exóticas invasoras), actuando como competidoras de las especies nativas y ocasionando grandes desequilibrios ecológicos (sinia.net.ni, 2017).

En el marco de la elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y en coordinación con la Universidad Nacional Agraria se trabajó el Diagnóstico de las Especies Exóticas y su efecto en la Biodiversidad. Esta actividad se desarrolló a través de un proceso consultivo y participativo. Para la elaboración de dicho diagnóstico se realizaron seis talleres territoriales y uno nacional. Las entidades participantes fueron las Delegaciones Territoriales de MARENA, INTA, INAFOR MEFCCA, MAG, IPSA, UNAG, Movimiento Guardabarranco, Unidades de Gestión Ambiental de Instituciones y Gobiernos Locales, productores agrícolas y pecuarios, cooperativas y universidades. Los talleres realizados se llevaron a cabo entre el mes de abril y mayo de 2014. El desarrollo de dichos talleres permitió elaborar el primer listado de especies exóticas en

Nicaragua que están siendo usadas por los diferentes sectores:

- Sector Pecuario; 9 en ganado mayor, 7 en ganado menor.
- Sector Pesquero; 7 especies de peces.

Asimismo, se refleja el número de especies exóticas por departamento y sector (sinia.net.ni, 2017).

Tabla 1. Especies exóticas cuantificadas por sector productivo en cada uno de los talleres realizados.

SITIOS	AGRÍCOLA	PECUARIO	PESCA
UNA	1	3	2
Río San Juan-San Carlos	-	5	7
Estelí	-	3	1
León	2	10	-
Rivas	-	3	2
Camoapa-Boaco	-	18	-

Fuente: Sinia.net.ni, 2017.

- En Boaco se reportan 18 especies exóticas tanto de ganado mayor y menor.

- En Río San Juan, el sector Pesca se considera el más afectado por la presencia de siete especies exóticas; cabe señalar que este fue el primer grupo que propuso se incluyera Pesca como otro sector productivo por la importancia económica que representa para el país.

El listado recabado por Taller y sector productivo, se presenta en la tabla 2. A partir de la información anterior, se realizó el consolidado de los talleres para cada sector.

Tabla 2. *Listado de Especies Exóticas*

AGRÍCOLA	PECUARIO	PESCA
Universidad Nacional Agraria		
•Palomilla del repollo (<i>Plutella xylostella</i>)	•Rata blanca Cobayo	•Tilapia •Pez gupi
Río San Juan		
-	•Pato chanco/ave (<i>Phalacrocoraxbrasili anus</i>) •Espátula rosada/ave (<i>Platalea ajaja</i>) •Rinotraqueiditis infecciosa bovina (IBR) (microorganismo) •Brucelosis (microorganismo) •Estomatitis vesiculares (microorganismo)	•Plecós o pez diablo •Tilapia •Tiburón •Pez sierra •Robalo •Sábalo real Roncador
Estelí		
-	•Ganso •Gallina groyle, Pavo real	•Tilapia
León		
•Acaro en cocos Minador de los cítricos	•Holstein •Oveja peliwey •Gallina guinea •Yorkshire	-

AGRÍCOLA	PECUARIO	PESCA
	•Paloma blanca •Rata de campo griss •Gekos o pichetes •Gallina ponedora (<i>hi line Brown</i>)	
Rivas		
-	•Cherepo •Rata común •Ganado Mayor	•Plecos o pez diablo Tilapia
Boaco		
-	•Pijul •Escarabajo de la abeja • Ganado mayor Hosting, Girolandia suizo, Line Cebu, Jersey, Charolet, Limousine, Angus, Simmental • Ganado menor Gallina roja Cerdos (<i>Hilay Brown</i>) Landraces, duroc, yorshire Peli buey	-

Fuente: Sinia.net.ni, 2017.

Tabla 3. Consolidado de Especies Exóticas

PECUARIO-FAUNA	PESCA
Ganado Mayor Holstein, Girolandia, Pardo suizo, Line cebú, Jersey, Charolet, Limousine, Angus Simmental Ganado Menor Oveja Pelibuey Gallina ponedora (line Brown) Gallina groyle Cerdos Hilay Brown Cerdos Landraces Cerdos Duroc Cerdos Yorshire FAUNA Rata blanca o de laboratorio <i>(Rattus spp)</i> Rata común <i>(Rattus sp)</i> Rata gris <i>(Rattus sp)</i> Cobayo o Cobaya <i>Cavia Porcellus</i> Geckos o pichetes <i>(Gecko gekko)</i> Ganso <i>(Anade malgache)</i> Pato chanco / ave <i>(Phalacrocorax brasilianus)</i>	Tilapia <i>(Oreochromis sp)</i> Pez gupi <i>(Poecilia reticulata)</i> Plecós o pez diablo <i>(Ogcocephalus</i> <i>- vespertilio)</i> Robalo <i>(Dicentrarchus labrax)</i> Pez sierra <i>(Pristis pectinata)</i> Sábalo real <i>(Prochilodus lineatus)</i> Roncador <i>(Pomadasys incisus)</i>

Fuente: Sinia.net.ni, 2017.

Tabla 4. *Listado de especies endémicas*

Grupo Taxonómico	Especies Endémicas
Vertebrados	39
Peces	19
Aves	-
Mamíferos	2
Reptiles	4
Anfibios	14
Invertebrados	65
Artrópodos	50
Moluscos	15

Fuente: Sinia.net.ni, 2017.

Según sinia.net.ni, (2017) de las 1,999 especies vertebradas reportadas, 39 son endémicas, lo que representa el 2% del total de especies vertebradas. Peces y Anfibios son los grupos que presentan mayor endemismo (84% del total de especies endémicas).

En relación a las aves, no se conoce endemismo. No obstante, de acuerdo al concepto de “**endemismo regional**”, el cual aplica el criterio de <50,000.00 Km de área de distribución mundial (Stattersfield, Crosby, Long & Wege, 1998), Nicaragua cuenta con 12 especies a las que se puede aplicar dicho concepto: *Aratinga strenua*, *Lampornis sybillae*, *Amazilia cyanura*, *Trogon clathratus*, *Dysithamnus striaticeps*, *Aphanotriccus capitalis*, *Cephalopterus glabricollis*, *Carpodectes nitidus*, *Cyanocorax melanocyaneus*, *Pheugopedius atrogularis*, *Oryzoborus nuttingi*, *Quiscalus nicaraguensis*. Algunas como el *Quiscalus nicaraguensis*, y *Oryzoborus nuttingi*, se distribuyen en Nicaragua y Costa Rica, y otros como *Lampornis sybillae*, sólo en Honduras y Nicaragua (sinia.net.ni, 2017).

3.1.4. Importancia de la fauna

Por muchas décadas se consideró a la fauna como un recurso natural inagotable, el cual era explotado de forma irracional al grado que llegaron a extinguirse especies y muchas se encuentran actualmente en peligro de extinción. Debido a la intensa persecución que el hombre les ha dado con fines diversos, para comida, como fuente de comercio y básicamente por la destrucción de sus hábitad. Sin embargo, el criterio de recurso natural inagotable ha cambiado y afortunadamente en la actualidad sabemos que la fauna debe ser explotada de forma racional. Se reconocen en nuestros días que los animales silvestres tienen valor desde muchos puntos de vistas como el estético, económico, comercial y cinético (Gallina & López, 2011).

Valor estético: este valor es un tanto subjetivo, ya que resulta difícil valorar los sentimientos que experimentan las diferentes personas al observar los animales en libertad. En ese caso la fauna se toma como parte del paisaje y muchos beses representan la vida del lugar. Este tipo de valor intangible, puede canalizarse y debe de hacerse, hacia la obtención de bienes materiales para beneficio de las comunidades rurales y de la naturaleza, mediante el buen manejo de las áreas naturales principalmente los parques nacionales y reservas similares (Gallina & López, 2011).

Valor económico: nos referimos a los animales que de una u otra forma afectan a la economía del país por la acción que tienen, sobre los bosques, agricultura y ganadería. Nos referimos entonces a las especies de “faunas nocivas”, como lo pueden ser algunas aves o roedores, que se tornan plagas y que cuestan a la nación muchos miles de millones de pesos al año por pérdida en la cosecha, y daños causados a la ganadería por transmisión de enfermedades y el consumo directo de huevos, crías y alimentos balanceados. Dentro de estas categorías en ocasiones se consideran a los

número de especies que se produce entre un hábitat y otro, o también como el grado de recambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma como el número de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, que resulta de la diversidad alfa y beta (Whittaker, 1972).

3.2.2. Características de la diversidad

Numerosas especies de mamíferos, aves y reptiles han sido y siguen siendo aprovechadas con fines de alimento, vestimenta, medicina tradicional, herramientas, objetos rituales, símbolos, trofeos, y mascotas (Ortega, Carranza & Martínez, 2012).

La riqueza faunística de Nicaragua está compuesta por 14,287 especies, de las cuales el 86% son invertebradas y 14% vertebradas (sinia.net.ni, 2017).

Tabla 5. *Especies faunísticas reportadas para Nicaragua*

Grupo Taxonómico	Especies en el Mundo (en miles)	Especies en Nicaragua	% del total Nacional
Vertebrados	-	1,999	9.75
Peces	22.0	765	3.73
Aves	10.0	754	3.68
Mamíferos	5.4	215	1.04
Reptiles	7.9	179	0.87
Anfibios	6.0	86	0.42
Invertebrados	-	12,288	59.98
Artrópodos	1,200.0	8,514	41.50
Moluscos	N.D	3,716	18.14
Corales	N.D	58	0.28
Hongos	1,500.0	184	0.89
Total, Nacional	-	14,287	-

Fuente: Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), 2014.

involucra el desplazamiento de ida y regreso entre su sitio de reproducción y otra localidad, de manera cíclica, en épocas relativamente constantes".

3.3.3. Tipos de migración

Según Naranjo (2004), los tipos de migración se definen en función de ciertas características:

- La etapa del ciclo de vida del animal (intra o intergeneracional).
- La dirección de su jornada (cíclica o unidireccional).
- La temporalidad (estacional, irrupción poblacional, o nomadismo).
- La orientación geográfica (Latitudinal, longitudinal, altitudinal).

3.3.4. Causas de la migración de especies faunísticas

- Destrucción del hábitat mediante el avance de las fronteras agrícolas y pecuarias.
- Caza indiscriminada de las especies faunísticas.
- Efecto del cambio climático.
- Buscan de alimentos para sobrevivir.
- Busca de zonas seguras para el anidamiento.
- La temporalidad (época de invierno y verano).
-

3.3.5. Consecuencias de la migración de la fauna

- Disminución de la diversidad faunística de una población.
- Extinción de especies faunísticas.
- Disminución de energía utilizada en la trayectoria de la migración.
- Muerte por el estrés provocado por las altas depresiones climáticas.
- Muerte a causas de depredadores (cuando no están en una zona segura).

3.3.6. Cómo mitigar la migración de la fauna

FAO (2013), propone algunas medidas para evitar la migración de especies y conservar la biodiversidad.

Resolver los conflictos entre fauna y seres humanos: Es probable que estos conflictos tiendan a incrementarse a medida que ambos grupos compitan por los mismos recursos, cada vez más escasos.

Evitar los incendios en áreas silvestres: Las sequías cada vez más severas, el desecamiento de bosques antes húmedos y la interferencia y presiones antrópicas hacen que aumente la frecuencia y el daño causado por incendios a los ecosistemas poco adaptados a este tipo de eventos.

Mantenimiento de los ecosistemas existentes: Esto es de gran importancia particularmente donde los ecosistemas están razonablemente intactos y, por lo tanto, con mayores posibilidades de soportar el cambio climático. Una red fuerte

especie y estimar la intensidad de uso del ambiente (Perovic, et al, 2008).

Los resultados dependen de:

a- Experiencia del observador

Las huellas de los diferentes mamíferos pueden confundirse por lo que es importante haber visto muchas para poder comparar y diferenciarlas (Perovic, et al, 2008).

b- Tipo de sustrato

Sustratos gruesos y muy granulados proveen una superficie donde las huellas no queden muy bien definidas. Una solución cuando los sustratos no son óptimos es trasladar buen material de otro sitio (los sustratos limo arenosos, granulometría menor a 1 mm, son excelentes para la toma de huellas) (Perovic, et al, 2008).

Para registrar la presencia de una especie se instalan trampas de huellas en caminos, sendas, salidas de madrigueras, o distribuidas al azar. Cuanto mayor el número de trampas, mayor la posibilidad de capturar las huellas de una especie determinada (Perovic, et al, 2008).

Trampas fotográficas

Se trata de cámaras fotográficas colocadas en el interior de un estuche o caja plástica con cierre hermético, y que poseen un sensor infrarrojo que activa la toma de la fotografía en forma automática cuando un animal se acerca o intercepta el rayo de luz que emite el dispositivo (Perovic, et al, 2008).

Este método, aunque relativamente reciente, es muy útil en estudios de animales difíciles de observar, esquivos o cuya densidad es baja. Se han utilizado con éxito para confirmar la presencia de especies consideradas extintas, la presencia en

	Dominancia de especies	identificar y reconocer las especies según sus características, medios de hábitat, su forma etc.	Especie con mayor repetición		
	Densidad de especies		Especie/h		
	Distribución de las especies		Hábitat		
	Descripción taxonómica		Nombre científico Especie Orden Familia Clase		
	Descripción anatómica de especies		Forma Color Tamaño		
Distribución biogeográfica		La biogeografía es una disciplina científica que estudia la distribución de los seres vivos sobre la	Especies exóticas Especies nativas	Sendero y estudios	Formato de recolección de datos y observación

4. 8. Procesamiento y análisis de la información

Para el procesamiento y análisis de la información se utilizó Microsoft Excel para la generación de tablas y gráficos para su posterior análisis, también se usó ArcMap 10.2.1 para generación de mapas.

4.9. Materiales utilizados

- ❖ Cámara fotográfica.
- ❖ Grabadora.
- ❖ Formato de campo.
- ❖ Cinta métrica.
- ❖ GPS.
- ❖ Tabla de campo.
- ❖ Piola.
- ❖ Plástico.
- ❖ Baldes.
- ❖ Madera.

