

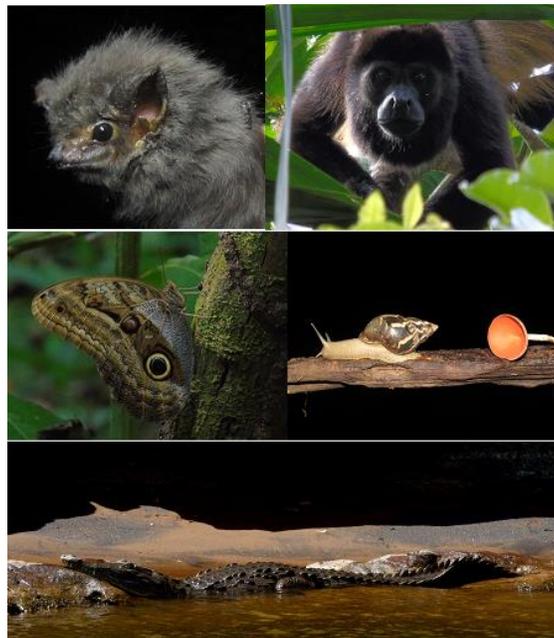
REVISTA NICARAGUENSE DE BIODIVERSIDAD

N° 38.

NOVIEMBRE 2018

DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO
GRANDE DE MATAGALPA EN EL CARIBE DE NICARAGUA

Arnulfo Medina-Fitoria, Nelson Toval, Jean Michel Maes,
Allan Gutiérrez, Blas Hernández, Gabriel Vega, Adrien
Debrix, Milton Salazar, Adolfo López, S. J. & Janina Urcuyo



PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
ASOCIACIÓN NICARAGÜENSE DE ENTOMOLOGÍA
LEON - - - NICARAGUA

La Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) es una publicación que pretende apoyar a la divulgación de los trabajos realizados en Nicaragua en este tema. Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) is a journal created to help a better divulgation of the research in this field in Nicaragua. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

Milton Salazar
Herpetonica, Nicaragua
Editor para Herpetología.

Eric P. van den Berghe
ZAMORANO, Honduras
Editor para Peces.

Liliana Chavarría
ALAS, El Jaguar
Editor para Aves.

Arnulfo Medina
Nicaragua
Editor para Mamíferos.

Oliver Komar
ZAMORANO, Honduras
Editor para Ecología.

**Estela Yamileth Aguilar
Álvarez**
ZAMORANO, Honduras
Editor para Biotecnología.

Indiana Coronado
Missouri Botanical Garden/
Herbario HULE-UNAN León
Editor para Botánica.

Foto de Portada: Murciélago insectívoro (*Cyttarops alecto*) (foto A. Medina), Mono congo (*Alouatta palliata*) (foto N. Toval), Mariposa frugívora (*Caligo oedipus*) (foto N. Toval), Caracol terrestre (*Orthalicus princeps*) (foto A. Medina) y Cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) (foto M. Salazar).

DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO GRANDE DE MATAGALPA EN EL CARIBE DE NICARAGUA

Arnulfo Medina-Fitoria¹, Nelson Toval², Jean Michel Maes³, Allan Gutiérrez⁴, Blas Hernández⁵, Gabriel Vega⁶, Adrien Debrix⁷, Milton Salazar⁸, Adolfo López, S.J.⁹ & Janina Urcuyo¹⁰

RESUMEN

Presentamos los resultados de evaluaciones biológicas de flora y fauna realizadas entre 2009 y 2017 en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa. Esta zona presenta ecosistemas dulceacuícolas, cuyo principal atributo es el Río Grande de Matagalpa y una disminuida pero importante cobertura vegetal de bosque húmedo, los cuales en su conjunto aun abrigan poblaciones faunísticas esenciales para el equilibrio ecológico de la zona. Se reportan 572 especies de plantas y 768 especies de fauna silvestre, de las cuales 428 son especies vertebradas y 340 invertebrados. Entre las especies vertebradas, son las aves las más diversas con 264, seguido de los mamíferos con 86 especies, 50 de reptiles y 28 de anfibios; entre los invertebrados se cuentan 281 especies de insectos, 50 de moluscos y 9 de arácnidos. Un total de 22 especies de plantas (4 %) y 138 especies de fauna (18 %) presentan interés de conservación, debido a que se encuentran en listas rojas (nacional o mundial), protegidas por el estado nicaragüense (vedas nacionales) o enlistadas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES); de éstas, 77 son aves, 20 son mamíferos, 13 reptiles, tres anfibios y un arácnido. Once especies o subespecies de mariposas (Lepidoptera) y una especie de araña (Arachnida) representaron nuevos reportes para la fauna nicaragüense. Sesenta y tres especies y/o subespecies de mariposas ya reportadas con anterioridad para Nicaragua, representan el primer reporte para el Caribe.

1. Asociación Mastozoológica de Nicaragua, amedinafitoria@gmail.com.
2. Consultor especialista en vegetación, nelsonbio@yahoo.es.
3. Museo Entomológico de León, jmmaes@bio-nica.info.
4. Grupo Especialistas de Anfibio - Nicaragua, gutierrezallan@gmail.com.
5. Museo Entomológico de León, reise3us@yahoo.com.
6. Estación Biológica Juan Roberto Zarruk, UCA; gabrielv@uca.edu.ni.
7. Museo Entomológico de León, adrien.debrix@hotmail.fr.
8. Asociación Herpetológica de Nicaragua Herpetonica, mescrotalus@yahoo.es.
9. Centro de Malacología y Diversidad Animal, UCA, alosi@uca.edu.ni.
10. Centro de Malacología y Diversidad Animal, UCA. janina@uca.edu.ni.

El área evaluada representa el límite mundial para cinco especies de plantas y nueve especies de fauna, entre ellas tres especies de aves, dos especies de mamíferos, una especie de anfibio, dos especies de mariposas y una especie de araña. También se reporta para la zona dos especies endémicas nacionales, la ardilla endémica del Rama (*Sciurus richmondi*) y una especie de molusco, *Aplexa nicaraguana*. Los sitios con mayor presencia de coberturas naturales son los de mayor diversidad faunística, siendo de gran importancia para la reproducción, refugio y disponibilidad de alimento, los parches de bosque. De manera que, para mantener la diversidad de especies en esta zona, será importante conservar la diversidad de hábitats naturales en todas sus dimensiones; en este caso, los parches de bosque deberán incluirse en programas de restauración para aumentar la conectividad del paisaje, procurando corredores entre éstos, y así contribuir al flujo genético de la vida silvestre en la región.

Palabras claves: Conectividad, diversidad biológica, especies protegidas, especies indicadoras.

ABSTRACT

Biological diversity of the lower basin of the Grande de Matagalpa River in the Caribbean of Nicaragua. We present the results of biological flora and fauna assessments conducted between 2009 and 2017 in the lower basin of the Rio Grande de Matagalpa. This area has freshwater ecosystems, whose main attribute is the Rio Grande de Matagalpa and a diminished but important vegetation cover of humid forest, which as a whole still harbor faunal populations essential for the ecological balance of the area. 572 species of plants and 768 species of wild fauna are reported, of which 428 are vertebrate species and 340 invertebrates. Among the vertebrate species, birds are the most diverse with 264, followed by mammals with 86 species, 50 of reptiles and 28 of amphibians; among invertebrates there are 281 species of insects, 50 of molluscs and 9 of arachnids. A total of 22 species of plants (4%) and 138 species of fauna (18%) present conservation interest, because they are on red lists (national or global), protected by the Nicaraguan state (national closures) or listed in the appendices to the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES); Of these, 77 are birds, 20 are mammals, 13 are reptiles, three are amphibians and one is an arachnid. Eleven species or subspecies of butterflies (Lepidoptera) and one species of spider (Arachnida) represented new reports for the Nicaraguan fauna. Sixty-three species and / or subspecies of butterflies previously reported for Nicaragua represent the first report for the Caribbean. The area evaluated represents the global limit for five plant species and nine species of fauna, including three species of birds, two species of mammals, one species of amphibian, two species of butterflies and one species of spider.

Two endemic national species are also reported for the area, the endemic squirrel of the Rama (*Sciurus richmondi*) and a species of mollusc, *Aplexa nicaraguana*. The sites with the greatest presence of natural coverages are the ones with the greatest diversity of fauna, being of great importance for the reproduction, refuge and availability of food, forest patches. So to maintain the diversity of species in this area, it will be important to conserve the diversity of natural habitats in all its dimensions; in this case, forest patches should be included in restoration programs to increase the connectivity of the landscape, seeking corridors between them, and thus contribute to the genetic flow of wildlife in the region.

Keywords: Connectivity, biological diversity, protected species, indicator species.

INTRODUCCIÓN

La cuenca baja del Río Grande de Matagalpa es un área históricamente enfrentada a la creciente presión por la demanda de tierra y recursos por parte de la población, principalmente de productos de subsistencia, tales como piezas de caza, pesca y recursos vegetales, además de la incidencia continua de incendios forestales por quemas agrícolas no controladas. Sin embargo, los pocos remanentes de cobertura natural que aún persisten en la zona, permite que muchas especies de fauna encuentren refugio, alimento y lugares de reproducción, dadas las condiciones ecológicas que presenta, especialmente su alta humedad, lo cual deriva en una diversidad de microhábitats que permiten la presencia y desarrollo de una llamativa diversidad de flora y fauna, mucha de ella poco conocida.

A pesar de su importancia a nivel nacional y también local, tanto los humedales, y principalmente los bosques naturales de la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa (RGdeM) pocas veces han sido objeto de estudio; por lo que fue necesario conocer el verdadero potencial biológico del área, no sólo para determinar su diversidad, sino también para proponer la protección de aquellos sitios que de acuerdo a criterios ecológicos sea necesaria su conservación. Esta evaluación de la biodiversidad ha sido realizada sobre la base de las áreas absolutas y proporcionales de los diferentes tipos de cobertura, ya que es ampliamente aceptado, que la clasificación de la tierra (incluyendo la identificación y mapeificación de tipos de hábitat), es necesaria para suministrar una base efectiva para la evaluación de recursos y la planificación y ejecución de su manejo (Bailey, 1980). Quedando claro que, para mantener la diversidad de especies en la zona, será importante conservar la diversidad de hábitats naturales en todas sus dimensiones.

Por tanto, el objetivo de este estudio fue conocer el estado actual de la biodiversidad y los hábitats que utilizan, evaluando grupos claves de fauna: aves, mamíferos, anfibios, reptiles, insectos y moluscos; los cuales se constituyen como grupos importantes en la evaluación de la calidad de los ecosistemas en general. La caracterización de las comunidades de estos grupos de fauna en la cuenca baja del RGdeM, plantea los primeros insumos para una estrategia de conservación en la zona, tomando en cuenta grupos críticos y sus principales usos de hábitat. El estudio también provee los primeros conocimientos sobre distribución y abundancia de algunas especies consideradas emblemáticas para la región, contribuyendo así a un diseño de actividades de conservación en este tipo de paisajes propios del caribe mesoamericano.

Antecedentes. Según describe Orlando Roberts en 1818 durante su viaje por la costa caribe de Nicaragua, la cuenca baja del RGdeM era parte de una gran masa de bosque lluvioso que cubría la mayor parte de la costa caribe centroamericana con abundantes parches de bambú y palmas; la cuenca además era parte de la última gran extensión de pino, desde lo que hoy es Karawala hasta el norte de Bluefields y Laguna Perlas (Roberts, 1827). Según Incer (2003), históricamente la zona era habitada por indios Caribes, compuestos de etnias Mayangnas posiblemente Kukras, una etnia nómada sin lugar fijo de asentamiento que vagaban diariamente por el extenso bosque cazando diferentes especies de fauna para su sustento.

Los primeros aventureros en la zona fueron ingleses provenientes de Jamaica que llegaron a mediados del siglo XVII, iniciando de esta manera el intercambio de productos con los grupos étnicos. Este intercambio, dio paso a las primeras extracciones de madera para la fabricación de embarcaciones, extrayendo especies como caoba, castaño, ébano, cedro, guayacán, pino, palo brasil y ceibas, los cuales eran transportados hacia Jamaica; así como provisiones de pecarí (*Tayassu pecari*), iguanas (*Iguana iguana*) y Carey (de Gastelu, 1776); siendo estas crónicas los primeros registros biológicos que se conocen para esta zona.

A comienzos del siglo XIX, uno de estos aventureros relata que en los pinares de Karawala en la desembocadura del RGdeM eran comunes bandadas de lapas (*Ara sp.*), loros (*Amazona sp*) y abundante presencia de dos tipos de venados (*Odocoileus virginianus* y *Mazama americana*).

Además menciona especies cazadas por los indios a lo largo del río con flechas de cinco pies de largo, tales como el puma (*Puma concolor*), Tigre (*Panthera onca*), mono congo (*Alouatta palliata*), jabalí (*Tayassu pecari*), saíno (*Pecari tajacu*), guatusa (*Dasyprocta punctata*), guardatinaja (*Cuniculus paca*), iguana (*Iguana iguana*), tortugas de tierra (*Rhinoclemmys sp.*), armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), nutria (*Lontra longicaudis*), danto (*Tapirus bairdii*), manatí (*Trichechus manatus*), pava (*Penelope purpurascens*), pavón (*Crax rubra*) y una especie de culebra, bevera o boa (*Boa imperator*). También menciona lagartos en gran abundancia (*Crocodylus acutus*), los cuales raras veces eran perturbados ya que no eran fuente de alimento. También se mencionan mapaches (*Procyon lotor*), osos hormigueros gigantes (*Myrmecophaga tridactyla*), perezosos (*Choloepus hoffmanni* y *Bradypus variegatus*), tacuazines (Didelphidae), ardillas (*Sciurus sp.*), leopardos (*Leopardus sp.*) y panteras (jaguares melánicos de *Panthera onca*). Muchas de estas especies eran transportadas por el río hasta Bluefields para el intercambio de productos (Roberts, 1827).

A comienzos del siglo XX también se asentaron en la zona empresas norteamericanas que crearon enclaves de producción de banano, hule, raicilla y madera; sin embargo, éstos enclaves no se limitaban sólo a las plantaciones propiedad de las empresas, sino que también estimulaban la toma de tierras por colonos a los que luego compraban su producción. Es así que la activación económica propiciada por estas compañías y la promesa de tierras atrajeron oleadas de campesinos migrantes del resto del país, el cual se encontraba en proceso de consolidación de la gran hacienda ganadera (Boaco y Chontales) y cafetalera (centro-norte del país), lo que demandaba la concentración de la tierra (INIFOM, 2001).

Las bananeras se retiraron en 1940 debido a la destrucción de las plantaciones por el huracán Irene y previamente afectadas por plagas; para entonces varios miles de campesinos se habían asentado en la zona, sirviendo de mano de obra para la nueva industria, la empresa maderera, asentadas a partir de 1945 y extrayendo madera en toda la cuenca y devastando los pinares de Makantaka-Alamikamba, Limbaika y Karawala (INIFOM, 2001). Consecuentemente a esta colonización campesina se produjo el desplazamiento de etnias indígenas hacia áreas menos accesibles, en lo que hoy conocemos como BOSAWAS (Williamson, 1993).

Estas actividades de extracción aún se mantienen, sin embargo, es poco lo que conocemos de su diversidad biológica. Siendo la cuenca baja del río Grande de Matagalpa de las menos estudiadas del caribe nicaragüense, por lo que es muy poco lo que se conoce de su biota autóctona.

Las primeras evaluaciones biológicas que se conocen fueron tres expediciones botánicas en el municipio de la Cruz de Río Grande; siendo éstas, la realizada por Antonio Molina Rosito en 1949, y las expediciones de Paul H. Allen en 1952 y David A. Neill en 1978; identificándose en todas ellas un total de 346 especies de plantas, agrupadas en 273 géneros y 96 familias (Missouri Botanical Garden, 2016).

Los estudios botánicos continuaron hasta 2009, realizando inventarios y clasificando los principales tipos de coberturas arbóreas y uso de la tierra. Estas evaluaciones enlistaron una riqueza total de 193 especies de plantas agrupadas en 71 familias (Multiconsul, 2009 y 2011).

El primer estudio faunístico que se reconoce fue realizado en 2001 durante el primer censo de cocodrilos de Nicaragua (Buitrago, 2001), en el cual se estudió la cuenca baja del RGdeM. No obstante, fue a partir del año 2009 que se comenzó a estudiar a profundidad la fauna silvestre, con una primera evaluación a lo largo del RGdeM que reportó 127 especies de vertebrados, entre los cuales se cuentan 73 especies de aves, 26 de mamíferos, 16 especies de reptiles y 12 de anfibios (Multiconsul, 2009). Una segunda fase de evaluaciones faunísticas fue llevada a cabo en 2011, aumentando la riqueza en 305 especies, de las cuales 194 fueron aves, 43 mamíferos, 24 especies de reptiles, 23 de anfibios y 21 de peces (Multiconsul, 2011).

Entre 2014 y 2017 y con base en los estudios anteriores se diseñó un proyecto de investigación en esta zona, lo cual conformó una sólida base de información, determinando aspectos prioritarios de conservación. El Plan incluyó inventarios de flora en 2015 en cinco sitios establecidos a lo largo del RGdeM, así como el inventario de plantas en parcelas permanentes en 2016. En cuanto a fauna, se destacan dos conteos de cocodrílidos (2014 y 2015), así como la primera evaluación poblacional de primates. Además, realizamos los primeros monitoreos biológicos de fauna terrestre en parcelas permanentes (2015-2016) para determinar uso de hábitat y abundancias de especies, ampliando de esta manera el conocimiento sobre la ecología de poblaciones faunísticas y su estado de conservación local.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Consideramos la cuenca baja del río Grande de Matagalpa (RGdeM), aguas abajo del poblado de la comunidad San Pedro del Norte en el municipio de Paiwas; desde la unión con el Río Tuma hasta la desembocadura en el municipio de Laguna de Perlas, Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS) (Figura 1). El RGdeM es el segundo río más largo del país con una longitud de 465 km, discurre íntegramente por Nicaragua y desemboca en el mar Caribe, drenando la tercera cuenca más grande del país con una superficie de 18,445 km².

Políticamente, los estudios se han concentrado en los municipios de Paiwas - La Cruz de Río Grande y Laguna de Perlas (Figura 1). Esta zona se clasifica como Bosque Húmedo Tropical (Holdrich, 1978), con precipitaciones de 800 a 1800 mm, temperaturas de entre 22-24 °C y elevaciones no mayores a los 200 m. Debido al avance de la frontera agrícola en las últimas décadas la mayoría de la cobertura original ha sido tumbada y actualmente consiste de un mosaico de remanentes de bosque secundario, zonas agrícolas, tacotales y pastizales. Según el mapa de ecosistemas de Nicaragua (Meyrat, 2001), solo entre el 10 al 15 % de la cobertura actual en el área de estudio consiste de vegetación natural, y de eso, prácticamente nada se encuentra en estado prístino (Multiconsul, 2011).

Métodos

Este estudio incluye los resultados de las evaluaciones ecológicas rápidas hechas entre 2009 y 2011, las cuales se llevaron a cabo en sitios tomados al azar, por lo que no necesariamente se delimitaron puntos fijos de muestreo (Multiconsul, 2009, 2011); además de las evaluaciones echas entre 2014 y 2017, en las cuales se seleccionaron a través de imágenes satelitales y visitas de campo 12 puntos de muestreo, seis de ellos sobre el RGdeM entre el lugar La Isla (La Cruz de Río Grande) y la comunidad de Kara (Laguna de Perlas) cercano a la desembocadura del RGdeM (Figura 3).

Las otras seis parcelas permanentes de una hectárea en la zona conocida como Tumarín - Casa de Alto en el municipio de La Cruz de Río Grande, tomando en cuenta los tres principales tipos de cobertura (dos parcelas por hábitat): bosques naturales (secundarios o de galería) con una altura mínima de 20 metros; charral o tacotal con alturas entre 3 a 15 m; y pastizal con árboles dispersos. Las parcelas permanentes fueron ubicadas en un paisaje de 10 x 10 km con una superficie (Cuadro 1, Figura 4). En total se realizaron cuatro muestreos de fauna y dos inventarios de vegetación en todas las parcelas.

Esta parte de la cuenca del RGdeM incluye las áreas de conservación, Reservas Naturales Llanos de Makantaka, Llanos de Karawala y el Cerro Wawashang y a escala regional, el área de estudio se encuentra inmersa en una importante área biológica, como lo es el Corredor Biológico Mesoamericano, una estrategia de conservación regional (Figura 2).

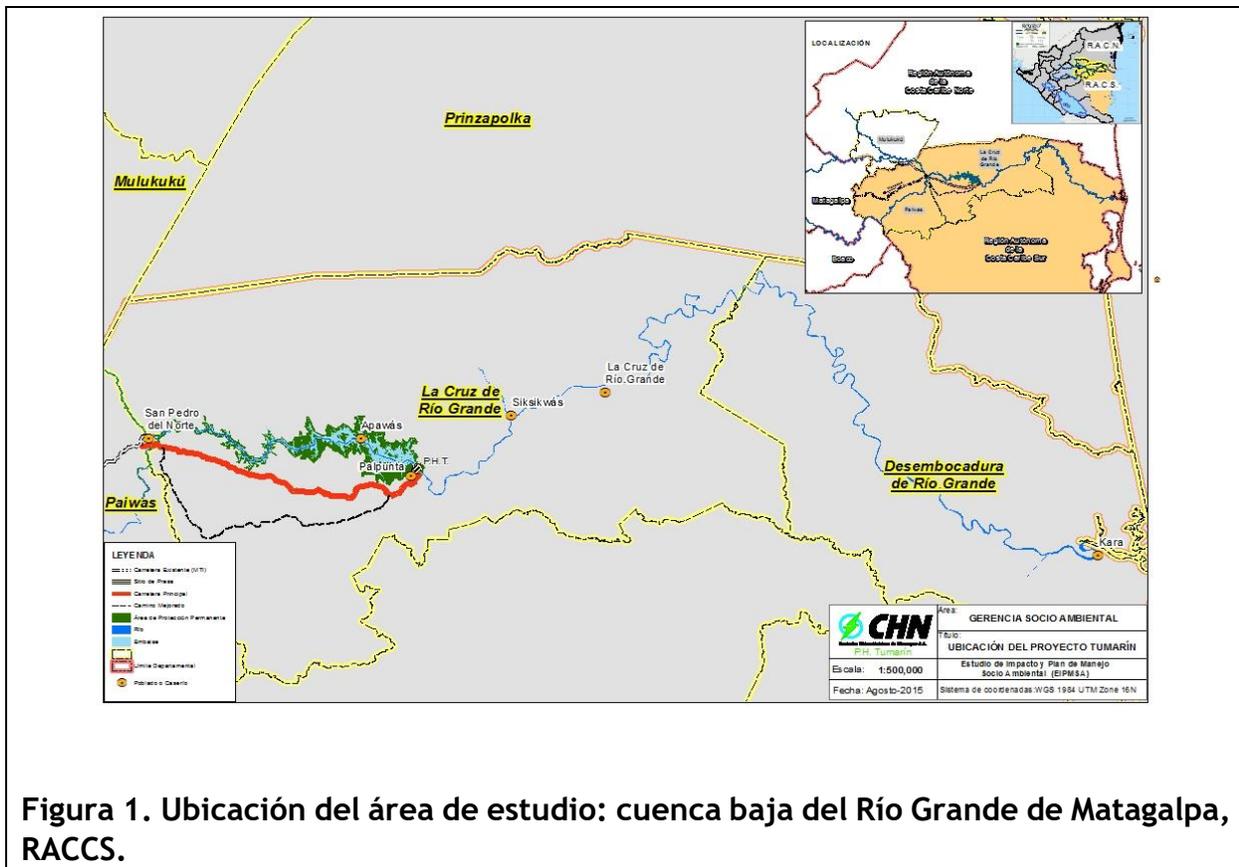


Figura 1. Ubicación del área de estudio: cuenca baja del Río Grande de Matagalpa, RACCS.

Tipos de Ecosistemas evaluados



Humedal (dulceacuícola) RGdeM / Bosque alto conservado Boca de Piedra



Tacotal Apawás / Potrero con árboles dispersos.

Este trabajo analiza todas estas evaluaciones con el propósito de conocer no únicamente la diversidad existente en el área de estudio, sino también caracterizar el uso que hacen las especies de los componentes del paisaje en un lapso de tiempo determinado; Los taxones de fauna evaluados fueron: aves, mamíferos (terrestres y voladores: murciélagos), reptiles, anfibios, insectos y especies malacológicas.

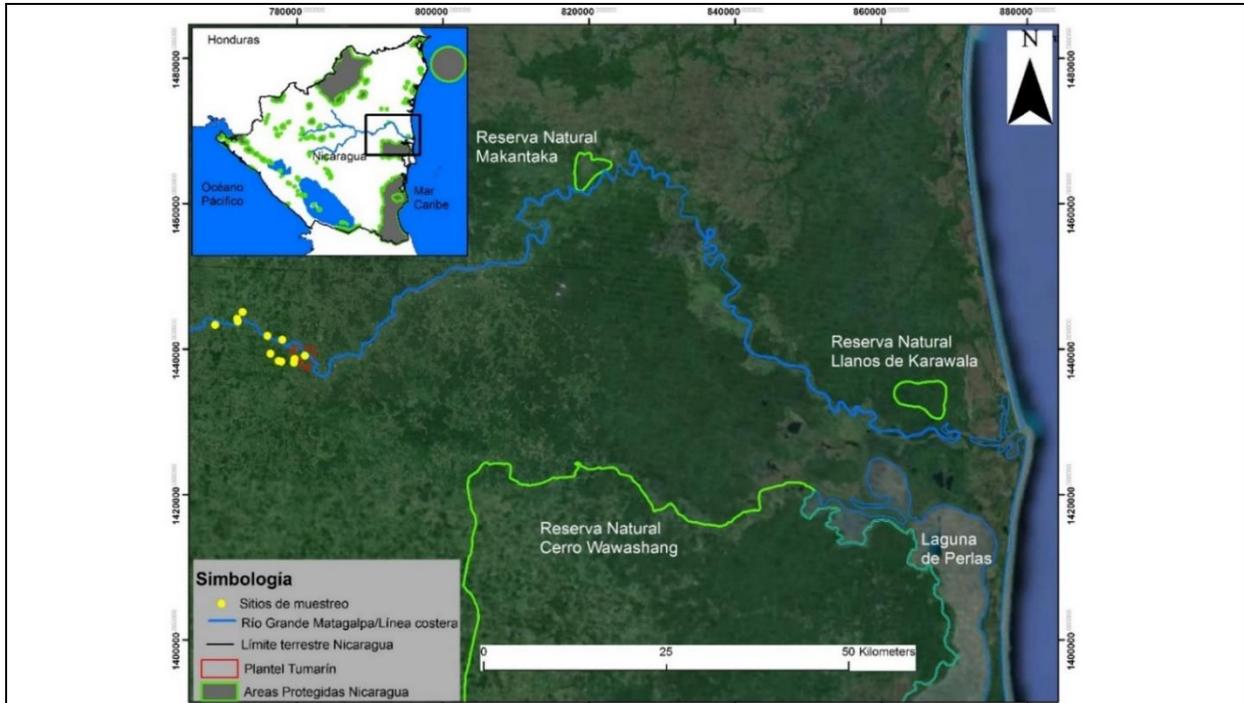


Figura 2. Ubicación a escala regional de la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

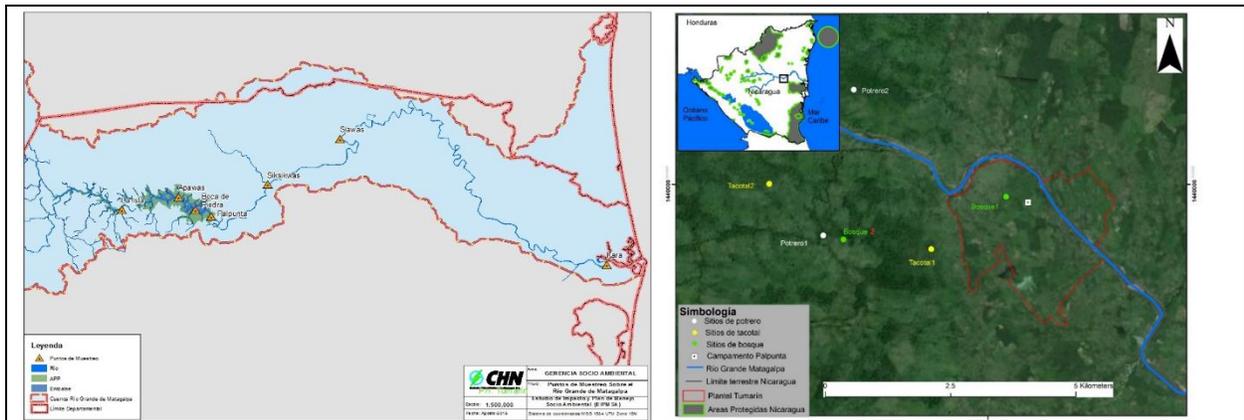


Figura 3. Sitios de estudios biológicos a lo largo del Río Grande de Matagalpa; Figura 4. Ubicación de parcelas permanentes.

Cuadro 1. Sitios de muestreo en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

N°	Localidad	Ubicación	Hábitat	UTM
1	Caño La Isla	Parcelas sobre el río	Pastizal	0760526 / 1441321
2	Comunidad Apawás	Parcelas sobre el río	Bosque ripario	0773404 / 1444382
3	Río Boca de Piedra	Parcelas sobre el río	Tacotal	0777260 / 1441237
4	Comunidad Siksikwas	Parcelas sobre el río	Bosque secundario	0793618 / 1447346
5	Comunidad Siawas	Parcelas sobre el río	Bosque ripario	811251 / 1460053
6	Comunidad Kara	Parcelas sobre el río	Bosque ripario	819428 / 1426991
7	Palpunta	Parcela permanente	Bosque secundario	780366 / 1439757
8	Casa de alto	Parcela permanente	Bosque cerrado	777121 / 1438906
9	El coco	Parcela permanente	Tacotal	778872 / 1438717
10	Casa de alto	Parcela permanente	Tacotal	775639 / 1440012
11	Casa de alto	Parcela permanente	Pastizal	776718 / 1438987
12	Palpunta	Parcela permanente	Pastizal	777308 / 1441889

A continuación, se describen las metodologías implementadas:

Inventarios florísticos (plantas). Los resultados de vegetación incluyen los listados de las evaluaciones ecológicas hechas entre 2009 y 2011 entre el poblado de La Cruz de Río Grande y el poblado de San Pedro del Norte (Multiconsul, 2009, 2011). Estos se desarrollaron mediante muestreos al azar estratificado con evaluaciones rápidas tratando de inventariar el mayor número de individuos a lo largo de transectos a lo largo del río (Foster *et al.*, 1995).

Para las evaluaciones de 2015 y 2016 en parcelas permanentes de 1 ha (100 x 100 m), se realizaron inventarios de la vegetación en subparcelas rectangulares de media ha (100 m x 50 m) tomando en cuenta la metodología de Hutchinson (1993); en cada una de las subparcelas se midieron y marcaron con placas numéricas de aluminio todos los árboles, arbustos y enredaderas leñosas con diámetro ≥ 10 cm. Las variables registradas a cada árbol fueron: (a) especie; (b) diámetro, con cintas diamétricas de 1 mm de precisión, en caso de plantas con: múltiples tallos, múltiples rebrotes de árboles caídos o troncos con varias ramificaciones, se midieron todos los troncos que presenten el diámetro requerido y se obtuvo un promedio; (c) altura, con un “rangefinder” o “telescoping measuring rod”; y (d) aspectos fenológicos (Presencia de Frutos, Flores, Semillas).

Muestreo Ornitológico (Aves). Aunque el grupo de las aves fue incluido en los muestreos poblacionales basado en parcelas permanentes, estos datos no se analizaron en el presente estudio. De manera que únicamente se incluyen los datos derivados de los estudios de impacto ambiental (Multiconsul, 2009, 2011) y muestreos al azar durante el período 2014-2017. En ambos casos se utilizaron método de conteos de aves terrestres y acuáticas en cualquier hora del día a través de transectos sin límite de distancia entre el ave y el observador, considerando la metodología propuesta por Ralph *et al.* (1996). Estos conteos se realizaron a través de transectos terrestres por medio de caminatas y transectos acuáticos utilizando un bote con motor fuera de borda. También se documentó aspectos relacionados con la reproducción, tales como áreas de nidificación y cortejo, vocalizaciones y aves de paso. Los conteos fueron realizados con apoyo de binoculares de medida 8x40 y en la mayoría de casos se lograron registros fotográficos.

En algunos casos se utilizaron de 2 a 4 redes de niebla tamaño estándar (12 x 2.5m y 36 mm de luz de malla) dispuestas al azar en el área de estudio. La metodología de Ralph *et al.* (1996) y Wunderle (1994) fue utilizada para el registro de los datos e instalación de las redes, adaptándola a las condiciones ambientales y topográficas de cada sitio. Las redes fueron utilizadas por la mañana entre las 6:00 hasta las 10 horas del día según las condiciones climáticas. Las redes fueron revisadas a intervalos de 30 minutos y no se operaron cuando había lluvia, vientos fuertes o temperaturas muy calientes. Las aves fueron removidas de las redes y colocadas en bolsas de tela para su posterior identificación.

Para todo “registro casual”, siempre que fue posible, se tomó la coordenada geográfica, fecha, número de individuos, estrato en que fue observada, sexo (dimorfismo sexual) y comportamiento. La identificación de las especies y estatus de residencia fue apoyada con guías de aves ilustradas (Howell y Webb, 1995; Stiles y Skutch, 2003; Wheeler y Clark, 1995; National Geographic, 2002; Van Perlo, 2006; Angehr y Dean, 2010; Stephenson y Whittle, 2013; Martínez-Sánchez, 2007; Martínez-Sánchez *et al.*, 2014), para algunas especies se evaluó la distribución histórica a nivel nacional (Martínez-Sánchez y Will, 2010). También se identificó la prioridad de conservación (PC) y prioridad de investigación (PI) con base en Stotz *et al.* (1996).

Metodologías de muestreo



Muestreo nocturno de Cocodrilidos / Muestreo malacológico



Recolecta de mariposas en trampas de frutas / Muestreo nocturno de escarabajos



Muestreo de reptiles / Trampeo de pequeños mamíferos



Muestreo nocturno de murciélagos / Captura de aves con redes de niebla.

Muestreo Mastozoológico (Mamíferos). Los diferentes grupos de mamíferos fueron estudiados mediante las siguientes metodologías: a) registro de mamíferos terrestres (medianos y grandes) a través de rastros, observaciones directas y estaciones fijas de trampas cámara; b) censo de primates; c) captura de murciélagos con redes de niebla y grabaciones acústicas; d) trampeo de roedores.

a) *Registro de mamíferos mayores*. Se realizaron recorridos terrestres a través de senderos con distancia y ancho variable tanto en los estudios de impacto ambiental como en las parcelas permanentes. Los recorridos se realizaron en cualquier hora del día, detectando los rastros (huellas, heces, osamentas, madrigueras, vocalizaciones y olores) e identificando visualmente o por audición las especies presentes. Entre mayo de 2016 y mayo de 2017 realizamos muestreos con cinco estaciones fijas de trampas cámara con sistema de detección de movilidad infrarrojo pasivo (IRP) el cual reacciona al calor emitido por el cuerpo de los animales. Las cámaras fueron revisadas una vez a la semana durante un año para constatar la carga de las baterías y para realizar la descarga de la información. La información obtenida a partir de cada revisión fue consignada en bases de datos, incluyendo la hora y fecha, número de trampa y tipo de cobertura vegetal. Los individuos fotografiados se identificaron a nivel de especie, y las tasas de registros fotográficos, o la frecuencia de estaciones donde una especie es fotografiada, las hemos utilizado como indicadores de densidad relativa (Carbone *et al.*, 2001). La densidad relativa se calculó para cada especie y se presenta para toda el área de estudio. Esta se estimó usando la fórmula: $N = MC/R$: Donde N significa tamaño estimado de la población, M significa el número de animales capturados la primera vez, C significa el número de animales atrapados más de una vez, y R significa el número de animales recapturados. Las densidades poblacionales fueron analizadas usando el programa CAPTURE, y el intervalo de confianza de 95 % fue entre 3 y 10 individuos para todas las especies. Las densidades por especie se expresan en individuos/hectárea.

b) Censo de mamíferos arborícolas (Primates y perezosos). Las densidades poblacionales de las tres especies de primates y las dos especies de perezosos fueron estimadas empleando el método del transecto lineal siguiendo los lineamientos propuestos por Peres (1997). Este método ha sido ampliamente aplicado para cuantificar la abundancia poblacional de primates en bosques tropicales, y para ello trazamos dos transectos de distancia variable aprovechando los dos parches de bosque principales de la zona: bosque 1 (microcuenca río Palpunta) y bosque 2: (Casa de alto). El sitio N° 1 (T1: Microcuenca Palpunta) correspondió a un tramo de bosque secundario de aproximadamente 29 hectáreas y el sitio N° 2 consiste de un remanente de bosque de aproximadamente 65 hectáreas. Los censos fueron realizados desde las 7:00 hasta las 12:00 horas del día, y desde las 14:00 hasta las 17:00 horas. Recorrimos cada transecto a una velocidad aproximada de 0.5-1.0 km/h, con breves paradas cada 100 m para inspeccionar el área y minimizar el ruido. El transecto T1 fue recorrido 4 veces acumulando 16 km, mientras que T2 lo recorrimos 2 veces acumulando 12 km. La densidad fue estimada usando la fórmula de Burnham *et al.* (1980): $D = N/2WL$, donde D es la densidad de animales/unidad de área, N es el número de animales o grupos observados a lo largo de los transectos recorridos, W es el ancho promedio de ambos lados del transecto y L es la longitud (km) recorrida ida y vuelta por cada transecto.

c) Pequeños mamíferos terrestres. Para la captura de pequeños roedores en parcelas permanentes se utilizaron 30 trampas Sherman, dispuestas a una distancia de 10 m entre ellas a lo largo de transectos dentro de la parcela. Las trampas permanecieron activadas desde las 17:00 horas del día a las 06:00 horas del día siguiente, por dos días consecutivos en cada parcela. Para su captura utilizamos como atrayente una mezcla de avena en hojuelas, mantequilla de maní y vainilla. Para la estimación poblacional de roedores utilizamos índices de abundancia relativa, en función de la densidad o tamaño de la población. El índice de abundancia obtenido es igual al número de individuos capturados en función del esfuerzo de muestreo (días de trapeo / número de trampas). De manera que, los valores obtenidos reflejarán las diferencias en abundancia entre lugares (o hábitat) o bien a través del tiempo en un mismo sitio.

d) Murciélagos. Se instalaron en cada parcela estaciones de muestreo conformadas por seis redes de niebla de medida estándar (12 X 2.5 m / 35 mm luz de malla), las cuales se manipularon de las 18:00 hasta las 21:00 horas del día. A cada individuo capturado se le identificó la especie, sexo y estado reproductivo, así como el gremio alimenticio al que pertenecen utilizando las guías de campo de Emmons y Feer (1999), LaVal y Rodríguez-H (2002), Reid (2009) y Medina-Fitoria (2014), así como las claves dicotómicas de Timm *et al.* (1999) y Medellín *et al.* (2008). Además, hemos realizado grabaciones acústicas de murciélagos con el sistema AnaBat, instalando al azar dentro de las parcelas un dispositivo AnaBat SDI, a una altura aproximada de dos metros del suelo y programado para grabar de las 17:30 horas del día hasta las 5:30 horas del día siguiente. Para la identificación de las llamadas se utilizó el Software AnalookW (www.hoarybat.com) y las guías de O'Farrell y Miller (1997) y O'Farrell *et al.* (1999).

Muestreo Herpetológico (Reptiles y Anfibios). En todos los sitios de muestreo se utilizó el método de transecto de banda o de ancho fijo considerando cuatro metros a cada lado del transecto como prudente para la observación en campo, realizando capturas manuales de la mayoría de las especies. Se realizaron las búsquedas por la mañana de las 09:00 a las 11:00 h del día y por la noche de las 18:00 a las 20:00 horas, tratando de detectar a la mayoría de las especies en su momento de actividad.

Para el caso de los conteos de cocodrilidos y tortugas dulceacuícolas se establecieron transectos con una longitud mínima de 10 kilómetros entre el poblado de San Pedro del Norte y Kara, los cuales se recorren en dos momentos del día: por la mañana y por la noche, el monitoreo diurno se realizó en las horas con mayor disposición de luz solar entre las 10:00 y las 13:00 horas del día, momentos en que los cocodrilidos están realizando su termorregulación corporal; y por las noches entre las 19:00 y las 23:00 horas. Se utilizó un bote o panga de tamaño mediano para los recorridos con un motor fuera de borda de 40 hp, recorriendo los transectos a una velocidad constante aproximada a los 10 km/hora.

Para la detección nocturna de los individuos utilizamos luces con una potencia superior a 200 lumen, visualizando la reflexión de luz que los ojos de estos animales transmiten; una vez ubicados nos acercamos para determinar la especie (Levy, 1991). Los datos son referidos utilizando un índice de abundancia expresado como tasa de encuentro (individuos/km); todos los individuos observados han sido georreferenciados para determinar su posición en mapas de presencia.

Muestreo Entomológico (Insectos). Las metodologías usadas para insectos fueron enfocadas para dos grupos: mariposas y escarabajos (Scarabaeidae). El resto de grupos fueron identificados de manera casual, por lo que no hubo una metodología dirigida a inventariarlos.

Para mariposas se utilizó trampas jaula cebadas con frutas fermentadas y trampa de luz para escarabajos. Las trampas para mariposas se colocaron de ser posible en línea recta, desplegando de 10 a 16 trampas en cada sitio. Cada trampa es una jaula de cedazo que se suspende a una rama de árbol (de 2 a 3 m de altura), en la cual se introduce un recipiente conteniendo una mezcla fermentada de banano y piña. Las mariposas se colectan en sobres de papel con los datos geográficos, fecha y número de la trampa. Además de trabajar con trampas, también se realizaron colectas de manera directa con red manual, principalmente mariposas nectarívoras y otros insectos que se encuentren sobre el trayecto de la línea de trampa. Las mariposas son dispuestas en extensores de alas para su debido montaje, para luego ser identificadas siguiendo las referencias de Vries (1987), Maes y Brabant (2000), Maes (2006), Maes (2007) y comparando con los especímenes de la colección.

La trampa de luz para colecta de escarabajos, se compone de un bombillo de luz mixta (mercurio/tungsteno) alimentado por un generador de electricidad y colgado de una rama de árbol encima de una sábana blanca. Los escarabajos que van llegando sobre la sábana desplegada son removidos y conservados en un recipiente con alcohol etílico al 60 % para su posterior identificación en el laboratorio del Museo Entomológico de León. Los escarabajos se separan a nivel de género, luego a nivel de grupos de especies y luego a nivel de morfo-especies. En este caso se extrae la genitalia de los machos para la identificación de las especies, en base a la colección de referencia del museo.

Fauna Malacológica (Moluscos). Los muestreos malacológicos se realizaron únicamente en los puntos ubicados sobre el río, adaptando los procedimientos sugeridos por Marquet (1985) y Salas (1993). El trabajo fue realizado por un investigador con el apoyo de un asistente permanente; cada sitio fue evaluado de dos a tres días, estableciéndose tres puntos de revisión promedio. Cada punto requirió unas tres a cuatro horas de muestreo, haciéndose revisiones minuciosas en los distintos hábitats. Se utilizó una unidad de GPS para registrar las coordenadas geográficas y altitud de los sitios en el área de estudio.

Algunos ejemplares se preservaron en Alcohol al 50 % y junto con las conchas vacías se depositaron en el Centro de Malacología de la Universidad Centroamericana (UCA) Nicaragua, los cuales fueron revisados y fotografiados utilizando un estereoscopio (WILD M5A). Las especies terrestres fueron agrupadas según sus preferencias de hábitat, de acuerdo a Barrientos (2010), González-Valdivia *et al.* (2010), Sotelo *et al.* (2014) y Vega *et al.* (2015). Para la identificación de especies se siguieron las referencias de Burch (1989), Martens (1890-1901), Pérez y López (2002), López y Urcuyo (2008 y 2009).

Análisis básicos. Se contabilizó el número de especies de flora y fauna para toda el área de estudio, y el número de individuos por especie en cada uno de los sitios de muestreo. En base a los listados por grupo taxonómico se determinaron las especies “relevantes” en el paisaje, tomando en cuenta el estado de conservación según la lista roja mundial de fauna silvestre de IUCN (IUCN, 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2018-1. <http://www.iucnredlist.org>) y las listas rojas nacionales (Jóvenes Ambientalistas, 2018); así como aquellas especies protegidas por ley, según listados CITES (CCAD, 2010) y especies en vedas (MARENA, 2016); para mamíferos también se consideró la dependencia de la especie a hábitat críticos según las referencias de Emmons y Feer (1999), LaVal y Rodríguez-H (2002) y Reid (2009), clasificandolas como típicas de bosque o generalistas.

Para todos los grupos taxonómicos (excepto aves) comparamos la similitud en la composición de flora y fauna entre tipos de cobertura mediante el coeficiente de similitud de Bray-Curtis (BioDiversity, V.2. 1997).

RESULTADOS

La diversidad biológica en el área de estudio reporta 572 especies de plantas y 768 especies de fauna silvestre, de las cuales 428 son especies vertebradas y 340 invertebrados. Entre las especies vertebradas son las aves las más diversa con 264 especies, seguido de los mamíferos con 86 especies, 50 de reptiles y 28 de anfibios; entre los invertebrados se cuentan 281 especies de insectos, 50 de moluscos (caracoles y bivalvas) y nueve de arácnidos (Anexo 1-7).

De las 281 especies de insectos, son los lepidópteros (mariposas diurnas y nocturnas) los más diversos con 205 especies, seguido de los coleópteros (escarabajos) con 58 especies, los hemípteros (chinches) con siete especies, seis especies de himenópteros (hormigas, abejas y avispas), dos especies de homópteros (chicharras y cigarras), un neuróptero (falsas mantis), una especie de blattodea (cucarachas) y un megalóptero (insectos acuáticos) (Cuadro 2).

Vegetación.

Se reportan 572 especies de plantas de 118 familias y 376 géneros (Anexo 1), lo cual representa el 9.9 % del total de especies de plantas para Nicaragua y el 19.8 % del total de especies para el Caribe del país, según la Flora de Nicaragua (Stevens, 2001). Del total de especies, 74 se encuentran identificados a nivel de género y dos a nivel de familia.

Cuatro especies colectadas en la zona con anterioridad e identificadas por el Missouri Botanical Garden resultaron nuevos reportes para la flora de Nicaragua: *Mucuna argyrophylla* (Fabaceae) cuya distribución conocida va de México a Honduras; *Oeceoclades maculata* (Orquidaceae), del sur de México a Honduras y de costa Rica a Panamá; *Phyllostachys aurea* (Poaceae) de Guatemala, El Salvador, Honduras y Costa Rica; y *Vismia guianensis* (Hypericaceae) reportada en Costa Rica y Panamá (Missouri Botanical Garden, 2016).

Cuadro 2. Acumulado de especies de flora y fauna reportadas durante los diferentes muestreos llevados a cabo en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

TAXA	Registros Históricos	Multic. 2009	Multic. 2011	2014 Verano	2015 Estac.lluvia	2016 Verano	2016 Estac.lluvia	2017
Plantas	346	397	543		563	572		
Mamíferos		26	43	51	65	69	81	86
Aves		73	194	239		261		264
Reptiles		16	24	33	39	42	47	50
Anfibios		12	23	24	27	27	28	28
Insectos					219	263	281	
Moluscos					50			
Arácnidos					1	8	9	

Un total de 22 especies de plantas (4 %) y 138 especies de fauna (18 %) presentan interés de conservación, se encuentran en listas rojas (nacional o mundial), protegidas por el estado nicaragüense (vedas nacionales) o enlistadas en los apéndices CITES; de éstas, 77 son aves, 20 son mamíferos, 13 reptiles, tres anfibios y un arácnido (Cuadro 3).

Cuadro 3. Cantidad de especies de interés para la conservación identificados en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Taxón	IUCN ¹			Lista Roja Nacional ²			CITES ³			Veda Nacional ⁴		Total Especies
	CR	EN	VU	CR	EN	VU	I	II	III	VNI	VPN	
Plantas	1	3					18	2		1		22
Aves		3		5	15		1	52	5	35	11	77
Mamíferos	1			2		3	6	3	7	12	5	20
Reptiles		2		1	5		1	3	1	1	9	13
Anfibios					2		1				1	3
Arácnido							1					1
Total	2	8		2	6	25	8	77	15	49	26	138

¹= Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: CR (en peligro crítico), EN (en peligro), VU (vulnerable); ²= Lista Roja de especies nicaragüenses (Jóvenes Ambientalistas, 2018); ³= Apéndices CITES; ⁴= Reglamento de Vedas Nacionales (MARENA, 2016), VNI (veda nacional indefinida), VPN (veda parcial nacional).

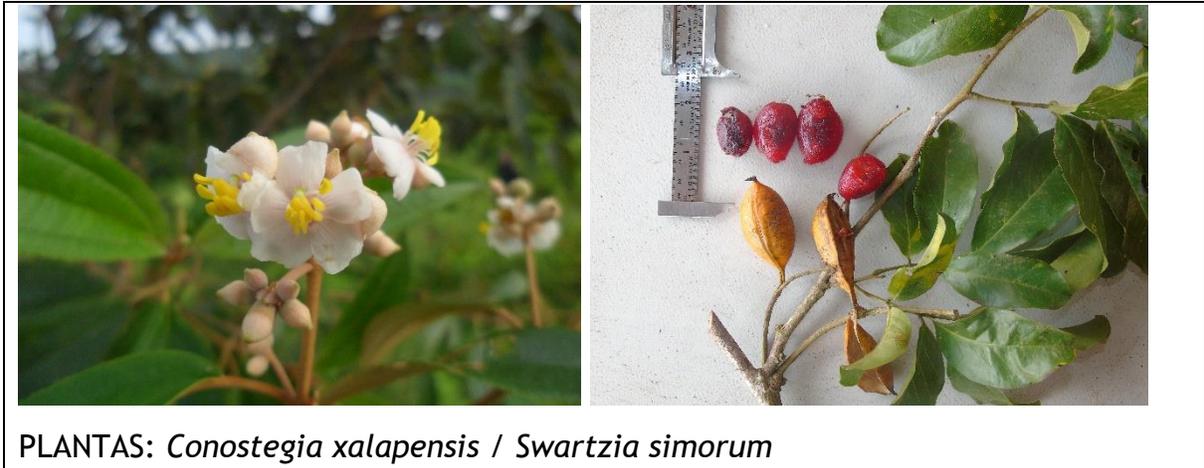
Cinco especies presentan su límite de rango mundial en esta zona, *Mucuna argyrophylla* (Fabaceae), cuyo límite sur es referido para Honduras. Cuatro especies representan una amplitud norte de distribución mundial, *Croton killipianus* (Euphorbiaceae), cuyo límite norte conocido es el sur de la Ciudad de Bluefields (RACCS), *Carapichea ipecacuana* (Rubiaceae), reportado para Nicaragua en Nueva Guinea (RACCS) y Río San Juan, *Guarea kunthiana* (Meliaceae) conocido únicamente al sur del país, en los departamentos de Rivas y Río San Juan, y *Swartzia nicaraguensis* (Fabaceae), reportada para el Caribe sur, en los municipios de Nueva Guinea y el departamento de Río San Juan (Missouri Botanical Garden, 2016).

La familia de plantas con mayor diversidad de especies son las Rubiaceae con 35 especies (7% del total), seguido de la familia Poaceae con 30 especies. Siendo las especies más comunes, *Guazuma ulmifolia* y *Bursera simaruba* propias de áreas abiertas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Las diez familias de plantas con mayor cantidad de especies identificadas en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Familia	Géneros	Especies
Rubiaceae	16	35
Poaceae	25	30
Fabaceae	23	29
Asteraceae	24	25
Orchidaceae	19	21
Melastomataceae	8	18
Bromeliaceae	6	15
Arecaceae	11	13
Cyperaceae	8	12
Solanaceae	6	10





Cuadro 5. Distribución de las especies de plantas reportadas para la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa, tomando en cuenta las tres macroregiones ecológicas de Nicaragua.

Macroregión	N° Especies	%
Caribe	153	32.14
Norcentro	5	1.05
Pacífico	9	1.89
Todo el país	189	39.71
Caribe y Norcentro	64	13.45
Caribe y Pacífico	44	9.24
Pacífico y Norcentro	12	2.52
TOTAL	476	100 %

Del total de especies, 476 (83 %) fueron clasificadas según su distribución en el país, tomando en cuenta las tres macroregiones ecológicas de Nicaragua: Pacífico, Caribe y Norcentro. Estos datos demuestran que el 33 % son típicas de los bosques lluviosos del caribe, un 2 % son propias de los bosques secos del pacífico y solo un 1 % son especies características de las montañas altas del Norcentro. El restante 64 % son especies que pueden encontrarse en más de una de las macroregiones ecológicas de Nicaragua (Cuadro 5).

Un total de 22 especies de plantas presentan interés para la conservación, por estar protegidas por el estado nicaragüense a través del reglamento de vedas, los listados CITES o la lista roja global de IUCN. Cuatro de ellas se encuentran en la lista roja mundial de IUCN, tres de ellas son catalogadas como vulnerables (VU) y una en peligro (EN). Veinte de las especies se encuentran en las listas CITES: 18 especies en apéndice II y dos especies en apéndice III.

El Sistema Nacional de Veda del Ministerio del Ambiente enlista una especie en la lista de veda nacional indefinida: *Dipteryx oleifera*, la cual está bajo protección debido a que es esencial en la conservación de la Lapa verde (*Ara ambiguus*) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Lista de plantas con categoría de protección registradas en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

FAMILIA	ESPECIES	HABITO	IUCN	CITES	Vedas
Arecaceae	<i>Roystonea dunlapiana</i>	Palma	En Peligro (EN)		
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Arbusto		II	
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Epífita		II	
Cactaceae	<i>Selenicereus grandiflorus</i>	Trepadora		II	
Fabaceae	<i>Dipteryx oleifera</i>	Árbol		III	VI*
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Árbol	Vulnerable (VU)	III	
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Árbol	Vulnerable (VU)	II	
Orchidaceae	<i>Catasetum maculatum</i>	Epífita		II	
Orchidaceae	<i>Trichocentrum ascendens</i>	Epífita		II	
Orchidaceae	<i>Dimerandra emarginata</i>	Epífita		II	
Orchidaceae	<i>Encyclia gravida*</i>	Epífita		II	

Orchidaceae	<i>Epidendrum flexuosum</i>	Epífita	II
Orchidaceae	<i>Epidendrum lacustre</i>	Epífita	II
Orchidaceae	<i>Epidendrum pansamalae</i>	Epífita	II
Orchidaceae	<i>Ionopsis utricularioides</i>	Epífita	II
Orchidaceae	<i>Maxillaria friedrichsthalii</i>	Epífita	II
Orchidaceae	<i>Nidema boothii</i>	Epífita	II
Orchidaceae	<i>Prosthechea chacaoensis</i>	Epífita	II
Orchidaceae	<i>Prosthechea fragans</i>	Epífita	II
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis prolifera</i>	Epífita	II
Orchidaceae	<i>Stenorrhynchos lanceolatum</i>	Epífita	II
Verbenaceae	<i>Aegiphila panamensis</i>	Arbusto	Vulnerable (VU)

*= Veda Indefinida

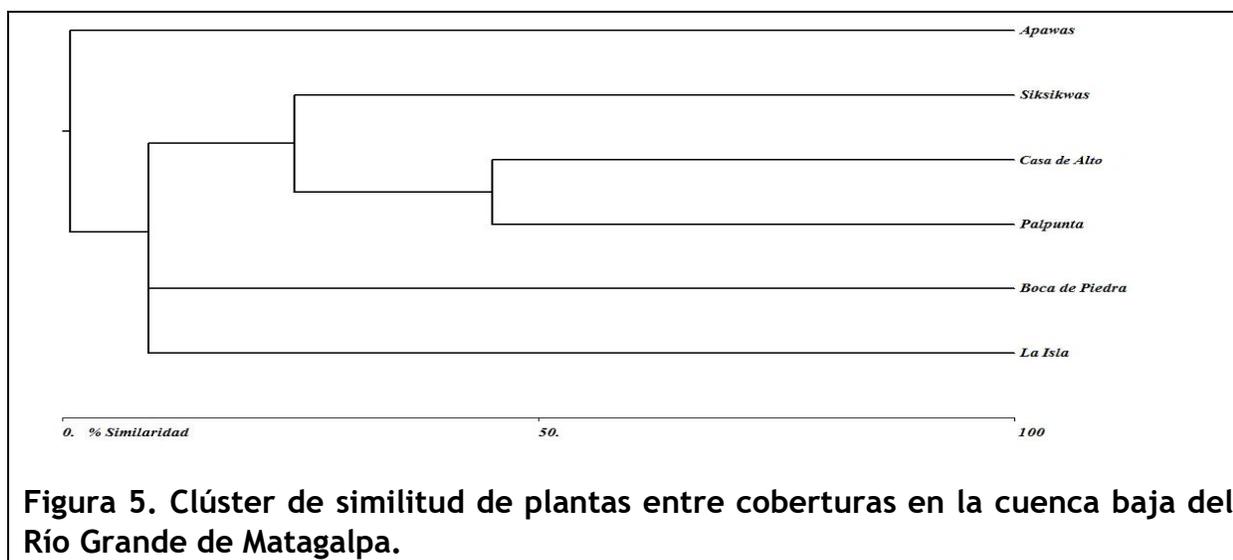
Comparación entre tipos de coberturas. Para este análisis se evaluaron seis sitios de tres tipos de hábitat (bosque, tacotal y pastizal) en parcelas de ½ ha, inventariando 599 individuos (DAP ≥ 10 cm) de 105 especies; siendo la más común *Posoqueria latifolia*, que conforma el 15.2 % de los individuos; esta especie es común del sotobosque o áreas de regeneración (tacotales) y no es común en pastizales, por lo que no precisamente es la especie más abundante del paisaje, el cual está dominado por especies de áreas abiertas o perturbadas como *Miconia argentea*, *Cupania cinerea*, *Guazuma ulmifolia*, *Bursera simaruba* y *Tabebuia rosea*.

El mayor número de especies e individuos se determinó en el bosque de Casa de Alto (parcela permanente) con 62 especies y 239 individuos; seguido del bosque Palpunta con 53 especies y 222 individuos; a los bosques le siguen en riqueza los tacotales, Boca de Piedra y Siksikwas; y con menores valores las áreas abiertas de la Isla y Apawás, siendo este último sitio dominado por zonas de pastizal el de menor cantidad de especies e individuos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Riqueza de especies de árboles y cantidad de individuos registrados en diferentes tipos de coberturas en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Variable	La Isla	Apawás	Boca de Piedra	Palpunta	Siksikwas	Casa de Alto
Total especies	4	1	24	53	15	62
Total individuos	27	5	61	222	49	239

Las especies entre sitios presentan baja similitud, compartiendo entre 0 y 45% de la composición de especies. El clúster agrupó con mayores porcentajes de similitud a los bosques (Palpunta y Casa de Alto) y el tacotal de Siksikwas; un segundo grupo compuesto por el tacotal de Boca de Piedra y el potrero la Isla; y el sitio más disímil en comparación con el resto es Apawás (Figura 5, Cuadro 8).



Cuadro 8. Porcentajes de similitud de plantas entre los diferentes tipos de coberturas en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Matriz de similitud						
	La Isla	Apawás	Boca de Piedra	Palpunta	Siksikwas	Casa de Alto
La Isla	*	0	9.09	1.6	0	1.5
Apawás	*	*	0	0	0	0.83
Boca de Piedra	*	*	*	8.48	9.09	6
Palpunta	*	*	*	*	24.35	45.11
Siksikwas	*	*	*	*	*	17.36
Casa de Alto	*	*	*	*	*	*

Bajos valores de similitud entre sitios indican que la mayoría de las especies no están distribuidas al azar, lo cual muestra que los sitios no presentan condiciones similares para las aves, excepto entre los hábitats boscosos (Palpunta y Casa de Alto) los cuales comparten casi la mitad de la composición de especies. De manera general se refleja un efecto de la variación de los hábitats en la riqueza de especies, donde el grado de conservación de los sitios es determinante en la diversidad encontrada. El sitio Apawás es el sitio más disímil en comparación con el resto, debido a que es el más degradado, tomando en cuenta que en este sitio existe el asentamiento humano más grande dentro del área de estudio.

Discusión y Conclusiones. A pesar que el paisaje está altamente fragmentado y dominado por potreros que ocupan el 45 % del área, este aún mantiene alta diversidad de plantas, con 572 especies, representando casi el 10 % del total reportadas para el país (Stevens, 2001).

No es posible saber qué porcentaje retiene la zona de la flora original, dado que no existen datos florísticos sobre los bosques originales de la región, pero es probable que algunas especies han disminuido en abundancia o hayan sido eliminadas debido a la alta deforestación histórica en el paisaje y la intensiva actividad ganadera, como ha ocurrido en otros agropaisajes de la cuenca del Río Grande de Matagalpa (Sánchez *et al.*, 2005).

Actualmente, la flora está dominada por especies generalistas de áreas abiertas o perturbadas como *Miconia argentea*, *Cupania cinerea*, *Luehea seemannii*, *Bursera simaruba*, *Guazuma ulmifolia* y *Tabebuia rosea*, entre otras. La dominancia de estas especies se debe en parte a su alta capacidad de regeneración en áreas degradadas y a la costumbre de los productores de dejar estas especies arbóreas en sus fincas para proveer productos y servicios (Martínez, 2003). Por ejemplo, los finqueros de la región dejan *G. ulmifolia* porque sirve como fuente de leña para sus casas y como forraje para el ganado en la época seca, mientras que retienen a *T. rosea* para fines maderables y a *B. simaruba* para establecer cercas vivas.

Las decisiones que los antiguos dueños de las fincas tomaron en cuanto a las especies arbóreas a dejar en sus charrales, potreros y cercas vivas parece tener un importante impacto sobre la vegetación actual, ya que la mayoría de las especies comunes en el paisaje son las mismas que los productores seleccionan y retienen cuando establecen o manejan sus potreros (Martínez, 2003). Sin embargo, aunque el paisaje está dominado por especies generalistas, aún mantiene valor para la conservación dado que aun presenta especies típicas del bosque original, entre ellas, *Guarea grandifolia*, *Virola koschnyi* y *Dipterys oleifera*, *Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla*, las cuales ocurren en bajas densidades, no solo por su extracción histórica sino también por su baja regeneración natural (INIFOM, 2001; MARENA, 2003).

Los datos indican una comunidad joven, con una mayoría de árboles de diámetros y alturas bajas, lo cual es producto de la intervención que ha sido sometido el bosque y el paisaje en general. Los parches de bosques que aún persisten, han sido sometidos históricamente a cosechas maderables e incendios; como consecuencia, individuos que podrían servir como semilleros (especialmente especies maderables) han disminuido en número. Además, persiste de manera furtiva una presión constante sobre los árboles para usarlos como leña.

Existen diferencias en la diversidad, riqueza, abundancia y estructura de la vegetación entre los diferentes tipos de coberturas. Los bosques presentaron mayor riqueza de especies que los demás hábitats, probablemente por condiciones ecológicas favorables como humedad, sombra y bajas temperaturas que permiten una mayor diversidad; resultados similares fueron reportados por Pither y Kellman (2002), en bosques ribereños fragmentados en Belice y por Sánchez *et al.* (2005) en remanentes de bosque en la cuenca media del RGdeM (Matiguás).

Los análisis distinguen diferencias en la composición arbórea entre hábitats agropecuarios y bosques, debido a que los potreros son más pobres en especies y han sido mayormente impactados por las actividades humanas como podas frecuentes, aplicación de herbicidas, chapias y pisoteo de ganado. Además, los potreros están dominados por especies que son retenidas por los productores para múltiples usos como madera, leña y forraje (Sánchez *et al.*, 2005), mientras que los bosques son dominados por especies que se regeneran naturalmente.

En conclusión, los parches de bosques naturales son los hábitats con mayor valor para la conservación, ya que tienen mayor riqueza y diversidad florística, mantienen mayor complejidad estructural que los demás hábitats, conservan más especies de interior de bosque, protegen el suelo y las fuentes de agua y retienen especies maderables como *Cedrela odorata*, *Guarea grandifolia* y *Astronium graveolens*. Estos hábitats tienen la mayor densidad de árboles pequeños (diámetros < 10 cm DAP), indicando una buena regeneración, debido quizás a una baja presencia de ganado. Los potreros son de menor riqueza florística, aunque aún retienen especies maderables y frutales, como por ejemplo especies de *Byrsonima crassifolia* (nancite), *Carica papaya* (papaya), *Psidium guajava* (guayaba), *Cocos nucifera* (coco), *Mangifera indica* (mango), cítricos y musáceas; siendo importantes fuentes de alimento para especies de aves, mamíferos, reptiles y otros animales.

Un paisaje como la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa con parches de bosque natural y en regeneración son importantes en proveer recursos y hábitats para la vida silvestre; además presenta gran cantidad de árboles remanentes en zonas abiertas que ayudan a mantener la conectividad física del paisaje y servir como corredores entre parches de bosques aislados, ayudando a algunas especies a moverse. Para evitar la pérdida de especies arbóreas en el paisaje y asegurar el mantenimiento de especies amenazadas, se debe de conservar los parches de bosque natural y evitar la entrada de ganado para disminuir el pisoteo sobre la regeneración natural, también se debe conservar árboles adultos en el paisaje que pueden servir como material genético y árboles semilleros en un futuro. Se evidencia la importancia de manejar la regeneración natural como una estrategia para aumentar la cobertura arbórea en el paisaje.

Fauna. Ornitología (aves)

Se reportan 264 especies de aves de 53 familias y 22 ordenes (Anexo 2), esta diversidad representa el 70 % del total de familias y el 34.6 % del total de especies para el país, estimado en 763 especies (Chavarría-Duriaux *et al.*, 2018). Del total de especies, 68 están asociadas a humedales, 39 de ellas son eminentemente acuáticas; con 196 especies consideradas de hábitats terrestres. El registro de dos especies en el área de estudio, cuyo límite norte mundial es el sureste de Nicaragua, *Thraupis palmarum* y *Aphanotriccus capitalis*, (BirdLife International, 2016a, 2016b) significa una ampliación de su rango de distribución hasta el municipio de La Cruz de Río Grande (Palpunta - Casa de Alto).

Las familias más diversas fueron Tyrannidae con 33 especies (12.5 % del total), Trochilidae con 20 sp. (7 %), Parulidae con 16 sp. (6%), Thraupidae y Accipitridae con 14 sp. cada una (5 %) y Ardeidae con 13 sp. (4.7 %). Las especies más comunes son de las familias Psittacidae, *Brotogeris jugularis* y *Eupsittula nana*; Icteridae, *Psarocolius montezuma*; Corvidae, *Psilorhinus morio*; Cathartidae, *Coragyps atratus* y Cuculidae *Crotophaga sulcirostris*. La mayoría de estas aves son indicadoras de hábitats perturbados, especies generalistas con dietas amplias que no presentan especialidad por algún tipo de hábitat y con rangos amplios de distribución. Estudios a nivel nacional en hábitats fragmentados también demuestran que las especies más comunes en este tipo de paisajes son especies de hábitos alimenticios no restringidos y con un uso de hábitat generalista (Harvey *et al.*, 2006; Vílchez *et al.*, 2007).

El 77.6 % de las especies (205 sp) son residentes y el 18% son migratorias (48 sp.), de las cuales 36 son migratorias del norte, nueve son migratorias de paso y tres son migratorias del sur. El 4 % (11 sp.) presentan poblaciones migratorias y residentes, nueve muestran poblaciones residentes y migratorias del norte y dos son especies con poblaciones residentes y migratorias de paso. El 29 % (77 sp.) presentan importancia para la conservación (Cuadro 9).

Cuadro 9. Especies de aves de interés de conservación en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE ESPAÑOL	VEDAS ¹	CITES ²	UICN ³	JA ⁴
1	<i>Tinamus major</i>	Tinamú grande	VPN		NT	EN
2	<i>Crypturellus boucardi</i>	Tinamú pizarroso	VPN			VU
3	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico	VPN			
4	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul				VU
5	<i>Aythya affinis</i>	Porrón menudo				VU
6	<i>Cairina moschata</i>	Pato real	VPN	III		EN
7	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Piche canelo	VPN			VU
8	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Piche piquirrojo	VPN	III		VU
9	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca lisa	VPN			
10	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Chachalaca cabecigrís	VPN			
11	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava crestada	VNI	III		VU
12	<i>Crax rubra</i>	Pavón grande	VNI	III	VU	EN
13	<i>Colinus cristatus</i>	Codorniz crestada				VU
14	<i>Rhynchortyx cinctus</i>	Codorniz carirrufa				VU
15	<i>Ardea herodias</i>	Garzón azul	VNI			
16	<i>Casmerodius albus</i>	Garzón grande	VNI			
17	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	VNI			
18	<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote real	VNI	III		VU
19	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	VNI	II		
20	<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio tijereta	VNI	II		VU

21	<i>Elanus leucurus</i>	Elanio azul	VNI	II	
22	<i>Ictinia plumbea</i>	Elanio plumizo	VNI	II	
23	<i>Ictinia mississippiensis</i>	Elanio colinegro	VNI	II	
24	<i>Pseudastur albicollis</i>	Gavilán blanco	VNI	II	
25	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Aguililla negra	VNI	II	VU
26	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Elanio piquiganchudo	VNI	II	
27	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán negro	VNI	II	
28	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán cangrejero	VNI	II	
29	<i>Buteo plagiatus</i>	Gavilán gris	VNI	II	
30	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán chapulinero	VNI	II	
31	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán aludo	VNI	II	
32	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán colicorto	VNI	II	
33	<i>Herpetotheres cachinnas</i>	Guaco	VNI	II	
34	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara crestado	VNI	II	
35	<i>Falco rufigularis</i>	Halcón murcielaguero	VNI	II	
36	<i>Ibycter americanus</i>	Caracara avispero		II	EN
37	<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón cuelligrís	VPN		
38	<i>Psittacara finschi</i>	Perico frentirrojo	VNI	II	
39	<i>Eupsittula nana</i>	Perico pechilivo	VNI	II	
40	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frentinaranja	VNI	II	
41	<i>Brotogeris jugularis</i>	Chocoyo barbinaranja	VNI	II	

42	<i>Pyrilia haematotis</i>	Loro cabecipardo	VNI	II		
43	<i>Pionus senilis</i>	Loro gorgiblanco	VNI	II		
44	<i>Amazona autumnalis</i>	Loro frentirrojo	VNI	II		VU
45	<i>Amazona farinosa</i>	Loro verde	VNI	II	NT	VU
46	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro nuquiamarillo	VNI	I	VU	EN
47	<i>Bubo virginianus</i>	Búho grande		II		
48	<i>Ciccaba virgata</i>	Cárabo café		II		
49	<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Cárabo negriblanco		II		
50	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos		II		
51	<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho listado		II		
52	<i>Glaucis aeneus</i>	Ermitaño bronceado		II		
53	<i>Threnetes ruckeri</i>	Ermitaño barbudo		II		
54	<i>Phaethornis longirostris</i>	Ermitaño colilargo		II		
55	<i>Phaethornis striigularis</i>	Ermitaño enano		II		
56	<i>Florisuga mellivora</i>	Jacobino nuquiblanco		II		
57	<i>Chalybura urochrysis</i>	Colibrí patirrojo		II		
58	<i>Phaeochroa cuvierii</i>	Colibrí pechiescamado		II		
59	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Manguito colipúrpura		II		
60	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda rabihorcada		II		

61	<i>Thalurania colombica</i>	Ninfa violeta y verde		II	
62	<i>Hylocharis eliciae</i>	Zafiro colidorado		II	
63	<i>Amazilia rutila</i>	Amazilia canela		II	
64	<i>Amazilia candida</i>	Amazilia pechiblanca		II	
65	<i>Amazilia cyanura</i>	Amazilia coliazul		II	
66	<i>Amazilia saucerrottei</i>	Amazilia rabiazul		II	
67	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia rabirrufa		II	
68	<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí gorriviola		II	
69	<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí piquilargo		II	
70	<i>Tilmatura dupontii</i>	Florín gorgiazul		II	
71	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí gorgirrubí		II	VU
72	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancito collarejo	VNI		
73	<i>Ramphastos ambiguus</i>	Tucán Pechiamarillo	VNI		
74	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico iris	VNI	II	
75	<i>Aphanotriccus capitalis</i>	Mosquiterito pechileonado			VU VU
76	<i>Turdus grayi</i>	Sensontle pardo	VPN		
77	<i>Icterus galbula</i>	Chichiltote norteño	VPN		

¹= Reglamento de Vedas (MARENA, 2016), VNI (veda indefinida), VPN (veda parcial); ²= Apéndices CITES; ³= IUCN: CR (peligro crítico), EN (en peligro), VU (vulnerable); ⁴= Lista Roja de especies nicaragüenses (Jóvenes Ambientalistas, 2018).



AVES. Porrón menudo, *Aythya affinis* / Gavilán gris, *Buteo plagiatus*



Pico cuchara, *Cochlearius* / Pava crestada, *Penelope purpurascens*



Carábo, *Ciccaba nigrolineata* / Cazamoscas real, *Onychorhynchus coronatus*

Una de las especies reportada en la zona presenta prioridad de conservación urgente: *Chondrohierax uncinatus*, y una presenta prioridad de conservación alta: *Crax rubra*, ambas son especies residentes; otras siete especies presentan prioridad de conservación media y el resto se consideran de prioridad baja. De igual manera, 3 de las especies presentan prioridad de investigación alta: *Chondrohierax uncinatus*, *Ictinia mississippiensis* y *Tolmomyias sulphurescens*; 48 presentan prioridad de investigación media y el resto se presentan con prioridad baja (Stotz *et al.*, 1996; Neotropical Birds, 2010).

En cuanto al gremio alimenticio y estrategia de forrajeo, las aves insectívoras fueron predominantes, con el 55 % del total de especies con diferentes estrategias de especialización, siendo las insectívoras buscadoras y de salto los de mayor diversidad con el 34.8 % del total de especies registradas. De manera conjunta, las aves frugívoras, omnívoras y nectarívoras representaron el 26 %, los otros gremios representaron el 19.3 % (filtradores, piscívoros, carroñeros, carnívoros, insectívoros y granívoros).

A continuación, se presentan los diferentes órdenes y caracterización de especies de aves:

Orden Tinamiformes (tinamúes). Tres especies de este grupo de aves han sido reportadas en la zona, pertenecientes a la familia Tinamidae (todas residentes): el tinamú chico (*Crypturellus soui*), el tinamú grande (*Tinamus major*) catalogada como casi en peligro (NT) por IUCN y en peligro a nivel nacional; y el tinamú pizarroso (*Crypturellus boucardi*), endémica de Mesoamérica del sur de México a costa Rica y considerada vulnerable a nivel nacional (Jóvenes Ambientalistas, 2018). Estas especies actualmente son raras en la zona, no solo por requerir coberturas de bosque poco alterado para su sobrevivir, sino también a que han sido objetos de caza sin control en las últimas décadas y aunque son especies protegidas por el estado nicaragüense a través de vedas parciales del 1° de abril al 31 de julio (MARENA, 2016), éstas no se cumplen y en la práctica son cazadas en cualquier momento que se les encuentre (cacería oportunista); sin embargo, su recuperación poblacional dependerá del manejo y conservación que se le dé a los parches de bosque que aún se encuentran en la zona.

Orden Anseriformes (patos). Cinco especies de una sola familia (Anatidae) han sido descritas en el área de estudio (todas acuáticas), de las cuales tres son residentes: el pato real, *Cairina moschata*, y las dos especies de piches, *Dendrocygna autumnalis* y *D. bicolor*, todas las cuales presentan veda parcial por el estado nicaragüense, la cual va del 1° de enero al 31 de mayo; y dos especies de patos migratorios (*Anas discors* y *Aythya affinis*), ambas incluidas con prioridad alta en el Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica, ya que se consideran especies con tendencias poblaciones en disminución y con alta demanda por cacería (NAWMP, 2004). Todas son consideradas vulnerables a nivel nacional, excepto *C. moschata* la cual se cataloga como en peligro (Jóvenes Ambientalistas, 2018). Únicamente las especies residentes están catalogadas como especies cinegéticas en el área de estudio, ya que son aprovechadas ocasionalmente para autoconsumo.

Orden Galliformes (pavones, chachalacas y codornices). Seis especies de este grupo han sido reportadas en la zona, dos de ellas de la familia Odontophoridae: la codorniz crestada *Colinus cristatus* y la codorniz carirrufa *Rhynchortyx cinctus*; y cuatro especies de la familia Cracidae: dos especies de chachalacas, *Ortalis vetula* y *O. cinereiceps*; ambas con vedas parciales en el país (1° de enero al 31 de mayo), ya que son aprovechadas para autoconsumo; sin embargo, estas especies son comunes en la zona debido a que se adaptan a áreas de crecimiento secundario. Las otras dos especies, la pava crestada, *Penelope purpurascens* catalogada como vulnerable a nivel nacional y el pavón *Crax rubra*, considerada vulnerable por IUCN en todo su rango de distribución y en peligro a nivel nacional (Jóvenes Ambientalistas, 2018), ambas son especies muy raras en la zona debido a que dependen de bosques poco alterados para sobrevivir y son objeto de cacería, por lo que sus poblaciones han disminuido considerablemente; su recuperación poblacional dependerá del manejo y conservación que se le dé a los parches de bosque donde estos se reproducen. Ambas especies son protegidas por el estado nicaragüense a través de vedas indefinidas (MARENA, 2016).

Orden Suliformes (cormoranes y aningas). Tres especies de este grupo han sido reportadas en la zona, pertenecientes a tres familias: el cormorán neotropical, *Phalacrocorax brasilianus* (Phalacrocoracidae) y la aninga, *Anhinga anhinga* (Anhingidae), son especies dulceacuícolas y muy comunes en la zona; y una tercera especie de la familia Fregatidae, el rabihorcado magno (*Fregata magnificens*), de hábitos marinos y muy común cercano a la desembocadura del RGdeM, aunque esporádicamente incursiona en el interior siguiendo el curso del río.

Orden Pelecaniformes (garzas). Trece especies de este grupo de aves acuáticas han sido reportadas en la zona, todas pertenecientes a la familia Ardeidae. Ninguna de ellas presenta interés cinegético y la mayoría son comunes; sin embargo, dos especies son protegidas por el estado nicaragüense a través de vedas indefinidas: el garzón azul (*Ardea herodias*) y el garzón grande (*Casmerodius albus*). Dos de estas especies también son incluidas en el Plan de Conservación de Aves Acuáticas de América del Norte: la garceta tricolor (*Egretta tricolor*) con prioridad alta (especies que no están listadas como de alto riesgo, aunque se conoce o se infiere que están disminuyendo y tienen alguna otra amenaza conocida o potencial); y la garcilla capiverde (*Butorides virescens*) con prioridad baja (especies consideradas estables, pero con moderadas amenazas y distribuciones).

Orden Ciconiformes (espátulas y cigüeñas). Dos especies de dos familias diferentes, ambas de hábitos eminentemente acuáticas y reportadas como casuales en la zona; la espátula rosada, *Platalea ajaja* (Threskiornithidae) ha sido avistada un par de veces durante el año 2016 sobre el RGdeM en zonas de poca profundidad; esta especie se encuentra con veda indefinida en el país, en la zona de estudio no hay evidencia de algún uso de esta especie. La otra especie, la cigüeña americana *Mycteria americana* (Ciconiidae), ha sido registrada a través de un individuo posado a orillas del RGdeM y en un par de ocasiones han sido observadas bandadas de paso de aproximadamente 50 individuos en los meses de diciembre y febrero. Según Stiles y Skutch (2003) esta cigüeña anida durante la estación seca (noviembre a marzo) cuando el nivel del agua es bajo, con un pico en diciembre, efectuando movimientos estacionales pronunciados, relacionados con el cambio del nivel del agua en su hábitat.

Orden Cathartiformes (zopilotes). Cuatro especies de una sola familia (Cathartidae) han sido descritas en el área de estudio, dos de las cuales son comunes en la zona ya que pueden sobrevivir en una gran variedad de hábitat: el zopilote negro (*Coragyps atratus*) y el zopilote cabecirrojo (*Cathartes aura*), este último con poblaciones migratorias y residentes en el país. Menos común, aunque visible en casi todo el año es el zopilote cabecigualdo (*Cathartes burrovianus*) asociado a los humedales; siendo el más raro el zopilote real (*Sarcoramphus papa*), principalmente por depender de áreas boscosas poco alteradas para sobrevivir, por lo que se encuentra protegido por el estado de Nicaragua a través de veda indefinida, además se encuentra enlistada en el apéndice III de CITES, por lo que su comercio está regulado. Según Martínez-Sánchez *et al.* (2014), esta especie se encuentra entre las doce más amenazadas de Nicaragua, por lo cual fue catalogada como vulnerable a nivel nacional (Jóvenes Ambientalistas, 2018).

Orden Accipitriformes (águilas y gavilanes). Catorce especies de este grupo de aves rapaces han sido reportadas en la zona, todas pertenecientes a la familia Accipitridae. Aunque no son sujetas a comercio a nivel nacional son protegidas por el estado nicaragüense a través de vedas indefinidas, debido al drástico descenso que sus poblaciones han sufrido en las últimas décadas principalmente por la pérdida de hábitat, además están incluidas en el apéndice II de CITES (especies cuyo tráfico está regulado a nivel mundial). Cinco de estas especies son migratorias, de las cuales dos son migratorias del norte: el gavilán aludo (*Buteo platypterus*) y el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), dos son migratorias del sur: el elanio tijereta (*Elanoides forficatus*) y el elanio plumizo (*Ictinia plumbea*), y una de ellas es migratoria de paso: el elanio colinegro (*Ictinia mississippiensis*). Una de estas especies, *E. forficatus* se encuentra enlistada en el Plan de Conservación de las aves terrestres de América del Norte (Partners In Flight - PIF; Rich *et al.*, 2004), debido a que se considera en disminución y con fuertes amenazas. Dos son consideradas vulnerables a nivel nacional, *E. forficatus* y *Spizaetus tyrannus* (Jóvenes Ambientalistas, 2018). Aunque casi todas las especies son dependientes del bosque, tres de ellas se consideran asociadas a humedales: el águila pescadora (*P. haliaetus*) y las dos especies de *Buteogallus* (*B. anthracinus* y *B. urubitinga*). Especies dependientes del bosque como el gavilán blanco *Pseudastor albicollis*, son las menos comunes debido a la disminución del hábitat, por lo que su recuperación poblacional dependerá del manejo y conservación que se les dé a los parches de bosque que aún se encuentran en la zona.

Orden Falconiformes (halcones y caracaras). Cuatro especies de una sola familia (Falconidae) han sido descritas en el área de estudio. Todas incluidas en el apéndice II de CITES (especies cuyo tráfico está regulado a nivel mundial) y tres de ellas presentan veda indefinida: el guaco (*Herpetotheres cachinnas*), el halcón murcielaguero (*Falco ruficularis*) y el caracara crestado (*Caracara cheriway*); de éstas, las dos primeras son muy raras en la zona debido al drástico descenso que sus poblaciones han sufrido en las últimas décadas por la falta de hábitat adecuados, en cambio el caracara crestado es mucho más numeroso debido a que se adapta a hábitats alterados. No obstante, es el caracara avispero (*Ibycter americanus*) es la especie más amenazada de este grupo, debido a que requiere considerables extensiones de bosque para establecer sus territorios, según Martínez-Sánchez *et al.* (2014), esta especie se encuentra entre las doce especies de ave más amenazadas de Nicaragua, por lo cual es catalogada como en peligro a nivel nacional (Jóvenes Ambientalistas, 2018), no solo por la falta de hábitat sino también por su alimentación especializada, la cual consiste principalmente de larvas de avispa (Skutch, 1959; Álvarez del Toro, 1971).

Esta especie, está en franca reducción de sus poblaciones, ya que prácticamente ha desaparecido de toda la vertiente del Pacífico mexicano y aunque la deforestación puede haber sido la principal causa, no es claro por qué ha desaparecido en otras partes donde aún queda bosque, incluyendo gran parte de los bosques lluviosos de América Central (Howell y Webb, 1995).

Orden Gruiformes (rascones y polluelas). Dos especies de este grupo han sido documentadas en la zona pertenecientes a dos familias: el rascón cuelligris *Aramides cajaneus* (Rallidae) y el pato cantíl *Heliornis fulica* (Heliornithidae), ambas especies asociadas a ambientes acuáticos y aunque son poco comunes en la zona parecen tener una amplia área de distribución debido a la alta presencia de humedales. El rascón cuelligris está protegida en Nicaragua a través del reglamento de veda indefinida (MARENA, 2016), debido a que la contaminación de los humedales podría estar afectando a la especie en forma negativa.

Orden Charadriiformes (chorlitos, jacanas, gaviotas y correlimos). Ocho especies de cuatro familias diferentes se han contabilizado en el área de estudio (Charadriidae, Jacanidae, Scolopacidae y Laridae), todas de hábitos acuáticos. No obstante, seis de estas especies son migratorias, cuatro de las cuales se encuentran enlistadas en el plan de conservación de aves playeras de Estados Unidos (USSCP, 2001): el chorlitejo semipalmado (*Charadrius semipalmatus*) y el andarríos maculado (*Actitis macularius*) ambas con prioridad baja (especies con poblaciones estables pero con amenazas y distribuciones moderadas); y el correlimos patilargo (*Calidris himantopus*) y el correlimos menudo (*Calidris minutilla*) con prioridad moderada (especies con poblaciones en disminución con moderadas amenazas conocidas o potenciales y distribuciones moderadas a restringidas). Igualmente, una de las especies se encuentra incluida en el Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica (NAWMP, 2004) con prioridad moderada (especies con tendencias poblaciones en disminución con moderada amenaza), la pagaza real, *Thalasseus maximus*.

Orden Columbiformes (Palomas). Ocho especies de una sola familia (Columbidae) han sido descritas en el área de estudio. Cinco de estas especies son comunes debido a que utilizan una gran variedad de hábitat, principalmente agrícolas; en cambio tres de ellas son propias de los bosques húmedos, por lo que sus poblaciones podrían verse reducidas por la falta de hábitats adecuados, la paloma piquicorta (*Patagioenas nigrirostris*), la paloma pechigris (*Leptotila cassinii*) y la paloma escamosa (*Patagioenas speciosa*).

Orden Psittaciformes (pericos y loras). Nueve de las 16 especies de psitácidos que se encuentran en Nicaragua han sido registrados, siendo éste un grupo muy amenazado en la actualidad por el comercio de mascotas y por la reducción constante de su hábitat en el área de estudio. No obstante, las nueve especies están protegidas por el estado nicaragüense a través del reglamento de veda indefinida, por lo que su captura está prohibida en todo el país; de igual manera, todas se encuentran en apéndices CITES, ocho especies en el apéndice II, por lo que su comercio se encuentra regulado, de las cuales dos son consideradas vulnerables a nivel nacional: *Amazona autumnalis* y *Amazona farinosa*. Con una especie en apéndice I, la lora nuquiamarilla *Amazona auropalliata*, la cual se encuentra en peligro a nivel nacional y vulnerable a nivel mundial y la CITES prohíbe su comercio internacional, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales, por ejemplo, para la investigación científica.

Orden Cuculiformes (cucos y garrapateros). Cuatro especies de una familia (Cuculidae) han sido descritas en el área de estudio. Tres de estas especies son comunes debido a que utilizan una gran variedad de hábitat, principalmente agrícolas; en cambio una de ellas es típica de bosques poco alterados, por lo que sus poblaciones podrían verse reducidas por la falta de hábitats adecuados con el avance de la deforestación, el cuclillo listado (*Tapera naevia*).

Orden Strigiformes (lechuzas y búhos). Seis especies de dos familias han sido reportadas en el área de estudio. Una de estas especies es común en la zona debido a que utilizan una gran variedad de hábitat, inclusive urbanos: la lechuza común (*Tyto alba*: Tytonidae); en cambio las cinco especies de Strigidae son típica de bosques poco alterados, el búho grande (*Bubo virginianus*), el carabo nigriblanco (*Ciccaba nigrolineata*), el carabo café (*Ciccaba virgata*), el búho listado (*Pseudoscops clamator*) y el búho de anteojos (*Pulsatrix perspicillata*); todas se encuentran en el apéndice II de CITES.

Orden Caprimulgiformes (pocoyos, añaperos y estaqueros). Tres especies de dos familias han sido descritas en el área de estudio (Caprimulgidae y Nyctibiidae). Una de ellas es muy común en el área de estudio debido a que utiliza una gran variedad de hábitat, principalmente agrícolas, el pocoyo tapa caminos *Nyctidromus albicollis*. El añapero zumbón *Chordeiles minor*, aunque en Nicaragua presenta poblaciones residentes y migratorias de paso, en el área de estudio probablemente solo se observen poblaciones migratorias, ya que las poblaciones residentes reproductivas solo se encuentren en el pacífico del país (Martínez-Sánchez *et al.*, 2014). En septiembre de 2015 se registró una bandada de más de 50 individuos sobrevolando el área de Palpunta.

Por otro lado, el estaquero grande (*Nyctibius grandis*) es una especie típica de bosques poco alterados y muy rara en la zona, siendo observado únicamente en un par de ocasiones, en el bosque de Casa de Alto (parcela permanente) y en el bosque ripario cercano a la desembocadura del RGdeM (comunidad Kara).

Orden Apodiformes (colibrís). Veinte especies de este grupo de aves nectarívoras han sido reportadas en la zona, todas pertenecientes a la familia Trochilidae. Todas estas especies se encuentran enlistadas en el apéndice II de CITES, por lo que el tráfico de cualquiera de ellas está condicionado a nivel mundial. Aunque la mayoría son generalistas en cuanto al uso de hábitat, cuatro de ellas son propias del bosque húmedo conservado, por lo que sus poblaciones podrían verse reducidas por la falta de hábitats adecuados: el ermitaño bronceado (*Glaucis aeneus*), el ermitaño barbudo (*Threnetes ruckeri*), el colibrí pechiescamado (*Phaeochroa cuvierii*) y el colibrí patirrojo (*Chalybura urochrysia*). Solo una de las especies presenta estatus de migratoria, el colibrí gorgirrubí *Archilochus colubris*, el cual además es catalogado como vulnerable a nivel nacional.

Orden Trogoniformes (trogones). Tres especies de una familia (Trogonidae) han sido descritas. Todas dependientes de coberturas naturales, necesitando de árboles maduros del bosque o termiteros para construir sus nidos. Debido a la reducción del bosque natural estas especies podrían estar en peligro, por lo que sus poblaciones podrían verse reducidas por la falta de hábitats adecuados o simplemente por la falta de árboles idóneos para anidar (Stiles y Skutch, 2003). Estas especies son, el trogón cabecinegro (*Trogon melanocephalus*), trogón violáceo (*Trogon caligatus*), trogón gorginegro (*Trogon rufus*) y trogón colinegro (*Trogon massena*), siendo este último el más dependiente de calidad de hábitat.

Orden Coraciiformes (guardabarrancos y martines pescadores). Siete especies de dos familias han sido descritas (Momotidae y Alcedinidae). Dos de ellas están asociadas a los bosques naturales, por lo que sus poblaciones podrían verse reducidas por la falta de hábitats adecuados si la deforestación continúa en la zona, el guardabarranco azul (*Momotus momota*) y el guardabarranco canelo mayor (*Electron platyrhynchus*), ambas son raras en el área de estudio y únicamente han sido observadas en el bosque ripario. El resto de especies dependen básicamente de los humedales y de la vegetación riparia para su subsistencia (martines pescadores), ya que su dieta se compone básicamente de pequeños peces e insectos que capturan sobre el agua. Una de estas especies presenta estatus de migratoria, el martín pescador norteño (*Megaceryle alcyon*).

Orden Galbuliformes (bucos). Dos especies de la familia Bucconidae ha sido reportada en la zona: el buco collarejo (*Notharchus hyperrhynchus*) y el buco bigotudo (*Malacoptila panamensis*), observados únicamente en el dosel de los parches de bosque conservado, con avistamientos en el bosque de Casa de Alto (parcela permanente) y en el bosque ripario; por lo que se consideran dependientes de bosque, de manera que la falta de hábitats de calidad para sobrevivir y reproducirse podría ser la mayor amenaza en toda el área de estudio.

Orden Piciformes (jacamares, tucanes y pájaros carpinteros). Ocho especies de tres familias han sido identificadas (Galbulidae, Ramphastidae y Picidae). Siendo las especies de tucanes (Ramphastidae) las únicas que están protegidas por el estado nicaragüense a través de vedas indefinidas, debido al drástico descenso que sus poblaciones han sufrido en las últimas décadas, no solo por el uso como mascota sino a que cada vez queda menos hábitats boscosos para su sobrevivencia; estas son el tucancito collarejo (*Pteroglossus torquatus*), el tucán pechiamarillo (*Ramphastos ambiguus*) y el tucán pico iris (*Ramphastos sulfuratus*), esta última también incluida en el apéndice II de CITES, por lo que su comercio es regulado. El resto de especies se compone de una especie de jacamar (*Galbula ruficauda*) y cuatro especies de pájaros carpinteros. Aunque algunas de estas especies son comunes en una variedad de hábitat, todas ellas (jacamar, tucanes y pájaros carpinteros) dependen de algún tipo de cobertura natural de bosque, principalmente durante sus épocas de reproducción, por lo que sus poblaciones podrían estar disminuyendo a nivel local debido a la falta de hábitat propicios, por lo que su recuperación poblacional dependerá del manejo y conservación que se les dé a los parches de bosque que aún se encuentran en la zona.

Orden Passeriformes. Es el orden más diverso dentro de la avifauna registrada en la zona de estudio con 19 familias y 130 especies, de las cuales más de la cuarta parte presentan poblaciones migratorias en el país: 31 son típicas migratorias y tres de ellas migratorias y residentes.

Furnaridae (hojarasqueros), tres especies, y aunque todas son dependientes del bosque para subsistir, también pueden encontrarse en vegetación secundaria. Una de ellas, *Xenops rutilans* es residente raro de los bosques de nebliselva de la zona central del país; siendo esta región el límite norte de su distribución mundial (Martínez-Sánchez *et al.*, 2014), por lo que **un reporte en el Caribe de Nicaragua sería una ampliación** de su rango en el país y un nuevo informe de uso de hábitat.

Dendrocolaptidae (trepadores), cinco especies, y aunque todas dependen de coberturas naturales para su sobrevivencia, una de ellas es propia del bosque húmedo conservado: *Xiphorhynchus susurrans*. Dos de ellas, *Lepidocolaptes affinis* cuya distribución en el país es la zona alta del norte y *Xiphorhynchus flavigaster* típico del pacífico y la zona central (Martínez-Sánchez *et al.*, 2014), serían nuevos reportes para el Caribe de Nicaragua ampliando de ésta manera su rango en el país.

Thamnophilidae (hormigueros), cinco especies y todas dependen de los remanentes de bosque para subsistir, principalmente en sus etapas reproductivas. Tres de ellas son propias del bosque húmedo conservado, por lo que son un grupo indicador de calidad de hábitat: *Cymbilaimus lineatus*, *Thamnistes anabatinus* y *Myrmotherula schisticolor*.

Tyrannidae (mosqueros), es la familia más diversa del área de estudio, con 33 especies, y aunque la mayoría son generalistas en cuanto al uso de hábitat, cuatro de estas son consideradas propias del bosque poco alterado: *Todirostrum nigriceps*, *Onychorhynchus coronatus*, *Tolmomyias assimilis* y *Aphanotriccus capitalis*, esta última especie endémica binacional (Nicaragua y Costa Rica) cuyo límite norte de distribución mundial es el caribe sur nicaragüense, en el departamento de Río San Juan (BirdLife International, 2012), por lo que su presencia en la zona de estudio (parcela permanente Tumarín) marcaría un nuevo límite mundial. Esta especie es considerada vulnerable para todo su rango de distribución por IUCN y a nivel nacional (Jóvenes Ambientalistas, 2018), debido a su pequeña área de distribución.

Tityridae (tityras), cuatro especies y aunque todas dependen del bosque para sobrevivir, tres son típicas de bosques maduros: *Pachyramphus polychopterus*, *P. cinnamomeus* y *Tytira inquisitor*, esta última, propia de los bosques húmedos del caribe.

Pipridae (saltarines), una especie *Manacus candei*, la cual es común en parches de bosque natural, principalmente riparios y en los bordes de éste. Se distribuyen tanto en el caribe como en la zona norcentral del país (Martínez-Sánchez *et al.*, 214).

Vireonidae (vireos), dos especies, ambas de amplia distribución en el país tanto en el pacífico seco como en el caribe lluvioso. En el área de estudio son relativamente comunes en los parches de bosque como en los bordes de éstos. Una de estas especies presenta estatus migratorio: *Vireo flavifrons* (migratorio del norte).

Corvidae (urracas), una especie, la cual es abundante en la zona de estudio principalmente en áreas abiertas, incluyendo pastizales con árboles dispersos y zonas agrícolas: la urraca parda *Psilorhinus morio*.

Hirundinidae (golondrinas), seis especies, todas comunes en la zona; de las cuales tres están asociadas a humedales. Cinco de las seis especies presentan poblaciones migratorias, una de ellas es migratoria del norte, *Tachycineta bicolor*; tres son migratorias de paso, *Progne subis*, *Riparia* y *Hirundo rustica*; y una especie presenta poblaciones mixtas (migratorias y residentes), *Progne chalybea*; esta última propia del bosque húmedo caribeño.

Troglodytidae (charraleros), cinco especies, dos de ellas muy comunes en la zona ya que pueden encontrarse en parches de bosque, áreas agrícolas e incluso en zonas urbanas *Troglodytes aedon* y *Cantorchilus modestus*. No obstante, tres de ellas son propias del bosque y los bordes de éstos: *Pheugopedius maculipectus*, *Cantorchilus nigricapillus* (ambas propias del bosque húmedo) y *Henicorhina leucosticta* (esta especie también puede encontrarse en el bosque nuboso del norte del país).

Sylviidae (reyezuelos y perlitas), dos especies, ambas residentes y comunes en la zona ya que pueden encontrarse en los parches de bosque, bordes de estos y crecimiento secundario, *Ramphocaenus melanurus* y *Polioptila plumbea*.

Turdidae (zorzales), tres especies, todas comunes; de las cuales, dos presentan poblaciones migratorias: una es migratoria de paso, *Catharus minimus* y *Turdus grayi*, esta última se encuentra protegida por el estado nicaragüense a través de veda parcial, (MARENA, 2016).

Parulidae (reinitas), un total de 16 especies de esta familia han sido identificadas en la zona, tres de las cuales son residentes y 13 presentan estatus de migratorias: 11 especies son migratorias del norte, una es migratoria de paso y una presenta poblaciones mixtas (migratorias y residentes). Cuatro de las especies son propias de los bosques húmedos del caribe: *Setophaga palmarum*, *Setophaga castanea*, *Parkesia motacilla* y *Myiothlypis fulvicauda*. Cinco de las especies se encuentran enlistadas en el Plan de Conservación de las aves terrestres de América del Norte (Partners In Flight - PIF), debido a que se considera en disminución y con fuertes amenazas: *S. castanea* y *Protonotaria citrea*.

Coerebidae (mieleros), una especie ha sido reportada con estatus residente y poco común en la zona, *Coereba flaveola*, la cual es propia de los bosques lluviosos del caribe.

Thraupidae (tángaras). Un total de 14 especies, dos de ellas presentan estatus migratorio, una es migratoria del norte: *Piranga rubra* y una de paso: *Piranga olivácea*; cuatro especies son propias de caribe: *Tachyphonus luctuosus*, *Chlorophanes spiza*, *Dacnis cayana* y *Thraupis palmarum*, esta última presenta su límite norte de distribución mundial en el área de estudio.

Emberizidae (semilleros). Un total de 11 especies, todas residentes, siendo la mayoría típicas de áreas de abiertas, principalmente pastizales y áreas agrícolas. Una de las especies es endémica centroamericana (Nicaragua - Panamá) y presenta su límite norte mundial en el Caribe nicaragüense: el semillero nicaragüense, *Oryzoborus nuttingi*. Una de ellas, *Arremonops rufivirgatus* es residente poco común y local en bosques deciduos del pacífico del país (Martínez-Sánchez *et al.*, 2014), por lo que un reporte en el Caribe de Nicaragua es una ampliación de rango a nivel nacional y un nuevo informe de uso de hábitat.

Cardinalidae (piquigruesos), seis especies, todas comunes tanto en bosques como en los bordes de estos; dos de ellas migratorias: *Pheucticus ludovicianus* y *Passerina cyanea*.

Icteridae (zanates y chichiltotes), nueve especies, dos de las cuales presentan estatus migratorio: *Icterus spurius* y *Icterus galbula*; esta última especie se encuentra protegida por el estado a través de veda parcial (MARENA, 2016). Una de ellas es típica de humedales, *Agelaius phoeniceus*; y una es propia de los bosques húmedos, *Icterus prosthemelas*.

Fringillidae (pinzones), tres especies, todas con estatus de residente y dependientes del bosque natural. Una de ellas presenta su límite de distribución mundial (área reproductiva) al este de Nicaragua, *Euphonia luteicapilla* (Martínez-Sánchez *et al.*, 2014).

Discusión y Conclusiones. A pesar de ser un paisaje dominado por potreros y con poca cobertura boscosa, la zona de estudio aún conserva una alta riqueza de aves, lográndose reportar más de un tercio del total de especies para el país. La comunidad de aves presente es una mezcla de especies de aves de áreas antropizadas, especies del bosque húmedos del Caribe y especies de humedales.

Especies de aves de áreas abiertas como *Psilorhinus morio*, *Cathartes aura*, *Amazilia tzacatl* y *Crotophaga sulcirostris*, entre otras; con especies típicas de áreas boscosas incluyendo un buen número de especies propias del bosque húmedo, entre ellas *Crypturellus boucardi*, *Ortalis cinereiceps*, *Ibycter americanus* y *Pionopsitta haematotis*.

No sabemos cuánto ha cambiado la comunidad de aves en el paisaje, dado que existen muy pocos datos sobre las comunidades originales de aves de Nicaragua y ningún estudio previo en esta región. Sin embargo, inferimos en que la comunidad de aves en la zona ha cambiado debido a la fragmentación y la deforestación, con la consecuente disminución de algunas especies y la pérdida de otras. Por ejemplo, algunas especies de áreas boscosas húmedas como el águila harpía *Harpia harpyja* y las especies de lapas *Ara macao* y *A. ambiguus*, ya han desaparecido, en cambio otras como el pavón *Crax rubra* y el zopilote real *Sarcoramphus papa*, que aún se reportan en el paisaje, se encuentran en muy bajas abundancias (han sido registradas una sola vez) y solo se presentan en algunos remanentes de bosque.

Esto demuestra la importancia de conservar las áreas boscosas y conformar corredores entre los remanentes, para mantener la conectividad ecológica y procurar poblaciones viables, principalmente de aquellas especies en riesgo. Siete de las especies se consideran en alto riesgo: el pato real (*Cairina moschata*), el tinamú (*Tinamus major*), el pavón (*Crax rubra*), el caracará avispero (*Ibycter americana*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el loro nuquiamarillo (*Amazona auropalliata*) y el mosquiterito (*Aphanotriccus capitalis*).

De gran importancia para la investigación son dos especies encontradas en el área de estudio, propias de los bosques húmedos y cuyo límite norte de distribución mundial es el caribe de Nicaragua: *Thraupis palmarum*, la cual es común en el sureste del país y accidental en el Caribe norte (Chavarría-Durieux *et al.*, 2018) y *Aphanotriccus capitalis*, una especie endémica binacional (Nicaragua - Costa Rica) con una distribución histórica restringida al sureste de Nicaragua y con solo un reporte en el Caribe norte (Howell, 2010; Chavarría-Durieux *et al.*, 2018).

De manera que el área de estudio (municipio de La Cruz de Río Grande) en la parte central del caribe de Nicaragua, sería parte de las pocas poblaciones conocidas de esta especie al norte de su distribución histórica.

Es evidente observar que no todas las especies se distribuyen por igual, algunas de ellas solo han sido observadas en un solo tipo de cobertura vegetal, por lo que es posible que tanto la abundancia como la riqueza de especies no estén distribuidas equitativamente en toda la zona y algunas estén asociadas a determinado tipo de uso de suelo, humedad, etc. Estudios en un paisaje fragmentado en la cuenca media del RGdeM (municipio de Matiguás) demostró baja similitud en la composición de aves entre hábitats, lo cual se debió al bajo número de especies presentes en todos los tipos de hábitats y a la presencia de especies de aves de áreas cerradas solo en los hábitats con mayor cobertura natural (bosques secundarios, riparios y charrales) que en potreros o cercas vivas; concluyendo en que la alta riqueza del paisaje (165 especies) se debió a un efecto aditivo de los diferentes hábitats presentes (Vílchez *et al.*, 2007).

Los resultados demuestran que para mantener la diversidad de aves que aún subsisten en la cuenca baja del RGdeM cada tipo de cobertura requerirá diferentes tipos de manejo para fines de conservación, enfatizando el enlace de áreas de bosques naturales a través del incremento y restauración de la cobertura vegetal en microcuencas; así como promover actividades silvopastoriles que incrementen la cobertura natural a una escala geográfica mayor.

Mastozoología (mamíferos)

Se han identificado un total de 86 especies de mamíferos de 27 familias (Anexo 3), entre las que se encuentran cuatro especies del orden Didelphimorphia (zarigüeyas), tres especies del orden Pilosa (perezosos y hormigueros), dos especie de Cingulata (armadillos), 47 especies de Chiroptera (murciélagos), tres especies de Primates (monos), 14 de Roedores (ratas, ratones, ardillas, guatusas y pacas), un Lepórido (conejo), 10 carnívoros (félidos, mofetas, mustélidos, prociónidos) y dos especies del orden Artiodáctila (venado y chancho de monte). Esta riqueza representa el 44.5 % del total de especies de mamíferos continentales (no marinos) reportados para el país, y el 69 % del total de familias, según el último listado de los mamíferos de Nicaragua (Medina-Fitoria y Saldaña, 2012).

Las especies más comunes son el mapache (*Procyon lotor*), la guatusa (*Dasyprocta punctata*), el venado coliblanco (*Odocoileus virginianus*), la ardilla común (*Sciurus variegatoides belti*), el conejo neotropical (*Sylvilagus gabbi*) y el mono congo (*Alouatta palliata*); así como los murciélagos frugívoros *Carollia perspicillata*, *C. sowelli* y *Artibeus jamaicensis*.

De importancia para la investigación son cuatro especies propias del bosque húmedo y cuyo límite norte de distribución mundial es el caribe de Nicaragua, la ardilla *S. richmondi* y los murciélagos *Vampyressa nymphaea*, *Cormura brevirostris* y *Cyttarops alecto*; esta última presenta su límite de distribución en el área de estudio, en el potrero con árboles dispersos de Casa de Alto (parcela permanente), (Medina-Fitoria *et al.*, 2016).

Un total de 21 especies (24%) se consideran relevantes para fines de conservación: a nivel mundial una es catalogada en peligro (EN), el mono araña (*Ateles geoffroyi*); tres son consideradas como casi en peligro (NT) el murciélago *Bauerus dubiaquercus*, la ardilla endémica *Sciurus richmondi* y el tigrillo *Leopardus wiedii*; y dos especies aparecen como no evaluadas debido a datos insuficientes (DD), la nutria *Lontra longicauda* y el armadillo centroamericano *Cabassous centralis*. Cinco de las especies también se encuentran en la lista roja nacional: la especie de mono *A. geoffroyi* y la ardilla *S. richmondi* se encuentran en Peligro de extinción; mientras que el murciélago *B. dubiaquercus*, el tigrillo *L. wiedii* y la nutria *L. longicauda* se catalogan como vulnerables (Jóvenes Ambientalistas, 2018).

El estado de Nicaragua incluye 16 especies en el reglamento de vedas (MARENA, 2016): 11 presentan vedas indefinidas y cinco con vedas parciales. De igual manera, catorce de las especies se encuentran incluidas en los listados CITES (CCAD, 2010): 5 especies en apéndice I (especies en peligro de extinción y cuyo comercio de especímenes está prohibido), 3 especies en apéndice II (especies que no necesariamente se encuentran en peligro, pero su comercio se controla) y 6 especies en apéndice III (especies que están protegidas en algún país de su distribución y cuyo comercio debe ser controlado por cada nación), (Cuadro 10).

Cuadro 10. Las 21 especies de mamíferos considerados relevantes en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa y uso de hábitats.

N°	Especies	Relevancia*	BOSQUE	TACOTAL	PASTIZAL	RÍO
1	<i>Choloepus hoffmanni</i>	VIn, A-III	X		X	
2	<i>Bradypus variegatus</i>	VIn, A-II	X	X		
3	<i>Dasybus novemcinctus</i>	VPa	X	X		
4	<i>Cabassous centralis</i>	DD		X		
5	<i>Bauerus dubiaquercus</i>	NT, (Vu)	X			
6	<i>Cebus capucinus</i>	VIn, A-II	X			
7	<i>Alouatta palliata</i>	VIn, A-I	X	X		
8	<i>Ateles geoffroyi</i>	EN, (CR) VIn, A-I	X	X		
9	<i>Sciurus deppei</i>	A-III	X			
10	<i>Sciurus richmondi</i>	NT, (CR), VIn	X			
11	<i>Dasyprocta punctata</i>	VPa, A-III	X	X	X	X
12	<i>Cuniculus paca</i>	VPa, A-III	X			X
13	<i>Nasua narica</i>	VIn, A-III	X	X		
14	<i>Potos flavus</i>	VIn, A-III	X			X
15	<i>Lontra longicaudis</i>	DD, (Vu), VIn, A-I				X
16	<i>Galictis vittata</i>	A-III	X			
17	<i>Leopardus pardalis</i>	VIn, A-I	X	X		
18	<i>Leopardus wiedii</i>	(Vu), VIn, A-I	X			
19	<i>Puma yagouaroundi</i>	VIn, A-I	X	X		
20	<i>Pecari tajacu</i>	VPa, A-II	X			
21	<i>Odocoileus virginianus</i>	VPa	X	X		X
Total especies			17	10	1	2

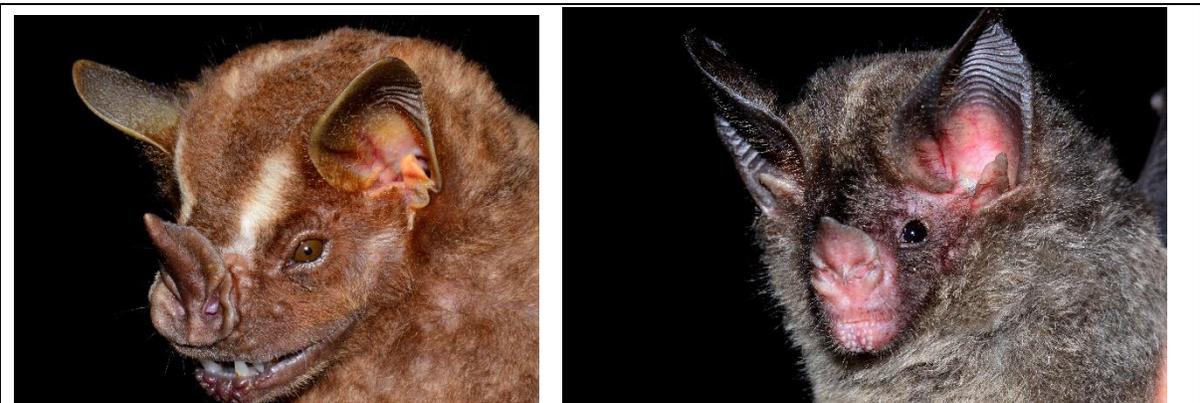
*= NT: Casi en peligro, EN: En peligro, DD: Datos insuficientes (UICN, 2018); (CR): en peligro crítico, (Vu): vulnerable (Jóvenes Ambientalistas, 2018); VIn: Veda indefinida, VPa: Veda parcial (MARENA, 2016); A-I, A-II, A-III: Apéndices CITES (CCAD, 2010).



MAMÍFEROS. Mono araña, *Ateles geoffroyi* / Perezoso, *Bradypus variegatus*



Conejo neotropical, *Sylvilagus gabbi* / Cuyúso, *Potos flavus*



Murciélago frugívoro, *Artibeus lituratus* / Murciélago insectívoro de bosque, *Tonatia saurophila*

Estas especies urgen ser tomadas en cuenta en planes de conservación, debido al riesgo que corren si los cambios en el paisaje continúan (principalmente la pérdida de hábitats). Sin embargo, creemos que del total de especies relevantes, seis de ellas se presentan como las de mayor importancia, por lo que constituyen las especies de mayor interés de conservación: la ardilla endémica nicaragüense, *S. richmondi*, una de las dos especies endémicas de mamíferos en Nicaragua; el murciélago vespertino orejudo *B. dubiaquercus*, una especie endémica de Mesoamérica, el mono araña *A. geoffroyi*, catalogado como en peligro para todo su rango de distribución; las tres especies de felinos (*L. pardalis*, *L. weidii* y *Puma yagouaroundi*) los cuales son los mayores depredadores que quedan en la zona, una vez desaparecidos el jaguar, el puma y águila harpía; y el saíno (*Pecari tajacu*) el cual es muy raro en la zona debido a la presión cinegética.

A continuación, se presenta una caracterización de los diferentes órdenes y especies de mamíferos, incluyendo densidades relativas para algunas de ellas:

Orden Marsupialia (zarigüeyas). Registramos la presencia de cuatro especies de la familia Didelphidae, de las cuales dos resultan ser comunes en la zona: la zarigüeya ocelada (*Philander opossum*) con 0.6 individuos/hectárea (ind/ha) y la zarigüeya norteamericana (*Didelphis virginiana*) con 0.3 ind/ha; estas especies se reportan tanto en áreas abiertas como en zonas boscosas; en cambio la zarigüeya neotropical (*D. marsupialis*) parece ser menos numerosa con una densidad de 0.16 ind/ha.

No obstante, la zarigüeya acuática (*Chironectes minimus*) es la especie menos común de este grupo, ya que únicamente ha sido registrada una vez en la vegetación rivereña del RGdeM. La presencia de la zarigüeya acuática depende no solo de cursos de agua poco contaminados, sino que también de vegetación riparia densa. Según IUCN esta especie presenta tendencias poblacionales decrecientes para todo su rango de distribución, y debido a sus requerimientos de calidad de hábitat, requerirá mayor investigación a futuro y ser incluidas en los planes de conservación e investigación.

Orden Pilosa (perezosos y oso hormiguero). Se contabilizan tres especies de tres familias en este orden: dos especies de perezosos: el perezoso bigarfiado (*Choloepus hoffmanni*, Megalonychidae) y el perezoso trigarfiado (*Bradypus variegatus*, Bradypodidae) y una especie de oso hormiguero (*Tamandua mexicana*, Myrmecophagidae). Siendo el perezoso bigarfiado el más común en la zona con una densidad relativa de 0.6 ind/ha, registrando su presencia tanto en el bosque latifoliado, el bosque ripario y en potreros con árboles dispersos.

La otra especie de perezoso, el trigarfiado es menos común con una densidad relativa de 0.3 ind/ha. Según Vaughan y Ramírez, (2007) esto se debe a que *C. hoffmanni* suele recorrer mayores distancias y presentar mayor movilidad que la de tres dedos (*B. variegatus*), por ser menos selectivo con la alimentación. De manera que, *C. hoffmanni* suele presentar un mayor desplazamiento debido a que este no suele quedarse utilizando siempre el mismo recurso y suele estar explorando y visitando nuevos sitios. El oso hormiguero ha sido registrado únicamente en el bosque de Palpunta (parcela permanente) a través de trampas cámara, por lo que no supone un gran número poblacional (0.13 ind/ha).

Ya que actualmente este grupo de mamíferos no presenta depredadores naturales una vez desaparecidos de la zona el jaguar, el puma y el águila harpía, es la falta de hábitats adecuados la mayor amenaza (conectividad entre parches de bosque), ya que estas especies por presentar hábitos arborícolas, necesitan de un mínimo de cobertura vegetal para sus desplazamientos; según Vaughan y Ramírez (2005), las especies de perezosos suelen moverse en territorios de unas cinco hectáreas. En este sentido, resulta indispensable profundizar los estudios poblacionales de estos animales, así como sus hábitos naturales; en vista a determinar su viabilidad poblacional en la zona. Por lo que, mantener los parches boscosos en la zona permitirá que ellos se muevan a través del paisaje, procurando la restauración de la vegetación riparia a orillas de los principales ríos y caños, lo cual proveerá hábitat permanente para estas especies.

Orden Cingulata (armadillos). Dos especies de la familia Dasypodidae: el armadillo común (*Dasypus novemcintus*) y el armadillo centroamericano (*Cabassous centralis*), ambas muy raras en la zona y con bajas densidades (0.13 ind/ha). El armadillo común es actualmente raro en la zona debido principalmente a la presión de caza de subsistencia a la que ha sido sometido en las últimas décadas, y aunque presenta veda parcial a nivel nacional del 1° de enero al 30 de junio, este reglamento no se respeta, ya que se le caza principalmente con perros y rifles cada vez que se le encuentra en cualquier mes del año. No obstante, debido a que es una especie que logra adaptarse con facilidad tanto en áreas abiertas como en áreas boscosas, su recuperación poblacional dependerá del manejo que se dé a las zonas de restauración, ya que amenazas como el fuego y la cacería deberán de limitarse en estas zonas para procurar su restablecimiento.

El armadillo centroamericano, aunque no es de importancia cinegética es también muy raro en la zona, quizás a que puede pasar más tiempo bajo tierra y por lo tanto rara vez se encuentra (Reid, 2009). En el área de estudio esta especie ha sido registrada en áreas abiertas y siempre cercano a cuerpos de agua con bosques riparios densos.

Orden Lagomorfa (conejos). Se reporta una especie de la familia Leporidae: el conejo neotropical (*Sylvilagus gabbi*), el cual se considera común con una densidad relativa de 1 ind/ha, y se reporta mayormente en áreas abiertas como caminos, potreros abiertos y áreas de crecimiento secundario. Esta especie puede vivir en una gran variedad de hábitat, es de alimentación diversa y de amplio nivel reproductivo, ya que puede reproducirse durante todo el año con un promedio de tres a cuatro camadas por año y de tres a cinco crías por parto (Chapman *et al.*, 1982). Esta especie presenta interés cinegético en la zona, ya que aún es cazada para autoconsumo si se le encuentra.

Desde el punto de vista ecológico, los conejos son importantes ya que junto con los roedores forman la base de la pirámide trófica, pues son fuente de energía de los principales depredadores en los ecosistemas neotropicales, tales como serpientes, tigrillos, lechuzas y gavilanes (Chapman *et al.*, 1982).

Además, debido a que los conejos son herbívoros, sus actividades de alimentación influyen decisivamente en la regulación de poblaciones de plantas y en su dispersión (Cervantes, 1993).

Orden Rodentia (ratas, ratones, ardillas, guatusas y guardatinajas). Se reporta la presencia de 14 especies de seis familias, siendo las más comunes, la guatusa (*Dasyprocta punctata*. Dasyproctidae) con 3 ind/ha; la ardilla centroamericana *Sciurus variegatoides belti* con 1.6 ind/ha y la guardatinaja (*Cuniculus paca*. Cuniculidae) con 1.5 ind/ha. Tanto la guatusa como la ardilla centroamericana han sido reportadas en áreas boscosas como en áreas alteradas (potreros y tacotales), en cambio la guardatinaja ha sido reportada únicamente en los parches de bosque, casi siempre cerca de caños con presencia de agua. Cabe destacar, que especies como la guardatinaja (*Agouti paca*) y la guatusa (*Dasyprocta punctata*) a pesar de haber afrontado en las últimas décadas una presión excesiva de caza, parecen recuperarse en algunas zonas en las cuales aún se conservan coberturas naturales, como por ejemplo el bosque de casa de alto y la zona de Palpunta (parcelas permanentes).

Las especies de roedores de la familia Cricetidae (ratas y ratones del nuevo mundo) *Sigmodon hirsutus*, *Oligoryzomys fulvescens*, *Transandinomys bolivaris*, *Melanomys caliginosis* y *Handleyomys alfaroi* presentaron abundancias relativas de menos de 0.5 ind/noche de trampeo. Para dos especies no se presentan abundancias relativas debido a que no fueron capturadas con el método estandarizado de trampeo: *Nyctomys sumichrasti* y *Peromyscus mexicanus*. Aunque la mayoría de estas especies son común en áreas abiertas, destacan las especies, *T. bolivaris*, *M. caliginosis* y *N. sumichrasti* las cuales han sido reportados únicamente en remanentes de bosque.

Una especie de rata espinosa (Echimyidae) ha sido reportada en la zona, *Proechimys semispinosus*, con una densidad de 1.3 ind/ha. Esta se ha reportado tanto en bosques como en áreas alteradas (potreros con árboles dispersos y tacotales), pero siempre asociada a cuerpos de agua. Un poco más rara es la especie de puercoespín (*Sphiggurus mexicanus*, Erethizontidae) con una densidad relativa de 0.1 ind/ha; y reportado únicamente en el bosque de Casa de Alto (parcela permanente).

Tres de las seis especies de ardillas (Sciuridae) nicaragüenses se presentan en la zona, siendo *Sciurus variegatoides belti* la más común (1.6 ind/ha), encontrándose en todos los tipos de coberturas. *Sciurus deppei* y *S. richmondi* son actualmente rara en la zona (ambas con una densidad de 0.1 ind/ha) y han sido reportadas únicamente en los parches de bosque de las parcelas permanentes; *S. deppei* se le ha encontrado únicamente en el bosque de Palpunta y *S. richmondi* se registra únicamente en el bosque de Casa de alto.

Cabe destacar a la ardilla endémica de Nicaragua, la cual presenta un área de distribución histórica de aproximadamente 20,000 km² y con densidades poblacionales bajas (Jones Jr. y Genoways, 1971; Reid, 2009). Nuevos reportes incluyen la zona minera del Caribe norte (Ulmer, 1995) y las Reservas Naturales Cerro Wawashang, Cerro Silva, Punta Gorda y en la cuenca del río Sconfra al oeste de Bluefields todas en el Caribe sur (Bradford *et al.* 2001; Koprowski y Roth, 2008; Reid, 2009; Medina-Fitoria *et al.*, 2016b). De manera que el registro de un individuo de esta especie en la zona de estudio determina una confirmación de su presencia en la zona media de su área de distribución. Cabe mencionar que esta ardilla es poco conocida en el país, y muy poco se sabe acerca de sus poblaciones, aunque es casi seguro que la deforestación es la principal amenaza para la especie.

Al parecer, los patrones de distribución de los roedores son discontinuos en la zona. En lugares en los que se practica o practicó algún tipo de actividad antropogénica (áreas de cultivo y pastoreo) se encuentra comúnmente especies consideradas plagas como *Sigmodon hirsutus*, mientras que en zonas donde aún se mantiene vegetación natural ocurren especies como la guardatinaja *Cuniculus paca* y la rata *M. caliginosis*. De manera que el patrón de distribución de los roedores no es uniforme en la zona y se ha modificado de manera gradual debido al uso y manejo de los recursos.

Los roedores tienen gran importancia ecológica, ya que constituyen el primer recurso en la cadena alimenticia para los carnívoros, siendo fuente de alimento de depredadores como gatos silvestres (tigrillos), búhos, águilas, culebras, y muchos otros. Además, estos tienen un papel muy importante como dispersores de semillas, siendo considerados esenciales en la remoción y dispersión de semillas en los bosques neotropicales (Reid, 2009).

Orden Carnívora (gatos silvestres, mapaches, pizotes, cuyúcos, culumucos, mofetas y nutrias). Constatamos la presencia de 10 especies de carnívoros de cuatro familias diferentes: Procyonidae, Mustelidae, Mephitidae y Felidae. La especie más común de este grupo es el mapache (*Procyon lotor*, Procyonidae) con 4.6 ind/ha. Esta especie ha sido registrada tanto en el hábitat bosque como en potreros, pero casi siempre cerca de riachuelos. Le sigue en abundancia el cuyúco (*Potos flavus*, Procyonidae) con 1.1 ind/ha y reportado tanto en bosque como en tacotales, pero no en sitios abiertos; y el culumuco (*Eira barbara*, Mustelidae) con 0.5 ind/ha, este último reportado únicamente en el bosque. Una especie de la familia Mephitidae también ha sido reportada para la zona, la mofeta bilistada (*Conepatus semistriatus*), presentando una densidad relativa de 0.3 ind/ha y reportada tanto en bosque como en potreros, e incluso en carreteras y áreas urbanas.

El resto de los carnívoros son menos abundantes en la zona con al menos de 0.1 ind/ha, entre ellos las tres especies de felinos (Felidae), el ocelote *L. pardalis*, el margay *L. weidii* y el leoncillo (*P. yagouaroundi*); un Procyonidae: el pizote (*Nasua narica*) y dos Mustélidos, la nutria (*Lontra longicaudis*) y el hurón *Galictis vittata* todos muy importantes como reguladores biológicos tanto de ecosistemas terrestres como acuáticos. Este grupo de especies representan actualmente los mayores depredadores que quedan en la zona, además de ser un indicador de que aún existe la suficiente cobertura arbórea para mantener estas especies. Los carnívoros están bien representados en la zona (50 % del total de especies para el país), aunque especies sensibles a las alteraciones humanas presentan abundancias bajas, como los felinos, y aunque aún son comunes carnívoros medianos como el mapache y el cuyúco, la viabilidad a largo plazo de este grupo de mamíferos podría depender de una mayor cantidad de hábitat boscoso en la zona, por lo que es importante tomarlos en cuenta en futuros planes de conservación.

Orden Cetartiodactyla (venados y saínos). Se constató la presencia de dos especies de dos familias diferentes, el venado colablanca (*Odocoileus virginianus*. Cervidae) y el saíno de collar (*Pecari tajacu*. Tayassuidae). De estos, el Venado cola blanca se presenta como la especie más común de este grupo con una densidad de 1.2 ind/ha. Es importante mencionar que, aunque esta especie ha sido sometida a cacería en las últimas décadas, es perceptible una recuperación de su población en la zona, debido a la regeneración de los ecosistemas naturales; esta especie se ha registrado tanto en el bosque como en los tacotales, donde parece ser más común; sin embargo, se requiere de un monitoreo de la especie que determine sus tendencias poblacionales, abarcando el análisis del tema de la cacería.

El saíno (*Pecari tajacu*) es más raro, con una densidad relativa de 0.1 grupo/hectárea, por lo que son pocos las fotocapturas y rastros que se han encontrado de esta especie debido quizás a la presión que ejercen los cazadores tanto de subsistencia como furtivos en la zona; sin embargo, esta especie es escasa debido también a sus requerimientos de bosque, por lo que le afecta la alteración a gran escala de la cobertura arbórea. Los incendios y la presencia humana son también factores negativos para la especie.

Orden Primates (monos). Se presentan en la zona las tres especies de primates presentes en el país, las cuales pertenecen a dos familias. La especie más abundante es el mono congo (*Alouatta palliata*. Atelidae), la cual se considera estable en la zona. Al menos 50 individuos distribuidos en tres tropas se contabilizan en las parcelas de estudio, y al menos 5 tropas más se han contabilizado alrededor de esta área de estudio con un aproximado de 100 individuos. Estos conteos estiman una población de al menos 150 individuos coexistiendo en un paisaje aproximado de 10 x 10 kilómetros. Según Crockett (1998), los patrones de dispersión de aulladores aumentan la probabilidad de supervivencia de las poblaciones a largo plazo, ya que su gran flexibilidad ecológica y conductual les permite recolonizar rápidamente nuevos ambientes como bosques jóvenes o en proceso de recuperación, por lo que zonas en recuperación en el área de estudio son de gran importancia para la persistencia de la especie en la zona. El mono araña (*Ateles geoffroyi*. Atelidae), aunque se encuentra en peligro de extinción para todo su rango de distribución según IUCN, no se considera raro en la zona, ya que se contabiliza un buen número de individuos al menos en las parcelas de muestreo, con no menos de 40 individuos, los cuales se dividen ocasionalmente en subgrupos durante la época reproductiva (finales del verano), en donde al menos 3 crías nacieron a comienzos del 2015 en una sola de las parcelas de bosque. No obstante, al menos 2 grupos más han sido contabilizados fuera de las áreas de estudio con al menos 25 individuos más.

La especie de primates menos abundante en la zona es el mono cariblanco (*Cebus capucinus*, Cebidae), con únicamente una tropa dentro de las parcelas de estudio con al menos 24 individuos, y al menos una tropa más ha sido contabilizada fuera de las parcelas con aproximadamente 10 individuos. La presencia de esta especie se da principalmente en áreas de bosques viejos y con disponibilidad de agua durante las épocas secas. Sin embargo, su presencia en la zona es estacional, por lo que no se encuentran todo el año en las parcelas de estudio, lo cual se deba principalmente a que estos animales migran a nuevos grupos sociales durante toda su vida. Oppenheimer (1968), calculó un presupuesto de actividades para esta especie de la siguiente manera: 47 % desplazamiento, 28 % forrajeo, 14 % descanso, 8 % acicalamiento grupal y 3 % juego; por lo que es una especie que constantemente están desplazándose en su rango de hogar, el cual se calcula entre 32 y 86 hectáreas, recorriendo distancias diarias entre 1 y 3 kilómetros.

Los resultados indican una diferencia en la densidad de individuos de monos entre las áreas de bosque (Palpunta y Casa de Alto) y zonas con vegetación secundaria (charrales y potreros con árboles dispersos), debido a que estas especies por ser eminentemente arborícolas necesitan de cierta densidad de cobertura vegetal para suplir su mínimo vital, por lo cual se considera a este grupo de mamíferos como uno de los mejores indicadores de la alteración de los bosques.

Orden Chiroptera (murciélagos). Se identificaron un total de 47 especies de siete familias de murciélagos: ocho especies de Emballonuridae (murciélagos saqueros), dos Noctilionidae (murciélagos pescadores), dos especies de Mormoopidae (murciélagos bigotudos), 24 especies de Phyllostomidae (murciélagos lanceros), una especie de Thyropteridae (murciélagos de ventosa), siete especies de Vespertilionidae (murciélagos vespertinos) y tres especies de Molossidae (murciélagos cola de ratón), (Anexo 3). Esta riqueza representa el 43.5 % del total de especies de murciélagos reportados para el país, cuya riqueza se estima en 108 especies (Medina-Fitoria, 2014).

De las 47 especies, 35 fueron identificadas a través de capturas, cuatro con grabaciones acústicas (Anabat) y ocho fueron identificados por ambos métodos. Del total de especies, 28 son insectívoras, 12 frugívoras, tres nectarívoras, dos omnívoros, una hematófaga y una carnívora (piscívora). Las más comunes en cuanto a grabaciones fueron los insectívoros de la familia Emballonuridae y con capturas fueron los murciélagos frugívoros, *Carollia perspicillata*, *Artibeus jamaicensis* y *Carollia sowelli* con el 59 % de las capturas.

Tres especies son propias de las tierras bajas caribeñas: *Vampyressa nymphaea*, *Thyroptera tricolor* y *Cyttarops alecto*. De éstas, *Cyttarops alecto* presenta un límite histórico de distribución mundial en el Caribe nicaragüense, al oeste de ciudad Rama, cerca del río Mico (Baker y Jones, 1975; Da Cunha-Tavares *et al.*, 2012; Medina-Fitoria *et al.*, 2015); por lo que dos especímenes capturados en el municipio La Cruz de Río Grande (San Miguel de Casa de Alto) en la cuenca baja del río Grande Matagalpa marca un nuevo límite mundial para la especie. Estos individuos representan la sexta localidad en el país y corresponden a dos individuos hembras capturadas en septiembre 2015 y abril 2016, extendiendo el rango de distribución mundial en 94 km al norte del sitio más septentrional conocido (Medina-Fitoria *et al.*, 2016).

Del total de individuos el 61 % son hembras y el 39 % machos. Un total de 182 individuos (23 % del total) de 20 especies han sido encontrados en fase reproductiva: 37 hembras preñadas, 76 hembras lactantes y 69 machos escrotados (Cuadro 11).

De los 182 individuos encontrados en época reproductiva, 124 se capturaron en el mes de septiembre, 49 en abril y nueve en octubre. Esto evidencia que la zona proporciona recursos vitales para los murciélagos en una época tan crítica como es la época reproductiva, lo cual es importante si tomamos en cuenta que muchas de estas especies son especies frugívoras y nectarívoras esenciales en la regeneración de los bosques.

Comparación entre tipos de cobertura. Tanto la riqueza de especies de mamíferos como el índice de diversidad de Shannon (H') presentaron los más altos valores en el hábitat de bosque con 54 especies y un $H'= 1.31$; seguido del tacotal con 42 especies y un $H'= 1.17$; y con la menor riqueza el pastizal con 37 especies y un $H'= 1.11$. El ecosistema acuático registró cuatro especies y un $H'= 0.5$.

Cuadro 11. Riqueza de especies y número de individuos de murciélagos en estado reproductivo, encontradas en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

ESPECIES	Hembras preñadas	Hembras lactantes	Machos reproductivos	Total
<i>Carollia perspicillata</i>	13	19	15	47
<i>Carollia sowelli</i>	5	6	16	27
<i>Artibeus jamaicensis</i>		16	10	26
<i>Dermanura watsoni</i>	6	3	4	13
<i>Dermanura phaeotis</i>		9	3	12
<i>Sturnira parvidens</i>	1	8	3	12
<i>Uroderma convexum</i>	1	6	3	10
<i>Glossophaga commissarisi</i>	2	2	4	8
<i>Artibeus lituratus</i>		3	3	6
<i>Glossophaga soricina</i>	3	1	2	6
<i>Micronycteris microtis</i>			2	2
<i>Mimon crenulatum</i>	1	1		2
<i>Phyllostomus discolor</i>	2			2
<i>Rhogeessa bickhami</i>	2			2
<i>Vampyressa nymphaea</i>			2	2
<i>Desmodus rotundus</i>		1		1
<i>Myotis riparius</i>			1	1
<i>Phyllostomus hastatus</i>			1	1
<i>Platyrrhinus helleri</i>		1		1
<i>Saccopteryx leptura</i>	1			1
Total Especies	11	13	14	20
Total Individuos	37	76	69	182

Comparación entre muestreos. La mayor riqueza de mamíferos se encontró en la época lluviosa 2016 con 50 especies, de los cuales 28 fueron murciélagos y 22 mamíferos terrestres; seguido de la época lluviosa de 2015 con 41 especies, de los cuales 24 fueron murciélagos y 17 especies de mamíferos terrestres; y con la menor riqueza de especies la época seca 2016 (segundo muestreo) con 38 especies, de las cuales 26 fueron murciélagos y 12 especies de mamíferos terrestres.

Mamíferos terrestres. Hemos reportado una riqueza de 36 especie de mamíferos terrestres (no voladores). Siendo el hábitat boscoso el que presentó la mayor diversidad de especies con 24, seguido del tacotal con 16 especies y el pastizal o potrero con 13 especies.

El índice de similitud de especies de Bray-Curtis indica que los hábitats están compartiendo entre un 16.5 % y un 39 % de la composición de especies de mamíferos terrestres. El clúster de similitud agrupó los sitios de la siguiente manera: potrero y tacotal con los más altos valores de similitud, siendo el bosque el hábitat más disímil en comparación con el resto (Figura 6, Cuadro 12).

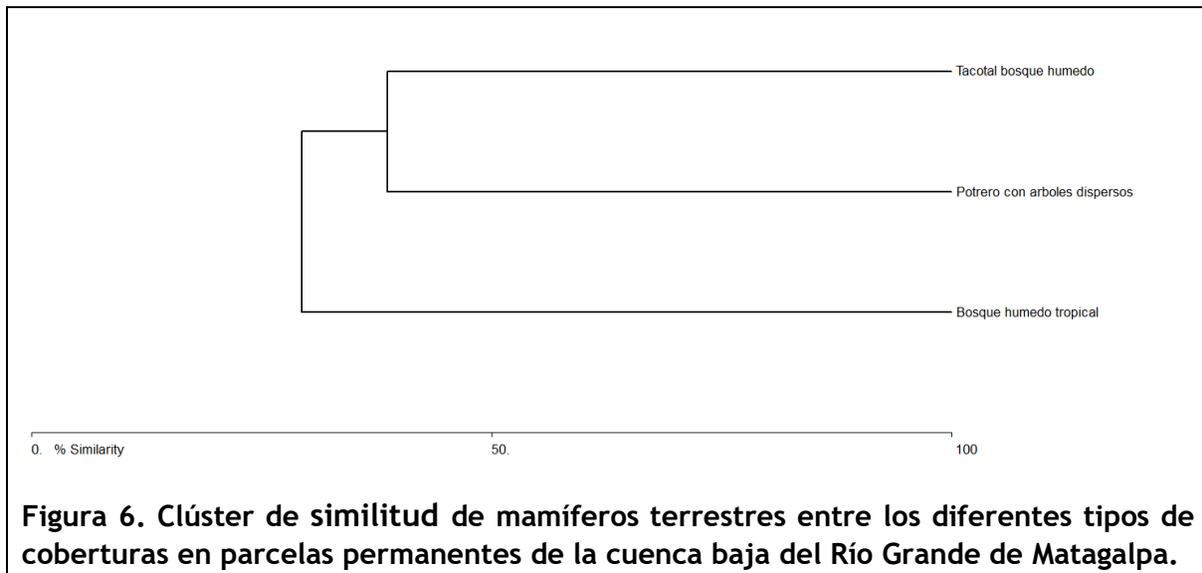


Figura 6. Clúster de similitud de mamíferos terrestres entre los diferentes tipos de coberturas en parcelas permanentes de la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

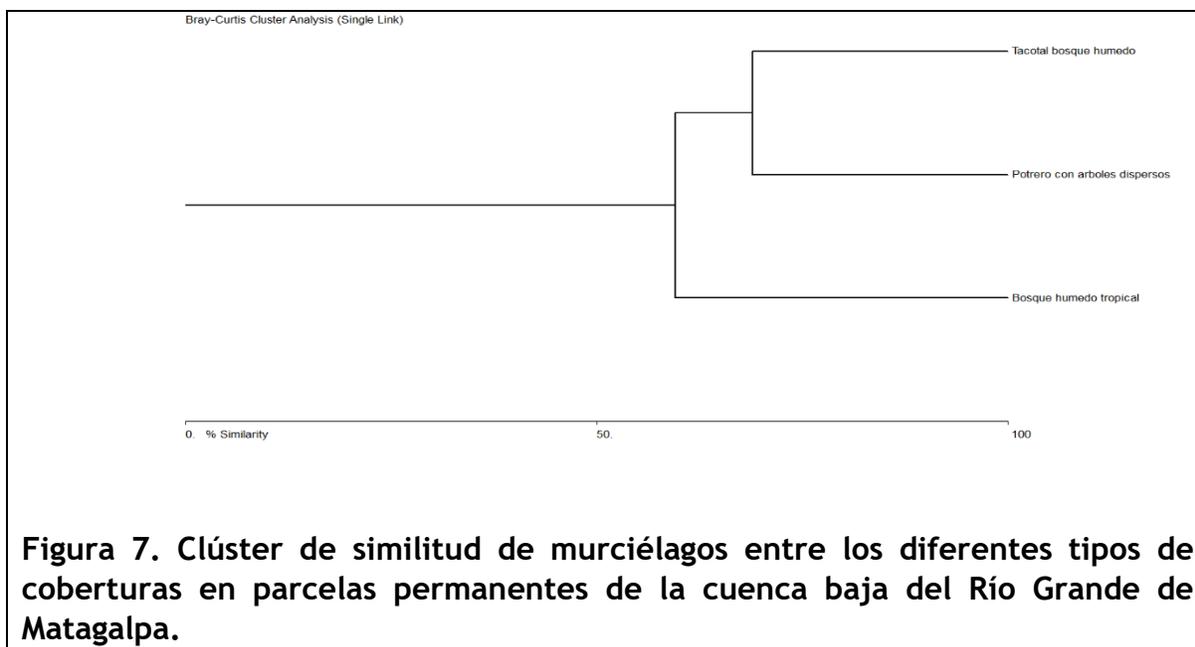
Cuadro 12. Porcentajes de similitud de mamíferos terrestres entre los diferentes tipos de coberturas en parcelas permanentes de la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Matriz de similitud			
	Bosque	Potrero	Tacotal
Bosque húmedo	*	29.37	16.56
Potrero con árboles dispersos	*	*	38.7
Tacotal bosque húmedo	*	*	*

Estos bajos valores de similitud entre coberturas indican que la mayoría de las especies no utilizan todas las coberturas de igual manera, lo cual muestra que los hábitats no presentan características similares para su uso. Esto refleja una variación de los hábitats en cuanto a la riqueza de especies, donde el grado de conservación y/o degradación de cada sitio es determinante en la diversidad encontrada. El hábitat bosque se presentó como el tipo de cobertura más disímil en comparación con el resto, lo cual significa que este tipo de hábitat presenta especies que necesitan de la cobertura vegetal para su sobrevivencia. En cambio, los hábitats con mayor similitud fueron el potrero y el tacotal, debido a que estos tipos de coberturas presentan especies propias de ecosistemas abiertos o muy alterados, las cuales en su mayoría no se encuentran en hábitats con mayor vegetación como los bosques.

Mamíferos voladores (murciélagos). En parcelas permanentes se contabilizaron 1009 individuos de 45 especie. Siendo el hábitat boscoso el que presentó la mayor diversidad de especies con 30 especies y 358 individuos ($H' = 1.4$), seguido del pastizal o potrero con 26 especies y 278 individuos ($H' = 1.38$) y el tacotal con 25 especies y 311 individuos y un $H' = 1.36$. Un total de 16 especies fueron encontradas en todos los tipos de cobertura, en cambio 11 especies fueron encontradas en un solo tipo de hábitat.

El índice de similitud de especies indica que los sitios comparten entre un 53 % y un 69 % de la composición de especies. El clúster de similitud agrupó los sitios de la siguiente manera: potrero y tacotal con los más altos valores de similitud, siendo el Bosque el hábitat más disímil en comparación con el resto (Figura 7, Cuadro 13).



Cuadro 13. Porcentajes de similitud de murciélagos entre los diferentes tipos de coberturas en parcelas permanentes de la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Matriz de similitud

	Bosque	Potrero	Tacotal
Bosque húmedo	*	53.44	59.58
Potrero con árboles dispersos	*	*	68.93
Tacotal bosque húmedo	*	*	*

Estos valores medios de similitud entre tipos de coberturas indican que buena parte de las especies utilizan las coberturas sin distinción alguna, lo cual muestra que los hábitats presentan características similares para su uso, principalmente para especies generalistas (las cuales son la mayoría). Sin embargo, para el resto de ellas, se refleja un efecto de la variación de las coberturas vegetales en cuanto al uso de hábitats, donde el grado de conservación y/o degradación de cada sitio es determinante para la presencia de éstas. En este sentido es evidente que el hábitat bosque se presentó como el tipo de cobertura más disímil en comparación con el resto, lo cual significa que este tipo de hábitat presenta especies propias de ecosistemas boscosos, las cuales en su mayoría no se encuentran en hábitats abiertos como los tacotales y los potreros.

Discusión y conclusiones. La diversidad de mamíferos encontrada durante las diferentes evaluaciones en el área de estudio, expresa mucho sobre el contexto de la fauna mastozoológica del Caribe de Nicaragua, fuera de áreas protegidas; esta diversidad representa el 43 % del total de especies de mamíferos continentales (no marinos) identificados en el país y el 55 % de la mastofauna caribeña nicaragüense.

Esto indica que los mamíferos aún están bien representados en la zona a pesar de muchos años de deforestación, lo cual sin duda ha causado extinciones locales de especies como el jaguar (*Panthera onca*), el danto (*Tapirus bairdii*) o el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) y mamíferos gregarios como el chanco labiblanco (*Tayassu pecari*) los cuales no se informan desde comienzos de la década de los 90 en esta parte del río, una vez terminada la guerra civil de los años 80, la cual se desarrolló principalmente en el Caribe del país; otras especies, como los murciélagos filostómicos, entre ellos el gran falso vampiro (*Vampyrum spectrum*) también parece haber desaparecido de la zona. Estudios en la Guyana Francesa muestran como el impacto de la deforestación ha disminuido la riqueza de especies de murciélagos de 75 a 48 especies de bosque primario, principalmente filostómicos de bosque maduro (Brosset *et al.*, 1996).

Actualmente y como consecuencia de la deforestación, algunas especies generalistas de hábitat y con dietas amplias han aumentado sus poblaciones en la zona, mientras muchas otras son cada vez más raras, lo cual podría ser un indicativo de una reducción poblacional, principalmente de aquellas especies dependientes de bosque. La comunidad de murciélagos del área de estudio presentó pocas especies con altas abundancias y una gran mayoría con pocos individuos, lo cual según Harvey *et al.* (2006) es típico de paisajes fragmentados, dominados generalmente por una matriz de potreros o cultivos anuales con alguna cobertura arbórea dispersa en pequeños parches remanentes, y franjas angostas de bosques ribereños que aún retienen especies de fauna del bosque original. Según estos autores estos paisajes fragmentados influyen en la abundancia, diversidad y distribución de varios grupos de organismos con diferentes capacidades de dispersión.

El método de cultivo usado históricamente en la zona basado en la tumba y quema de la vegetación ha demostrado ser muy dañino para la biodiversidad, siendo el único fin de las áreas de bosques naturales, el cambio insostenible a sistemas agrícolas y ganaderos sin respetar la cercanía de ríos y arroyos.

Según Cuarón (2000), los cambios de uso en la cobertura del suelo se traducen en cambios de la disponibilidad del hábitat para las especies del bosque, destruyendo los refugios y las fuentes de comida.

Sin embargo, aún persisten grupos de mamíferos primordiales para el equilibrio del ecosistema, como carnívoros, mamíferos arborícolas y murciélagos frugívoros y nectarívoros, los cuales son importantes en la preservación del bosque al dispersar sus semillas y polinizar sus flores; también es significativa la abundancia de las tres especies de monos encontrados en los remanentes de bosque, importantes en la dispersión de grandes semillas (Reid, 2009).

Especies típicas de áreas en regeneración que en algunos casos son muy abundantes, como los murciélagos frugívoros de los géneros *Carollia*, *Artibeus* y *Dermanura* son importantes en la regeneración de áreas alteradas, ya que éstas tienden a especializarse en plantas pioneras del bosque, entre ellas especies del género *Piper*, *Ficus* y *Cecropia*, llegando a ser los más importantes dispersores de semillas en bosques tropicales en regeneración (Janzen, 1991). Según Janzen (1991), al menos 68 especies de plantas neotropicales de crecimiento secundario se han determinado en la dieta del murciélago *Carollia perspicillata*.

La abundante presencia de mamíferos frugívoros y nectarívoros, tales como murciélagos, primates y roedores (ratas, ratones, ardillas y guatusas), son vitales en la dispersión de semillas y polinización de plantas propias del bosque original de la zona; y siendo el área de estudio, un área con predominancia de áreas altamente degradadas, éstas especies juegan un papel primordial en la reforestación y recuperación de las coberturas. Janzen (1991), estima que más del 80 % de las especies de árboles y arbustos dentro de los bosques tropicales son dispersados por animales. Por lo que, como mecanismo de dispersión de semillas, la frugivoría tiene un papel importante para la sostenibilidad biológica de la zona, al garantizar el proceso de regeneración natural.

Un buen indicador del estado de los hábitats son los carnívoros, debido a la alta cantidad de presas que necesitan para su alimentación, las cuales en su mayoría necesitan a su vez una alta cobertura vegetal para su sobrevivencia; por lo que bajas densidades de carnívoros podrían indicar bajas densidades de fauna menor (Rabinowitz y Nottingham, 1986), de manera que estas especies deberían de ser uno de los grupos de mamíferos de mayor importancia de conservación al ser los mayores depredadores que quedan una vez desaparecidos los grandes felinos.

Por otro lado, el registro en la zona de una buena cantidad de especies reproduciéndose (murciélagos, primates, etc.), indica que estos remanentes de bosque aún están proporcionando recursos importantes como refugio y alimentación en un período crítico como lo es la reproducción, lo cual demuestra que la zona presenta importancia a nivel regional en la conservación de estas especies, algunas de ellas amenazadas a nivel global como el mono araña *A. geoffroyi*.

Sugerimos que del total de especies relevantes identificadas en el área de estudio, cinco de ellas se presentan como las más vulnerables, por lo que constituyen las especies de mayor interés de conservación: la ardilla endémica nicaragüense, *S. richmondi*, una de las dos especies endémicas de mamíferos en Nicaragua y con un área de distribución restringida; el murciélago vespertino orejado *B. dubiaquercus*, una rara especie endémica de Mesoamérica; el mono araña *A. geoffroyi*, catalogado como en peligro para todo su rango de distribución; el saíno *P. tajacu*, ampliamente cazado durante las últimas décadas; y las tres especies de felinos reportados para la zona: *L. pardalis*, *L. weidii* y *P. yagouaroundi*.

En general, los sitios con mayor predominio de coberturas naturales presentaron un mayor número de especies, además de registrar la mayor cantidad de especies dependientes o típicas del bosque, lo cual representa un interés de conservación nacional y regional, y deberían de ser sitios de alta prioridad de manejo y conservación. Consideramos que la presencia de remanentes de bosque, como el bosque de Palpunta (35 hectáreas) y el de Casa de Alto (64 hectáreas), juegan un papel importante en la conservación de estas especies, por lo que se consideran importantes reservorios de fauna en todo el municipio.

Estudios de murciélagos en paisajes fragmentados de Nicaragua (Medina *et al.*, 2004; Medina *et al.*, 2007) demuestran que la persistencia de diferentes coberturas arbóreas en el paisaje, como los bosques riparios, parches de bosques secundario, cercas vivas y aun los potreros con árboles dispersos, ayudan a la conservación de especies de importancia ecológica y al desplazamiento entre parches de especies dependientes del bosque, siendo los hábitat de mayor importancia aquellos con mayor cobertura arbórea. Medellín *et al.* (2000) y Harvey *et al.* (2006), también determinaron al comparar diversos hábitats, que la cobertura vegetal es la variable más importante en comunidades de murciélagos de bosques neotropicales de México, Nicaragua y Costa Rica.

Al comparar la composición de especies de mamíferos en los diferentes sitios, se evidencia una similitud entre baja (mamíferos terrestres) y media (murciélagos) en la composición de especies, lo cual refleja un efecto de la variación de los hábitats en la riqueza de especies registradas. De manera que los sitios altamente fragmentados (potreros y tacotales) presentaron el mayor porcentaje de similitud debido a que están dominados principalmente por especies típicas de áreas antropizadas. Las diferencias encontradas entre los diferentes hábitats indican que tanto la abundancia como la riqueza de especies varían, por lo que deducimos que las especies no están distribuidas equitativamente en toda el área de estudio, y algunas de ellas son propias a determinados tipos de uso de suelo. Por lo que cada tipo de cobertura requerirá diferentes tipos de manejo para fines de conservación a futuro, enfatizando la conservación en áreas de bosques naturales, y promoviendo el incremento y restauración de la cobertura vegetal a escala geográfica grande.

Podemos concluir que los sitios estudiados en la zona, aunque presentan una importante diversidad de mamíferos silvestre, en general las densidades poblacionales de muchas de ellas podrían ser muy bajas para su viabilidad poblacional a largo plazo. Por lo que consideramos que la restauración natural a partir de los remanentes de bosque es la mejor opción para procurar su repoblación, optimizando mejores condiciones para la conservación de los mamíferos en la zona (refugio, alimento y conectividad).

Sin embargo, amenazas que aún persisten como la cacería practicada por pobladores del entorno, extracción selectiva de árboles, incursión de ganado y las actividades de fuego son las principales amenazas para la diversidad biológica del área de estudio; principalmente cuando dichos eventos se dan dentro de las áreas de mayor conservación o en las áreas adyacentes a los cuerpos de agua. Estas amenazas, deben de evitarse ya que podrían causar alteraciones drásticas en la abundancia y composición de la comunidad de algunos grupos importantes de animales como murciélagos y carnívoros grandes, y tener efectos profundos en la regulación biológica o la dispersión de semillas y así, incidir en la diversidad de especies vegetales y la regeneración de muchas de ellas.

Herpetología (reptiles y anfibios).

Para toda el área de estudio se reportan 30 familias (22 de reptiles y ocho de anfibios) y 78 especies: 50 de reptiles (28 % del total para el país) y 28 anfibios (38 % del total) (Anexo 4). Las especies más abundantes son los geckos y lagartijas (Gekkonidae y Dactyloidae) siendo el pichete flaco (*Norops limifrons*) la especie más abundante; también son comunes las tortugas dulceacuícolas del género *Trachemys* y algunas especies de anfibios como la rana grillo del Caribe (*Dendropsophus phlebodes*) y la rana ojos rojos (*Agalychnis callidryas*), las cuales son especies de hábitos arborícolas y semi arborícolas, lo que demuestra la importancia del bosque para estas especies.

Un total de 14 especies son endémicas de Centroamérica, de las cuales cinco son anfibios: *Incilius luetkeni*, *Smilisca puma*, *Craugastor noblei*, *Gymnopsis multiplicata* y *Bolitoglossa striatula*; y nueve especies de reptiles, la tortuga sabanera *Rhinoclemmys funerea*, el gallego verde *Basiliscus plumifrons*, los geckos *Norops oxylophus*, *N. limifrons*, *N. quaggulus*, *N. dariense* y las especies de serpientes *Ninia maculata*, *Mastigodryas alternatus* y *Micrurus alleni*. Una de estas especies presenta su límite norte de distribución mundial en el área de estudio, la ranita amarilla, *Smilisca puma* (Herpetonica, 2015).

Cuatro de las especies se consideran importantes para la conservación, el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), regulador biológico natural del ecosistema acuático; la tortuga de tierra (*Rhinoclemmys annulata*), la Rana de vidrio (*Hyalinobatrachium fleischmanni*) y la serpiente coral del caribe (*Micrurus alleni*). Un total de 12 especies se encuentran protegidas bajo la modalidad legal, ya sea enlistadas en los apéndices CITES, vedas nacionales o en la lista roja global o nacional, de las cuales 11 son reptiles y una especie de anfibio (Cuadro 14).

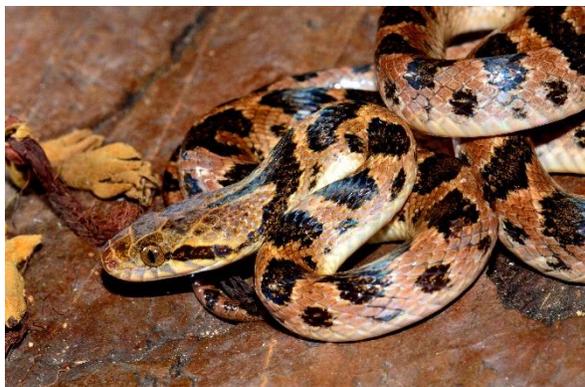
Cuadro 14. Listado de anfibios y reptiles protegidos y de importancia para la conservación en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

ESPECIE	N. COMÚN	CITES	VEDAS	IUCN	JA
<i>Rhinoclemmys funerea</i>	Tortuga sabanera		VP	NT	VU
<i>Rhinoclemmys annulata</i>	Tortuga de tierra		VP	NT	
<i>Trachemys ornata</i>	Tortuga jicotea			VU	
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo americano	I	VI	VU	VU
<i>Caiman crocodilus</i>	Caiman / cuajipal	II	VP		VU
<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo		VP		
<i>Iguana</i>	Iguana verde	II	VP		
<i>Basiliscus vittatus</i>	Gallego café	III	VP		
<i>Basiliscus plumifrons</i>	Gallego verde		VP		VU
<i>Lampropeltis abnorma</i>	Falso coral		VP		
<i>Boa imperator</i>	Boa constrictora		VP		
<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana ojos rojos	II	VP		
<i>Micrurus alleni</i>	Coral del Caribe				vu
Total especies		5	10	3	5

Apéndice CITES= A: apéndice (I, II, III); Vedas= VI: veda indefinida, VP: veda parcial; IUCN: lista roja global de IUCN (2018) = NT: casi en peligro, VU: vulnerable; JA= Jóvenes Ambientalistas (2018).



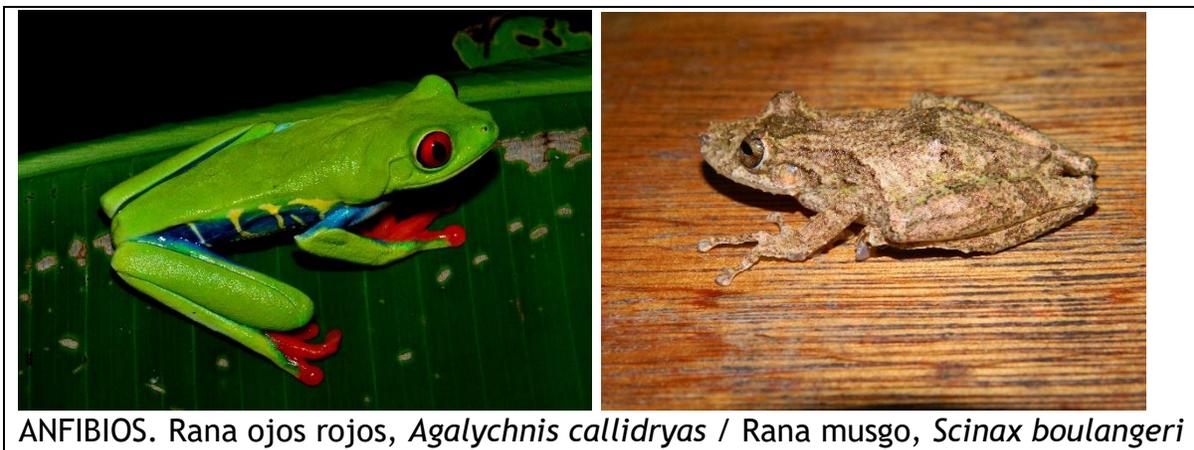
REPTILES. Tortuga jicotea, *Trachemys ornata* / Pichete fantasma, *Norops lemurus*



Culebra corralera, *Leptodeira rhombifera* / Terciopelo, *Botrops asper*



Iguana, *Iguana iguana* / Cocodrilo americano, *Crocodylus acutus*



A continuación, se describen los diferentes órdenes y caracterización de especies herpetológicas:

REPTILES. Orden Testudines (tortugas dulceacuícolas). Se reportan seis especies de tortugas de cuatro familias diferentes (Geomydidae, Emydidae, Kinosternidae y Chelydridae), tres especies se encuentran en la lista roja de IUCN: la tortuga jicotea *Trachemys ornata* (Vulnerable - VU), la tortuga café de tierra (*Rhinoclemmys annulata*) y la tortuga sabanera (*Rhinoclemmys funerea*), estas últimas catalogadas como casi en Peligro (NT); por lo que también se encuentran protegidas por el estado nicaragüense a través de veda parcial (MARENA, 2016), debido a que es utilizada como alimento y mascota. De éstas especies, *R. funerea* también se considera vulnerable a nivel nacional.

La más común es *Trachemys ornata*, la cual es una especie diurna y abundante sobre el río grande de Matagalpa; *R. funerea* es más común en los caños y afluentes del río grande de Matagalpa. En cambio, las especies *Kinosternon scorpioides*, *K. leucostomum*, *Rhinoclemmys annulata* y *Chelydra acutirostris* son más raras en el área de estudio, debido principalmente a sus hábitos nocturnos y terrestres.

En total hemos realizado dos conteos de *T. ornata* sobre el RGdeM durante el año 2015 en un tramo aproximado de 100 km entre el Poblado de San Pedro del Norte y Betania, logrando contar 83 tortugas jicotea en el conteo de verano (abril 2015) y 84 en el conteo de época lluviosa (agosto 2015); obteniendo una abundancia relativa total de 1.6 individuos por km recorrido en abril, y 1.2 ind/km en agosto; siendo el transecto San Pedro del Norte - La Isla el de mayor cantidad de registros y mayor abundancia relativa en ambas campañas, con 73 individuos y 3.8 ind/km en abril y, con 30 individuos y 1.5 ind/km en agosto.

Orden Crocodylia (Cocodrilos y caimanes). Se reportan dos especies de dos familias diferentes: el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*. Crocodylidae) y el caimán americano o cuajipal (*Caiman crocodilus*. Alligatoridae).

Ambas especies se encuentran protegidas por el estado nicaragüense a través del reglamento de vedas: el cocodrilo presenta veda indefinida y el cuajipal veda parcial, esto debido a que ambas son consideradas especies cinegéticas ya que son aprovechadas por su piel. No obstante, el cocodrilo americano es el más amenazado a nivel regional, por lo que ha sido incluido en la lista roja de IUCN bajo la categoría de VU (vulnerable). Ambas especies se consideran vulnerables a nivel nacional.

Un total de 11 caimanes y 8 cocodrilos fueron registrados durante el primer conteo de verano del 2015 (100 km); y 23 cocodrilos y sin registros de caimán en la época lluviosa. El cocodrilo americano presentó una abundancia relativa total de 0.07 individuos por km recorrido en abril y 0.28 ind/km en agosto. Siendo el transecto Palpunta - Siksikwas con 3 individuos, el de mayor cantidad de registros y mayor abundancia relativa (0.1 ind/km); en cambio en la segunda gira fue el transecto Apawás - Palpunta, con 16 individuos y 1.4 ind/km, el de mayores valores. No obstante, el caimán presentó datos únicamente en la primera campaña, obteniendo una abundancia relativa para toda el área de estudio de 0.1 ind/km, siendo el transecto Siawas - Kara, con 11 individuos el de mayor cantidad de registros y abundancia relativa (0.7 ind/km).

Aunque para la mayor parte del país se carece de datos actualizados sobre el estado de las poblaciones de *Cocodylus acutus*, existen un estudio poblacional (censo) realizado en 2001 para el Caribe del país, reportando para todo el Caribe sur una densidad relativa de 0.27 ind/km (Buitrago, 2001). Por lo que, la abundancia relativa del área de estudio encontrada en el último censo de agosto (0.28 ind/km) es muy similar a lo reportado para toda la zona del caribe sur, lo cual podría indicar una población estable de la especie.

Orden Squamata (culebras, serpientes, geckos y lagartijas). 42 especies de 16 familias se cuentan dentro de este orden. Diez especies de ocho familias de geckos y/o lagartijas han sido identificadas en el área de estudio: Familias Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Sphaerodactylidae, Sphenomorphidae, Phyllodactylidae, Mabuyidae, Teiidae y Xantusiidae, todas muy comunes en el área debido a que se adaptan con facilidad a una gran variedad de hábitats, incluyendo asentamientos humanos; excepto la lagartija lucia *Scinella cherriei* (Sphenomorphidae) y la lagartija duende *Lepidophyma flavimaculatum* (Xantusiidae) las cuales son típicas de los bosques húmedos.

Familia Iguanidae (garrobos e iguanas). Dos especies de esta familia han sido descritas para la zona: la iguana verde *Iguana iguana* y el garrobo *Ctenosaura similis*, y aunque la iguana verde es común en la zona, el garrobo es muy raro ya que solo se ha reportado una vez en 2009.

La iguana verde afronta gran presión de cacería por parte de los pobladores, principalmente en las épocas reproductivas, además se encuentra en el apéndice II de CITES debido a que también es apreciada como mascota. Ambas especies presentan vedas parciales en el país (1° de enero al 30 de abril).

Familia Corytophanidae (gallegos). Tres especies de este grupo han sido descritas. Dos especies de *Basiliscus* o gallegos y una especie de *Corytophanes* o turipache. Las dos primeras asociadas a humedales y la última propia de los bosques húmedos. Ambas especies de *Basiliscus* presentan vedas parciales (1° de abril al 31 de agosto), debido a que son capturadas para su uso como mascotas, de las cuales únicamente *B. vittatus* se encuentra incluida en el apéndice III de CITES.

Familia Dactyloidae (cherepos / pichetes). Siete especies de esta familia han sido reportadas (género *Norops*). Todas comunes en la zona, principalmente en los bordes de bosque y cerca de los ríos; de éstos únicamente *Norops lemurinus* es propio de los bosques húmedos del Caribe, ya que el resto pueden encontrarse en la mayor parte del país.

Familias Colubridae, Dipsadidae y Boidae (serpientes no venenosas). Un total de 17 especies de tres familias, dos de las cuales presentan vedas parciales debido a que son utilizadas como mascotas, la boa constrictora *Boa imperator* y la falsa coral *Lampropeltis abnorma*; y aunque la mayoría pueden ser comunes y generalistas, tres de ellas son raras en la zona debido a que son típicas de bosques poco alterados: la falsa terciopelo *Xenodon rabdocephalus*, la cordelilla *Imantodes cenchoa*, y la culebra manchada *Ninia maculata*.

Familias Viperidae y Elapidae (serpientes venenosas). Tres especies de dos familias distintas han sido reportadas, dos de las cuales son comunes ya que puede encontrarse en una gran variedad de hábitat, desde conservados hasta áreas abiertas: la terciopelo *Bothrops asper* y el coral *Micrurus nigrocinctus*. La coral del caribe *Micrurus alleni*, es poco común, ya que solamente se ha contabilizado en el bosque de Palpunta (parcela permanente); cabe mencionar que esta especie es considerada un buen indicador de conservación de bosques de tierras bajas húmedas (Savage y Villa, 1986; Savage, 2002).

ANFIBIOS. Orden Gymnophiona (suelda con suelda o culebra de dos cabezas). Una especie de este grupo ha sido reportada para la zona: *Gymnopsis multiplicata* (Dermophidae), la cual, aunque es propia de los bosques húmedos, puede encontrarse tanto en bosques como en áreas antropizadas, pero siempre cerca de lugares húmedos.

Orden Caudata (salamandras). Una especie de salamandra (Plethodontidae), es reportada para la zona: *Bolitoglossa striatula*; aunque puede encontrarse en gran parte del país es una especie asociada a rangos de humedad específicos y un microclima especial de bosques viejos, por lo que son buenos indicadores de la calidad del ambiente (Welsh y Lind, 1992).

Orden Anura (sapos y ranas). 26 especies han sido identificadas: seis especies de sapos (Bufonidae) y 20 especies de ranas (Centrolenidae, Hylidae, Craugastoridae, Leptodactylidae y Ranidae). Solo una de estas especies se encuentra incluida en el reglamento de veda e incluida en los apéndices CITES: la rana ojos rojos *Agalychnis callidryas*, la cual presenta veda parcial e incluida en apéndice II. No obstante, una especie de anfibio representa mayor interés de conservación e investigación en la zona, la ranita amarilla *Smilisca puma*, la cual según Bolaños *et al.* (2010) es una especie endémica binacional (Nicaragua y Costa Rica), y se encuentra desde las tierras bajas del Caribe de Costa Rica hacia el norte en el sureste de Nicaragua (departamento de Río San Juan).

Un reporte a orillas del río Isika, cercano al poblado de Apawás representaría el límite norte de su distribución mundial. Según Herpetonica (2015) de esta especie únicamente se conocían dos localidades en el país, ambas en el departamento de Río San Juan, por lo que un individuo identificado en la zona de estudio representa el tercer reporte de esta especie para Nicaragua, lo cual aumenta en al menos 185 kilómetros su distribución nortea. Una cuarta localidad fue conocida recientemente cerca de la barra del Río Punta Gorda (Salazar M., comunicación personal, 2015), lo cual consolida su área de distribución en el Caribe sur del país.

Comparación entre tipos de cobertura. Para ambos muestreos en parcelas permanentes (2015, 2016) se reportan 38 especies (51 % del total para la zona de estudio). El tipo de cobertura vegetal que presentó mayor cantidad de especies herpetológicas fue el bosque con 28 y mayor número de individuos con 166; seguido de el potrero o pastizal con 17 especies y 72 individuos contabilizados; y con la menor riqueza el tacotal con 15 especies y 36 individuos. Siete de las especies fueron reportadas en los tres tipos de hábitats, en cambio 19 de las especies fueron registradas en un solo tipo de hábitat (Cuadro 15).

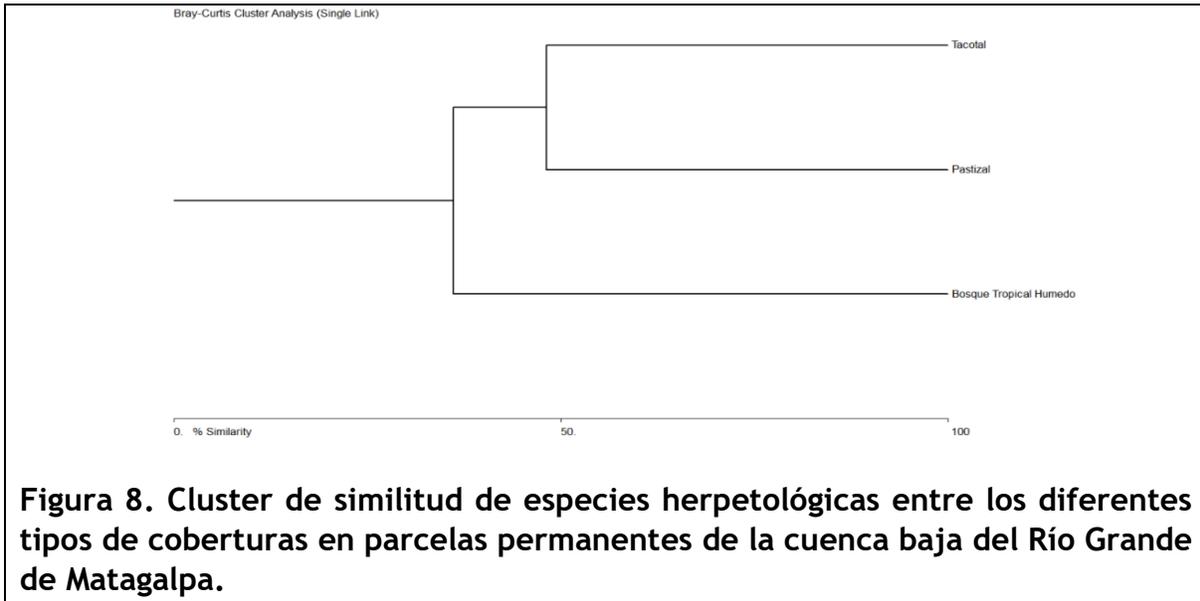
Obtuvimos un índice de diversidad por tipo de cobertura, a través de parámetros de población en un hábitat, cuantificando el número de especies y su representatividad o número de individuos. En este caso, ambos aspectos son descritos por un solo índice: Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'). Esto permitirá con futuros muestreos hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo (Moreno, 2001).

Cuadro 15. Riqueza herpetológica y cantidad de individuos registrados en diferentes tipos de coberturas en en parcelas permanentes de la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Diversidad y Abundancias	Bosque	Pastizal	Tacotal	Total
2015 vs 2016				
2015				
Total Especies Anfibios 2015	9	3	7	11
Total Individuos Anfibios 2015	72	17	16	105
Total Especies Reptiles 2015	13	6	4	16
Total Individuos Reptiles 2015	39	14	11	64
2016				
Total Especies Anfibios 2016	8	6	2	11
Total Individuos Anfibios 2016	33	25	2	60
Total Especies Reptiles 2016	11	6	6	16
Total Individuos Reptiles 2016	22	16	7	45
TOTALES / Muestreo				
Total sp. herpetológicas 2015	22	9	11	27
Total indi. herpetológicas 2015	111	31	27	169
Total sp. herpetológicas 2016	19	12	8	27
Total indi. herpetológicas 2016	55	41	9	105
TOTAL				
Total especies	28	17	15	38
Total individuos	166	72	36	274

El bosque presentó el mayor índice de diversidad con $H' = 1.17$; seguido del tacotal $H' = 1.08$ y el Pastizal $H' = 1.07$. Estos bajos valores muestran que la composición de especies en los diferentes hábitats tiene más dominancia que equidad (muchas especies raras en la muestra con pocos individuos y unas pocas especies muy abundantes).

Por otro lado, el índice de similitud/disimilitud indica que los sitios están compartiendo entre un 27 % y un 48 % de la composición de especies herpetológicas, siendo el Pastizal y el tacotal los de mayor similitud, y el bosque el hábitat más disímil en comparación con el resto (Cuadro 16, Figura 8).



Cuadro 16. Porcentajes de similitud de especies herpetológicas entre los diferentes tipos de coberturas en parcelas permanentes de la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Matriz de similitud			
	Bosque Húmedo	Pastizal	Tacotal
Bosque Húmedo	*	36.13	26.73
Pastizal	*	*	48.15
Tacotal	*	*	*

Estos valores bajos a medios de similitud entre tipos de coberturas indica que la mayoría de las especies no están utilizando el paisaje de igual manera, lo cual muestra que los hábitats no presentan características similares para su uso. Esto refleja un efecto de la variación de los hábitats en la riqueza de especies registradas.

Para determinar la riqueza específica de los muestreos se realizó un gráfico de curva de acumulación de especies, la cual indica el número de especies registradas en función del esfuerzo de muestreo: 27 sp./12 días de muestreo para cada gira de estudio (Figura 9).

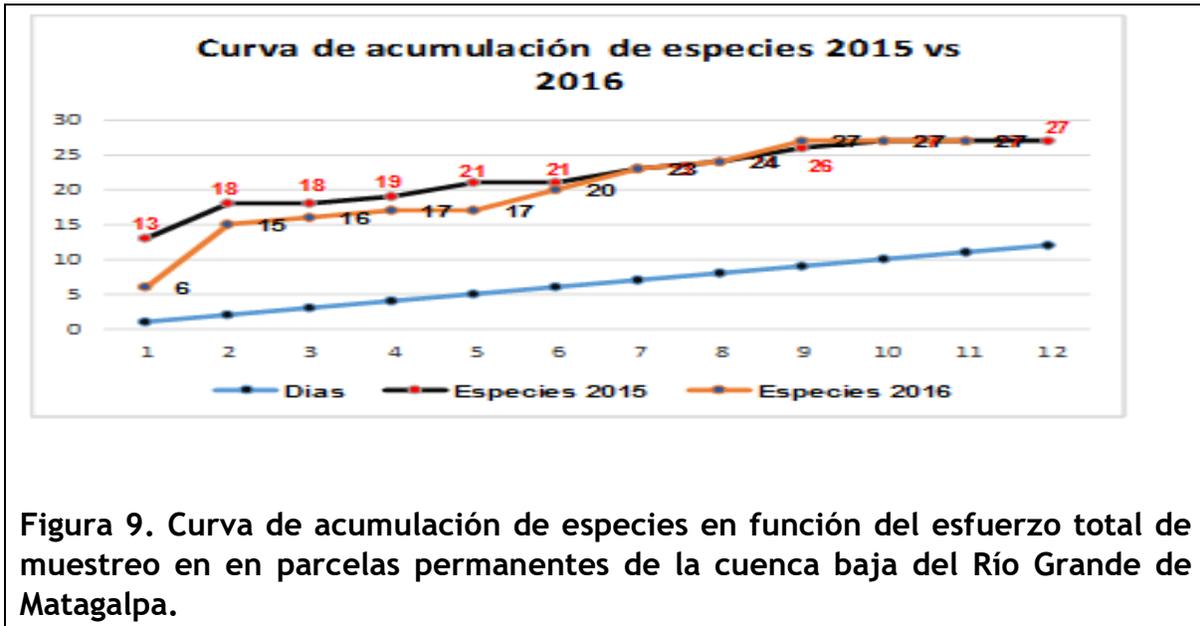


Figura 9. Curva de acumulación de especies en función del esfuerzo total de muestreo en en parcelas permanentes de la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Este análisis nos indica que conforme la lista de especies aumente con el muestreo, la probabilidad de añadir una nueva especie en cierto intervalo de tiempo disminuye proporcionalmente, hasta que eventualmente alcanza cero (asíntota u horizontalidad de las curvas). Es un análisis útil cuando hacemos un muestreo de áreas relativamente pequeñas y con un grupo bien conocido, por lo que eventualmente todas las especies serán registradas conforme el esfuerzo de muestreo aumente (Moreno, 2001).

Obtuvimos a través de estos análisis la riqueza esperada para las parcelas monitoreadas, la cual sería de 70 especies, por lo que aducimos que el reclutamiento de nuevas especies es moderado en comparación con hábitats menos intervenidos, como por ejemplo la Reserva Indio Maíz en el Sureste del país (datos inéditos). De manera que al ir incrementando el muestreo la probabilidad de sumar especies es moderado, ya que en promedio sería de 2 especies por días de muestreo, lo cual también nos indica que el esfuerzo de muestreo es adecuado para el estudio.

Discusión y Conclusión.

Basados en la diversidad de especies herpetológicas encontrados durante el estudio, los anfibios y reptiles no son tan abundante como se esperaría en un ecosistema de bosque húmedo, principalmente grupos esenciales para la preservación del ecosistema a largo plazo como las serpientes y las ranas. Sin embargo, aún persisten especies primordiales para el ecosistema como los *Norops sp.*, lagartijas y tortugas, los cuales son vitales en la base de la cadena trófica al proporcionarle alimento a una gran cantidad de aves, mamíferos y otros reptiles, también es importante la presencia de cocodrilos, muy importantes como controladores biológicos del ecosistema acuático.

Los anfibios presentaron mayor riqueza en aquellos sitios con mayor disponibilidad de humedad, poca presencia de ganado y mayor cobertura arbórea como fueron los bosques de Palpunta y el bosque de Casa de Alto (parcelas permanentes), cuyos parches de bosque aún conserva variabilidad de estratos con altas densidades de cobertura vegetal, siendo particularmente importantes la cobertura de bromelias y briofitas, importante para la sobrevivencia de las ranas (García-R. *et al.*, 2005).

Dentro de las especies de herpetofauna reportadas en las parcelas de estudio, son de gran relevancia para la conservación e investigación la ocurrencia de *Hyalinobatrachium fleischmanni* (Centrolenidae) y *Agalychnis callidryas*, ambas indicadoras de calidad de hábitat y dependientes del bosque muy húmedo para su reproducción, la cual se da al inicio de las lluvias, por lo que su uso de hábitat está muy asociado a la biología reproductiva. Estas especies depositan sus huevos en masas gelatinosas en hojas que penden sobre quebradas haciéndolas un poco vulnerables a cambios en el hábitat (Savage, 2002).

Es de resaltar que *H. fleischmanni* presentó ocurrencia únicamente en hábitat de bosque, por lo que inferimos en que este tipo de cobertura presenta condiciones óptimas de humedad, temperatura y cobertura arbórea para sobrevivir. Esta especie pertenece al grupo denominado “ranas de vidrio” (Centrolenidae), las cuales son estrictas arborícolas y se asocian a biotopos primarios poco alterados (Köhler, 2001; Kubicki, 2007).

Por otro lado, especies como *Smilisca baudinii*, *Smilisca phaeota* y *Leptodactylus fragilis* se encontraron fuera de los bosques naturales, principalmente sobre la vegetación circundante en sitios de pastizal, lo cual indica que se asocian más frecuentemente a zonas perturbadas o áreas abiertas y utilizan los charcos temporales como sitios reproductivos (Leenders, 2001; Savage, 2002; Kubicki, 2004 y 2007). Igualmente son indicadoras de zonas alteradas *Rhinella marina*, *Incilius valliceps* y *Lithobates vaillanti* (Savage, 2002; Köhler, 2001). De estas el sapo común *R. marina* es la de más amplia plasticidad ecológica y capacidad de colonización agresiva (Lampo y de Leo, 1998; Phillips *et al.*, 2007).

De manera que podemos inferir en que el paisaje estudiado está fuertemente perturbado y que las especies de anfibios resultan ser buenos indicadores de la calidad de los mismos; en este sentido cabe destacar la amplia fragmentación que ha sufrido el bosque, considerando que ya están presentes dentro de relictos de bosque, especies invasoras como el sapo común *Rhinella marina* los cuales pueden incidir en la estructura y composición de la anurofauna (Lampo y de Leo, 1998; Phillips *et al.*, 2007).

Sin embargo, para un mejor análisis de la situación será importante combinar estrategias de muestreo de largo plazo para aumentar la eficacia de las capturas y entender la dinámica de las especies raras en los hábitats. Los métodos sugeridos para futuras evaluaciones incluyen el muestreo en sitios reproductivos, además de la libre búsqueda, localización auditiva y transectos en puntos y distancias fijas. También se deben considerar las trampas de cobertura, las cuales deben ser de un material que no sea extraño para la herpetofauna y que conserve la temperatura interna en niveles tolerables por las especies.

Los resultados muestran que las observaciones son cada vez más frecuentes de *Cocodylus acutus* durante los muestreos y motiva implementar una estrategia de conservación de la especie, a través de un monitoreo biológico constante que estime la dinámica poblacional, para poder tomar decisiones acerca de su mecanismo de protección en el área. Las poblaciones de lagartos y tortugas deben ser apoyadas restaurando su entorno natural y sus atributos ecológicos, para lograr el propósito de conservar las especies y mantenerlas estables en el futuro. Una técnica para el monitoreo de cocodrilos que complementa a la detección visual es la captura momentánea, medición, marca, liberación y posterior recaptura. Es recomendable sexar y, sobre todo, marcar a los ejemplares capturados, especialmente porque en caso de ser recapturados el registro de sus datos corporales ofrecerá la posibilidad de detectar los cambios que experimentan a través del tiempo.

La abundancia de reptiles como iguana verde *Iguana iguana*, la culebra mica *Spilotes pullatus* y la culebra voladora *Drymarchon melanurus*, que además presentan tamaños considerables in situ, demuestran no tener muchos depredadores naturales, lo que indica que los hábitats están mejorando ante la poca presencia humana. Incluso las serpientes venenosas como la coral del caribe (*Micrurus alleni*) y la víbora terciopelo (*Botrops asper*) se reportan con tamaños máximos; esta última encontrada en época reproductiva durante el verano de 2016 (abril) en la parcela de bosque de mayor tamaño (Casa de Alto).

Inferimos en que la fragmentación de los hábitat influye en las poblaciones herpetológicas y principalmente de anuros, siendo de suma importancia continuar los estudios a largo plazo en sitios específicos (parcelas permanentes), que provean información detallada sobre la variación temporal de las poblaciones, la falta de reclutamiento y eventos demográficos que relacionen próximas disminuciones de especies, evaluando hasta qué punto la inestabilidad ecológica en porciones separadas de bosque, pueden estar afectando las metapoblaciones y su papel ecológico dentro de la comunidad, más aún, teniendo en cuenta que la fauna anfibia del bosque húmedo, es altamente dependiente de ambientes forestales y por lo tanto, muy vulnerable a la deforestación (Castro y Kattan, 1991).

Pero solo la implementación de un programa de monitoreo biológico no es suficiente, si este no va acompañado de un plan de educación ambiental dirigido no solo a las comunidades inmersas actualmente dentro del área de estudio, sino también a los finqueros. De manera que se minimice, actividades que aún persisten como la cacería furtiva y las quemas, que son las principales amenazas para la diversidad herpetológica del área de estudio; principalmente cuando dichos eventos se dan dentro de las áreas de mayor conservación o en las áreas adyacentes a los cuerpos de agua.

Estas amenazas, deben de evitarse ya que podrían causar alteraciones drásticas en la abundancia y composición de la comunidad de algunos grupos importantes como los anfibios y tener efectos profundos en la estabilidad ecológica, no solo por ser importantes controladores de insectos, sino también porque son esenciales en la cadena trófica.

Entomología (insectos)

Se identifican 281 especies de insectos de 8 órdenes y 34 familias (Anexo 5). El orden más representativo es Lepidoptera (mariposas) con 205 especies, seguido de los escarabajos (Coleoptera) con 58 especies. De forma casual también hemos colectado 7 especies de chinches (Hemiptera), 6 especies de hormigas, abejas y avispa (Hymenoptera), 2 especies de cigarras (Homoptera), una especie de hormiga león (Planipennia), una especie de cucaracha (Blattodea) y un insecto acuático (Megaloptera) (Cuadro 17).

Cuadro 17. Especies y familias de insectos por orden Taxonómico para la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Orden	Nombre común	Familias	Especies
Lepidoptera	Mariposas y papalotes	13	205
Coleoptera	Escarabajos	8	58
Hemiptera	Chinches	5	7
Hymenoptera	Hormigas, abejas y avispa	3	6
Homoptera	Chicharras	2	2
Blattodea	Cucarachas	1	1
Megaloptera	Insectos acuáticos	1	1
Planipennia	León de hormigas	1	1
Total	8 ordenes	34	279

Orden Lepidóptera (mariposas). Se estima que unas 63,000 especies (42 % total) han sido descritas hasta ahora en la región Neotropical (Lamas, 2000). Un 2.2 % de las especies neotropicales han sido identificadas en Nicaragua, aproximadamente 1,400 especies según datos del Museo Entomológico de León (Maes, 2006; Maes, 2007; www.bio-nica.info). De manera que la diversidad de mariposas reportada para el área de estudio (205 especies), representa el 15.6 % de la riqueza de especies de mariposas para el país.

Estas 205 especies de mariposas pertenecen a 13 familias, siete subfamilias y 184 especies que se consideran esencialmente diurnas y 21 especies de 6 familias que son consideradas nocturnas; siendo la familia Nymphalidae con 101 especies la más numerosa (Cuadro 18). Las especies más comunes son *Hermeuptychia hermes* (44 % del total de individuos contabilizados), seguido de la especie *Hamadryas feronia* (5.3 % del total) y *Taygetis mermeria* con el 4 % del total de individuos.

Cuadro 18. Número de especies por familia y hábitos de comportamiento para las mariposas reportadas en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Familias	Hábitos	Especies
Castniidae	Diurna	1
Hesperiidae	Diurna	38
Lycaenidae	Diurna	13
Nymphalidae	Diurna	101
Papilionidae	Diurna	7
Pieridae	Diurna	12
Riodinidae	Diurna	11
Artiidae	Nocturna	5
Noctuidae	Nocturna	2
Pyralidae	Nocturna	1
Saturnidae	Nocturna	6
Sphingidae	Nocturna	7
Uraniidae	Nocturna	1
Total	13 Familia	205

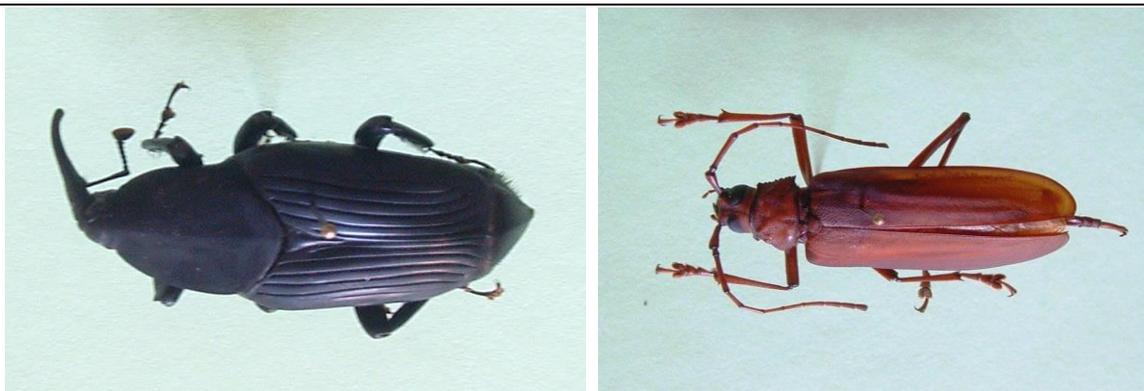
Las especies de mariposas más comunes son típicas de lugares abiertos, con dominancia de especies asociadas a pastizales (Poaceae); por ejemplo, el género *Taygetis* o la especie *Hermeuptychia hermes* (la más común en la muestra), típicas de áreas abiertas y ampliamente distribuida, encontrándose tanto en el pacífico seco, las zonas altas del norcentro y el caribe del país.

También fueron comunes especies típicas de matorrales como por ejemplo especies del género *Hamadryas*. No obstante, casi un 25 % de la riqueza total de especies (49 sp.), fueron registradas en un solo tipo de hábitat, principalmente especies asociadas al bosque, tales como los géneros *Memphis*, *Eryphanis* y *Harjesia*.

Un total de 11 especies representan el primer reporte para Nicaragua, por lo que la zona de estudio representa la única localidad conocida en el país para estas especies, según datos del Museo Entomológico de León (MEL). Sin embargo, también es importante el reporte de 7 especies reportadas con anterioridad para Nicaragua pero sin localidad precisa (según datos del MEL), por lo que el registro de estas especies en el área de estudio, marcan las primeras localidades de presencia en el país (cuadro 19).



INSECTOS. Mariposas frugívoras, *Danaus gilippus* y *Caligo oedipus*



Escarabajos, *Rhynchophorus palmarum* y *Strongylaspis corticarius*.

Cuadro 19. Nuevos reportes para la entomofauna de Nicaragua y especies cuya presencia en Nicaragua se confirman para la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Familia	Especie	Publicación	Situación
Arctiidae	<i>Dysschema bivittata</i>		Primer reporte para Nicaragua
Hesperiidae	<i>Aides dysoni</i>		Primer reporte para Nicaragua
Hesperiidae	<i>Nastra julia</i>		Primer reporte para Nicaragua
Hesperiidae	<i>Thracides arcalaus</i>		Primer reporte para Nicaragua
Hesperiidae	<i>Turesis theste</i>		Primer reporte para Nicaragua
Hesperiidae	<i>Ouleus panna</i>		Primer reporte para Nicaragua
Hesperiidae	<i>Talides alternata</i>		Primer reporte para Nicaragua
Lycaenidae	<i>Thereus enenia</i>		Primer reporte para Nicaragua
Nymphalidae	<i>Memphis mora orthesia</i>		Primer reporte para Nicaragua
Riodinidae	<i>Eurybia patrona persona</i>		Primer reporte para Nicaragua
Riodinidae	<i>Calephelis laverna laverna</i>		Primer reporte para Nicaragua
Arctiidae	<i>Belemnia inaurata</i>	Strand, 1919:118	Sin localidad precisa
Hesperiidae	<i>Cogia calchas</i>	Evans, 1953:23	Sin localidad precisa
Hesperiidae	<i>Enosis uza pruinosa</i>	Evans, 1955:214	Sin localidad precisa

Hesperiidae	<i>Autochton longipennis</i>	Evans, 1952:123	Sin localidad precisa
Hesperiidae	<i>Polythrix asine</i>	Evans, 1952:69	Sin localidad precisa
Hesperiidae	<i>Saliana esperi esperi</i>	Evans, 1955:446	Sin localidad precisa
Hesperiidae	<i>Saliana triangularis</i>	Evans, 1955:444	Sin localidad precisa

El área de estudio también representa el límite norte mundial para dos de las especies, según su área de distribución actual (Warren *et al.*, 2016): *Janatella leucodesma* y *Detritivora hermodora*, cuya distribución mundial para ambas especies va de la zona central de Nicaragua hasta Venezuela

Sin embargo, aunque ambas especies fueron reportadas a finales del siglo XIX en el departamento de Chontales (Godman y Salvin, 1879 - 1886), son pocas las localidades que se conocen en el país. Por ejemplo, *J. leucodesma* no volvió a ser reportada sino hasta 1998 en el departamento de Río San Juan (Bartola); y *D. hermodora* no había sido reportada hasta la fecha. De manera que dos individuos colectados entre mayo y junio de 2016 en la zona de estudio, significan una ampliación del rango mundial en aproximadamente 100 km para cada una de ellas.

Un total de 63 especies y/o subespecies ya reportadas con anterioridad para Nicaragua (30.7 % del total reportado en este estudio), representan el primer reporte para el Caribe del país. Sin embargo, cabe destacar que 13 de éstas, son comunes y propias de la vertiente seca del pacífico, según datos del MEL (J. M. Maes, comunicación personal), por lo que son indicadores del avance de fauna generalista del pacífico seco hacia el Caribe, producto posiblemente de la deforestación de la zona, entre ellas: *Danaus gilippus thersippus*, *Danaus plexippus nigrippus*, *Euptoieta hegesia hoffmanni*, *Adelpha paraena massilia*, *Hamadryas glauconome*, *Temenis laothoe agatha*, *Marpesia petreus*, *Junonia evarete*, *Protographium epidaus*, *Anteos clorinde*, *Hamadryas amphinome mexicana*, *Siderone galanthis* y *Narope testacea*.

Comparación entre tipos de coberturas. De manera general, tanto la riqueza de especies de mariposas como el índice de diversidad de Shannon (H') fue mayor en el hábitat de bosque con 112 especies y un $H' = 1.62$ (35 de las especies fueron exclusivas de este tipo de hábitat); seguido del potrero con 80 especies y un $H' = 1.84$; y con la menor riqueza el tacotal con 66 especies y un $H' = 0.76$. Un total de 53 especies que representan el 26 % del total, fueron reportadas en los tres tipos de hábitats, en cambio 49 especies (24 %) fueron registradas en un solo tipo de hábitat.

Según el índice de similitud de especies de Bray-Curtis, los sitios presentan una similitud de baja a media, con un gradiente de entre un 29 % y un 65.5 % de la composición de especies de mariposas. El clúster de similitud agrupó los sitios de la siguiente manera: potrero y tacotal con los más altos valores de similitud, en cambio fue el bosque el hábitat más disímil en comparación con el resto (Figura 10, Cuadro 20).

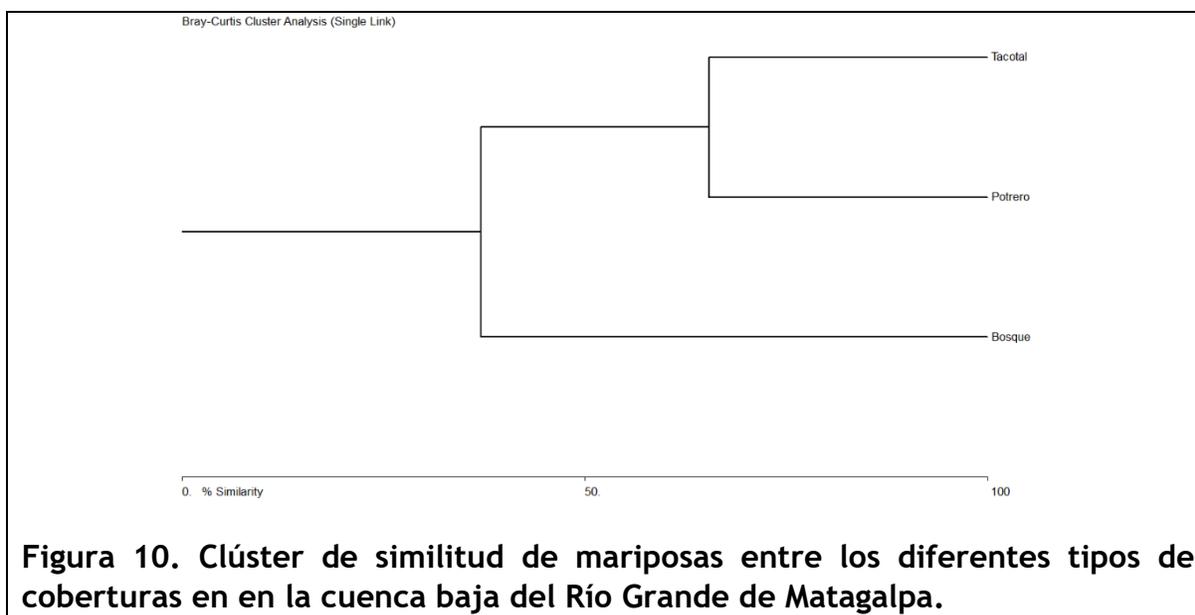


Figura 10. Clúster de similitud de mariposas entre los diferentes tipos de coberturas en en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Cuadro 20. Porcentajes de similitud de mariposas entre los diferentes tipos de coberturas en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Matriz de similitud			
	Bosque	Potrero	Tacotal
Bosque	*	37.11	29.21
Potrero	*	*	65.45
Tacotal	*	*	*

Estos bajos valores de similitud entre los hábitats abiertos (potrero y tacotal) y el bosque indican que la mayoría de las especies no están utilizando todas las coberturas de igual manera, lo cual muestra que los hábitats no presentan características similares para su uso, por lo que especies con hábitos especialistas típicas de bosque podrían no estar utilizando las áreas abiertas. En cambio, los hábitats con mayor similitud (potrero y tacotal), presentan especies propias de ecosistemas abiertos o alterados, las cuales en su mayoría no se encuentran en hábitats con mayor vegetación. Esto refleja un efecto de la variación de los hábitats en la riqueza de especies registradas, donde el grado de conservación y/o degradación de cada sitio es determinante en la diversidad encontrada.

Comparación entre muestreos. La mayor riqueza de mariposas e individuos contabilizados se encontró en la época lluviosa 2016 (tercer muestreo) con 102 especies y 4405 individuos; seguido de la época lluviosa de 2015 (segundo muestreo) con 84 especies y 1525 individuos; y con la menor riqueza de especies e individuos el muestreo de 2015 (primer muestreo) con 71 especies y 715 individuos.

Discusión y Conclusiones. El presente trabajo constituye el primer inventario de la fauna entomológica de la cuenca baja del RGdeM, reportando 281 especies de insectos, siendo el orden Lepidoptera (mariposas) el de mayor riqueza con 205, incluyendo 11 nuevos reportes para la entomofauna de Nicaragua. Esta diversidad de mariposas en el área de estudio, representa el 15.6 % de la riqueza de especies de mariposas reportadas para el país, lo cual es una diversidad importante, si tomamos en cuenta la alta deforestación en la zona.

Aunque no tenemos datos históricos, lo más seguro es que todas las transformaciones antropogénicas han influido en las comunidades de insectos, con consecuencias negativas para linajes especialistas y positivas para especies generalistas. Con una comunidad de insectos dominada en su gran mayoría por especies típicas de áreas intervenidas y unas pocas especies propias de áreas de bosque cerrado.

La familia de insectos más representativa fue Nymphalidae (mariposas diurnas), con 101 especies, lo cual es acorde con coberturas que presentan diferentes grados de alteración, ya que según DeVries (1987), esta familia utiliza una gran diversidad de plantas hospederas para su reproducción, y pueden ser encontradas en casi todos los hábitats presentes en el nuevo trópico. Especies típicas de áreas cerradas resultaron raras en número durante el estudio; según Krebs (1999), muchas especies de mariposas que logran subsistir en remanentes de bosque en zonas fragmentadas, disminuyen su población a tal punto que muchas llegan a desaparecer, debido a la reducción y aislamiento cada vez mayor de éstos parches remanentes y al uso intensivo de pesticidas en las fincas agrícolas circundantes.

A medida que los relictos de bosques son disminuidos, se reduce la diversidad de flora necesaria para el hospedaje, alimentación y reproducción de muchas especies de mariposas. Inferimos que, en el área de estudio, el reemplazo de las zonas boscosas por pastizales ha transformado comparativamente la abundancia y la riqueza de especies propias de ecosistema de bosque húmedo, a tal punto que el ensamblaje taxonómico original podría estar cambiando con la incursión de nuevas especies propias de zonas abiertas, algunas de ellas incluso provenientes del pacífico y centro del país. Según Jiménez y Delibes de Castro (2005), algunas especies que aparecen en áreas de la cual no son originarias y cuyos ecosistemas favorecen su expansión y crecimiento, pueden llegar a causar el declive o desaparición de otras especies originarias del lugar.

Eventualmente esto podría estar dando paso a que especies de zonas más áridas colonicen la zona, siendo por lo tanto habitantes recientes; nuestro estudio demuestra que al menos 12 especies de hábitos generalistas y muy comunes en el pacífico del país se reportan por primera vez en el Caribe, por lo que no había registros de ellas en las colecciones nacionales para esta zona; otros grupos de insectos también demuestran esto, donde especies habituales del pacífico, van avanzando a la par de la deforestación y entran en el Caribe del país (según datos del Museo Entomológico de León).

A la par de ello, muchas especies propias del bosque húmedo y que geográficamente deberían de estar en la mayor parte de la vertiente del caribe, son actualmente muy raras y algunas de ellas presentan un ámbito de distribución limitado; de esto inferimos que al menos algunas poblaciones se han reducido sustancialmente y en el peor de los casos, otras podrían haberse extinguido en ciertas localidades debido a modificaciones drásticas de su hábitat natural. En este caso, los pequeños parches de bosques que aún subsisten en la zona son cada vez menos eficientes para mantener poblaciones viables de ciertas especies, principalmente al aislamiento de éstos, donde la incomunicación entre poblaciones vecinas debilita mucho cada población aislada.

La persistencia de especies frugívoras en zonas con mayor cobertura arbórea, es debido a que estos hábitats proporcionan mayor variedad de frutas silvestres que son el alimento natural de las mariposas; además, estos frutos están menos expuestos a los rayos solares que pueden secarlas rápidamente, habiendo mayor disposición de alimentos para la comunidad de insectos. Esto demuestra alta sensibilidad de las especies de mariposas frugívoras al cambiar la cobertura arbórea natural por zonas de pastizales, habiendo una estrecha relación entre las mariposas frugívoras y la calidad del ambiente. Contrario a las especies frugívoras son las especies nectarívoras o nectarívoras-frugívoras, las cuales estuvieron bien representadas en todos los hábitats, lo cual indica que tanto los bosques como los hábitats abiertos están proporcionando abundante disponibilidad de alimento.

Para conservar la diversidad de mariposas que aún subsiste en la zona se debe de mantener la heterogeneidad del paisaje, debido a los requerimientos de las especies en sus diferentes ciclos de vida, algunos de los cuales suelen ser muy complejos, al requerir distintos tipos de hábitats en las distintas etapas de su ciclo vital. Por ejemplo: la especie *Mechanitis isthmia* son propias de bosque, pero las larvas se alimentan de plantas del genero *Solanum*, el cual es muy diverso y abundante en bordes de bosques (Rodrigues *et al.*, 1993). Siendo un aspecto importante del ciclo de vida de las mariposas, la habilidad de la hembra ovopositora de encontrar una planta hospedera en particular, ya que muchas especies comen sólo unas pocas especies de plantas.

De manera que las poblaciones de mariposas dependen de la presencia de su planta hospedera y la desaparición de ella pondría en peligro la existencia de la población al menos a nivel local.

Algunas especies están asociadas a bejucos y lianas de difícil restauración, entre ellas las mariposas de la subfamilia Heliconinae que dependen de plantas de *Passiflora* como hospederas; o el género *Parides*, las cuales requieren plantas del género *Aristolochia*. Por lo que, la conservación de los parches de bosques naturales es de gran importancia en este aspecto.

Pero la sola existencia de la planta hospedera no siempre es suficiente, ya que algunos machos de ciertas especies necesitan de grandes extensiones de territorio, sobre los cuales patrullan y defienden de competidores, siendo esta “propiedad” de territorio lo que garantiza el acceso de una o varias hembras, así como la seguridad alimenticia de sus descendientes, como por ejemplo especies del género *Morpho*. De manera que, si el ecosistema favorable disminuye de tamaño, muchos machos quedan fuera de las áreas propicias, lo cual reduce la población, a tal punto de desaparecer. Esto podría explicar en parte, la ausencia de especies del género *Morpho* en este estudio.

Esta particularidad hace que ciertos grupos de mariposas actúen como “especies indicadoras” con las cuales se podrían establecer planes de conservación (Douglas, 2004; Edwards y Ferguson, 2009). La familia Nymphalidae es un buen indicador, ya que son muy numerosos debido a las condiciones ambientales que les han permitido adaptarse y prosperar exitosamente (De Vries, 1987; Brown y Freitas, 2000). Esta familia fue la más representativa del estudio con diez subfamilias, que representan más del 70 % del total de las especies reportadas; siendo los más comunes la subfamilia Limenitidinae. De manera que este grupo podría ser un buen indicador según el tipo de ambiente: bosque (sub familias Brassolinae, Charaxinae, Ithomiinae, Morphinae), tacotales (Satyrinae, Biblidinae, Limenitidinae) o ambientes altamente dañados (Nymphalinae, ciertos Heliconiinae).

También son potenciales indicadores de calidad de coberturas naturales la cantidad de especies de *Eryphanis* y *Caligo* de la subfamilia Brassolinae, *Pierella* (Satyrinae) o de *Caerois* (Morphinae), ya que son principalmente frugívoros y dependen más del bosque; por lo que, la tendencia es a desaparecer si se reduce la cobertura natural. En este sentido, nuestros datos mostraron reducciones porcentuales de estas especies conforme la alteración de los hábitats era mayor, lo cual las hace potenciales indicadores de responder de manera cuantitativa y predecible a la perturbación.

No obstante, las especies de *Mechanitis*, *Taygetis* y *Heliconius*, son especies que se encuentran en áreas de crecimiento secundario, por lo que se les puede considerar indicadores de perturbación media. Y como indicadores negativos, tendremos grupos de mariposas de áreas abiertas o deforestadas, en su mayoría nectarívoras; entre ellas se pueden citar especies de Nymphalidae como *Anartia*, *Junonia*, *Cissia*, *Hamadryas* y *Hermeuptychia*, pero también especies de Pieridae como *Phoebis* y *Eurema*; cuyas especies generalmente se encuentran en áreas que han sido alteradas por el hombre para crear zonas de pasturas, donde la abundancia de pastos de las familias Poaceae y Fabaceae, les sirven como plantas hospederas, (De Vries, 1987).

Los datos y análisis indican una diferencia entre los muestreos en cuanto a la riqueza de especies y abundancia de individuos registrados, lo cual muestra una divergencia estacional marcada; esto demuestran que con una estrategia efectiva de restauración la diversidad de especies aumentaría, lo cual hace de la regeneración natural la mejor manera para recuperar la cobertura vegetal autóctona de esta zona, muy importante para la repoblación de especies típicas de bosque.

Es evidente que la conservación del ensamble de mariposas en la zona, no es independiente a la cobertura vegetal y va en paralelo con la protección de otros muchos organismos, por lo que la vía más segura de proteger la biodiversidad es conservar los hábitats naturales, con calidad y superficie suficiente. En resumen, destacamos que la diversidad de especies citadas en este estudio resalta una importante riqueza en la cuenca baja del Río Grande Matagalpa, la cual es muy importante para la conservación de la biodiversidad en la región media del caribe nicaragüense, siendo preciso conocer aún mucho más sobre la ecología y dinámica poblacional de sus especies.

Arácnidos (arañas y escorpiones).

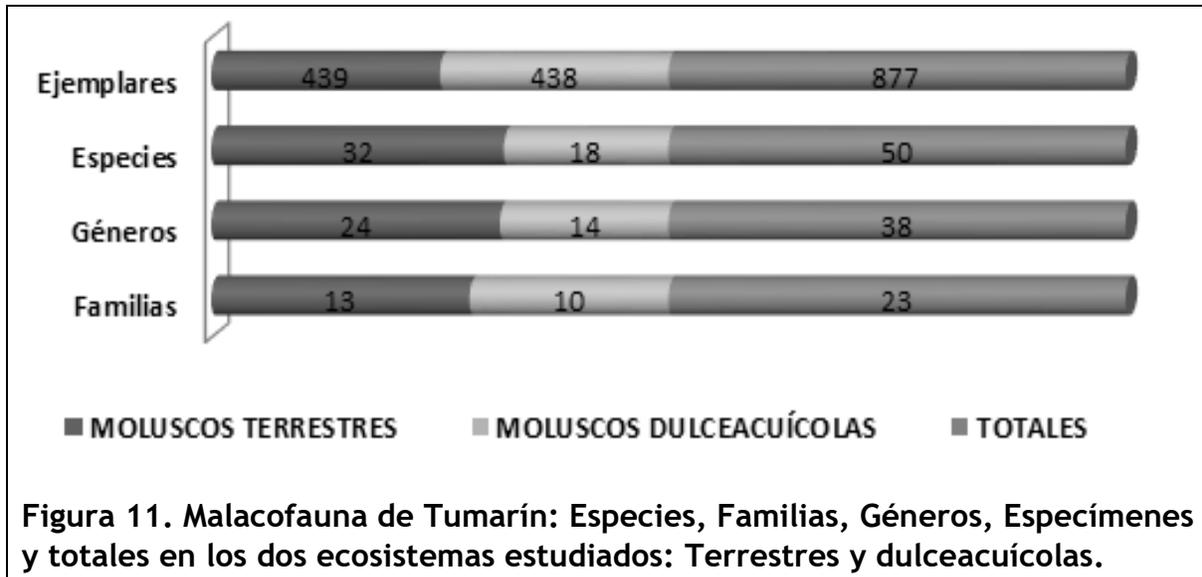
La evaluación de este grupo faunístico ha sido llevada a cabo de manera casual, por lo que la diversidad que aquí se presenta es el resultado de especímenes encontrados de manera imprevista durante giras de investigación biológica y su identificación ha sido posible gracias a la contribución del Museo Entomológico de León.

Se reportan para la zona tres órdenes, cinco familias y nueve especies (Anexo 6). Esta riqueza se compone de seis especies de arañas (Araneae), dos especies de escorpiones (Scorpiones) y una especie de araña de caverna (Amblypygi). Dentro de esta diversidad se destaca la araña del banano *Phoneutria boliviensis*, Ctenidae (F.O.P Cambridge, 1897), la cual resulta ser un nuevo reporte para la fauna nicaragüense. Esta especie es típica de Suramérica, habitando las zonas tropicales de Bolivia, Brasil, Perú, Ecuador y Colombia; y no fue reportada en Centroamérica hasta los años 80, siendo su límite norte de distribución, las llanuras del norte de Costa Rica (Upala), colindante con el sureste de Nicaragua, al sur del lago Cocibolca (Valerio, 1982). De manera que un espécimen de esta especie identificado en el área de estudio, marca un nuevo límite norte mundial para la especie.

Una de las especies de arácnidos identificados en la zona se encuentra protegida por el estado de Nicaragua a través del convenio Internacional para el comercio de especies silvestres (CITES): la tarántula, *Brachypelma albopilosum* (Theraphosidae), la cual se encuentra incluida en el apéndice II de CITES (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio a nivel mundial).

Malacología (moluscos).

En mayo de 2015 realizamos un único muestreo, el cual fue llevado a cabo en cinco sitios representativos de ecosistemas terrestres y dulceacuícolas a lo largo del RGdeM. Se colectaron 938 ejemplares agrupados en 50 especies, 23 familias y dos clases: Gastropoda y Bivalva (Mollusca). Del total de especies, 32 pertenecen a ecosistemas terrestres y 18 son dulceacuícolas (Figura 11, Anexo 7).



La diversidad de especies de moluscos encontrados en la zona representa el 24.2 % del total de especies continentales del país (no marinas) (López y Urcuyo, 2008 y 2009). Esta diversidad incluye una especie endémica nacional: *Aplexa nicaraguana* (Pérez *et al.*, 2013). El número de especies fue mayor en los sitios Palpunta y Siksikwás con 23 cada sitio, y con la menor riqueza La Isla con 17 especies.

Las especies terrestres fueron más diversas en el sitio Siksikwas con 20 especies, siendo el sitio conocido como La Isla el de menor riqueza con 10. Las especies dulceacuícolas presentaron mayor cantidad de especies en Boca de Piedra, siendo Apawás la de menor riqueza con una especie (Cuadro 21).

Cuadro 21. Riqueza de especies dulceacuícolas y terrestres por sitio evaluado en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Sitios	Especies dulceacuícolas	Especies terrestres	Totales
La Isla	7	10	17
Apawás	1	17	18
Boca de Piedra	9	11	20
Palpunta	7	16	23
Siksikwas	3	20	23
Total	18	32	50

*Usos agropecuarios: tacotales y pastizales.



Cuadro 22. Riqueza de moluscos terrestres en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Nombre científico	Usos agropecuarios*	Áreas de bosque	Ambos
<i>Lamellaxis micra</i>	X		
<i>Lamellaxis gracilis</i>	X		
<i>Subulina octona</i>	X		
<i>Bulimulus corneus</i>			X
<i>Leptinaria lamellata</i>			X
<i>Orthalicus ferussaci</i>		X	
<i>Glyphyalinia</i> sp.		X	
<i>Helicina oweniana</i>		X	
<i>Helicina</i> cf. <i>oweniana</i>		X	
<i>Drymaeus</i> cf. <i>jonasi</i>		X	
<i>Orthalicus princeps</i>		X	
<i>Euglandina jacksoni</i>		X	
<i>Salasiella modesta</i>			X
<i>Beckianum beckianum</i>			X
<i>Opeas pumilum</i>	X		
<i>Neocyclotus dysoni nicaraguense</i>	X		
<i>Trichodiscina coactiliata</i>		X	
<i>Ovachlamys fulgens</i>		X	
<i>Spiraxis funibus</i>		X	
<i>Punctum burringtoni</i>		X	
<i>Pupisoma dioscoricola insigne</i>		X	
<i>Guppya gundlachi</i>		X	
<i>Cecilioides consobrinus</i>		X	
<i>Thysanophora horni</i>		X	
Total especies	4	16	4

Se observan tres grupos: de áreas abiertas (indicadores de perturbación): *Lamellaxis micra*, *L. gracilis*, *Subulina octona* y *Opeas pumilum*; de áreas boscosas (indicadores de conservación): *Orthalicus princeps*, *O. ferussaci*, *Euglandina jacksoni*, *E. cumingi*, *Drymaeus jonasi*, *Helicina oweniana* y *Neocyclotus dysoni nicaragüense* (también se incluyen especies de hojarasca y el humus); y especies cosmopolitas, *Bulimulus corneus*, *Salasiella modesta*, *Beckianum beckianum* y *Leptinaria lamellata* (Cuadro 22).

Los sitios con los mejores remanentes de bosque (Boca de piedra, Palpunta y Siksikwas, son los que mantienen la mayor cantidad de especies consideradas de hábitats poco intervenido, principalmente aquellas de los géneros Helicinidae y Orthalicidae, por lo que actúan como indicadoras de calidad de hábitat.

Los moluscos dulceacuícolas fueron más diversos en los caños, que en el río o en las zonas inundables (Cuadro 23). Las especies de la familia Pleuroceriidae: *Pachychilus largillierti* y *P. oerstedii*, fueron colectados entre las rocas sueltas de la cabecera del caño Palpunta, y *Elimia sp.* se localizó en un afluente del Siksikwas. Estas especies se consideran representativas de aguas limpias; en cambio, son indicadoras de aguas poco limpias (por su turbidez y/o contaminación) especies propias de hábitat agrícolas como aquellas de las familias Thyaridae (*Melanoides tuberculata*), Hydrobiidae (*Tryonia cf. cheatumi*) y Planorbidae (*Bionphalaria havanensis*).

Discusión y conclusiones. Los resultados del estudio podrían estar apoyando teorías como las de Rangel y Gamboa (1998) y Barrientos (2010) quienes afirman que los fenómenos de origen antrópico podrían estar obligando actualmente a una reestructuración de las comunidades malacológicas continentales de la región caribe, favoreciendo especies de las familias Subulinidae, Zonitidae, Spiraxidae y Orthalicidae, propias del bosque tropical seco, y afectando aquellas de bosques húmedos bien constituidos, agrupadas, por sus hábitos arbóreos o por encontrarse en la hojarasca y el humus, entre ellas algunas especies de las familias Helicinidae, Orthalicidae, Spiraxidae, Euconulidae y Vitrinidae, entre otras.

Cuadro 23. Distribución de moluscos dulceacuícolas por hábitat en la cuenca baja del Río Grande de Matagalpa.

Nombre científico	Río	Caños	Inundable
<i>Melanooides tuberculata</i>	X	X	
<i>Pachychilus oerstedii</i>		X	
<i>Pachychilus largillierti</i>		X	
<i>Elimia</i> sp.		X	
<i>Aplexa nicaraguana</i>		X	
<i>Physa squalida</i>		X	
<i>Physa polakowski</i>	X		
<i>Pyrgophorus coronatus</i>	X		
<i>Tryonia cf. cheatumi</i>	X	X	
<i>Planorbula cf. armigera</i>		X	
<i>Bionphalaria havanensis</i>		X	
<i>Hebetancylus excentricus</i>		X	
<i>Anodontites montezuma</i>	X		
<i>Anodontites nicaraguana</i>	X		
<i>Nephronaias reticulata</i>	X		
<i>Nephronaias goascoranensis</i>	X		
<i>Eupera cubensis</i>		X	
<i>Pisidium abditum</i>			X
Total especies	8	11	1

Las especies asociadas a un solo hábitat o unidad de paisaje, pueden ser consideradas indicadoras de hábitat. En Nicaragua, listas de especies asociadas preferentemente al bosque húmedo han sido presentadas por Sotelo *et al.* (2014) y Vega *et al.* (2015) para la cuenca baja del río Punta Gorda; mismas que guardan mucha similitud con las presentadas en el actual estudio.

Por ello, especies de las familias Helicinidae: *Helicina oweniana* y *H. cf. oweniana*; Poteriidae: *Neocyclotus dysoni nicaraguense* y Orthalicidae: *Drymaeus cf. jonasi*, *Orthalicus princeps* y *O. ferussaci*, son importantes de mencionar para el área de estudio ya que podrían actuar como indicadoras de la salud del hábitat en que fueron encontradas. Las *Helicinas* y *Neocyclotus*, se presentan en bosques bien constituidos y con microhábitats húmedos y en plantas de las familias Arecaceae y Araceae; los *Drymaeus* y *Orthalicus*, sobre todo en bosques de galería o remanentes con lianas muy densas y en reductos de bosques bajo presión.

Según la base de datos del Centro Malacológico de la Universidad Centroamericana de Nicaragua UCACM, *Eupera cubensis* (Bivalva), se reporta hasta ahora en una segunda cuenca hidrográfica de Nicaragua, la otra es la del Punta Gorda; por lo que el sitio Boca de Piedra representa la segunda localidad para esta especie en Nicaragua. Ello indica la necesidad de más estudios de la malacofauna en el caribe nicaragüense.

En el caso de las bivalvas dulceacuícolas, se observan dos grupos, las grandes que habitan las aguas del río principal: 1) Géneros *Anodontites* (2 especies) y *Nephronaias* (2 especies), y 2) las pequeñas *Eupera cubensis* y *Pisidium abditum*, que se encuentran en los afluentes o áreas inundadas, cercanas al río. Varias de estas especies son importantes en la dieta alimenticia de especies de diferentes taxones: Mamíferos, aves, reptiles y peces presentes en la cuenca; por ejemplo, peces de la familia Cichlidae (mojarras del grupo “Midas”), se alimentan de *Melanoides tuberculata*, por lo que estos peces son reconocidas en los grandes lagos y las lagunas cratéricas del país, por sus hábitos alimenticios malacológicos, depredando especies de la familia Hydrobiidae (*Pyrgophorus coronatus*) (Muschick *et al.*, 2011).

Remarcamos la importancia de estas especies de moluscos en el mantenimiento del equilibrio ecosistémico al ser parte importante de la red trófica del ensamblaje faunístico de la zona, por lo que el deterioro de los micro hábitats y la alteración de la humedad, sobre todo por la deforestación, incluida su baja capacidad de dispersión, podría estar incentivando la extinción de muchas especies en los neotrópicos (Barrientos, 2010).

CONSIDERACIONES FINALES

Las evaluaciones ecológicas del presente estudio determinan un enorme potencial de conservación e investigación biológica en la zona de estudio, a pesar de que actualmente se evidencia un estado alto de alteración, donde la colonización humana ha sido excesiva en muchos casos, a tal punto que menos del 15 % es cobertura natural.

La alta fragmentación de los bosques, la degradación de humedales y el establecimiento de asentamientos humanos en zonas donde las actividades humanas son incompatibles con la conservación (como por ejemplo las laderas del RGdeM), evidencian efectos negativos en grupos de especies con dietas restringidas o propias del bosque conservado, donde muchas ya han disminuido en abundancia o migrado a zonas más seguras; o en el peor de los casos, inferimos en que algunas de ellas ya han sido extirpadas de la zona. Según Cuarón (2000), los cambios de uso en la cobertura del suelo se traducen en cambios de la disponibilidad del hábitat para las especies del bosque, destruyendo los refugios y las fuentes de comida.

Los resultados indican una importante relación entre la cobertura arbórea y los ensamblajes taxonómicos de fauna. Las diferencias entre los diferentes sitios (parcelas de monitoreo) indican que tanto la abundancia como la riqueza de especies varían en los diferentes tipos de hábitat, por lo que inferimos en que las especies no están distribuidas equitativamente en toda el área de estudio, y algunas de ellas son propias a determinados usos de suelo.

Estudios de murciélagos en paisajes fragmentados de Nicaragua (Medina-Fitoria *et al.*, 2004; Medina-Fitoria *et al.*, 2007) demuestran que la persistencia de diferentes coberturas arbóreas en el paisaje, como los bosques riparios, parches de bosques secundario, cercas vivas y aun los potreros con árboles dispersos, ayudan a la conservación de especies de importancia ecológica y al desplazamiento entre parches de especies dependientes del bosque, siendo los hábitat de mayor importancia aquellos con mayor diversidad arbórea. Medellín *et al.* (2000) y Harvey *et al.* (2006), también determinaron al comparar diversos hábitats, que la cobertura vegetal es la variable más importante en comunidades de murciélagos de bosques neotropicales de México, Nicaragua y Costa Rica.

Los pocos remanentes de hábitats naturales que se encuentran en el área de estudio, como son los de Casa de Alto, Palpunta y Siksikwas constituyen las más importantes coberturas para conservación de fauna y flora. Para ello es necesario el desarrollo de un plan de manejo a escala de la cuenca del RGdeM, que contemple la restauración de microcuencas, lo cual debe ser concertado por instituciones y autoridades nacionales y locales, productores, empresa privada y pobladores. Este plan debe de promover procesos de restauración natural de la vegetación y humedales, mejora de la conectividad, desarrollo de prácticas agrosilvopastoriles en fincas privadas con plantaciones forestales y técnicas de conservación de suelo y agua.

Se debe de disminuir las amenazas, como por ejemplo la disminución de quemas a través del manejo adecuado del fuego, en particular durante la estación seca, ya que son una de las mayores amenazas para los ecosistemas naturales y poblaciones de fauna, principalmente durante la época pico de reproducción de muchas de las especies, la cual se da a finales de la estación seca y comienzos de la lluviosa.

Programas de investigación a largo plazo deberán estipularse para dar seguimiento a especies determinadas relevantes y de aquellos hábitats considerados críticos, de manera que puedan determinarse a tiempo posibles cambios en el ecosistema y las poblaciones de fauna y así poder tomar medias mitigantes.

Para llevar a cabo los objetivos de conservación en la cuenca baja del RGdeM, se deberá llevar a cabo un manejo y gestión de áreas para regeneración y/o conservación, con corredores naturales que conecten el paisaje inmediato a una escala más amplia, que involucre las Reserva Natural Wawashan y los Llanos de Makantaka. Todas estas áreas son consideradas de alta prioridad para la gestión de los recursos hídricos a escala regional.

Estrategias de conservación faunística

La fragmentación de hábitats se reconoce a nivel mundial como una de las principales amenazas para la conservación de la biodiversidad (Bennet, 2004; Kattan, 2002). Según el IICA (1978), en el municipio de La Cruz de Río Grande se presentaba para 1977 un 68.5% de cobertura boscosa inalterada; no obstante, hoy sobrevive solamente el 15 % (Meyrat, 2001). De manera que, remarcamos en que toda estrategia de conservación en el área de estudio debe de enfocarse en recuperar parte de esta cobertura, por lo que se debe de incentivar la regeneración natural de tacotales, vegetación riparia y bordes de bosques.

Según Bennet (2004), para contrarrestar los efectos de la fragmentación y el aislamiento en la vida silvestre se necesita promover configuraciones de hábitats que mejoren la conectividad dentro del paisaje y una planificación a escalas espaciales amplias que incluya la protección de áreas claves de hábitats y el mantenimiento y restauración de la conectividad. Por lo que, la protección de áreas representativas de hábitat natural, para lo cual se otorga una alta prioridad a la conservación de la naturaleza (Benett, 2004), sería la ‘espina dorsal’ de una estrategia integrada de conservación.

El bosque latifoliado es el ecosistema que más ha sido impactado por las actividades del hombre, y actualmente se presenta con un alto grado de fragmentación, lo cual creemos ya ha interrumpido la conectividad de algunos procesos ecológicos, con una consecuente pérdida en la biodiversidad, por lo que es necesario entrar en un proceso de rehabilitación o restauración del ecosistema, para frenar la pérdida de los valores biológicos, tales como la extinción local de especies, principalmente de aquellas de interés cinegético o con requerimientos específicos de hábitat; entre las especies que ya han desaparecido de la zona están las lapas (*Ara sp*), el venado colorado (*Mazama americana*), el jabalí o chancho de monte (*Tayassu pecari*), el danto (*Tapirus bairdii*), el manatí (*Trichechus manatus*), el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) y el tigre o jaguar (*Panthera onca*).

De manera que los programas de recuperación de coberturas naturales deberán acompañarse de programas de investigación que midan estos procesos de extinción en el tiempo. Para ellos sugerimos dos las líneas de investigación enfocadas a la conservación e investigación de la biodiversidad: de ecosistemas y especies (flora y fauna).

El primero consiste en la restauración de hábitat naturales que componen el paisaje, con base en Vandermeer *et al.* (1990), el cual considera dos conceptos comprensivos de manejo para la región Caribe nicaragüense: la preservación dirigida a áreas con declives abruptos y a ecosistemas especiales o raros y a la aplicación de ecología de restauración de las áreas degradadas por pastura; para lo cual se requieren estudios preliminares que evalúen el potencial de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea para una restauración por regeneración natural, de manera que implique menos costos. Un segunda línea de investigación determina el monitoreo de poblaciones de especie a nivel de comunidad, con énfasis en poblaciones de especies vulnerables y especies indicadoras que proporcionen información temprana sobre el estado del ecosistema (Noss, 1990).

Este enfoque a nivel de paisaje y aplicable al área de estudio también requiere involucrar a finqueros en las estrategias de conservación con sistemas agroforestales, que mantengan y recuperen remanentes de bosque dentro de sus fincas, ampliando la sostenibilidad ecológica de la zona (polinización, dispersión de semillas, control biológico).

Indicadores biológicos

Consideramos que un solo grupo faunístico no es un buen predictor del estado del ecosistema a través del tiempo, por la estructura y complejidad de la zona. Sugerimos al grupo de las aves, mamíferos, anfibios, reptiles y mariposas para establecer un buen indicador sobre el estado de los hábitats y así poder monitorear en el tiempo y evaluar posibles cambios poblacionales, principalmente aquellas que se encuentran amenazadas.

Los mamíferos constituyen un grupo importante en la evaluación del impacto de la fragmentación sobre la diversidad del paisaje, ya que presenta grupos abundantes, diversos y fáciles de muestrear; tal es el caso de los murciélagos, los cuales constituyen entre un 40 - 50 % de los mamíferos de los bosques tropicales (Estrada *et al.*, 1993; Medellín *et al.*, 2000). Los mamíferos de mayor tamaño como los carnívoros y algunas especies arbóreas como primates también resultan ser especies importantes a la hora de evaluar diversos impactos en los hábitats naturales, debido a su ubicación en las redes tróficas y/o por requerir de áreas extensas en su rango de hogar (Rabinowitz y Nottingham, 1986).

Entre las aves podemos incluir aquellas especies que básicamente están amenazadas y que necesitan del bosque para su sobrevivencia, ejemplo son los Psitácidos, principalmente el loro nuquiamarillo (*Amazona auropalliata*); también son importantes para la estabilidad del bosque húmedo y los humedales, grupos como los Crácidos y los Anátidos o patos migratorios, estos últimos de gran importancia en ecosistemas acuáticos.

Entre los insectos, algunas mariposas son indicadores positivos y otras son indicadores negativos o de degradación. Como indicadores positivos sugerimos la diversidad de especies de *Memphis*, *Eryphanis*, *Pierella* y *Caligo* (subfamilias Morphinae, Charaxinae y Brassolinae), ya que son principalmente frugívoras y dependen la mayor parte de su vida del bosque, por lo que tendrán más tendencia a desaparecer si se reduce este ecosistema. Son indicadores negativos especies asociadas a pastizales, tales como *Hamadryas februa* y *Hamadryas glauconome*. Las mariposas son de gran importancia en el ecosistema, por sus roles ecológicos (herbivorismo y polinización) y por ser altamente sensibles a cambios en la cobertura arbórea que trae consigo la reducción en la diversidad de flora necesaria para el hospedaje, alimentación y reproducción (Brown y Hutching, 1997).

Otro grupo a tomar en cuenta como bioindicadores son los anfibios, los cuales son muy sensibles a la alteración y contaminación de su ambiente, demostrando efectos negativos en las poblaciones locales cuando cambios de temperatura y humedad se dan en su hábitat natural; siendo las especies que se encuentran solamente en biotopos naturales poco alterados los de mayor afectación. Entre los reptiles, especies acuáticas como las tortugas, el cocodrilo americano y el cuajipal que se desplazan a lo largo del RGdeM, deben de ser tomados como indicadores al definir medidas para la conservación del río.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Empresa Centrales Hidroeléctricas de Nicaragua (CHN) por financiar parte de los estudios, en especial a los Ing. Nelson Simoes y Mauricio Perayre. Al Ministerio del Ambiente MARENA por validar las metodologías y apoyar la investigación; a la Universidad Centroamericana UCA-Nicaragua, particularmente a la Dra. Katherine Vammen decana de la Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente y al Lic. Marvin Tórrez; muy especialmente al Laboratorio de Malacología de la UCA y al Museo Entomológico de León por participar de dichas investigaciones y darle cobijo a parte de las colecciones científicas. A Pedro González y Genaro Urbina por transportarnos por el río; a los guías y asistentes, Samuel García, Mercedes Alaníz, Wilmer Urbina, Manuel Jirón, Juan C. Rodríguez y Javier Largaespada. A todos ellos nuestra gratitud.

LITERATURA CITADA

Álvarez del Toro, M. 1971. Las aves de Chiapas. Estado de Chiapas. Tuxtla Gutierrez, Chiapas.

Angehr, G. R., y Dean, R. (2010). The birds of Panama, a field guide. Cornell University Press, Ithaca, New York.

Bailey, J.A. 1980. Principles of Wildlife Management. Jhon Wiley and Sons. New York. 373 pp.

Baker, R. J., y J. K. Jones, Jr. 1975. Additional records of bats from Nicaragua, with a revised checklist of Chiroptera. Occas. Papers Mus, Texas Tech Univ. 32:1-13.

Barrientos Z. 2010. Los moluscos terrestres (Mollusca: Gastropoda) de Costa Rica: clasificación, distribución y conservación. Biología Tropical, 58 (4).

Bennett, A. 2004. Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Programa de Conservación de Bosques UICN, conservando los Ecosistemas Boscosos Serie N° 1.

BirdLife International 2016a. *Aphanotriccus capitalis*. *La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2016*:

e.T22699767A93746388. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22699767A93746388.en> Descargado el 05 de noviembre de 2018.

BirdLife International 2016b. *Thraupis palmarum*. *La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2016*:

e.T22722546A94772506. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22722546A94772506.en>. Descargado el 05 de noviembre de 2018.

Bolaños, F., G. Chaves, B. Kubicki y J. Sunyer. 2010. *Smilisca puma*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: en <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T56009A11406422>.

Bradford, D., M. Castrillo, R. Guevara, D. Gutiérrez, Z. Ramos y J. Sing. 2001. Estudio de campo para la evaluación de Impacto Ambiental Específica del Proyecto de Agua de la Ciudad de Bluefields. Bluefields, Nicaragua.

Brosset, A., P. Charles - Dominique, A. Cockle, C. Jean-Francois y D. Masson. 1996. Bat Communities and Deforestation in French Guiana. *Can. J. Zoo* 74: 1974-1982.

Brown, K. S. Jr., and A. V. L. Freitas. 2000. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão* (n. sér.), 11/12: 71-118.

Brown, Jr, K.S. and Hutchings-H., R.W. 1997. Disturbance, fragmentation, and the dynamics of diversity in Amazonian forest butterflies. In *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities* (W.F. Laurance and R.O. Bierregaard Jr, eds) pp. 91-110. Chicago: University of Chicago Press.

Buitrago, 2001. Cocodrilos de Nicaragua: Ecología, aprovechamiento y conservación. Doc. Técnico no publicado. Fundación Amigos de la Tierra / FUNDAR. 124 pág.

Burch, J.B. 1989. North American Freshwater Sanils. Michigan: Malacological Publications.

Burnham K.P, Anderson D.R, Laake J.L. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife Monographs 72:202.

Carbone, C., S. Christie, K. Conforti, T. Coulson, N. Franklin, J.R. Ginsberg, M. Griffiths, J. Holden, K. Kawanishi, M. Kinnaird, R. Laidlaw, A. Lynam, D.W. Macdonald, D. Martyr, C. Mcdougal, L. Nath, T. O'Brien, J. Seidensticker, D.J.L. Smith, M. Sunkist, R. Tilson y W.N. Wan Shahrudin. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic animals. Animal Conservation 4:75-79.

Castro, H. F. y G. H. Kattan. 1991. Estado de conocimiento y conservación de los anfibios del Valle del Cauca. Págs. 310-323 en: E. Flórez y G. H. Kattan (eds.). Memorias Primer Simposio Nacional de fauna del Valle del Cauca. INCIVA, Cali.

CCAD, 2010. Listado actualizado de las especies de flora y fauna incluidos en los apéndices de la CITES, distribuidas en Centroamérica y República Dominicana. USAID / U. S. DOI / CCAD. 61 pág.

Cervantes, F. 1993. Conejos y liebres de México. Ciencia y Desarrollo, 19 (110):58-69.

Chapman, J. A., J. G. Hockman y W. R. Edwards. 1982. Cottontails. Pp. 83-145, in Wild Mammals of North America. Biology, Management and Economics (Chapman, J. A., y G. A. Feldhamer, eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1147 pp.

Chavarría-Duriaux, L., D. Hille y R. Deam. 2018. Birds of Nicaragua: A field guide. A zona Tropical Publication. Comstock Publishing Associate. 480 p.

Jóvenes Ambientalistas. 2018. Lista Roja de Especies vertebradas en riesgo de extinción de Nicaragua. 2ª ed. 108 pág.

Crockett, C. 1998. Conservation biology of the Genus *Alouatta*. International Journal of Primatology 19 (3): 549-579.

Cuarón, A. D. 2000. Effects of land-Cover Changes on Mammals in a Neotropical Region: a Modeling Approach. Conservation Biology, Vol.14, N°6 1676-1692.

Da Cunha-Tavares V., P. Estefano, D. Bobrowiec y S. G. Farias. 2012. First record of the rare bat *Cyttarops alecto* (Thomas, 1913) (Chiroptera: Emballonuridae) for the western Brazilian Amazonia, with comments on the type locality. Mammalia 76:345-349.

de Gastelu, J. A. 1776. Diario sobre una exploración a la costa Caribe de Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. En: Piratas y aventureros en las costas de Nicaragua / crónicas de fuentes originales, seleccionadas y comentadas por Jaime Incer Barquero. 1ª ed. Managua, 2003, capítulo XII, pág 315-323. Fundación Vida - Colección de Centro América. Serie crónica N° 7.

De Vries, P. J. 1987. The butterflies of Costa Rica and their Natural history. Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University press, USA, 327 p., 52 lams.

Douglas, F. 2004. A dedicated reserve for conservation of two species of *Synemon* (Lepidoptera: Castniidae) in Australia. Journal of Insect Conservation 8:221-228.

Edwards, E.D. y D.J. Ferguson. 2009. A new distribution record for *Synemon collecta* Swinhoe, 1892 (Castniidae) in the Australian Capital Territory. Victorian Entomologist 39(2):35-37.

Emmons, L. H. y F. Feer. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical. Una guía de campo. Editorial F.A.N., Santa Cruz. 298 p.

Estrada, A. *et al.* 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats in Los Tuxtlas, Mexico. Nordic Ecological Society. OIKOS, Suecia. *Ecography* 16: 309-18.

Foster, B. R., N. C. Hernández, E., E. K. Kakudidi y R. J. Burnham. 1995. Un método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. Manuscrito no publicado. Chicago: Environmental and Conservation Programs, Field Museum of Natural History; and Washington, D. C.: Conservation Biology, Conservation International.

García-R, J. C., F. Castro-H y H. Cárdenas-H. 2005. Relación entre la distribución de anuros y variables del hábitat en el sector la Romelia del Parque Nacional Natural Munchique (Cauca, Colombia). *Caldasia* 27(2): 299-310.

Godman y Salvin. 1879-1886. *Biologia Centrali-Americana*. Insecta, Lepidoptera-Rhopalocera. London, Taylor y Francis. Vol. I. 487 pág.

González-Valdivia, N., Ochoa-Gaona S., Cambranis, E., Lara, O., Pérez-Hernández, I. y Ponce-Mendoza, A. 2010. Gasterópodos terrestres asociados a un paisaje agropecuario y a un referente ecológico en el sureste de México. Tabasco, México.

Harvey, C., A. Medina, D. Merlo, S. Vílchez, B. Hernández, J. Sáenz, J.M Maes, F. Casanoves and F. Silclair. 2006. Patterns of animal diversity in different forms of tree cover in agricultural landscapes. *Ecological Applications*, 16(5), 1986-1999.

Herpetonica, 2015. Guía ilustrada de Anfibios y reptiles de Nicaragua. 1ª ed. Marena/ Herpetonica. 524 pág.

Holdrich, L. 1978. *Ecología basada en zonas de vida*. IICA. San José, Costa Rica. 216 Pág.

Howell, T. 2010. Check-List of the birds of Nicaragua as of 1993. Ornithological Monographs. The American ornithologists' Union. Vol (2010), N° 68:1-108.

Howell, S. N. G. y S. Webb 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press.

Hutchinson, I. 1993. Puntos de partida y muestreo diagnóstico para la silvicultura de bosques naturales del trópico húmedo. Colección silvicultura y manejo de bosques naturales No. 7. CATIE, C. R. Serie técnica, informe técnico No. 204. 32 p.

IICA, 1978. Ciclo Preparación y Evaluación de Proyectos: Anexo zona "D" Proyecto Waylawas-La Cruz de Río Grande-Wawasang. Documento preliminar. Managua, D. N.

Incer J. 2003. Piratas y aventureros en las costas de Nicaragua / crónicas de fuentes originales. 1ª ed. Managua: Fundación Vida - Colección cultural de Centro America. Serie Cronistas N° 7. 430 pág.

INIFOM (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal) 2001. Caracterizaciones municipales. PNUD. Managua, Nicaragua. (Consultada: Mayo 12, 2016, www.inifom.gob.ni).

IUCN. 2018. The IUCN Red List of Threatened Species, Versión 2018-1. <<http://www.iucnredlist.org/>>.

Janzen, D. 1991. Historia natural de Costa Rica. 1ra ed. San José, Costa Rica.: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Jiménez, I. y M. Delibes de Castro (eds.) 2005. Al borde de la extinción: una visión integral de la recuperación de fauna amenazada en España. EVREN. Valencia, España.

Jones J.K Jr. y H.H Genoways. 1971. Notes on the biology of the Central American squirrel, *Sciurus richmondi*. American Midland Naturalist, 86(1):242-246.

Kattan, G. H. 2002. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. Páginas 561-590 en Ecología y conservación de bosques neotropicales. Libro Universitario Regional. LUR. Cartago, Costa Rica.

Köhler, G. 2001. Anfibios y Reptiles de Nicaragua. Offenbach: Herpeton. 208p.

Koprowski, J. & Roth, L. 2008. *Sciurus richmondi*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN2008: e.T20020A9134791.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T20020A9134791.en>. Descargado el 05 de noviembre de 2018.

Krebs, C. 1999. Ecological methology. 2ª edición. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc. EUA. 620 pp.

Kubicki, B. 2004. Ranas de hoja de Costa Rica. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio, 120p.

Kubicki, B. 2007. Ranas de vidrios de Costa Rica. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio, 312p.

Lamas, G. 2000. Estado actual del conocimiento de la sistemática de los lepidópteros, con especial referencia a la región Neotropical. Martín-Piera, F., J. J Morrone y A. Melic (Eds.). ISSN: 84-922495-1-X. Universidad Mayor de San Marcos, Lima Perú. Monografías Tercer Milenio, vol. 1, SEA, ZARAGOZA, 2000: 253-260.

Lampo, M. y G. de Leo. 1998. The invasion ecology of the toad *bufo marinus*: from South America to Australia. Ecological Applications 8(2):388-396

Laval, R. y B. Rodríguez-H. 2002. Murciélagos de Costa Rica, Bats. 1 ed. - Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio, 2002. 320 p.

Leenders, T. 2001. A guide to amphibians and reptiles of Costa Rica. 305 p.

Levy, C. 1991. Endangered species: Crocodiles and Alligators. Chartwell Books, Nueva Jersey. 128 p.

López, A. y Urcuyo, J. 2008. Moluscos de Nicaragua I: Bivalvos. Managua: MARENA.

López, A. y Urcuyo, J. 2009. Moluscos de Nicaragua II: Gastrópodos. Managua: MARENA.

Maes J.M. 2006. Papilionidae (Lepidoptera) de Nicaragua. Revista Nicaraguense de Entomología, 66 (Suplemento electrónico 3):241 pp.

Maes J.M. 2007 Pieridae (Lepidoptera) de Nicaragua. Revista Nicaraguense de Entomología, 67 (Suplemento electrónico 1):313 pp.

Maes J.M. y Brabant, R. 2000. Mariposas de Nicaragua. CD ROM. Suplemento de Revista Nicaraguense de Entomología, 51/54.

MARENA. 2003. Normas y procedimientos para la exportación e importación de especies de flora y fauna silvestre de Nicaragua. Managua, Nicaragua. 17 p.

MARENA. 2016. Actualización del Sistema de Veda período 2014. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Resolución Ministerial N° 07.01.2016.

Marquet, R. 1985. An intensive zoogeographical and ecological survey of the land mollusca of Belgium: aims, methods and results (Mollusca: Gastropoda). Annls Soc. r. zool. Belgium, 115(2): 165-175.

Martens, E. V. 1890-1901. *Biologia Centrali-Americana*. Land and Freshwater Mollusca. London, Taylor and Francis. 706 p.

Martínez, J. 2003. Conocimiento local de productores ganaderos sobre cobertura arbórea en la parte baja de la cuenca del río Bulbul en Matiguas, Nicaragua. Tesis de Maestría, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 159 p.

Martínez-Sánchez, J. C., y T. Will, Eds. 2010. Thomas R. Howell's Check list of the Birds of Nicaragua as of 1993. *Ornithological Monographs*, 68, 108p

Martínez-Sánchez, J. C; L. Chavarría-Duriaux y F. J Muñoz. 2014. Nicaragua: Una guía de Aves. 1ª Ed. ALAS - MARENA. 249 Pág.

Medellín, R., *et al.* 2000. "Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforests". Blackwell Publishing. USA. *Conservation Biology*, Pages 1666-1675. Volume 14, No. 6, December 2000.

Medellín, R.A., H. Arita y O. Sánchez. 2008. Identificación de los murciélagos de México. Clave de campo. 2a. edición. Instituto de Ecología, UNAM. 78 pág.

Medina-Fitoria, A. 2014. Murciélagos de Nicaragua: Guía de campo. MARENA / PCMN, 1ª ed. Managua, Nicaragua. Pp. 280.

Medina-Fitoria, A. y O. Saldaña. 2012. Lista Patrón de Los Mamíferos de Nicaragua. FUNDAR. 40 pág.

Medina-Fitoria, A., C.A. Harvey, D. Sánchez, S. Vílchez, and B. Hernández. 2004. Diversidad y composición de chiropteros en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua. *Encuentro*, 36(68):24-43.

Medina-Fitoria, A., C.A. Harvey, D. Sánchez, S. Vílchez and B. Hernández. 2007. Bat diversity and movement in a Neotropical agricultural landscape. *Biotropica*, 39(1): 120-128.

Medina-Fitoria, A., O. Saldaña, J.G. Martínez, Y. Aguirre, W. Silva, M. Chávez, M. Salazar, N. Carballo, O. Jarquín, R.A. González, L. Díaz, C. Chamber, F. Reid, R. Mais, K. Williams, J.M. Zolotoff, C. Molina, T. Pérez, J. Rodríguez, L.E. Gutiérrez y M. Fernández. 2015. Nuevos reportes y comentarios sobre los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de Nicaragua, América Central, con la adición de siete nuevas especies para el país. Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN). *SAREM, Matozoología Neotropical*, 22(1):43-54. Mendoza 2015; Pp 17.

Medina-Fitoria, A., M. Perayre, N. Toval y J. L. Toval. 2016. Distribución de *Cyttarops alecto* (Chiroptera: Emballonuridae) en Nicaragua y un aporte a su distribución mundial. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad*, N° 5, 2016. 11 pág.

Medina-Fitoria, A., W. Silva, C. Molina y J. Rodríguez. 2016b. Diversidad de micromamíferos de la cuenca del Río Punta Gorda, Bluefields-Nicaragua, RACCS. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad*, N° 10 octubre 2016. 58 pág.

Meyrat, 2001. Estado de conservación de los ecosistemas de Nicaragua. Estrategia Nacional de Biodiversidad.: Impresiones Helios S.A. Managua, agosto 2001. 1ªed.

Missouri Botanical Garden, 2016. *Tropicos.org*. Missouri Botanical Garden. 2016 <http://www.tropicos.org./name/25512369>.

Moreno, C.E. 2001. Métodos para Medir la Biodiversidad. MyT-SEA. Vol.1. Zaragoza, 84pp.

Multiconsul. 2009. Capítulo xv: Diagnóstico Ambiental del Área de influencia. Estudio de flora y fauna.

Multiconsul. 2011. Plan de Desarrollo Integral del Proyecto Hidroeléctrico Tumarín. Línea base de Fauna Terrestre. CHN. 180 pág.

Muschick, M., M. Barluenga, W. Salzburger y A. Meyer. 2011. Adaptive phenotypic plasticity in the Midas cichlid fish pharyngeal jaw and its relevance in adaptive radiation. *BMC Evolutionary Biology*. 11:116. Recuperado de <http://www.biomedcentral.com/1471-2148/11/116>.

National Geographic. (2002). *Field Guide to the Birds of North America*. Fourth Edition, National Geographic Society, Washington. D.C

NAWMP (North American Waterfowl Management Plan). 2004. *Implementation Framework: Strengthening the Biological Foundation*. Canadian WildlifeService, U.S. Fish and WildlifeService, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 106 pp. Disponible en: <http://www.fws.gov/birdhabitat/NAWMP/Planstrategy.shtm>.

Neotropical Birds. 2010. Yellow-olive Flycatcher (*Tolmomyias sulphurescens*), *Neotropical Birds Online* (T. S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from *Neotropical Birds Online*: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=449321

Noss, R. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology* 4:355-364.

O'Farrell, M. y B. Miller. 1997. A new examination of echolocation calls of some Neotropical bats (Emballonuridae -Mormoopidae). *Journal mammalogist*. Pág. 954-963.

O'Farrell, M. J., B. W. Miller, and W. L. Gannon. 1999. Qualitative identification of free-flying bats using the Anabat (SDI) detector. *Journal of Mammalogy* 80:11-23.

Oppenheimer, J. 1968. Behavior and ecology of the white faced monkey, *Cebus epucinus*, on Barro Colorado Island. Univ. Microfilms Ltd.

Peres, C. 1997. Effects of habitats quality and hunting pressure on arboreal folivore densities in Neotropical forests: a case study of howler monkeys (*Alouatta spp.*). *Folia Primatologica* 69: 199-222.

Pérez, M. y López, A. S.J. 2002. Atlas de los Moluscos Gasterópodos Continentales del Pacífico de Nicaragua. Managua: UCA.

Pérez, A. M., A. Meyrat, J. Zolotoff, O. Saldaña, A. Medina, G. A. Ruíz y M. Sotelo. 2013. Conservation of endemic species in the national system of protected áreas from Nicaragua. *Cuadernos de Investigación UNED* (ISSN: 1659-4266), Vol. 5(2):271-278.

Phillips, B; G. Brown, M. Greenlees, J. Webb, R. Shine. 2007. Rapid expansion of the cane toad (*Bufo marinus*) invasion front in tropical Australia. *Austral Ecology* 32:169-176.

Pither, R., y M. Kellman. 2002. Tree species in small tropical riparian forest fragments in Belize, Central America. *Biodivers. Conserv.* 11: 1623-1636.

Rabinowitz, A. R. and B. G. Nottingham. 1986. Ecology and behavior of the Jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central America. *J. Zool. Lond.*, 210:149-159.

Ralph, J., R. Geupel, P. Pyle, E. Martin, F. Desante, Y B. Milá, 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. USDA, Forest Service, General Technical. Report 159. 44 pp.

Rangel, L. J. y J. Gamboa. 1998. Estudio taxonómico de moluscos terrestres y dulceacuícolas de la región maya de México I. Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla. Informe final SNIB-CONABIO Proyecto No. G034. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México, D.F.

Reid, F. 2009. A field guide of the mammals of Central America y Mexico. New York Oxford. Oxford University Press.

Rich, T.D., C.J Beardmore, H. Berlanga, P.J Blancher, M.S.W Bradstreet, G.S Butcher, D.W. Demarest, E.H. Dunn, W.C. Hunter, E.E Iñigo-Elias, J.A. Kennedy, A.M Martell, A.O Panjabi, D.N Pashley, K.V. Rosenberg, C.M. Rustay, J.S Wendt y T.C. Will. 2004. Compañeros en vuelo North American Landbird Conservation Plan. Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, New York. Disponible en: http://www.partnersinflight.org/cont_plan/default.htm.

Roberts, O. 1827. Viaje por la costa caribe de Nicaragua. En: Piratas y aventureros en las costas de Nicaragua / crónicas de fuentes originales, seleccionadas y comentadas por Jaime

Rodrigues, J. J. S., K. S. Brown y A. Ruszcyk. 1993. Resources and conservation of Neotropical butterflies in Urban forest fragments. *Biological conservation* 64: 3-9.

Salas, J. B. 1993. Biogeografía de Nicaragua. 1 ed. INAFOR. 542p.

Sánchez, D., C. A. Harvey, A. Grijalva, A. Medina-Fitoria, S. Vilchez y B. Hernández. 2005. Diversidad, composición y estructura de la vegetación en un agropaisaje ganadero en Matiguás, Nicaragua. *Biología Tropical* 53(2-4):387-414.

Savage, J. M. 2002. The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna between Two Continents, between Two Seas. — 934 pp.; Chicago, Illinois (The University of Chicago Press), USA.

Savage, J. M. y J. Villa 1986. An introduction of the Herpetofauna of Costa Rica. *Soc. Stud. Amph. Rept. Contrib. Herpetol.* 3:207.

Skutch, A.F. 1959. Red-throated Caracara - the scourge of the wasps. *Animal Kingdom* 62: 8-13.

Sotelo, M., M. A. Tórrez, A. S.J., López y W. J. Arendt. 2014. Moluscos gasterópodos terrestres como indicadores de recuperación de bosque en los paisajes del Sur y Norcentro de Nicaragua. Cuadernos.

Stephenson, T., y Whittle, S. 2013. The warbler guide. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Stevens, W. 2001. Introducción de vegetación, p. 1-23. *In* W. Stevens, C. Ulloa, A. Pool y O. Montiel (eds.). Flora de Nicaragua. Jardín Botánico de Misuri.

Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. Parker, y D. K. Moskovits. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago Univ. Press, Chicago, Illinois, USA.

Stiles, G. y A. Skutch. 2003. Guía de aves Costa Rica. 3ed. Inbio, Heredia, CR.680 pp.

Timm, R; R. La Val y B. Rodríguez. 1999. Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica. Departamento de Historia Natural del Museo Nacional de Costa Rica, San José, Costa Rica. BRENESIA 52: 1-32, 1999.

Ulmer, F. 1995. Northward extension of the range of Richmond's squirrel, *Sciurus richmondi*. The Southwestern Naturalist, 40(4):416-418.

USSCP (U.S. Shorebird Conservation Plan). 2004. High Priority Shorebird-2004. Unpublished Report, U.S. Fish and Wildlife Service, 4401 N. Fairfax Dr., MBSP 4107, Arlington, VA, 22203 U.S.A. 5 pp. Disponible en: <http://www.fws.gov/shorebirdplan/downloads/ShorebirdPriorityPopulationsAug04.pdf>.

Valerio, C. 1982. Sobre la presencia de *Phoneutria boliviensis* (F.O.P Cambridge) (Araneae, Ctenidae) en Costa Rica. The Journal of arachnology 11:101.

Van Perlo, B. (2006). Birds of Mexico and Central America. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Vandermeer, J., N. Zamora, K. Yih, y D. Boucher. 1990. Regeneración inicial en una selva tropical en la costa caribeña de Nicaragua después del huracán Juana. *Revista de Biología Tropical*: 38 (2B): 347 - 359.

Vaughan y Ramírez. 2005. Ecología comparativa y uso de hábitat del perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*) y perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) en una plantación de cacao (*Theobroma cacao*).
<http://www.icomvis.una.ac.cr/proyectos/perezosos>.

Vega, G., López A. S.J., Urcuyo J. y Canda L. 2015. Moluscos de la Cuenca del Río Punta Gorda, Caribe sur (RAAS), Nicaragua. Encuentro.

Vílchez, S.J., C. Harvey, D. Sánchez-Merlo, A. Medina, B. Hernández y R. Taylor. 2007. Diversidad y composición de aves en una agropaisaje de Nicaragua - Capítulo 22. En C. Harvey y J.C. Sáenz (Eds). Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica (p. 547-576). Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad.

Warren, A. D., K. J. Davis, E. M. Stangeland, J. P. Pelham, K. R. Willmott y N. V. Grishin. 2016. Illustrated lists of American Butterflies
<http://www.butterfliesofamerica.com/>

Welsh, H. Jr. y A. J. Lind. 1992. Population ecology of two relictual salamanders from the Klamath Mountains of northwestern California. - S. 419-437.

Wheeler, B. K., y Clark, W. S. 1995. A photographic guide to North American raptors. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Williamson, D. 1993. Aspectos generales de las comunidades Sumos de la RAAN, en: *Revista del Caribe de Nicaragua, WANI*. CIDCA/UCA. N° 14: 18-27.

Wunderle, J. M., Jr. 1994. Census methods for Caribbean land birds. Gen. Tech. Rep. SO98. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 26 p.

ANEXOS

ANEXO N° 1. LISTADO DE PLANTAS			
N°	FAMILIAS	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Acanthaceae	<i>Bravaisia integerrima</i>	Mangle blanco o de agua
2	Acanthaceae	<i>Hygrophila costata</i>	Hierba de hicotea
3	Acanthaceae	<i>Justicia carthagenensis</i>	Hierba del conejo
4	Acanthaceae	<i>Justicia pectoralis</i>	Curia
5	Acanthaceae	<i>Lepidagathis alopecuroidea</i>	Pata de gallina
6	Acanthaceae	<i>Nelsonia canescens</i>	
7	Acanthaceae	<i>Odontonema tubaeforme</i>	Coral de jardín
8	Acanthaceae	<i>Ruellia blechum</i>	Yerba de papagayo
9	Acanthaceae	<i>Ruellia terminalis</i>	
10	Alismataceae	<i>Sagittaria guayanensis</i>	
11	Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia</i>	
12	Amaranthaceae	<i>Alternanthera laguroides</i>	
13	Amaranthaceae	<i>Alternanthera sessilis</i>	
14	Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo con espinas
15	Amaranthaceae	<i>Chamissoa altissima var. altissima</i>	
16	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa var. diffusa</i>	
17	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jocote jobo
18	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Jocote
19	Annonaceae	<i>Annona glabra</i>	Aconene
20	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanabana
21	Annonaceae	<i>Xylopia sp</i>	Mangalarga

22	Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i>	Culantro, Cilantro, Chicoria
23	Apiaceae	<i>Spananthe paniculata</i>	
24	Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i>	
25	Apocynaceae	<i>Forsteronia myriantha</i>	
26	Apocynaceae	<i>Malouetia guatemalensis</i>	
27	Apocynaceae	<i>Mesechites trifidus</i>	
28	Apocynaceae	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Huevos de burro
29	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	Huevo de perro
30	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana sp</i>	
31	Araceae	<i>Anthurium acutangulum</i>	
32	Araceae	<i>Anthurium clavigerum</i>	
33	Araceae	<i>Anthurium scandens</i>	
34	Araceae	<i>Anthurium sp</i>	
35	Araceae	<i>Dieffenbachia sp</i>	
36	Araceae	<i>Dracontium gigas</i>	
37	Araceae	<i>Monstera adansonii var. lineata</i>	
38	Araceae	<i>Philodendron sp. 1</i>	
39	Araceae	<i>Philodendron sp. 2</i>	
40	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	
41	Araceae	<i>Spathiphyllum friedrichsthali</i>	Ribarbol.
42	Araceae	<i>Syngonium sp.</i>	
43	Arecaceae	<i>Asterogyne martiana</i>	Suita
44	Arecaceae	<i>Astrocaryum alatum</i>	
45	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	Pijibaye, Chonta, Supa.

46	Arecaceae	<i>Bactris major</i>	
47	Arecaceae	<i>Bactris militaris</i>	
48	Arecaceae	<i>Bactris</i> sp.	
49	Arecaceae	<i>Chamaedorea</i> sp.	
50	Arecaceae	<i>Elaeis oleifera</i>	
51	Arecaceae	<i>Geonoma deversa</i> subsp. <i>deversa</i>	
52	Arecaceae	<i>Geonoma</i> sp.	
53	Arecaceae	<i>Orbignya cohune</i>	Corozo
54	Arecaceae	<i>Paurotis</i> sp.	
55	Arecaceae	<i>Prestoea decurrens</i>	Súrsula
56	Arecaceae	<i>Reinhardtia koschnyana</i>	
57	Arecaceae	<i>Reinhardtia simplex</i>	
58	Arecaceae	<i>Roystonea dunlapiana</i>	
59	Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Viborana
60	Asteraceae	<i>Acmella</i> sp.	
61	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	
62	Asteraceae	<i>Ayapana amygdalina</i>	
63	Asteraceae	<i>Calea urticifolia</i> var. <i>urticifolia</i>	
64	Asteraceae	<i>Cirsium mexicana</i>	
65	Asteraceae	<i>Clibadium surinamense</i>	
66	Asteraceae	<i>Conyza laevigata</i>	
67	Asteraceae	<i>Conyza sumatrensis</i> var. <i>sumatrensis</i>	
68	Asteraceae	<i>Egletes viscosa</i>	
69	Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i>	
70	Asteraceae	<i>Eupatorium odoratum</i>	

71	Asteraceae	<i>Eupatorium vitalbae</i>	
72	Asteraceae	<i>Garcilassa rivularis</i>	
73	Asteraceae	<i>Gnaphalium polycaulon</i>	
74	Asteraceae	<i>Lasianthaea fruticosa</i>	
75	Asteraceae	<i>Lepidaploa salzmannii</i>	
76	Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i>	
77	Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i>	
78	Asteraceae	<i>Neurolaena lobata</i>	
79	Asteraceae	<i>Piptocarpha poeppigiana</i>	
80	Asteraceae	<i>Polymnia maculata</i>	
81	Asteraceae	<i>Pseudelephantopus spicatus</i>	
82	Asteraceae	<i>Salmea scandens</i>	
83	Asteraceae	<i>Trichospira verticillata</i>	
84	Asteraceae	<i>Vernonia patens</i>	
85	Begoniaceae	<i>Begonia glabra</i>	
86	Begoniaceae	<i>Begonia sericoneura</i>	
87	Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp. 1	
88	Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp. 2	
89	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea chica</i>	
90	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	
91	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia spectabilis</i>	
92	Bignoniaceae	<i>Macfadyena uncata</i>	
93	Bignoniaceae	<i>Paragonia pyramidata</i>	Kuaku
94	Bignoniaceae	<i>Tabebuia guayacan</i>	Cortés
95	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble

96	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Achiote
97	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Poro poro; Tecumajoche
98	Blechnaceae	<i>Blechnum occidentale</i>	
99	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
100	Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa
101	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
102	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán
103	Boraginaceae	<i>Heliotropium lagoense</i>	
104	Boraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i>	
105	Boraginaceae	<i>Heliotropium</i> sp.	
106	Boraginaceae	<i>Tournefortia bicolor</i>	
107	Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	
108	Boraginaceae	<i>Varronia spinescens</i>	
109	Brassicaceae	<i>Rorippa indica</i>	
110	Brassicaceae	<i>Rorippa palustris</i> var. <i>fernaldiana</i>	
111	Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i>	
112	Bromeliaceae	<i>Aechmea dactylina</i>	
113	Bromeliaceae	<i>Aechmea penduliflora</i>	
114	Bromeliaceae	<i>Aechmea pubescens</i>	
115	Bromeliaceae	<i>Aechmea tillandsioides</i>	
116	Bromeliaceae	<i>Catopsis nutans</i>	
117	Bromeliaceae	<i>Guzmania lingulata</i>	
118	Bromeliaceae	<i>Guzmania monostachia</i>	
119	Bromeliaceae	<i>Tillandsia bulbosa</i>	
120	Bromeliaceae	<i>Tillandsia fasciculata</i>	

121	Bromeliaceae	<i>Tillandsia festucoides</i>	
122	Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i>	Barba de viejo
123	Bromeliaceae	<i>Tillandsia utriculata</i>	
124	Bromeliaceae	<i>Vriesea gladioliflora</i>	
125	Bromeliaceae	<i>Vriesea</i> sp.	
126	Bromeliaceae	<i>Vriesea werckleana</i>	
127	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Jiñocuabo
128	Burseraceae	<i>Protium glabrum</i>	Alcanfor
129	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	Kerosín
130	Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	
131	Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Suelda con suelda
132	Cactaceae	<i>Selenicereus grandiflorus</i>	
133	Caesalpiniaceae	<i>Cassia grandis</i>	
134	Caesalpiniaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	
135	Caesalpiniaceae	<i>Senna alata</i>	Sorocontil
136	Campanulaceae	<i>Lobelia xalapensis</i>	
137	Cannabaceae	<i>Trema integerrima</i>	Capulín de montaña
138	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Capulín Negro
139	Cannaceae	<i>Canna tuerckheimii</i>	
140	Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa
141	Cariaceae	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papayo de Monte
142	Cariaceae	<i>Jacaratia spinosa</i>	Papayón
143	Celastraceae	<i>Crossopetalum parviflorum</i>	
144	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella americana</i>	Barazón
145	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella guatemalensis</i>	Barazón
146	Chrysobalanaceae	<i>Licania platypus</i>	Sonzapote

147	Cleomaceae	<i>Cleome</i> sp. 1	
148	Cleomaceae	<i>Cleome</i> sp. 2	
149	Cleomaceae	<i>Cleome spinosa</i>	Espuela de caballero
150	Clethraceae	<i>Clethra occidentalis</i>	
151	Clusiaceae	<i>Clusia cooperi</i>	
152	Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	
153	Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i>	
154	Clusiaceae	<i>Garcinia intermedia</i>	Jocomico
155	Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i>	Papamiel
156	Combretaceae	<i>Combretum laxum</i>	Papamiel
157	Combretaceae	<i>Combretum</i> sp.	
158	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	
159	Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Guayabón
160	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	
161	Connaraceae	<i>Cnestidium rufescens</i>	Bejuco fiero
162	Connaraceae	<i>Connarus panamensis</i>	
163	Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i>	
164	Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	
165	Convolvulaceae	<i>Ipomoea setifera</i>	
166	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp. 1	
167	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp. 2	
168	Convolvulaceae	<i>Ipomoea tiliacea</i>	
169	Convolvulaceae	<i>Itzaea sericea</i>	
170	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentanthos</i>	
171	Convolvulaceae	<i>Maripa nicaraguensis</i>	
172	Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i>	

173	Convolvulaceae	<i>Turbina corymbosa</i>	
174	Costaceae	<i>Costus lima</i> var. <i>lima</i>	
175	Costaceae	<i>Costus pulverulentus</i>	
176	Cucurbitaceae	<i>Cayaponia longiloba</i>	
177	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i>	Ayote
178	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i> sp.	
179	Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i>	Paste
180	Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i>	
181	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Comida de culebra; Sorosí
182	Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	
183	Cyperaceae	<i>Becquerelia cymosa</i> subsp. <i>cymosa</i>	
184	Cyperaceae	<i>Calyptrocarya</i> <i>glomerulata</i>	
185	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	
186	Cyperaceae	<i>Cyperus humilis</i>	
187	Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i>	
188	Cyperaceae	<i>Cyperus prolixus</i>	
189	Cyperaceae	<i>Fimbristylis littoralis</i>	
190	Cyperaceae	<i>Hypolytrum longifolium</i> <i>nicaraguense</i>	
191	Cyperaceae	<i>Kyllinga pumila</i>	
192	Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	Navajuela
193	Cyperaceae	<i>Rhynchospora rugosa</i>	
194	Cyperaceae	<i>Rhynchospora watsonii</i>	
195	Cyperaceae	<i>Scleria</i> sp.	
196	Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum</i> sp.	

197	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	
198	Dilleniaceae	<i>Davilla kunthii</i>	
199	Dilleniaceae	<i>Doliocarpus dentatus dentatus</i>	
200	Dilleniaceae	<i>Doliocarpus major</i> subsp. <i>major</i>	
201	Dilleniaceae	<i>Tetracera volubilis</i>	
202	Ebenaceae	<i>Dyospirus</i> sp.	
203	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp.	
204	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea terniflora</i>	Terciopelo
205	Euphorbiaceae	<i>Adelia triloba</i>	
206	Euphorbiaceae	<i>Croton killipianus</i>	
207	Euphorbiaceae	<i>Croton schiedeanus</i>	
208	Euphorbiaceae	<i>Mabea occidentalis</i>	
209	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuera
210	Fabaceae	<i>Acacia</i> sp.	
211	Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i>	
212	Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	Almendo de río
213	Fabaceae	<i>Calliandra</i> sp.	
214	Fabaceae	<i>Calopogonium caeruleum</i>	
215	Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii brevipes</i>	
216	Fabaceae	<i>Cojoba arborea</i>	
217	Fabaceae	<i>Desmodium axillare</i> var. <i>axillare</i>	
218	Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i>	
219	Fabaceae	<i>Desmodium scorpiurus</i>	
220	Fabaceae	<i>Dipteryx oleifera</i>	Almendo

221	Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	
222	Fabaceae	<i>Erythrina steyermarkii</i>	
223	Fabaceae	Fabaceae g. sp.	
224	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Madero
225	Fabaceae	<i>Indigofera trita</i> subsp. <i>Scabra</i>	
226	Fabaceae	<i>Inga punctata</i>	Guava negra
227	Fabaceae	<i>Inga samanensis</i>	Guavo
228	Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba cuadrada
229	Fabaceae	<i>Inga vera</i> subsp. <i>vera</i>	
230	Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i> sp.	
231	Fabaceae	<i>Machaerium falciforme</i>	
232	Fabaceae	<i>Machaerium isadelphum</i>	
233	Fabaceae	<i>Mucuna argyrophylla</i>	
234	Fabaceae	<i>Mucuna</i> sp.	
235	Fabaceae	<i>Ormosia</i> sp.	
236	Fabaceae	<i>Phaseolus lunatus</i>	Frijol lima
237	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	
238	Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i>	Pico de pájaro
239	Fabaceae	<i>Senna undulata</i>	
240	Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	Gavilán, Gallinazo
241	Fabaceae	<i>Swartzia nicaraguensis</i>	Verga de toro
242	Fabaceae	<i>Swartzia sumorum</i>	
243	Fabaceae	<i>Vigna luteola</i>	
244	Fabaceae	<i>Vigna vexillata</i>	
245	Fabaceae	<i>Inga</i> sp 1.	
246	Fabaceae	<i>Inga</i> sp 2.	

247	Fabaceae	<i>Inga</i> sp 3.	
248	Fabaceae	<i>Inga</i> sp 4.	
249	Gentianaceae	<i>Schultesia lisianthoides</i>	
250	Gesneriaceae	<i>Columnea nicaraguensis</i>	
251	Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	Hierba de zumo
252	Heliconiaceae	<i>Heliconia hirsuta</i>	Platanillo
253	Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Platanillo
254	Heliconiaceae	<i>Heliconia mariae</i>	Platanillo
255	Heliconiaceae	<i>Heliconia metallica</i>	Platanillo
256	Heliconiaceae	<i>Heliconia osaensis</i>	Platanillo
257	Heliconiaceae	<i>Heliconia wagneriana</i>	Platanillo
258	Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i>	
259	Iridaceae	<i>Neomarica variegata</i>	
260	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	
261	Lamiaceae	<i>Hyptis conferta</i>	
262	Lamiaceae	<i>Hyptis pectinata</i>	Chan
263	Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i>	Chan
264	Lamiaceae	<i>Hyptis verticillata</i>	Escobilla
265	Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>	
266	Lamiaceae	<i>Ocimum campechianum</i>	Albahaca
267	Lamiaceae	<i>Salvia occidentalis</i>	
268	Lauraceae	<i>Licaria triandra</i>	
269	Lauraceae	<i>Nectandra lineata</i>	
270	Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i>	
271	Lauraceae	<i>Ocotea cernua</i>	Aguacate de monte
272	Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	

273	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate
274	Lauraceae	G. Sp.	
275	Lecythidaceae	<i>Grias cauliflora</i>	
276	Limnocharitaceae	<i>Limnocharis flava</i>	
277	Linderniaceae	<i>Lindernia dubia</i>	
278	Loganiaceae	<i>Spigelia humboldtiana</i>	
279	Lomariopsidaceae	<i>Cyclopeltis semicordata</i>	
280	Loranthaceae	<i>Oryctanthus cordifolius</i>	
281	Loranthaceae	<i>Struthanthus orbicularis</i>	
282	Loranthaceae	<i>Struthanthus</i> sp.	
283	Lygodiaceae	<i>Lygodium venustum</i>	
284	Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i>	
285	Lythraceae	<i>Pehria compacta</i>	Alalape
286	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nancite
287	Malpighiaceae	<i>Hiraea fagifolia</i>	
288	Malvaceae	<i>Gossipium</i> sp.	
289	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Quesillo
290	Malvaceae	<i>Melochia lupulina</i>	
291	Malvaceae	<i>Melochia villosa</i> var. <i>villosa</i>	
292	Malvaceae	<i>Sida urens</i>	
293	Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao
294	Malvaceae	<i>Theobroma simiarum</i>	Cacao curro
295	Malvaceae	<i>Trichospermum</i> sp.	
296	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	Bijagua
297	Marantaceae	<i>Calathea macrosepala</i>	Bijagua negra
298	Marantaceae	<i>Calathea marantifolia</i>	Bijagua aguastosa

299	Marantaceae	<i>Maranta gibba</i>	
300	Marantaceae	<i>Monotagma plurispicatum</i>	
301	Marantaceae	<i>Pleiostachya pruinosa</i>	Bijagua
302	Melastomataceae	<i>Arthrostemma ciliatum</i>	Maná montero
303	Melastomataceae	<i>Arthrostemma</i> sp.	
304	Melastomataceae	<i>Blakea maurofernandeziana</i>	
305	Melastomataceae	<i>Blakea watsonii</i>	
306	Melastomataceae	<i>Centradenia inaequilateralis</i>	
307	Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>	
308	Melastomataceae	<i>Clidemia octona</i>	
309	Melastomataceae	<i>Clidemia septuplinervia</i>	
310	Melastomataceae	<i>Clidemia sericea</i>	
311	Melastomataceae	<i>Clidemia</i> sp.	
312	Melastomataceae	<i>Conostegia subcrustulata</i>	
313	Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Capirote rosado
314	Melastomataceae	<i>Leandra mexicana</i>	
315	Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i>	Capirote blanco
316	Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Capirote
317	Melastomataceae	<i>Miconia hondurensis</i>	
318	Melastomataceae	<i>Miconia impetiolearis</i>	
319	Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i>	
320	Melastomataceae	<i>Miconia nervosa</i>	
321	Melastomataceae	<i>Tibouchina longifolia</i>	
322	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro real
323	Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>	Pronto alivio

324	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Pronto alivio
325	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	
326	Meliaceae	<i>Guarea</i> sp.	
327	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba
328	Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>	Limoncillo, Esquijoche
329	Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	
330	Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	
331	Mimosaceae	<i>Vachellia collinsii</i>	Cornizuelo
332	Mimosaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste
333	Mimosaceae	<i>Mimosa diplotricha</i>	Cola de iguana
334	Mimosaceae	<i>Mimosa pigra</i>	
335	Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona
336	Mimosaceae	<i>Zygia longifolia</i>	Sota caballo
337	Molluginaceae	<i>Glinus radiatus</i>	
338	Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	
339	Monimiaceae	<i>Siparuna</i> sp.	
340	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	Castaña, Fruta de pan
341	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum alicastrum</i>	
342	Moraceae	<i>Castilla elastica</i>	Hule
343	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	
344	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Chilamate
345	Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	
346	Moraceae	<i>Pseudolmedia spuria</i>	
347	Moraceae	<i>Sorocea pubivena</i>	Ojoche hembra
348	Moraceae	<i>Trophis racemosa</i>	Ojoche macho

349	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulin negro
350	Myristicaceae	<i>Otoba novogranatensis</i>	Fruta dorada
351	Myristicaceae	<i>Virola koschnyi</i>	Fruta dorada
352	Myrtaceae	<i>Eugenia chepensis</i>	
353	Myrtaceae	<i>Eugenia galalonensis</i>	Arrayán
354	Myrtaceae	<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba
355	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Manzana rosa
356	Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	
357	Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	
358	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea</i> sp.	
359	Ochnaceae	<i>Cespedesia spathulata</i>	Tabacón
360	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	
361	Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.	
362	Orchidaceae	<i>Aspasia</i> sp.	
363	Orchidaceae	<i>Catasetum maculatum</i>	
364	Orchidaceae	<i>Trichocentrum ascendens</i>	
365	Orchidaceae	<i>Dichaea</i> sp.	
366	Orchidaceae	<i>Dimerandra emarginata</i>	
367	Orchidaceae	<i>Encyclia gravida</i>	
368	Orchidaceae	<i>Epidendrum flexuosum</i>	
369	Orchidaceae	<i>Epidendrum lacustre</i>	
370	Orchidaceae	<i>Epidendrum pansamalae</i>	
371	Orchidaceae	<i>Ionopsis utricularioides</i>	
372	Orchidaceae	<i>Maxillaria friedrichsthali</i>	
373	Orchidaceae	<i>Nidema boothii</i>	
374	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	

375	Orchidaceae	<i>Oncidium ensatum</i>	
376	Orchidaceae	<i>Oncidium sphacelatum</i>	
377	Orchidaceae	<i>Pleurothallis cf. guanacastensis</i>	
378	Orchidaceae	<i>Prosthechea chacaoensis</i>	
379	Orchidaceae	<i>Prosthechea fragans</i>	
380	Orchidaceae	<i>Scaphyglottis prolifera</i>	
381	Orchidaceae	<i>Stenorrhynchos lanceolatum</i>	
382	Orchidaceae	<i>Trigonidium egertonianum</i>	
383	Orchidaceae	<i>Vanilla odorata</i>	Vainilla
384	Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens angustifolia</i>	
385	Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	Cardosanto
386	Passifloraceae	<i>Passiflora biflora</i>	
387	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Catapanza
388	Passifloraceae	<i>Passiflora quadrangularis</i>	Granadilla
389	Passifloraceae	<i>Passiflora sp.</i>	
390	Passifloraceae	<i>Passiflora vitifolia</i>	
391	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nancitón
392	Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	
393	Phytolaccaceae	<i>Trichostigma octandrum</i>	
394	Pinaceae	<i>Pinus caribaea var. hondurensis</i>	
395	Piperaceae	<i>Peperonia sp.</i>	
396	Piperaceae	<i>Piper peltatum</i>	Santa María
397	Piperaceae	<i>Piper reticulatum</i>	Cordoncillo

398	Piperaceae	<i>Piper</i> sp. 1	
399	Piperaceae	<i>Piper</i> sp. 2	
400	Piperaceae	<i>Piper</i> sp. 3	
401	Piperaceae	<i>Piper zacatense</i>	
402	Plantaginaceae	<i>Mecardonia procumbens</i>	
403	Plantaginaceae	<i>Russelia sarmentosa</i>	
404	Plantaginaceae	<i>Stemodia</i> sp.	
405	Poaceae	<i>Andropogon glomeratus</i>	
406	Poaceae	<i>Arundinella berteroniana</i>	
407	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambú
408	Poaceae	<i>Chusquea simpliciflora</i>	Carrizo
409	Poaceae	<i>Dichantherium acuminatum acuminatum</i>	
410	Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i>	
411	Poaceae	<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	
412	Poaceae	<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina
413	Poaceae	<i>Eragrostis hypnoides</i>	
414	Poaceae	<i>Eriochloa punctata</i>	
415	Poaceae	<i>Guadua angustifolia angustifolia</i>	
416	Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	
417	Poaceae	<i>Lasiacis oaxacensis</i> var. <i>oaxacensis</i>	
418	Poaceae	<i>Lasiacis ruscifolia</i> var. <i>ruscifolia</i>	
419	Poaceae	<i>Leptochloa scabra</i>	
420	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	

421	Poaceae	<i>Olyra latifolia</i>	
422	Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i>	
423	Poaceae	<i>Panicum polygonatum</i>	
424	Poaceae	<i>Panicum pulchellum</i>	
425	Poaceae	<i>Panicum stoloniferum</i> var. <i>majus</i>	
426	Poaceae	<i>Panicum trichanthum</i>	
427	Poaceae	<i>Panicum trichoides</i>	
428	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	
429	Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i>	
430	Poaceae	<i>Phyllostachys aurea</i>	
431	Poaceae	Poaceae g. sp.	
432	Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>	
433	Poaceae	<i>Sorghum bicolor</i>	Trigo
434	Poaceae	<i>Steinchisma laxum</i>	
435	Poaceae	<i>Urochloa fusca</i>	
436	Polygonaceae	<i>Coccoloba acuminata</i>	Papaturro
437	Polygonaceae	<i>Coccoloba belizensis</i>	Papalón
438	Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	
439	Polygonaceae	<i>Coccoloba tuerckheimii</i>	Papalón
440	Polygonaceae	<i>Coccoloba venosa</i>	
441	Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i>	
442	Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i>	Chillo de perro
443	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i> <i>brevifolium</i>	
444	Polypodiaceae	<i>Niphidium crassifolium</i>	
445	Polypodiaceae	<i>Polypodium bradeorum</i>	

446	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i> sp.	
447	Pontederiaceae	<i>Heteranthera reniformis</i>	
448	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga
449	Primulaceae	<i>Ardisia compressa</i>	Uva de monte
450	Primulaceae	<i>Ardisia</i> cf. <i>costaricensis</i>	
451	Primulaceae	<i>Ardisia standleyana</i>	
452	Primulaceae	<i>Parathesis trichogyne</i>	
453	Primulaceae	<i>Stylogyne turbacensis</i> subsp. <i>laevis</i>	
454	Pteridaceae	<i>Adiantum latifolium</i>	
455	Pteridaceae	<i>Adiantum macrophyllum</i>	
456	Pteridaceae	<i>Adiantum obliquum</i>	
457	Pteridaceae	<i>Adiantum</i> sp. 1	
458	Pteridaceae	<i>Adiantum</i> sp. 2	
459	Pteridaceae	<i>Ceratopteris pteridoides</i>	
460	Pteridaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	
461	Pteridaceae	<i>Pteris biaurita</i>	
462	Rhamnaceae	<i>Gouania polygama</i>	
463	Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño, Salamo
464	Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa</i>	
465	Rubiaceae	<i>Diodia sarmentosa</i>	
466	Rubiaceae	<i>Faramea occidentalis</i>	
467	Rubiaceae	<i>Gonzalagunia panamensis</i>	
468	Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	
469	Rubiaceae	<i>Hamelia rovirosae</i>	
470	Rubiaceae	<i>Isertia haenkeana</i>	

471	Rubiaceae	<i>Morinda panamensis</i>	Yema de huevo
472	Rubiaceae	<i>Oldenlandia lancifolia</i>	
473	Rubiaceae	<i>Palicourea acuminata</i>	
474	Rubiaceae	<i>Palicourea crocea</i>	
475	Rubiaceae	<i>Palicourea guianensis</i>	
476	Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	
477	Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i>	Lirio
478	Rubiaceae	<i>Psychotria berteriana</i>	
479	Rubiaceae	<i>Psychotria brachiata</i>	
480	Rubiaceae	<i>Psychotria capitata</i>	
481	Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	
482	Rubiaceae	<i>Psychotria chiapensis</i>	
483	Rubiaceae	<i>Psychotria cyanococca</i>	
484	Rubiaceae	<i>Psychotria fruticetorum</i>	
485	Rubiaceae	<i>Psychotria glomerulata</i>	
486	Rubiaceae	<i>Carapichea ipecacuanha</i>	Raicilla
487	Rubiaceae	<i>Psychotria limonensis</i>	
488	Rubiaceae	<i>Psychotria marginata</i>	
489	Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	
490	Rubiaceae	<i>Psychotria panamensis</i>	
491	Rubiaceae	<i>Psychotria poeppigiana</i>	
492	Rubiaceae	<i>Psychotria simiarum</i>	
493	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	
494	Rubiaceae	<i>Psychotria suerrensii</i>	
495	Rubiaceae	<i>Psychotria tenuifolia</i>	
496	Rubiaceae	<i>Ronabea emetica</i>	Raicillo macho

497	Rubiaceae	<i>Rudgea cornifolia</i>	
498	Rubiaceae	<i>Sabicea villosa</i>	
499	Rubiaceae	<i>Uncaria tomentosa</i>	
500	Rutaceae	<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	
501	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	
502	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	
503	Salicaceae	<i>Hasseltia floribunda</i>	
504	Salicaceae	<i>Hasseltia guatemalensis</i>	
505	Salicaceae	<i>Homalium racemosum</i>	Areno
506	Salicaceae	<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	
507	Salicaceae	<i>Pleuranthodendron lindenii</i>	
508	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce llorón
509	Salicaceae	<i>Zuelania guidonia</i>	Plomo
510	Santalaceae	<i>Phoradendron piperoides</i>	
511	Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Cola de pava
512	Sapindaceae	<i>Cupania rufescens</i>	Cola de pava colorada
513	Sapindaceae	<i>Paullinia fuscescens</i>	
514	Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i>	
515	Sapindaceae	<i>Serjania mexicana</i>	Barbasco
516	Sapindaceae	<i>Serjania racemosa</i>	
517	Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>	
518	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	
519	Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	Zapote calentura
520	Sapotaceae	<i>Pouteria sapota</i>	Zapote
521	Sapotaceae	<i>Pouteria subrotata</i>	

522	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Talchocote
523	Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i>	
524	Solanaceae	<i>Browallia americana</i>	
525	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>	
526	Solanaceae	<i>Cestrum racemosum</i>	
527	Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i>	
528	Solanaceae	<i>Lycianthes maxonii</i>	
529	Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i>	
530	Solanaceae	<i>Physalis</i> sp.	
531	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	
532	Solanaceae	<i>Solanum mammosum</i>	
533	Solanaceae	<i>Solanum nudum</i>	
534	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp. 1	
535	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp. 2	
536	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp. 3	
537	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp. 4	
538	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	
539	Sphenocleaceae	<i>Sphenoclea zeylanica</i>	
540	Sterculiaceae	<i>Byttneria aculeata</i>	
541	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo
542	Tectariaceae	<i>Tectaria mexicana</i>	
543	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris angustifolia</i>	
544	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris balbisii</i>	
545	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris hispidula</i>	
546	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris nicaraguensis</i>	
547	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i> sp. 1	

548	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i> sp. 2	
549	Tiliaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mico
550	Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Tapa botija
551	Tiliaceae	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo macho
552	Ulmaceae	<i>Ampelocera hottlei</i>	Cuscano
553	Ulmaceae	G. sp.	
554	Urticaceae	<i>Cecropia insignis</i>	Guarumo
555	Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo
556	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo
557	Urticaceae	<i>Myriocarpa longipes</i>	Chichicaste de montaña
558	Urticaceae	<i>Pilea hyalina</i>	
559	Verbenaceae	<i>Aegiphila elata</i>	
560	Verbenaceae	<i>Aegiphila panamensis</i>	
561	Verbenaceae	<i>Callicarpa</i> sp.	
562	Verbenaceae	<i>Lippia dulcis</i>	Orozul
563	Verbenaceae	<i>Phyla betulifolia</i>	
564	Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	
565	Violaceae	<i>Hybanthus denticulatus</i>	
566	Violaceae	<i>Rinorea hummelii</i>	
567	Violaceae	<i>Rinorea squamata</i>	Huesito
568	Vitaceae	<i>Cissus</i> sp.	
569	Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i>	
570	Vochysiaceae	<i>Vochysia ferruginea</i>	
571	Vochysiaceae	<i>Vochysia guatemalensis</i>	Palo de agua
572	Zingiberaceae	<i>Renalmia cernua</i>	

ANEXO N° 2. LISTADO DE AVES			
N°	FAMILIAS / NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL	ESTATUS
	Tinamiformes / Tinamidae	Tinamus	
1	<i>Tinamus major</i>	Tinamú grande	Residente
2	<i>Crypturellus boucardi</i>	Tinamú pizarroso	Residente
3	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico	Residente
	Anseriformes / Anatidae	Patos, gansos y cisnes	
4	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul	Migratorio
5	<i>Aythya affinis</i>	Porrón menudo	Migratorio
6	<i>Cairina moschata</i>	Pato real	Residente
7	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Piche canelo	Residente
8	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Piche piquirrojo	Residente
	Galliformes / Cracidae	Pavones y chachalacas	
9	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca lisa	Residente
10	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Chachalaca cabecigrís	Residente
11	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava crestada	Residente
12	<i>Crax rubra</i>	Pavón grande	Residente
	Odontophoridae	Perdices y codornices	
13	<i>Colinus cristatus</i>	Codorniz crestada	Residente
14	<i>Rhynchortyx cinctus</i>	Codorniz carirrufa	Residente
	Suliformes/Phalacrocoracidae	Cormoranes	

15	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	Residente
	Anhingidae	Aningas	
16	<i>Anhinga anhinga</i>	Aninga	Residente
	Fregatidae	Rabihorcados / Fregatas	
17	<i>Fregata magnificens</i>	Rabihorcado magno	Residente
	Pelecaniformes / Ardeidae	Garzas	
18	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre gorgilisa	Residente
19	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Garza tigre colorada	Residente
20	<i>Botaurus pinnatus</i>	Avetoro neotropical	Residente
21	<i>Ardea herodias</i>	Garzón azul	Migratorio
22	<i>Casmerodius albus</i>	Garzón grande	Residente
23	<i>Egretta thula</i>	Garceta patiamarilla	Residente, Migratorio
24	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Residente, Migratorio
25	<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor	Residente, Migratorio
26	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	Residente, Migratorio
27	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Pico cuchara	Residente
28	<i>Butorides virescens</i>	Garcilla capiverde	Residente
29	<i>Nyctanassa violacea</i>	Martinete cangrejero	Residente, Migratorio
30	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete capinegro	Residente, Migratorio
	Ciconiiformes / Ciconiidae	Cigüeñas	
31	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Residente
	Threskiornithidae	Ibisis y Espátulas	
32	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	Residente

	Cathartiformes / Cathartidae	Zopilotes	
33	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	Residente
34	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabecirrojo	Residente, Migratorio
35	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote cabecigualdo	Residente
36	<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote real	Residente
	Accipitriformes / Accipitridae	Aguilas, gavilanes y milanos	
37	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	Migratorio
38	<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio tijereta	Migratorio del Sur
39	<i>Elanus leucurus</i>	Elanio azul	Residente
40	<i>Ictinia plumbea</i>	Elanio plumizo	Migratorio del Sur
41	<i>Ictinia mississippiensis</i>	Elanio colinegro	Migratorio de paso
42	<i>Pseudastur albicollis</i>	Gavilán blanco	Residente
43	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Aguililla negra	Residente
44	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Elanio piquiganchudo	Residente
45	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán negro	Residente
46	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán cangrejero	Residente
47	<i>Buteo plagiatus</i>	Gavilán gris	Residente
48	<i>Rupornis (Buteo) magirostris</i>	Gavilán chapulinero	Residente
49	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán aludo	Migratorio
50	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavilán colicorto	Residente
	Falconiformes / Falconidae	Halcones y caracaras	
51	<i>Herpetotheres cachinnas</i>	Guaco	Residente

52	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara crestado	Residente
53	<i>Falco ruficularis</i>	Halcón murcielaguero	Residente
54	<i>Ibycter americanus</i>	Caracara avispero	Residente
	Gruiformes / Rallidae	Rascones y fochas	
55	<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón cuelligrís	Residente
	Heliornithidae	Patos cantiles	
56	<i>Heliornis fulica</i>	Pato cantil	Residente
	Charadriiformes/Charadriidae	Chorlitos y avefrias	
57	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlitejo collarejo	Residente
58	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlitejo semipalmeado	Migratorio
	Jacanidae	Jacanas	
59	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana centroamericana	Residente
	Scolopacidae	Correlimos y similares	
60	<i>Actitis macularius</i>	Andarríos maculado	Migratorio
61	<i>Calidris himantopus</i>	Correlimos patilargo	Migratorio
62	<i>Calidris minutilla</i>	Correlimos menudo	Migratorio
	Laridae	Gaviotas y charranes	
63	<i>Leucophaeus (Larus) atricilla</i>	Gaviota reidora	Migratorio
64	<i>Thalasseus maximus</i>	Pagaza real	Migratorio
	Columbiformes / Columbidae	Palomas y tortolas	
65	<i>Columba livia</i>	Paloma común	Residente
66	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	Residente
67	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azulada	Residente
68	<i>Leptotila cassinii</i>	Paloma pechigrís	Residente

69	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma coliblanca	Residente
70	<i>Patagioenas nigrirostris</i>	Paloma piquicorta	Residente
71	<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma escamosa	Residente
72	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma piquirroja	Residente
	Psittaciformes / Psittacidae	Pericos y loros	
73	<i>Psittacara (Aratinga) finschi</i>	Perico frentirrojo	Residente
74	<i>Eupsittula (Aratinga) nana</i>	Perico pechiolivo	Residente
75	<i>Eupsittula (Aratinga) canicularis</i>	Perico frentinaranja	Residente
76	<i>Brotogeris jugularis</i>	Chocoyo barbinaranja	Residente
77	<i>Pyrilia (Pionopsitta) haematotis</i>	Loro cabecipardo	Residente
78	<i>Pionus senilis</i>	Loro gorgiblanco	Residente
79	<i>Amazona autumnalis</i>	Loro frentirrojo	Residente
80	<i>Amazona farinosa</i>	Loro verde	Residente
81	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro nuquiamarillo	Residente
	Cuculiformes / Cuculidae	Cucos y garrapateros	
82	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	Residente
83	<i>Tapera naevia</i>	Cuclillo listado	Residente
84	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	Residente
85	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero común	Residente
	Strigiformes / Tytonidae	Lechuzas	
86	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Residente

	Strigidae	Buhos y mochuelos	
87	<i>Bubo virginianus</i>	Búho grande	Residente
88	<i>Ciccaba virgata</i>	Cárabo café	Residente
89	<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Cárabo negriblanco	Residente
90	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	Residente
91	<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho listado	Residente
	Caprimulgiformes / Caprimulgidae	Pocoyos y añaperos	
92	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pocoyo tapacamino	Residente
93	<i>Chordeiles minor</i>	Añapero zumbón	Residente, Migratorio de paso
	Nyctibiidae	Estaqueros	
94	<i>Nyctibius grandis</i>	Estaquero grande	Residente
	Apodiformes / Trochilidae	Colibries	
95	<i>Glaucis aeneus</i>	Ermitaño bronceado	Residente
96	<i>Threnetes ruckeri</i>	Ermitaño barbudo	Residente
97	<i>Phaethornis longirostris</i>	Ermitaño colilargo	Residente
98	<i>Phaethornis striigularis</i>	Ermitaño enano	Residente
99	<i>Florisuga mellivora</i>	Jacobino nuquiblanco	Residente
100	<i>Chalybura urochrysis</i>	Colibrí patirrojo	Residente
101	<i>Phaeochroa cuvierii</i>	Colibrí pechiescamado	Residente
102	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Manguito colipúrpura	Residente
103	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda rabihorcada	Residente
104	<i>Thalurania colombica</i>	Ninfa violeta y verde	Residente
105	<i>Hylocharis eliciae</i>	Zafiro colidorado	Residente

106	<i>Amazilia rutila</i>	Amazilia canela	Residente
107	<i>Amazilia candida</i>	Amazilia pechiblanca	Residente
108	<i>Amazilia cyanura</i>	Amazilia coliazul	Residente
109	<i>Amazilia saucerrottei</i>	Amazilia rabiazul	Residente
110	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia rabirrufa	Residente
111	<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí gorriviolaáceo	Residente
112	<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí piquilargo	Residente
113	<i>Tilmatura dupontii</i>	Florín gorgiazul	Residente
114	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí gorgirrubí	Migratorio
	Trogoniformes / Trogonidae	Trogones	
115	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabecinegro	Residente
116	<i>Trogon caligatus (violaceus)</i>	Trogón violáceo	Residente
117	<i>Trogon massena</i>	Trogón colinegro	Residente
	Coraciiformes / Momotidae	Guardabarrancos	
118	<i>Momotus momota</i>	Guardabarranco azul	Residente
119	<i>Electron platyrhynchus</i>	Guardabarranco canelo menor	Residente
	Alcedinidae	Martines pescadores	
120	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador collarejo	Residente
121	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	Migratorio
122	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador pechicanelo	Residente
123	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	Residente

124	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador pigmeo	Residente
	Galbuliformes / Bucconidae	Bucos	
125	<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	Buco collarejo	Residente
126	<i>Malacoptila panamensis</i>	Buco bigotudo	Residente
	Piciformes / Galbulidae	Jacamares	
127	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar culirrufo	Residente
	Ramphastidae	Tucanes	
128	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancito collarejo	Residente
129	<i>Ramphastos ambiguus</i>	Tucán pechiamarillo norteño	Residente
130	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico iris	Residente
	Picidae	Carpinteros	
131	<i>Melanerpes pucherani</i>	Carpintero carinegro	Residente
132	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero crestirrojo	Residente
133	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero picoplata	Residente
134	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero alidorado	Residente
	Passeriformes / Furnariidae	Hojarasqueros	
135	<i>Synallaxis brachyura</i>	Colaespina apizarrado	Residente
136	<i>Xenops rutilans</i>	Piquivuelto listado	Residente
137	<i>Xenops minutus</i>	Piquivuelto común	Residente
	Dendrocolaptidae	Trepadores	
138	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepador dorsilistado	Residente

139	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Trepador cabecipunteado	Residente
140	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepador piquiclaro	Residente
141	<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	Trepador maculado	Residente
142	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Trepador gorgicrema	Residente
	Thamnophilidae	Hormigueros	
143	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Hormiguero búlico	Residente
144	<i>Cymbilaimus lineatus</i>	Hormiguero lineado	Residente
145	<i>Thamnistes anabatinus</i>	Hormiguero café	Residente
146	<i>Cercomacra tyrannina</i>	Hormiguero pizarroso	Residente
147	<i>Myrmotherula schisticolor</i>	Hormiguerito pechinegro	Residente
	Tyrannidae	Mosquiteros y tiranos	
148	<i>Capsiempis flaveola</i>	Mosquitero amarillo	Residente
149	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elenia copetona	Residente
150	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquitero oliváceo	Residente
151	<i>Zimmerius vilissimus</i>	Mosquiterito cejigrís	Residente
152	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Picotorcido norteño	Residente
153	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Piquiplano azufrado	Residente
154	<i>Aphanotriccus capitalis</i>	Mosquiterito pechileonado	Residente
155	<i>Terenotriccus erythrus</i>	Mosquiterito colirrufo	Residente
156	<i>Contopus virens</i>	Pibí oriental	Migratorio de paso
157	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical	Residente

158	<i>Empidonax virescens</i>	Mosquitero cuellioliváceo	Migratorio
159	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquitero menudo	Migratorio
160	<i>Empidonax flavescens</i>	Mosquitero amarillento	Residente
161	<i>Sayornis nigricans</i>	Cazamoscas negro	Residente
162	<i>Colonia colonus</i>	Mosquitero colilargo	Residente
163	<i>Platyrinchus cancrominus</i>	Piquichato norteño	Residente
164	<i>Attila spadiceus</i>	Atila rabiamarilla	Residente
165	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Güis crestioscuro	Residente
166	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Güis gorgipálido	Migratorio
167	<i>Myiarchus crinitus</i>	Güis migrador	Migratorio
168	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Güis común	Residente
169	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Güis picudo	Residente
170	<i>Myiozetetes similis</i>	Güis chico	Residente
171	<i>Myiozetetes granadensis</i>	Güis cabecigrís	Residente
172	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Cazamoscas pechiamarillo	Residente, Migratorio de paso
173	<i>Legatus leucophaeus</i>	Mosquitero listado	Migratorio del sur
174	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	Residente
175	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano colinegro	Migratorio
176	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta sabanera	Residente
177	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano norteño	Migratorio de paso
178	<i>Todirostrum nigriceps</i>	Espatulilla cabecinegra	Residente
179	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	Residente

180	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Cazamoscas real norteño	Residente
	Tityridae	Tityras	
181	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón aliblanco	Residente
182	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cabezón canelo	Residente
183	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira carirroja	Residente
184	<i>Tytira inquisitor</i>	Titira coroninegra	Residente
	Pipridae	Saltarines	
185	<i>Manacus candei</i>	Saltarín cuelliblanco	Residente
	Vireonidae	Vireos	
186	<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo pechiamarillo	Migratorio
187	<i>Hylophilus decurtatus</i>	Verdillo menudo	Residente
	Corvidae	Urracas y cuervos	
188	<i>Psilorhinus morio</i>	Urraca parda	Residente
	Hirundinidae	Golondrinas	
189	<i>Progne subis</i>	Avión púrpura	Migratorio de paso
190	<i>Progne chalybea</i>	Avión pechigrís	Residente, Migratorio
191	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina bicolor	Migratorio
192	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina rabiblanca	Residente
193	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	Migratorio de paso
194	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Migratorio de paso
	Troglodytidae	Charraleros y chochines	
195	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Charralero pechimoteado	Residente
196	<i>Cantorchilus modestus</i>	Charralero culirrufo	Residente

197	<i>Cantotchilus nigricapillus</i>	Charralero cabecinegro	Residente
198	<i>Troglodytes aedon</i>	Chochín casero	Residente
199	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Chochín pechiblanco	Residente
	Sylviidae	Reyezuelos y perlitas	
200	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Cazajején picudo	Residente
201	<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita tropical	Residente
	Turdidae	Zorzales	
202	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal piquinaranja	Residente
203	<i>Catharus minimus</i>	Zorzal carigrís	Migratorio de paso
204	<i>Turdus grayi</i>	Sensontle pardo	Residente
	Parulidae	Reinitas	
205	<i>Oreothlypis peregrina</i>	Reinita verduzca	Migratorio
206	<i>Setophaga petechia</i>	Reinita amarilla	Residente, Migratorio
207	<i>Setophaga pensylvanica</i>	Reinita flanquicastaña	Migratorio
208	<i>Setophaga magnolia</i>	Reinita colifajeada	Migratorio
209	<i>Setophaga palmarum</i>	Reinita coronirrufa	Migratorio
210	<i>Setophaga castanea</i>	Reinita castaña	Migratorio de paso
211	<i>Setophaga ruticilla</i>	Candelita norteña	Migratorio
212	<i>Protonotaria citrea</i>	Manguito dorado	Migratorio
213	<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora	Migratorio
214	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita acuática norteña	Migratorio
215	<i>Parkesia motacilla</i>	Reinita acuática cejiblanca	Migratorio
216	<i>Geothlypis trichas</i>	Enmascarado norteño	Migratorio

217	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Enmascarado coronigrís	Residente
218	<i>Geothlypis semiflava</i>	Enmascarado carinegro	Residente
219	<i>Sethophaga citrina</i>	Reinita encapuchada	Migratorio
220	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Reinita guardarribera	Residente
	Coerebidae	Mieleros	
221	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero cejiblanco	Residente
	Thraupidae	Tangaras	
222	<i>Habia rubica</i>	Tángara hormiguera coronirroja	Residente
223	<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara hormiguera gorgirroja	Residente
224	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tángara negra	Residente
225	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tángara ribetiblanca	Residente
226	<i>Piranga rubra</i>	Tángara veranera	Migratorio
227	<i>Piranga olivacea</i>	Tángara escarlata	Migratorio de paso
228	<i>Ramphocelus sanguinolentus</i>	Tángara nuquirroja	Residente
229	<i>Ramphocelus passerinii</i>	Tángara rabirroja	Residente
230	<i>Thraupis episcopus</i>	Tángara azulada	Residente
231	<i>Thraupis abbas</i>	Tángara aliamarilla	Residente
232	<i>Thraupis palmarum</i>	Tángara palmera	Residente
233	<i>Tangara larvata</i>	Tángara capuchidorada	Residente
234	<i>Dacnis cayana</i>	Mielero celeste	Residente
235	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirrojo	Residente
	Emberizidae	Emberezidos	
236	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negro	Residente

237	<i>Sporophila torqueola</i>	Espiguero collarejo	Residente
238	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero canelo	Residente
239	<i>Sporophila americana</i>	Espiguero variable	Residente
240	<i>Oryzoborus funerea</i>	Semillero piquigrueso	Residente
241	<i>Oryzoborus nuttingi</i>	Semillero nicaragüense	Residente
242	<i>Amaurospiza concolor</i>	Semillero azulado	Residente
243	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillerito cariamarillo	Residente
244	<i>Arremon aurantirostris</i>	Pinzón piquinaranja	Residente
245	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Pinzón aceituno	Residente
246	<i>Peucaea (Aimophila) ruficauda</i>	Sabanero cabecilistado	Residente
	Cardinalidae	Saltadores y piquigruesos	
247	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador grisáceo	Residente
248	<i>Saltator maximus</i>	Saltador enmedallado	Residente
249	<i>Caryothraustes polioogaster</i>	Piquigrueso carinegro	Residente
250	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Piquigrueso pechirrosado	Migratorio
251	<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	Piquigrueso negriazulado	Residente
252	<i>Passerina cyanea</i>	Azulito norteño	Migratorio
	Icteridae	Zanates y chichiltotes	
253	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	Residente
254	<i>Dives dives</i>	Cacique piquinegro	Residente
255	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate grande	Residente
256	<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero ojirrojo	Residente

257	<i>Icterus prothemelas</i>	Chichiltote capuchinegro	Residente
258	<i>Icterus spurius</i>	Chichiltote castaño	Migratorio
259	<i>Icterus galbula</i>	Chichiltote norteño	Migratorio
260	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique picoplata	Residente
261	<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola mayor	Residente
	Fringillidae	Pinzones carduelidos	
262	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia gorginegra	Residente
263	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia coronigualda	Residente
264	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia gorgiamarilla	Residente

ANEXO N° 3. LISTADO DE MAMÍFEROS			
N°	ORDEN / FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Didelphimorphia / Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya neotropical
2	Didelphimorphia / Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Zarigüeya norteamericana
3	Didelphimorphia / Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Zarigüeya ocelada
4	Didelphimorphia / Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Zarigüeya acuática
5	Pilosa / Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero norteño
6	Pilosa / Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso bigarfiado
7	Pilosa / Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso trigarfiado
8	Cingulata / Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo común
9	Cingulata / Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo centroamericano
10	Chiroptera / Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago narigudo
11	Chiroptera / Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Bilistado café
12	Chiroptera / Emballonuridae	<i>Saccopteryx leptura</i>	Bilistado negrusco
13	Chiroptera / Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Cariperro mayor
14	Chiroptera / Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Cariperro menor
15	Chiroptera / Emballonuridae	<i>Cormura brevirostris</i>	Saquero chato

16	Chiroptera / Emballonuridae	<i>Cyttarops alecto</i>	Murciélago del Rama
17	Chiroptera / Emballonuridae	<i>Diclidurus albus</i>	Saquero blanco
18	Chiroptera / Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Pescador mayor
19	Chiroptera / Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	Pescador menor
20	Chiroptera / Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Bembóm mayor
21	Chiroptera / Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnotus</i>	Dorsilampiño mayor
22	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i>	Orejudo crestimellado
23	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Micronycteris minuta</i>	Orejudo rufo
24	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i>	Orejudo dorado
25	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Lophostoma brasiliense</i>	Orejudo listado
26	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Tonatia saurophila</i>	Orejón frentilistado
27	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Mimon crenulatum</i>	Lancero listado
28	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	Lancero menor
29	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Lancero gigante
30	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Glossophaga commissarisi</i>	Lengüilargo dentiabierto
31	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Glossophaga leachii</i>	Lengüilargo del Pacífico

32	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Lengüilargo neotropical
33	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Colicorto común
34	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	Colicorto menor
35	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Carollia sowelli</i>	Colicorto peludo
36	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frutero alilampiño
37	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Frutero ventrimarrón
38	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	Frutero menudo
39	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Dermanura watsoni</i>	Frutero selvático
40	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Chiroderma villosum</i>	Orejón peludo
41	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Sturnira parvidens</i>	Hombrigualdo largo
42	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago narigón
43	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Uroderma convexum</i>	Murciélago listado
44	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Vampyressa nymphaea</i>	Orejigualdo grande
45	Chiroptera/ Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común
46	Chiroptera / Thyropteridae	<i>Thyroptera tricolor</i>	Murciélago ventosero
47	Chiroptera / Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Vespertino plateado

48	Chiroptera / Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Vespertino negro
49	Chiroptera / Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Vespertino ripario
50	Chiroptera / Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Casero neotropical
51	Chiroptera / Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Eptésico de Brasil
52	Chiroptera / Vespertilionidae	<i>Rhogeessa bickhami</i>	Anteado centroamericano
53	Chiroptera / Vespertilionidae	<i>Bauerus dubiaquercus</i>	Vespertino orejudo
54	Chiroptera / Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Moloso caribeño
55	Chiroptera / Molossidae	<i>Molossus sinaloae</i>	Moloso de Sinaloa
56	Chiroptera / Molossidae	<i>Molossus bondae</i>	Moloso colombiano
57	Primates / Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	Mono cariblanco
58	Primates / Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>	Mono congo
59	Primates / Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña
60	Rodentia / Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla del Pacífico
61	Rodentia / Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla matagalpina
62	Rodentia / Sciuridae	<i>Sciurus richmondi</i>	Ardilla endémica nicaraguense
63	Rodentia / Cricetidae	<i>Handleyomys alfaroi</i>	Rata arroceraserrana
64	Rodentia / Cricetidae	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Rata arroceras mesoamericana
65	Rodentia / Cricetidae	<i>Transandinomys bolivaris</i>	Rata arroceras bigotuda

66	Rodentia / Cricetidae	<i>Melanomys caliginosus</i>	Rata arbórea parda
67	Rodentia / Cricetidae	<i>Sigmodon hirsutus</i>	Rata algodónera
68	Rodentia / Cricetidae	<i>Nyctomys sumichrasti</i>	Rata arbórea centroamericana
69	Rodentia / Cricetidae	<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón patiblanco colipinto
70	Rodentia / Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Zorroespín
71	Rodentia / Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatuza
72	Rodentia / Caniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guardatinaja
73	Rodentia / Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata espinosa norteña
74	Leporidae / Leporidae	<i>Sylvilagus gabbi</i>	Conejo neotropical
75	Carnívora / Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
76	Carnívora / Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Pizote
77	Carnívora / Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Cuyúso
78	Carnívora / Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Culumúco
79	Carnívora / Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria
80	Carnívora / Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Glotón
81	Carnívora / Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Mofeta bilistada
82	Carnívora / Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote
83	Carnívora / Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo
84	Carnívora / Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Leoncillo

85	Artiodactyla / Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Saíno de collar
86	Artiodactyla / Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado coliblanco

ANEXO N° 4. LISTADO ESPECIES HERPETOLÓGICAS			
REPTILES.			
N°	ORDEN / FAMILIA	NOMBRE CINTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Testudines / Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys funerea</i>	Tortuga sabanera / T. negra
2	Testudines / Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys annulata</i>	Tortuga café de tierra
3	Testudines / Emydidae	<i>Trachemys ornata (T. venusta)</i>	Tortuga golfina / Jiicotea / Ñoca
4	Testudines / Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tortuga candado / Pecho quebrado
5	Testudines / Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomun</i>	Tortuga amarilla
6	Testudines / Chelydridae	<i>Chelydra acutirostris</i>	Tortuga lagarto
7	Crocodylia / Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo americano / Lagarto
8	Crocodylia / Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	Caiman / Cuajipal
9	Squamata / Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Escorpión, Salmanquesa, Gekko común
10	Squamata / Gekkonidae	<i>Lepidodactylus lugubris</i>	Gecko escorpión
11	Squamata/ Gymnophthalmidae	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartija lucia cola roja
12	Squamata/ Sphaerodactylidae	<i>Sphaerodactylus millepunctatus</i>	Gecko enano punteado
13	Squamata/ Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Gecko de cabeza amarilla
14	Squamata/ Sphenomorphidae	<i>Scincella cherriei</i>	Lagartija lucia

15	Squamata / Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Geco palmeado, Escorpión
16	Squamata / Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo
17	Squamata / Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
18	Squamata / Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco, Gallego café
19	Squamata / Corytophanidae	<i>Basiliscus plumifrons</i>	Gallego verde
20	Squamata / Corytophanidae	<i>Corytophanes cristatus</i>	Turipache, Camaleon
21	Squamata / Dactyloidae	<i>Norops lemurinus</i>	Cherepo, Pichete fantasma
22	Squamata / Dactyloidae	<i>Norops oxylophus</i>	Cherepo, Pichete acuático
23	Squamata / Dactyloidae	<i>Norops limifrons</i>	Pichete flaco
24	Squamata / Dactyloidae	<i>Norops unilobatus</i>	Pichete amarillo
25	Squamata / Dactyloidae	<i>Norops quaggulus</i>	Cherepo papada roja borde amarillo
26	Squamata / Dactyloidae	<i>Norops dariense</i>	Cherepo cara roja
27	Squamata / Dactyloidae	<i>Norops capito (Anolis capito)</i>	Pichete jaspeado
28	Squamata / Mabuyidae	<i>Marisora brachypoda</i>	Lagartija lisa, Mabuya
29	Squamata / Teiidae	<i>Holcosus festivus</i>	Lagartija metálica, Cherepa
30	Squamata / Xantusiidae	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	Lagartija duende
31	Squamata / Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Corredora pintada

32	Squamata / Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Zumbadora, Voladora
33	Squamata / Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	Mica, Gallotera
34	Squamata / Colubridae	<i>Lampropeltis abnormalis</i>	Falso coral
35	Squamata / Colubridae	<i>Oxybelis fulgidus</i>	Chocoya
36	Squamata / Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla café
37	Squamata / Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	Sabanera
38	Squamata / Colubridae	<i>Dendrophidion percarinatum</i>	Sabanera café
39	Squamata / Colubridae	<i>Mastigodryas alternatus</i>	Lagartijera
40	Squamata / Colubridae	<i>Pseustes poecilonotus</i>	Mica de montaña
41	Squamata / Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Terciopelo, Barbamarilla
42	Squamata / Dipsadidae	<i>Ninia sebae</i>	Basurera roja
43	Squamata / Dipsadidae	<i>Ninia maculata</i>	Dormilona manchada
44	Squamata / Dipsadidae	<i>Leptodeira rhombifera</i>	Culebra corralera
45	Squamata / Dipsadidae	<i>Sibon nebulatus</i>	Come babosa jaspeada
46	Squamata / Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i>	Cordelilla
47	Squamata / Dipsadidae	<i>Xenodon rabdocephalus</i>	Falsa terciopelo

48	Squamata / Boidae	<i>Boa imperator (B. constrictor)</i>	Boa constrictora
49	Squamata / Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral
50	Squamata / Elapidae	<i>Micrurus alleni</i>	Coral del Caribe
ANFIBIOS			
N°	ORDEN / FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Orden Anura / Bufonidae	<i>Incilius coniferus</i>	Sapito arboricola
2	Orden Anura / Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo de espinas
3	Orden Anura / Bufonidae	<i>Incilius coccifer</i>	Sapito espinudo
4	Orden Anura / Bufonidae	<i>Incilius luetkeni</i>	Sapo amarillo
5	Orden Anura / Bufonidae	<i>Rhaebo haematiticus</i>	Sapo enmascarado
6	Orden Anura / Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo comun
7	Orden Anura / Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	Ranita de vidrio
8	Orden Anura / Hylidae	<i>Scinax staufferi</i>	Rana de Stauffer
9	Orden Anura / Hylidae	<i>Scinax boulengeri</i>	Rana musgo
10	Orden Anura / Hylidae	<i>Trachycephalus venulosus</i>	Rana lechosa
11	Orden Anura / Hylidae	<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana ojos rojos
12	Orden Anura / Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana mexicana
13	Orden Anura / Hylidae	<i>Smilisca phaeota</i>	Rana de árbol enmascarada
14	Orden Anura / Hylidae	<i>Smilisca puma</i>	Ranita amarilla
15	Orden Anura / Hylidae	<i>Dendropsophus phlebodes</i>	Rana grillo del caribe

16	Orden Anura / Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana grillo
17	Orden Anura / Craugastoridae	<i>Craugastor noblei</i>	Rana de hojarasca
18	Orden Anura / Craugastoridae	<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana de bosque
19	Orden Anura / Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Sapito de espada
20	Orden Anura / Leptodactylidae	<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana ternero
21	Orden Anura / Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Ranita espumera
22	Orden Anura / Leptodactylidae	<i>Leptodactylus poecilochilus</i>	Ranita de charco
23	Orden Anura / Ranidae	<i>Lithobates vaillanti</i>	Rana patas estriadas
24	Orden Anura / Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	Rana manchada
25	Orden Anura / Ranidae	<i>Lithobates maculatus</i>	Rana de montaña
26	Orden Anura / Ranidae	<i>Lithobates brownorum</i>	Rana verrugosa
27	Gymnophiona / Dermophiidae	<i>Gymnopsis multiplicata</i>	Dos cabezas
28	Orden Caudata / Plethodontidae	<i>Bolitoglossa striatula</i>	Salamandra

ANEXO N° 5. LISTADO ESPECIES DE INSECTOS			
N°	ORDEN	FAMILIA / SUBFAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Lepidoptera	Arctiidae - Ctenuchinae	<i>Belemnia inaurata</i>
2	Lepidoptera	Arctiidae - Ctenuchinae	<i>Macrocneme</i> sp.
3	Lepidoptera	Arctiidae - Ctenuchinae	<i>Anycles</i> sp.
4	Lepidoptera	Arctiidae - Pericopinae	<i>Dysschema leucophaea</i>
5	Lepidoptera	Arctiidae - Pericopinae	<i>Dysschema bivittata</i>
6	Lepidoptera	Castniidae	<i>Telchin atymnius futilis</i>
7	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Achylodes busirus heros</i>
8	Lepidoptera	Hesperiidae / Eudaminae	<i>Cogia calchas</i>
9	Lepidoptera	Hesperiidae / Eudaminae	<i>Bungalotis erythus</i>
10	Lepidoptera	Hesperiidae / Eudaminae	<i>Phanus vitreus</i>
11	Lepidoptera	Hesperiidae / eudaminae	<i>Spathilepia clonius</i>
12	Lepidoptera	Hesperiidae / Hesperinae	<i>Aides dysoni</i>
13	Lepidoptera	Hesperiidae / Hesperinae	<i>Enosis uza pruinosa</i>
14	Lepidoptera	Hesperiidae / Hesperinae	<i>Nastra julia</i>
15	Lepidoptera	Hesperiidae / Hesperinae	<i>Polites vibex praeceps</i>

16	Lepidoptera	Hesperiidae / Hesperiinae	<i>Talides alternata</i>
17	Lepidoptera	Hesperiidae / Hesperiinae	<i>Pompeius pompeius</i>
18	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Autochton longipennis</i>
19	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Astraptus alardus latia</i>
20	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Eantis thraso</i>
21	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Nisoniades castolus</i>
22	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Ouleus salvina</i>
23	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Ouleus panna</i>
24	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Pellicia arina</i>
25	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Pyrgus oileus</i>
26	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Heliopetes arsalte arsalte</i>
27	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Heliopetes laviana laviana</i>
28	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Polythrix asine</i>
29	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Quadrus cerialis</i>
30	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Xenophanes tryxus</i>
31	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Pythonides jovianus</i>

32	Lepidoptera	Hesperiidae / Pyrginae	<i>Mylon pelopidas</i>
33	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Paches loxus gloriosus</i>
34	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Saliana esperi esperi</i>
35	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Saliana triangularis</i>
36	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Thracides arcalaus</i>
37	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Turesis theste</i>
38	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Ouleus calavius calavius</i>
39	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus dorantes dorantes</i>
40	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus proteus proteus</i>
41	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus tanna</i>
42	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus teleus</i>
43	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Vettius aurelius</i>
44	Lepidoptera	Hesperiidae	Hesperiidae G. sp.
45	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Pseudolycaena damo</i>
46	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Arawacus togarna</i>
47	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Calycopis cerata</i>
48	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Calycopis drusilla</i>
49	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Contrafacia imma</i>
50	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cupido comyntas texana</i>
51	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Electrostrymon joya</i>
52	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Hemiargus ceraunus astenidas</i>
53	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Iaspis andersoni</i>
54	Lepidoptera	Lycaenidae / Theclinae	<i>Strephonata tephraeus</i>
55	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Panthiades bathildis</i>
56	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Rekoa marius</i>

57	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Thereus enenia</i>
58	Lepidoptera	Noctuidae / Calpinae	<i>Thysania Zenobia</i>
59	Lepidoptera	Noctuidae / Noctuinae	<i>Ascalapha odorata</i>
60	Lepidoptera	Nymphalidae / Biblidinae	<i>Eunica malvina albida</i>
61	Lepidoptera	Nymphalidae / Biblidinae	<i>Eunica sydonia caresa</i>
62	Lepidoptera	Nymphalidae / Biblidinae	<i>Dynamine postverta mexicana</i>
63	Lepidoptera	Nymphalidae / Brassolinae	<i>Caligo brasiliensis sulanus</i>
64	Lepidoptera	Nymphalidae / Brassolinae	<i>Caligo ilioneus oberon</i>
65	Lepidoptera	Nymphalidae / Brassolinae	<i>Caligo telamonius memnon</i>
66	Lepidoptera	Nymphalidae / Brassolinae	<i>Caligo oedipus oedipus</i>
67	Lepidoptera	Nymphalidae / Brassolinae	<i>Eryphanis lycomedon (=polyxena)</i>
68	Lepidoptera	Nymphalidae / Brassolinae	<i>Narope testacea</i>
69	Lepidoptera	Nymphalidae / Brassolinae	<i>Opsiphanes cassina fabricii</i>
70	Lepidoptera	Nymphalidae / Brassolinae	<i>Opsiphanes tamarindi tamarindi</i>
71	Lepidoptera	Nymphalidae / Brassolinae	<i>Opsiphanes quiteria quirinus</i>
72	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Archaeoprepona amphimachus amphiktion</i>

73	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Archaeoprepona demophon centralis</i>
74	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Archaeoprepona demophon gulina</i>
75	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Fountainea euryppyle confusa</i>
76	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Memphis philumena indigotica</i>
77	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Memphis oenomais</i>
78	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Memphis cleomestra ada</i>
79	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Memphis mora orthesia</i>
80	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Memphis artacaena</i>
81	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Prepona laertes octavia</i>
82	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Siderone galanthis galanthis</i>
83	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Consul fabius cecrops</i>
84	Lepidoptera	Nymphalidae / Charaxinae	<i>Zaretis ellops</i>
85	Lepidoptera	Nymphalidae / Danainae	<i>Danaus gilippus thersippus</i>
86	Lepidoptera	Nymphalidae / Danainae	<i>Danaus plexippus nigrippus</i>
87	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Euptoieta hegesia hoffmanni</i>
88	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Agraulis vanillae Incarnata</i>

89	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Dryadula phaetusa</i>
90	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Dryas iulia moderata</i>
91	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Heliconius charithonius vazquezae</i>
92	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Heliconius erato petiverana</i>
93	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Heliconius hecale zuleika</i>
94	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Heliconius sara fulgidus</i>
95	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Heliconius ismenius telchinia</i>
96	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Heliconius melpomene rosina</i>
97	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Heliconius sapho leuce</i>
98	Lepidoptera	Nymphalidae / Heliconinae	<i>Philaethria dido</i>
99	Lepidoptera	Nymphalidae / Ithomiinae	<i>Mechanitis polymnia lycidice</i>
100	Lepidoptera	Nymphalidae / Ithomiinae	<i>Mechanitis lysimnia utemaia</i>
101	Lepidoptera	Nymphalidae / Ithomiinae	<i>Ceratinia tutia</i>
102	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Adelpha paraena massilia</i>
103	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Adelpha serpa celerio</i>
104	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Adelpha cytherea marcia</i>

105	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Adelpha basiloides</i>
106	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Adelpha iphiclus</i>
107	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Adelpha naxia</i>
108	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Biblis hyperia aganisa</i>
109	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Callicore pitheas</i>
110	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Callicore texa titania</i>
111	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Callicore astarte patelina</i>
112	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Catonephele mexicana</i>
113	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Catonephele numilia esite</i>
114	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Colobura dirce dirce</i>
115	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Hamadryas amphinome mexicana</i>
116	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Hamadryas arinome ariensis</i>
117	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Hamadryas februa ferentina</i>
118	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Hamadryas feronia farinulenta</i>
119	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Hamadryas laodamia saurites</i>
120	Lepidoptera	Nymphalidae / Limnithidinae	<i>Hamadryas glauconome</i>

121	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Historis acheronta acheronta</i>
122	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Historis odius dious</i>
123	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Myscelia cyaniris cyaniris</i>
124	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Nica flavilla canthara</i>
125	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Smyrna blomfildia datis</i>
126	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Temenis laothoe hondurensis</i>
127	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Marpesia petreus tethys</i>
128	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Marpesia chiron</i>
129	Lepidoptera	Nymphalidae / Limenitidinae	<i>Nessaea aglaura aglaura</i>
130	Lepidoptera	Nymphalidae / Morphinae	<i>Caerois gertrudtus</i>
131	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Anartia fatima fatima</i>
132	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Anartia jatrophae luteipicta</i>
133	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Anthanassa ardys</i>
134	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Junonia evarete evarete</i>
135	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Siproeta stelenes biplagiata</i>
136	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Eueides aliphera gracilis</i>

137	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Eueides isabella eva</i>
138	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Eueides lybia olympia</i>
139	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Chlosyne lacina lacina</i>
140	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Chlosyne janais</i>
141	Lepidoptera	Nymphalidae / Nymphalinae	<i>Janatella leucodesma</i>
142	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Cissia confusa</i>
143	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Cissia pseudoconfusa</i>
144	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Cissia palladia</i>
145	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Cissia gomezi</i>
146	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Cissia pompilia (Cissia usitata)</i>
147	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>
148	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Harjesia oreba (Cissia gulnare)</i>
149	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Hermeuptychia hermes</i>
150	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Magneuptychia libye</i>
151	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Manataria hercyna maculata</i>
152	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Pierella luna luna</i>

153	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Posttaygetis penelea</i>
154	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Taygetis mermeria excavata</i>
155	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Taygetis rufomarginata</i>
156	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Taygetis virgilia</i>
157	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Taygetis thamyra</i>
158	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Taygetis uzza (T. salvini)</i>
159	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Taygetomorpha celia</i>
160	Lepidoptera	Nymphalidae / Satyrinae	<i>Pseudodebis zimri</i>
161	Lepidoptera	Papilionidae / Papilioninae	<i>Battus polydamas polydamas</i>
162	Lepidoptera	Papilionidae / Papilioninae	<i>Papilio cresphontes</i>
163	Lepidoptera	Papilionidae / Papilioninae	<i>Papilio anchisiades idaeus</i>
164	Lepidoptera	Papilionidae / Papilioninae	<i>Parides eurimedes mylotes</i>
165	Lepidoptera	Papilionidae / Papilioninae	<i>Parides iphidamas iphidamas</i>
166	Lepidoptera	Papilionidae / Papilioninae	<i>Parides sesostris zestos</i>
167	Lepidoptera	Papilionidae / Papilioninae	<i>Protographium epidaus</i>
168	Lepidoptera	Pieridae / Pierinae	<i>Ascia monuste monuste</i>
169	Lepidoptera	Pieridae	<i>Anteos clorinde</i>

170	Lepidoptera	Pieridae	<i>Aphrissa statira statira</i>
171	Lepidoptera	Pieridae / Coliadinae	<i>Eurema दौरा eugenia</i>
172	Lepidoptera	Pieridae / Coliadinae	<i>Eurema albula</i>
173	Lepidoptera	Pieridae / Coliadinae	<i>Eurema lisa</i>
174	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia nise nelphe</i>
175	Lepidoptera	Pieridae / Coliadinae	<i>Pyrisitia lisa centralis</i>
176	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia proterpia</i>
177	Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis philea philea</i>
178	Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis sennae marcellina</i>
179	Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis argante argante</i>
180	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Myelobia sp.</i>
181	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Synargis mycone</i>
182	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Thysbe lycorias lycorias</i>
183	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Eurybia patrona persona</i>
184	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Melanis pixie sanguinea</i>
185	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Theope phaeo</i>
186	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Rhetus sp.</i>
187	Lepidoptera	Riodinidae / Riodininae	<i>Calephelis laverna laverna</i>
188	Lepidoptera	Riodinidae / Riodininae	<i>Detritivora hermodora</i>
189	Lepidoptera	Riodinidae / Riodininae	<i>Juditha caucana</i>
190	Lepidoptera	Riodinidae / Riodininae	<i>Pirascça tyriotes</i>

191	Lepidoptera	Riodinidae / Riodiniinae	<i>Ancyluris jurgensenii</i>
192	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Arsenura armida armida</i>
193	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Automeris banus banus</i>
194	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Dysdaemonia boreas</i>
195	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Eacles imperialis decoris</i>
196	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Rhescyntis hippodamia norax</i>
197	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Rotschildia lebeau inca</i>
198	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Enyo gorgon</i>
199	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Enyo ocypete</i>
200	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Erynnis ello ello</i>
201	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Eumorpha satellitia licaon</i>
202	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Eumorpha vitis vitis</i>
203	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Manduca occulta</i>
204	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Xylophanes tersa</i>
205	Lepidoptera	Uraniidae	<i>Urania fulgens</i>

ESCARABAJOS

N°	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Coleoptera	Buprestidae	<i>Euchroma gigantea</i>
2	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Barybas sp.</i>
3	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Ceraspis centralis</i>
4	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Chlaenobia) halffteriana</i>
5	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phyllophaga) cf. orosina</i>

6	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phyllophaga)</i> <i>cf. guabillosa</i>
7	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phyllophaga)</i> <i>cf. menetriesi</i>
8	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phyllophaga)</i> <i>densata</i>
9	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phyllophaga)</i> <i>vicina</i>
10	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phyllophaga)</i> <i>baneta</i>
11	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phyllophaga)</i> <i>chiriquina</i>
12	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phyllophaga)</i> <i>disca</i>
13	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phyllophaga)</i> <i>cf. parvisetis</i>
14	Coleoptera	Scarabaeidae/ Melolonthinae	<i>Phyllophaga (Phytalus)</i> <i>obsoleta</i>
15	Coleoptera	Scarabaeidae/ Rutelinae	<i>Paranomala cupricollis</i>
16	Coleoptera	Scarabaeidae/ Rutelinae	<i>Paranomala megalia</i>
17	Coleoptera	Scarabaeidae/ Rutelinae	<i>Paranomala specularis</i>
18	Coleoptera	Scarabaeidae/ Rutelinae	<i>Paranomala testaceipennis</i>
19	Coleoptera	Scarabaeidae/ Rutelinae	<i>Paranomala</i> sp. MEL 44
20	Coleoptera	Scarabaeidae/ Rutelinae	<i>Chlorota</i> sp. MEL 1
21	Coleoptera	Scarabaeidae/ Rutelinae	<i>Leucothyreus femoratus</i>

22	Coleoptera	Scarabaeidae/ Rutelinae	<i>Pelidnota glabra audureaui</i>
23	Coleoptera	Scarabaeidae/ Rutelinae	<i>Pelidnota notata</i>
24	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Strataegus aloeus</i>
25	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Tomarus bituberculatus</i>
26	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Tomarus gyas</i>
27	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Homophileurus tricuspis</i>
28	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Stenocrates bicarinatus</i>
29	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Dyscinetus dubius</i>
30	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Dyscinetus laevipunctatus</i>
31	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Euetheola humilis</i>
32	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Euetheola cf. humilis</i>
33	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Cyclocephala carbonaria</i>
34	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Cyclocephala lunulata</i>
35	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Cyclocephala multiplex</i>
36	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Cyclocephala discolor</i>
37	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Cyclocephala complanata</i>

38	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Cyclocephala</i> sp.
39	Coleoptera	Scarabaeidae/ Dynastinae	<i>Mimeoma acuta</i>
40	Coleoptera	Scarabaeidae/ Cetoniae	<i>Hoplopyga liturata</i>
41	Coleoptera	Scarabaeidae/ Cetoniae	<i>Gymnetosoma chevrolati</i>
42	Coleoptera	Scarabaeidae/ Scarabaeinae	<i>Copris</i> sp.
43	Coleoptera	Scarabaeidae/ Scarabaeinae	<i>Deltochilum</i> sp.
44	Coleoptera	Cicindelidae	<i>Megacephala nicaraguensis</i>
45	Coleoptera	Cicindelidae	<i>Megacephala</i> sp.
46	Coleoptera	Cicindelidae	<i>Cicindela</i> sp.
47	Coleoptera	Carabidae	<i>Galerita</i> sp.
48	Coleoptera	Meloidae	<i>Epicauta</i> sp.
49	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Physonota alutacea</i>
50	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cassia</i> sp.
51	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Callipogon barbatum</i>
52	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Strongylaspis corticarius</i>
53	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Anepplus</i> sp.
54	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Nephalioides</i> sp.
55	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Psyrassa</i> sp. 1
56	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Psyrassa</i> sp. 2
57	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Psapharochus circumflexus</i>
58	Coleoptera	Curculionidae	<i>Rhynchophorus palmarum</i>

OTROS INSECTOS			
N°	ORDEN / FAMILIA	NOMBRE CINTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Blattodea / Blattidae	<i>Pycnoscelus surinamensis</i>	Cucaracha de Surinam
2	Hemiptera /Pentatomidae	<i>Edessa</i> sp.	Chinches
3	Hemiptera /Pentatomidae	<i>Loxa</i> sp.	Chinches hediondas
4	Hemiptera / Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus</i> sp.	Chinches manchadoras del algodón / Chinches rojos
5	Hemiptera / Aradidae	<i>Dysodius</i> sp.	Chinches planos
6	Hemiptera / Reduviidae	<i>Triatoma dimidiata</i>	Chinche de Chagas / Boticarios
7	Hemiptera / Reduviidae	<i>Panstrongylus</i> sp.	Chinche de Chagas / Boticarios
8	Hemiptera / Belostomatidae	<i>Belostoma</i> sp.	Chinches acuáticas
9	Homoptera / Membracidae	<i>Umbonia</i> sp.	Insectos chupadores de savia / Toritos
10	Homoptera / Cicadellidae	<i>Phera / Oncometopia</i> sp.	Chicharritas / Salta hojas
11	Hymenoptera / Formicidae	<i>Eciton</i> sp.	Hormigas guerreras o arriadoras
12	Hymenoptera / Formicidae	<i>Paraponera clavata</i>	Hormiga bala
13	Hymenoptera / Formicidae	<i>Atta</i> sp.	Hormiga cortadora de hojas
14	Hymenoptera / Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abejas
15	Hymenoptera / Apidae	<i>Euglossa</i> sp.	Abejas

16	Hymenoptera / Vespidae	<i>Apoica</i> sp.	Avispas
17	Megaloptera / Corydalidae	<i>Platyneuromia</i> sp.	Insectos acuáticos
18	Planipennia / Ascalaphidae	<i>Ululodes</i> sp.	Moscas búho

ANEXO N° 6. LISTADO DE ESPECIES DE ARACNIDOS			
N°	ORDEN / FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Amblypygi	<i>Phrynus</i> sp.	Arañas de caverna
2	Araneae	<i>Argiope argentea</i>	Araña tigre
3	Araneae	<i>Gasteracantha cancriformis</i>	Araña soldado
4	Araneae	<i>Phoneutria boliviensis</i>	Araña del banano
5	Araneae	<i>Nephila</i> sp.	Arañas seda de oro
6	Araneae	<i>Brachypelma albopilosum</i>	Tarántula, pica caballo
7	Araneae	<i>Sericopelma</i> sp.	Tarántula, pica caballo
8	Scorpiones	<i>Tityus</i> sp.	Alacrán
9	Scorpiones	<i>Centruroides</i> sp.	Escorpión, alacrán

ANEXO N° 7. LISTADO ESPECIES DE MOLUSCOS			
N°	CLASE	ORDEN / FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Bivalvia	Unionoidea / Mycetopodidae	<i>Anodontites montezuma</i>
2	Bivalvia	Unionoidea / Mycetopodidae	<i>Anodontites nicaraguana</i>
3	Bivalvia	Unionoidea / Unionidae	<i>Nephronaias goascoranensis</i>
4	Bivalvia	Unionoidea / Unionidae	<i>Nephronaias reticulata</i>
5	Bivalvia	Veneroidea / Sphaeriidae	<i>Eupera cubensis</i>
6	Bivalvia	Veneroidea / Sphaeriidae	<i>Pisidium abditum</i>
7	Gastropoda	Archaeogastropoda / Helicinidae	<i>Helicina</i> sp.
8	Gastropoda	Archaeogastropoda / Helicinidae	<i>Helicina oweniana</i>
9	Gastropoda	Archaeogastropoda/ Cyclophoridae	<i>Neocyclotus dysoni nicaraguense</i>
10	Gastropoda	Decapoda / Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i>
11	Gastropoda	Hygrophila / Planorbidae	<i>Hebetancylus excentricus</i>
12	Gastropoda	Hygrophila / Physidae	<i>Aplexa nicaraguana</i>
13	Gastropoda	Hygrophila / Physidae	<i>Physa polakowski</i>
14	Gastropoda	Hygrophila / Physidae	<i>Physa squalida</i>
15	Gastropoda	Hygrophila / Planorbidae	<i>Planorbula cf. armigera</i>
16	Gastropoda	Hygrophila / Planorbidae	<i>Biomphalaria havanensis</i>
17	Gastropoda	Littorinimorpha / Hidrobiidae	<i>Pyrgophorus coronatus</i>
18	Gastropoda	Littorinimorpha / Hidrobiidae	<i>Tryonia cf. cheatumi</i>
19	Gastropoda	Sorbeoconcha / Pleuroceridae	<i>Elimia</i> sp.
20	Gastropoda	Sorbeoconcha / Pachychilidae	<i>Pachychilus largillierti</i>
21	Gastropoda	Sorbeoconcha / Pachychilidae	<i>Pachychilus oerstedii</i>
22	Gastropoda	Stylommatophora / Ferussacidae	<i>Cecilioides consobrinus</i>

23	Gastropoda	Stylommatophora / Helicarionidae	<i>Guppya gundlachi</i>
24	Gastropoda	Stylommatophora / Helicarionidae	<i>Ovachlamys fulgens</i>
25	Gastropoda	Stylommatophora/ Helminthoglyptidae	<i>Trichodiscina coactiliata</i>
26	Gastropoda	Stylommatophora / Orthalicidae	<i>Drymaeus cf. jonasi</i>
27	Gastropoda	Stylommatophora / Orthalicidae	<i>Orthalicus ferussaci</i>
28	Gastropoda	Stylommatophora / Orthalicidae	<i>Orthalicus princeps</i>
29	Gastropoda	Stylommatophora / Orthalicidae	<i>Bulimulus corneus</i>
30	Gastropoda	Stylommatophora / Punctidae	<i>Punctum burringtoni</i>
31	Gastropoda	Stylommatophora / Pupillidae	<i>Gastrocopta geminidens</i>
32	Gastropoda	Stylommatophora / Spiraxidae	<i>Euglandina cumingi</i>
33	Gastropoda	Stylommatophora / Spiraxidae	<i>Euglandina jacksoni</i>
34	Gastropoda	Stylommatophora / Spiraxidae	<i>Salasiella modesta</i>
35	Gastropoda	Stylommatophora / Spiraxidae	<i>Spiraxis funibus</i>
36	Gastropoda	Stylommatophora / Subulinidae	<i>Lamellaxis gracilis</i>
37	Gastropoda	Stylommatophora / Subulinidae	<i>Lamellaxis micra</i>
38	Gastropoda	Stylommatophora / Subulinidae	<i>Leptinaria interstriata</i>
39	Gastropoda	Stylommatophora / Subulinidae	<i>Leptinaria lamellata</i>
40	Gastropoda	Stylommatophora / Subulinidae	<i>Opeas pumilum</i>
41	Gastropoda	Stylommatophora / Subulinidae	<i>Subulina octona</i>
42	Gastropoda	Stylommatophora / Subulinidae	<i>Beckianum beckianum</i>
43	Gastropoda	Stylommatophora / Systrophiidae	<i>Miradiscops panamensis</i>

44	Gastropoda	Stylommatophora / Thysanophoridae	<i>Thysanophora hilli</i>
45	Gastropoda	Stylommatophora / Thysanophoridae	<i>Thysanophora horni</i>
46	Gastropoda	Stylommatophora / Thysanophoridae	<i>Thysanophora plagiptycha</i>
47	Gastropoda	Stylommatophora / Vertiginidae	<i>Pupisoma dioscoricola insigne</i>
48	Gastropoda	Stylommatophora / Vertiginidae	<i>Pupisoma minus</i>
49	Gastropoda	Stylommatophora / Vertiginidae	<i>Bothriopupa conoidea</i>
50	Gastropoda	Stylommatophora / Zonitidae	<i>Glyphyalinia sp.</i>

La Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) es una publicación de la Asociación Nicaragüense de Entomología, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Biodiversidad de Nicaragua, aunque también se aceptan trabajos de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) is a journal of the Nicaraguan Entomology Society (Entomology Museum), published in consecutive numeration, but not periodical. RNB publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNB publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Biodiversity in Nicaragua, but research from other countries are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(Manuscripts must be submitted in electronic version to RNB editor):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNB)
Museo Entomológico, Asociación Nicaragüense de Entomología
Apartado Postal 527, 21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 2311-6586
jmmaes@bio-nica.info
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión PDF de su publicación para distribución.