

I - INTRODUCCIÓN

Las áreas protegidas del sureste de Nicaragua -siete en total- fueron creadas legalmente el 17 de Abril de 1990, mediante el Decreto Ejecutivo No 527. Entre estas áreas fue creada la Gran Reserva Biológica Indio-Maíz. El 18 de junio de 1999, mediante el Decreto Ejecutivo No 66-99 (Gobierno de Nicaragua, 1999), se actualizaron y precisaron los límites y categorías de las áreas del Sureste, de manera que se nombró como Reserva Biológica Indio Maíz a la parte de la antigua Gran Reserva Biológica que poseía dicha categoría. El resto del área de la antigua Gran Reserva pasó a formar parte de otras áreas protegidas con diferentes categorías de manejo, (Mapa No.1)

Actualmente la Reserva Biológica Indio-Maíz tiene una extensión de 2,639.8 Km². Es un sistema conformado por cuatro cuencas hidrográficas: Río Punta Gorda, Río Maíz, Río Indio y Río San Juan. La Cuenca del San Juan, compartida con Costa Rica constituye la cuenca hidrográfica más grande de Centroamérica. La precipitación pluvial en la región es de las más altas para Nicaragua y Centroamérica, desde un mínimo de 3,500 mm anuales hasta los 6000 mm anuales en la desembocadura del Río San Juan.

La Reserva Indio-Maíz representa un territorio clave para los planes de conservación in situ de la biodiversidad en Nicaragua, siendo parte fundamental del Corredor Biológico Mesoamericano, pues se conecta naturalmente con el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan que a su vez conecta con las áreas protegidas costarricenses de Tortuguero, Corredor Biológico Fronterizo y Reserva Natural Pital-Cureña.

La fauna que se encuentran en la Reserva Indio maíz, es muy variada, entre las principales especies se encuentran manatí y el jaguar, especies en peligro de extinción, en el reino de las aves encontramos (entre otras muchas) palmípedas y zancudas (patos y garzas), así como rapaces, tales como el águila harpía. También es observable la migración de aves, especialmente las acuáticas, procedentes del Norte, que vienen a poblar estacional o transitoriamente los humedales. Entre los depredadores acuáticos figuran el lagarto (*Crocodylus acutus*) y el caimán (*Caiman crocodilus*), los cuales por su posición en la cadena trófica son excelentes indicadores de la calidad del hábitat en que residen. El área marino costera de esta Reserva también incluye sitios de desove de la tortuga verde (*Chelonia mydas*), carey (*Eretmochelys imbricata*) y otras especies de tortugas como caguama (*Caretta caretta*), negrita (*Chelonia agassizii*) y tora (*Dermochelys coreacea*). Laegux, (2000).

A pesar de encontrarse dentro del área geográfica del Caribe nicaragüense, donde se estima que entre el 70% y 80% de la riqueza total de especies de vertebrados superiores de Nicaragua, están presentes, la Reserva Biológica Indio-Maíz carece de un Plan de Manejo, estando ubicada entre las áreas protegidas que no cuentan con infraestructura ni personal permanente para su vigilancia y monitoreo.

El presente trabajo constituye la 2da. Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz. En esta expedición se exploraron cuatro áreas de mayor elevación en la Reserva y se colectaron datos de la flora y fauna presente en estas áreas, información básica para la elaboración del plan de manejo de esta Reserva.

Mapa No. 1. Reserva De Biosfera Río San Juan. FUNDAR. 2004.



II - OBJETIVOS DE LA II EXPEDICION

1.- Objetivo General.

Elevar el nivel de conocimiento sobre la biodiversidad presente en el Reserva Biológica Indio Maíz de cara a la elaboración de su Plan de Manejo.

2.- Objetivos Específicos.

- a.- Proporcionar información ecológica y biológica vital de la biodiversidad existente en la Reserva Biológica Indio-Maíz, como base para la eventual formulación de un Plan de Manejo del Área.
- b.- Promover la investigación científica nacional.
- c.- Promocionar y aumentar el conocimiento acerca de una de las áreas naturales protegidas mejor conservadas y más carismáticas de nuestro país.

III.- METODOLOGIAS DE INVESTIGACION

1.- Recorrido Realizado.

La expedición inició en Managua, desde donde se traslado en autobús a los investigadores hasta el puerto lacustre de Granada en el departamento de Granada. Desde ese puerto se partió en barco hacia San Carlos, la cabecera departamental de Río San Juan. De San Carlos se viajó en bote con motor hacia el Castillo. En El Castillo se ultimaron los detalles de los trabajos de campo y se descansó una noche. El sábado 17 salimos por la mañana, en bote con motor hacia la reserva. En la desembocadura del Caño las cruces en las coordenadas $10^{\circ} 52' 15.7''$ N y $84^{\circ} 13' 24.5''$ W desembarcó el primer grupo de expedicionarios. Desde ese sitio comenzó la caminata de este grupo hacia el sector de las cabeceras del caño Las cruces en el lugar Caño Negro, hasta ubicar el primer campamento de este grupo en las coordenadas $10^{\circ} 54' 01.5''$ N y $84^{\circ} 10' 37.0''$ W.

El segundo grupo continuó navegando en el bote hasta la desembocadura del caño Tambor, en las coordenadas $10^{\circ} 45' 31.7''$ N y $83^{\circ} 59' 26.7''$ W. Desde este lugares comenzó la caminata hasta Lomas de Tambor Grande en las coordenadas $10^{\circ} 47' 51.7''$ N y $83^{\circ} 59' 03.3''$ W.

Ambos grupos permanecieron en esos sitios hasta el día 25, el día 26 se realizó el cambio de campamento. El primer grupo se movilizó con dirección Este, rumbo al Cerro Bolívar y ubicó el segundo campamento en las coordenadas $10^{\circ} 52' 02''$ N y $84^{\circ} 10' 10''$ O. El segundo grupo se dirigió hacia el sector del Cerro El gigante, para lo cual regresaron al Río San Juan y de ahí se embarcaron río abajo hasta el sitio ubicando en las coordenadas $10^{\circ} 44' 15''$ N y $83^{\circ} 50' 33.3''$ W. De ahí caminaron hasta ubicar el campamento en las coordenadas $10^{\circ} 45' 45''$ N y $83^{\circ} 53' 0.3''$ W.

En estos sitios permanecieron los investigadores realizando los trabajos de campo, hasta el día 05 de Mayo, fecha en que los dos grupos de expedicionarios saldrían al Río San Juan, para ser trasladados en bote de motor hasta El Castillo, donde se descansó por una noche. Posteriormente se continuó hasta San Carlos, en donde se abordó un autobús rumbo a Managua, donde finalizó la expedición.

2. Áreas de estudio y sitios de muestreo

El estudio se desarrolló en la Reserva Biológica Indio – Maíz, una de las áreas núcleo de la Reserva de Biosfera Río San Juan, ubicada al Sureste de Nicaragua. Esta Reserva se encuentra comprendida entre los municipios de El Castillo, Río San Juan y Bluefields y abarca un área de 263,980 ha. Comprende alturas de 0 hasta 718 msnm. En el extremo oeste de la Reserva existen elevaciones que forman una cordillera de cerros que se extiende de norte a sur, presentando elevación promedio de 500 msnm, entre estos destacan las elevaciones de: Caño Negro (413 msnm), Cerro El Bolívar (280 msnm), Lomas de Tambor (209 msnm) y Cerro El Gigante (412 msnm). Hacia el Este de la cordillera se extiende poco a poco una planicie por donde fluyen una gran cantidad de caños, riachuelos que abastecen los principales ríos de la Reserva: Río indio y Río Maíz. (Mapa No. 2). En general la zona es húmeda con clima tropical lluvioso, presentando una precipitación entre los 5,000 y 6,000 mm anuales, la humedad relativa promedio anual oscila entre 60 y 95%, y la temperatura entre 24° y 27° C (Amigos de la Tierra / España - FUNDAR, 1999).

Sitios de muestreo:

- **Elevaciones de Caño Negro**

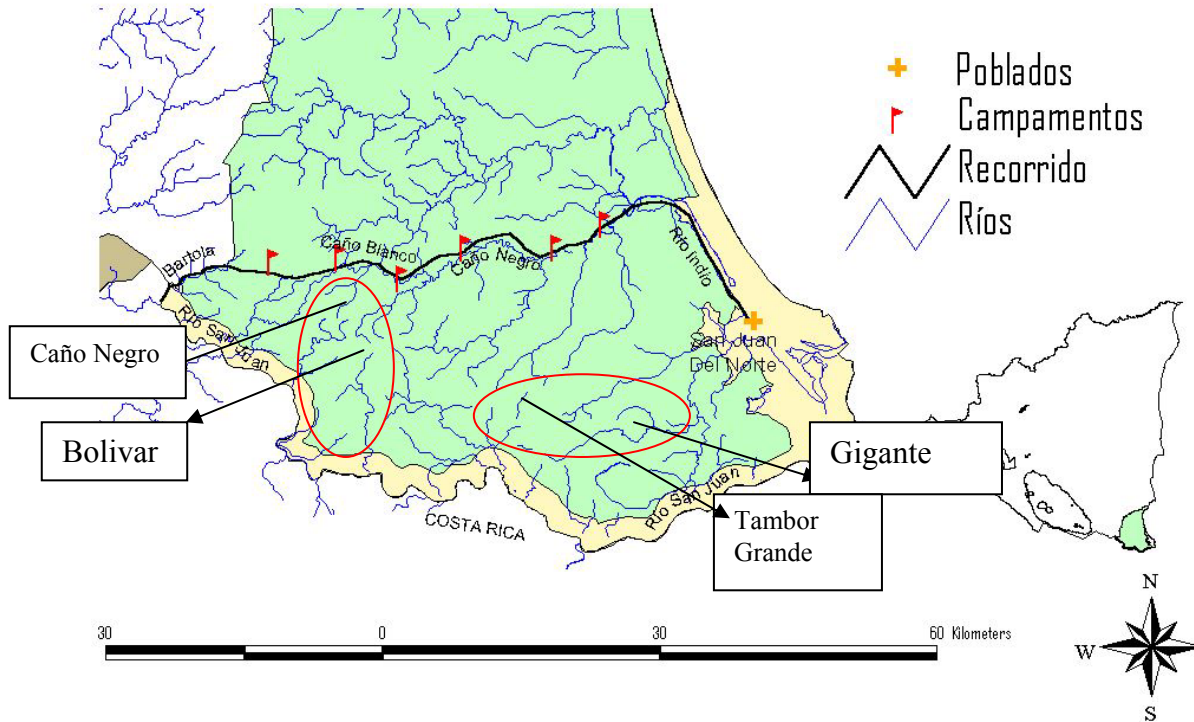
Las elevaciones de Caño Negro (10° 53'49" N, 84° 10'49" W) correspondieron a alturas menores a los 250 msnm. El bosque en este sitio es alto (20 a 30 m), con árboles emergentes de mas de 40 m. de altura, no muy denso con predominancia de Gavilán (*Pentacletra maculosa*) y Almendro de río (*Dypterix panamensis*). El sotobosque denso con bastante regeneración. Se observan claros producto de la caída de árbol. En esta área es escasa la presencia de heliconias, pero muy notoria la presencia de palmeras en el sotobosque. Las pendientes en este sitio van del 15 al 70% con una topografía irregular. Existen abundantes ríos y quebradas, afluentes de los ríos al Norte río Caño Negro y al Sur río Las Cruces.

- **Cerro El Bolívar**

La elevación del Cerro El Bolívar (10° 52'02" N, 84° 10'10" W) correspondió a alturas entre los 60 y 310 msnm. Se observan árboles viejos caídos, como parte de la autorregulación del bosque y la notoria presencia de claros, pero en este caso el bosque es más alto (20 a 40 m); es denso y cerrado en las bajuras; mientras que en los sitios más altos la vegetación es más baja (10 a 12 m) y abierta por la confluencias de vientos del sureste y del noreste. Se notó predominancia de Almendro de río (*Dypterix panamensis*) y Cedro Macho

Mapa No. 2. Ubicación de los sitios de muestreo. II Expedición Científica. Reserva Biológica Indio Maíz. FUNDAR, 2004.

Recorrido de la Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio - Maíz



(*Carapa guianensis*). El sotobosque fue menos denso y hay mayor presencia de hojarasca y pocas palmeras y heliconias en la bajura; en las partes más altas se observan acharralamientos por bejucos y herbáceas como la Navajuela (*Rinchosphora* ssp). Es importante señalar que en el pico del Cerro El Bolívar en la década de los 80s existió un puesto de observación de la contra revolución, tras esto se logró introducir y establecer el árbol de fruta comestible Nancite (*Byrsonima* ssp.) a los 300 msnm. Las pendientes van del 10 al 65% con una topografía irregular. También hay ríos y quebradas abundantes, afluentes del río Machado.

- **Lomas de Tambor**

La elevación de Lomas de Tambor (10° 47`00.1" N; 83° 59`15.7" W) osciló de 88-209 msnm aproximadamente. El relieve varía de ligeramente ondulado a fuertemente ondulado, siendo más ondulado en el estrato alto donde las pendientes promedios van de 15 a más de 30 % y el suelo en este estrato es franco arcilloso rojizo destacando la superficie cubierta por una capa gruesa de mantillo. La vegetación se caracteriza como bosque abierto latifoliado sin presencia de palmas entre los árboles y con un sotobosque despejado compuesto principalmente por regeneración. La altura de los árboles promedian los 13 m en este estrato. En la parte baja se observa la influencia de quebradas y hay mayor humedad por la proximidad al río el Tambor. El suelo es arcilloso rojizo con pendientes del 0-15% y el mantillo presenta menor espesor que en el estrato superior. La vegetación típica es un bosque cerrado con altura promedio de 16 m entre los árboles y destaca la abundancia de palmas en todo el perfil del bosque, dominando principalmente este tipo de vegetación el sotobosque.

- **Cerro El Gigante**

En Cerro El Gigante (10° 45`59.1" N; 83° 52`59.3" W). El relieve de fuertemente ondulado a escarpado con pendientes mayores al 30% y textura del suelo arcillosa variando en color de rojiza a amarillenta. Cabe destacar en este sitio un mosaico de tipos de cobertura vegetal desde asociaciones herbáceo-leñosas hasta bosque abierto y menos frecuentemente bosque cerrado. Cada tipo de cobertura mostró características muy particulares, en cuanto a composición florística, principalmente la asociación herbáceo-leñosa.

3.- Grupos Taxonómicos de Investigación.

Durante la II expedición se conformaron cinco grupos de trabajo, los cuales respondían a los taxones de especialidad de los investigadores participantes. Los grupos estudiados fueron plantas (composición de especies, botánica), estructura del bosque (forestal), formaciones vegetales (Ecosistemas), aves, mamíferos, reptiles y anfibios y arqueología. Cada uno de los grupos de investigadores planteó su propia metodología de trabajo, las cuales se describen a continuación.

4.- Metodología para la investigación Forestal.

a - Ubicación de los sitios de muestreo:

Se predefinió la estratificación de los sitios de muestreo considerando dos o tres estratos en cada sitio meta. La instalación de las parcelas se realizó considerando las condiciones limitantes del sitio: ríos, pendientes abruptas y suamos profundos que pudiesen impedir la instalación de parcelas. Se tomaron coordenadas geográficas y datos del rumbo u orientación de cada transecto en todos los sitios. Se muestreó en cuatro sitios: Cabecera del río Las Cruces, Cerro Bolívar, Lomas de Tambor y Cerro El Gigante.

b – Muestreo

En cada sitio se instalaron en cada estrato cuatro transectos de 100 m de longitud separados entre sí por lo menos 50 m, a su vez se establecieron cinco grupos de parcelas anidadas, a lo largo de cada transecto, separadas entre sí 10 m; realizándose tres estratos, 12 transectos y 60 parcelas (100 m²) por sitio en los primeros dos sitios mencionados; y dos estratos, 8 transectos y 40 parcelas (100 m²) por sitio en los dos últimos sitios mencionados.

Cada grupo de parcelas anidadas constó de una parcela de 10x10 m en la cual se inventariaron fustales, una parcela de 5x5 m en una esquina de la anterior, para el inventario de latizales y finalmente una parcela de 2x2 m en una esquina de la parcela de latizales, para el inventario de brinzales.

El área muestreada alcanzó 2 ha, o un total de 200 parcelas de 100 m² distribuidas en 40 transectos en cuatro sitios.

c - Variables estimadas.

Condición de sitio: Se anotaron observaciones referidas al relieve, la pendiente, tipo de vegetación, anegación así como paso o proximidad de ríos o quebradas, textura y color del suelo, pedregosidad y cualquier otra observación trascendente en cada parcela por sitio. Además, se tomaron seis muestras de suelo de los primeros 20 cm de profundidad en dos transectos del Cerro El Gigante.

En cuanto a vegetación, se clasificó a ésta en rangos definidos por las siguientes magnitudes: Brinzales o vegetación entre 0.5 m de altura y 5 cm dap; Latizales o vegetación entre 5 y 9.9 cm dap, y Fustales o vegetación con dap mayor o igual a 10 cm.

Brinzales: Se tomó el tipo vegetativo y el nombre común de las especies presentes, dado por el reconecedor; y la frecuencia de cada especie en la parcela de muestreo.

Latizales: Se tomó el tipo vegetativo y el nombre común de cada individuo, dado por el reconocedor; el diámetro a la altura del pecho tomado con cinta diamétrica; exposición de copa y la altura total aproximada de cada árbol.

Fustales: Se tomaron el tipo vegetativo y el nombre común de cada individuo, dado por el reconocedor; el diámetro a la altura del pecho tomado con cinta diamétrica; exposición de copa, condición de fuste, infestación por lianas y fenología y la altura aproximada de cada árbol. Las condiciones silviculturales del bosque y su estructura horizontal permite reconocerlo y diferenciarlo.

Para facilitar su análisis se clasificaron los fustales en las siguientes Clases Diamétricas(CD):

Clase Diamétrica	1	2	3	4	5
Diam. altura pecho (cm)	10 - 19.9	20 - 29.9	30 - 39.9	40 - 49.9	50 ≤

En esta área se inventariaron un total de 931 fustales, 438 latizales y 2,125 brinzales.

d - Análisis de datos

Los datos fueron procesados ingresándose a una base de datos usando los programas Excel y Divers, trabajándose por sitio y generándose distribuciones de frecuencia por especies, exposición de copa, condición de fuste y grado de infestación de lianas por clase diamétrica. Así mismo se elaboró un listado de las especies encontradas por fustales, latizales y brinzales y un listado total, donde se identifican los individuos por familias y especies. También se realizaron gráficas de la distribución de individuos por clase diamétrica.

e – Materiales

- GPS
- Brújula
- Cinta diamétrica
- Cinta métrica 30 m
- Cinta para marcar
- Formularios de campo
- Tabla de campo

f - Listado de variables evaluadas

- Tipo de Iluminación
 1. Emergente
 2. Iluminación plena superior
 3. Alguna Iluminación superior
 4. Iluminación lateral
 5. Ninguna iluminación

- Tipo de Fuste
 1. Aprovechable
 2. Potencialmente aprovechable
 3. Bifurcado
 4. Dañado
 5. Muerto

- Grado de infestación por lianas
 0. 0%
 1. 1-25%
 2. 26-50%
 3. 51-75%
 4. 76-100%

- Forma vegetativa
 1. Arbol
 2. Arbusto
 3. Palmas
 4. Hierbas
 5. Lianas

5.- Metodología para la investigación Botánica.

La metodología implementada en este trabajo la dividiremos en dos fases

a - Fase de campo

En la fase de campo se necesitaron aproximadamente tres semanas para realizarlas.

Lomas de Caño Negro: Del 18 al 25 de Abril del 2004

Cerro El Bolívar: Del 27 al 2 de Mayo del 2004

La colecta de datos fue realizada a través de senderos marcados con rumbos específicos, ríos o riachuelos se realizaba la exploración botánica de la zona, tratando de cubrir todos los puntos cardinales para asegurar al máximo el muestreo del área de estudio. Los senderos realizados tenían una distancia de aproximadamente 3 kilómetros de largo. En ellos se colectaban especies vegetales que tuvieran flores y fruto, aunque también se colectan especies sin flores y frutos cuando resultasen ser interesante o desconocida. Estas especies botánicas cuando eran alcanzables se cortaban con una tijera de podar, en caso de que estas especies no se alcanzaren se utilizó una vara telescópica con altura máxima de 8 metros (Anexo No. 1). Esta funciona en ir ensamblando tubos de 2 metros hasta que la muestra botánica estuviese al alcance, de lo contrario, aquellas especies que estaban fuera del radio de alcance de la vara telescópica no se podían colectar.

Las muestras colectadas en su totalidad eran 5, por cada especie, cuando estaban con flores y fruto, o flores o solamente fruto. Cuando las muestras de especies a

colectar estaban sin órganos reproductores se cortaban 3 muestras. Las muestras colectadas fueron amarradas con mecate de nylon y luego depositadas en bolsas plásticas con capacidad de 1 quintal, luego se trasladaron las muestras al sitio de procesamiento en el campamento.

En el campamento, las muestras colectadas se depositan en periódico, los que con anterioridad eran rotulados con su número de voucher, (número asignado para cada muestra dentro del herbario).

Antes de almacenar las muestras, en el libro de campo se deberán anotar las características fenológicas y ecológicas de cada especie, así como también su ubicación geográfica, este servirá como referencia en el herbario de la Unan-León donde quedarán los especímenes, algunos especímenes serán distribuidos en el herbario de la UCA.

Una vez agrupadas las muestras en número de 15 especies se amarran con sonda de nylon y se introducen en bolsas negras basurera y se le hecha un litro de alcohol al 90% con la finalidad de preservarlas, se amarran y se depositan en una bolsa quintalera en donde serán transportadas. Para más seguridad se depositan en sacos macen al momento de ser transportadas.

b - Fase de identificación taxonómica

Una vez que el material de campo llega al herbario se prosigue a montar en prensas metálicas las que son ubicadas en medio de cartón corrugado hasta hacer paquetes de aproximadamente 30 especies. Luego estas se amarran con cadenas de acero haciéndoles presión para que las muestras queden uniformes al momento de secarse, estas estarán durante 6 días en la secadora electrónica a una temperatura de 70°C.

Una vez seco el material se prosigue a la identificación de las especies usando los siguientes métodos:

- Método comparativo.
Este consiste en comparar las especies colectadas con las especies coleccionadas en el herbario. Aquí mismo el Dr. Ricardo Rueda, reconocido botánico a nivel nacional e internacional, especialista en la Verbenaceae, contribuyó con sus conocimientos para la identificaciones de los especímenes colectados.
- Método de corrida de claves dicotómicas.
Aquí las especies colectadas que no se identificaron por el método comparativo serán sometidas a un sistema de identificación corriendo las claves dicotómicas en la Flora de Nicaragua, Flora Mesoamericana.

6.- Metodología para la investigación Ornitológica.

Para la recolección de datos realizamos muestreos en campo, entre los días 17 de Abril al 05 de Mayo de 2004. La metodología empleada en la recolección de datos estuvo determinada en gran medida por las condiciones climáticas y la topografía del terreno. Se colectaron datos sobre riqueza y diversidad de

especies. Utilizamos dos técnicas de muestreo con el fin de registrar el mayor número de especies durante la evaluación: capturas de aves con redes de niebla y conteos de aves a través de transectos.

a - Capturas de aves con redes de niebla:

Colocamos una estación conformada por diez redes de niebla de medida standard (12 X2.5 y 36 mm de luz de maya). Consideramos la metodología propuesta por Ralph et al. (1996), con ligeras modificaciones de acuerdo al área de estudio. Operamos las redes durante 12 horas, de las 6:00 a las 18:00 horas. La distancia promedio entre redes fue de 50 metros.

Las aves capturadas fueron procesadas a 50 metros del circuito de las redes. Realizamos la toma de datos según las recomendaciones de Ralph et al. (1996) y Wunderle (1994).

A cada aves capturada les cortamos la parte distal de una pluma rectriz, para reconocer las aves recapturadas de las nuevas capturas. Con ayuda de una cámara obtuvimos fotografías de las principales especies capturadas.

Durante la revisión de las redes también portábamos binoculares para identificar las especies de aves que de forma casual observamos.

b- Conteo de aves:

Realizamos conteos de aves a través de transectos, sin cálculo de distancia entre el ave y el observador, adoptando la metodología propuesta por Wunderle (1994). Los transectos tenían una distancia de cuatro kilómetros.

Las aves observadas fueron identificadas utilizando binoculares de medida 10 X 50 y guías ilustradas de aves de Costa Rica de Styles y Skutch (1998). También se determinó el estado del tiempo. La velocidad del recorrido fue de 100 metros en 10 minutos. Además se colectó información adicional como nidificación, cortejos reproductivos, aves en vuelo y vocalizaciones.

Las aves observadas fuera de los períodos de muestreos, fueron anotadas como registros casuales.

c.- Análisis de datos.

Identificamos el número de especies que se encuentran protegidas por decreto del MARENA (2002) y aquellas que se encuentran en los apéndices CITES. Determinamos la rareza de especies, con base en las capturas y observaciones de los individuos por campamento, considerando especies raras aquellas que presentaran frecuencia de captura menor a 3 individuos durante el estudio. Además comparamos la riqueza de especie entre los campamentos.

Con los datos de capturas por sitio, calculamos el índice de diversidad Shannon – Weaver (Ludwing y Reynolds, 1988),

7.- Metodología para la investigación Mastozoológica.

Los muestreos de campo, para la colecta de datos de la mastofauna, estuvieron adecuados a las condiciones climáticas y la topografía del terreno. Colectamos datos de riqueza y abundancia de especies.

a - Metodología empleada

- ✓ Observación directa. Se efectuaron recorridos diurnos (8:00 - 11:00 hrs) y nocturnos (19:00 – 21:00 hrs) a través de transectos de unos 1,500 metros de longitud. Para la observación de especies diurnas se utilizó binoculares 8 x 40 y durante la noche se utilizó lámparas de cabeza. Las especies observadas, así como el número de individuos se anotaron en formatos preelaborados. También se hicieron recorridos utilizando los ríos y riachuelos como línea del transecto.
- ✓ Vocalizaciones: Se registró la presencia de mamíferos a través de aullidos, rugidos y otras vocalizaciones emitidas por estos animales. Dichos datos se registraron durante los transectos de observación, en las caminatas y durante la expedición.
- ✓ Identificación de rastros: Las huellas, heces, senderos, osamentas, madrigueras, sitios de descanso, y olores fueron utilizados como registros indirectos de la presencia de mamíferos en el rango descrito. Para la observación de rastros recorrimos senderos de 4 kilómetros de longitud y ancho variable. Los rastros observados durante las caminatas hacia los campamentos o fuera de los muestreo fueron anotados como registros casuales.

b - Murciélagos (Orden Quiróptera).

Para registrar la presencia quirópteros, colocamos 2 redes de neblina, de medida estandar 12 X 2.5 metros y luz de malla de 35mm. Las redes fueron abiertas entre las 18:00 y las 22:00 horas. Identificamos las especies a través de la guía ilustrada de Reid. (1997). Este método lo utilizamos únicamente en el sitio Lomas de Caño Negro, debido a la presencia de lluvia.

c.- Análisis estadístico.

Se calculó el índice de diversidad Shannon – Weaver (Ludwing y Reynolds, 1988), tomando como base el número evidencias de mamíferos en cada transecto.

8.- Metodología para la investigación Herpetológica.

a – Colecta de datos.

La obtención de los datos se realizó entre el 17 de Abril y el 04 de Mayo del 2004, en un total de 32 transectos de longitud variable, donde se realizaron recuentos visuales en algunos casos con captura manual en un área de aproximadamente 2 metros de ancho y a una altura variable.

Se ubicaron ocho transectos por cada sitio de muestreo que correspondieron a ocho días de muestreo por cada sitio, realizando una replica por cada transecto al día o noche siguiente a la misma hora.

Los transectos fueron establecidos seleccionando azarosamente un rumbo determinado siguiendo los puntos cardinales (NE, SE, SW, NW), a partir de la coordenada del punto o campamento tomado como referencia.

El horario de muestreo correspondió por la mañana y por la noche, empleando un tiempo de 2 horas para estandarizar la unidad de esfuerzo de muestreo por transecto/hombre, donde el esfuerzo fue de 32 horas/sitio, para un total de 64 horas.

La recolecta de especímenes se realizó durante el día y la noche, tanto dentro como fuera de los transectos. Las recolectas fuera de horarios de muestreo no se tomaron como parte de los recuentos.

b - Identificación de especies

A partir de la bibliografía existente (Kölher, 2001; Ruíz y Buitrago, 2003) se realizó un reconocimiento de los rangos de distribución de las especies que se esperan para la zona del Sureste y las supuestas en Nicaragua. Se revisaron los especímenes en conjunto con especialistas nacionales y provenientes de Alemania del Museo de Seckemberg. Los especímenes fueron depositados en la colección del Museo de Seckemberg, Alemania. En la reserva se buscaron y capturaron los individuos en el día y en la noche.

La práctica de la eutanasia en los especímenes recolectados fue realizada utilizando alcohol al 60% y formalina al 45%. El alcohol se utilizó para preservar y la formalina fue inyectada o bañada en los especímenes para fijarlos con alfileres entomológicos en láminas de cartón.

Cada espécimen cuenta con un registro de datos de su recolecta en el área como la fecha, la hora, el lugar, hábitat, código de campo y colector.

c – Presentación y análisis de datos

Se presenta la composición de individuos por clase, orden, familia y especie y aquellos que fueron colectados y observados en los sitios de muestreo.

Se destacan las especies de anfibios y reptiles que están protegidas por ley, mediante decretos de vedas nacionales e incluidas en los apéndices de la Convención Internacional CITES, y las señaladas por la UICN en el listado Rojo de especies bajo amenaza o en peligro de extinción.

Riqueza de especies: esta se determinó a través del número de especies observadas (S) y se trabajó con un índice de riqueza por sitio de muestreo.

Diversidad de especies: también se incluye un índice de diversidad y de uniformidad entre los sitios de muestreo y se presenta una curva de acumulación de especies.

Abundancia relativa: fue tomada como el número de individuos en cada muestra con respecto al esfuerzo de muestreo (horas- replicas x transectos /días).

9 - Metodología para la investigación arqueológica.

Dado que el área a cubrir era extensa y el tiempo limitado, se decidió poner en practica una metodología que permitiera obtener el máximo de información en un reconocimiento en el máximo espacio posible.

El trabajo se organizo dividiendo a dos grupos de investigadores:

1. el grupo 1 que cubriría el área del Caño Las Cruces, el río Machado en los que comprende sus afluentes y el cerro Bolivar
2. El grupo 2 cubriría los sitios Lomas de Tambor Grande y Cerro el Gigante.

Para coleccionar la información en el campo se utilizó una ficha de registro arqueológico, la cual precisa diferentes componentes para Documentar los sitios arqueológicos. Esta ficha incluye; ubicación exacta de los sitios arqueológicos en coordenadas Lat/lon hddd°mm'ss,s", el tipo de vegetación y fauna que sobresale en la zona, la geología, tipo de sitio arqueológico, daños sufridos por efectos humanos y naturales, vulnerabilidad del sitio, acceso etc. De acuerdo a las circunstancias de la expedición se hicieron recorridos en las áreas adyacentes a los campamentos base, y zonas que por sus características topográficas eran de interés. Unos de los puntos de interés arqueológico fueron las partes más altas, aunque se tomo en cuenta las partes mas bajas como las riveras de los ríos y zonas aluviales.

Otro método para la documentación fueron las fotografías, esta nos permite tener una visión general de las áreas visitadas. Se tomarían muestras de materiales diagnósticos, básicamente cerámica y lítica. Este material debía tener característica que permitan hacerle un análisis y poder establecer una relación con complejos cerámicos. En los recorridos y ubicación de los sitios se hizo uso de un GPS, para georeferenciar tanto los transectos como los sitios de mayor interés.

Realizamos un trabajo de prospección, donde inicialmente recorrimos un perímetro del campamento, esto permitió también hacer un balance general del tipo de topografía en la cual nos encontrábamos trabajando. Luego recorrimos transeptos dirigidos, los cuales estaban orientados hacia diferentes tipos de zonas: bajas (cuenca de los ríos) alturas medias y alturas máximas. Los recorridos fueron realizados considerando una serie de características que tiene la topografía del terreno y básicamente sobre las curvas de nivel presentes, para lo cual nos apoyamos en un mapa topográfico del área.

Con el fin de conocer un poco la estratigrafía de los sitios de estudio, realizamos limpieza de algunos perfiles, raíces de árboles, madrigueras y recorrimos las orillas de los ríos y caños. A la vez aprovechamos estas mismas alteraciones para verificar la presencia o ausencia de materiales arqueológicos en la zona prospectada. Esta medida se tomo a partir de que los agentes erosivos son factores de alteración de los registros arqueológicos.

10 - Prevención y tratamiento de accidentes.

Previo al inicio de la expedición y durante todo el tiempo que duró la misma, se contó con la participación de un médico a tiempo completo en cada grupo.

Previo a la salida de la expedición se realizó un análisis físico integral de cada uno de los expedicionarios, se les aplicó desparasitante y vacuna antitetánica, a además se realizó un examen de orina y de sangre para constatar que no hubiera infecciones en los riñones, y conocer el tipo de sangre de cada uno, en caso que aconteciera alguna emergencia en campo. Con la información suministrada por cada uno de los expedicionarios, y el resultado de los análisis se levantó un expediente con toda la información médica de importancia para tratar cualquier emergencia, para cada uno de los participantes, además se incluyó la dirección y el teléfono de dos personas de contacto para cada expedicionario, a quienes se les podía notificar de cualquier emergencia que ocurriera.

La información de cada ficha nos guió sobre el tipo de medicamento que podría ser de utilidad durante la expedición incluso aquel medicamento que permitiera cubrir emergencias médicas (cortaduras, mordeduras de serpiente o cualquier otro tipo de fauna). El botiquín que acompañaba la expedición tenía la capacidad de responder cualquier eventualidad médica.

En el caso de emergencias mayores o evacuaciones cada grupo contaba con una estrategia. El primer grupo contaba un teléfono satelital y con el apoyo del Organismo ARAUCARIA, quienes tenían a la disposición una panga rápida, con capacidad para acudir en el plazo de una hora y media hasta el sitio de un eventual rescate. El segundo grupo contaba con una panga, facilitada por el MARENA, para realizar cualquier salida de emergencia.

IV.- RESULTADOS

1.- Resultados de la investigación Forestal.

a - Lomas de Tambor Grande

➤ Ubicación del sitio

Se muestreo en las elevaciones principales de las Lomas de Tambor Grande. Las coordenadas del campamento son: 83°59'57" Long Oe y 10°47'00" Lat N.

➤ Descripción del sitio

La elevación osciló de 88-209 msnm aproximadamente. Se observaron claras diferencias entre los dos estratos de muestreo. El relieve varía de ligeramente ondulado a fuertemente ondulado, siendo más ondulado en el estrato alto donde las pendientes promedios van de 15 a más de 30 %; no se presenta pedregosidad, ni afloramientos rocosos. El suelo en el estrato superior es franco arcilloso rojizo destacando la superficie cubierta por una capa gruesa de mantillo. La vegetación se caracteriza como bosque abierto latifoliado sin presencia de palmas entre los árboles y con un sotobosque despejado compuesto principalmente por regeneración. La altura de los árboles promedian los 13 m en este estrato.

En el estrato inferior se observa la influencia de quebradas y hay mayor humedad por la proximidad al río el Tambor. El suelo es arcilloso rojizo con pendientes del 0-15% y sobresale la abundancia de conjuntos de piedras. La vegetación típica es un bosque cerrado con altura promedio de 16 m entre los árboles y destaca la abundancia de palmas en todo el perfil del bosque, dominando principalmente este tipo de vegetación el sotobosque; en tanto se apreció la ausencia de latizales.

➤ Composición florística

Se identificaron un total de 71 especies pertenecientes a 57 géneros y 37 familias, siendo las familias más representativas: Arecaceae con 8 especies, Sapotaceae y Rubiaceae con 5 especies y Lauraceae y Meliaceae con 3 especies.

Se observó que los tres estadios regenerativos aportan similar riqueza (Tabla No. 1), sin embargo, esto no significa que las especies encontradas en los tres estadios sean necesariamente las mismas, la variación en la composición se aprecia en el cambio en la representatividad de las familias, principalmente la familia Arecaceae, ampliamente representada en el sotobosque por 8 especies de las cuales solamente 3 se desarrollan como fustales. De las especies reportadas como fustales se identifican 21 y 15, además, entre los brinzales y latizales, respectivamente.

Tabla No. 1: Composición por estadio en Loma Tambor. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Estrato Superior	Brinzales	Latizales	Fustales
No. Familias	27	22	27
No. Géneros	37	20	36
No. Especies	44	14	44
Familias más representativas	Arecaceae 8 spp Rubiaceae 3 spp Sapotaceae 3 spp	Rubiaceae 4 spp Arecaceae 3 spp	Arecaceae 3 spp Lauraceae 3 spp Meliaceae 3 spp Sapotaceae 3 spp

➤ **Diversidad y riqueza**

1. **Abundancia**

Las especies con mayor abundancia varían ligeramente de un estadio a otro sobresaliendo las especies cafesillo (*Faramea parvibracteate*), capirote (*Miconia sp.*) y ojoche (*Brosimum sp.*), que están siempre presentes entre las 10 más abundantes en cada estadio (Tabla No. 2). También es importante destacar la presencia en los tres estadios de especies desconocidas cuya abundancia oscila de un 12.5 a un 10.6 %.

Así mismo es interesante destacar la abundancia que alcanzan las especies más importantes en cada estadio, observándose que en los brinzales, la preponderancia de unas cuantas especies es más remarcada que en los fustales y los latizales, lo que se pone de manifiesto al observar que en los brinzales el 21.28 % de las especies (10 especies) representan el 70.8% de la abundancia; en tanto en latizales y fustales el mismo porcentaje (5 y 9 especies) abarcó un 20 % menos que en los brinzales.

Tabla No. 2: 10 especies más abundantes por estadio en Loma Tambor. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Brinzal	Abundancia relativa	Latizal	Abundancia relativa	Fustal	Abundancia relativa
Cafesillo	13.7	Ojoche	17.5	Desconocido	10.6
Desconocido	11.7	Cafesillo	12.5	Cafesillo	6.9
Capirote	7.7	Desconocido	7.5	Botarama	6.0
Ojoche	6.9	Uva	7.5	Ojoche	6.0
Guabo	5.6	Canelo	5	Alcanfor	5.1
Suita	5.4	Capirote	5	Palmilera	5.1
Copel	5.4	Plátano	5	Maquengue	4.6
Plátano	5.0	Zapote	5	Capirote	4.1
Pacaya	4.8	Botarama	2.5	Copel	4.1
Cola de gallo	4.4	Caimito	2.5	Canelo	3.7

➤ Dominancia

En dominancia al igual que en la abundancia destaca la importancia que alcanzan los individuos desconocidos que llegan a representar el 11.04% de la dominancia en los fustales con un área basal de $3.2 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ sobre un área basal total de $29.06 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$.

Fue notorio que solamente 4 de las especies que alcanzan mayor abundancia se observan entre las que alcanzan mayor dominancia en los fustales (Tabla No. 3): Ojoche (*Brosimum sp*), Botarama (*Xylopia sericophila*), Alcanfor (*Protium glabrum*) y Copel (*Clusia sp*); y solamente Capirote (*Miconia sp*) en los latizales, aparece entre las 10 especies más importantes tanto en abundancia como en dominancia. Esto indica que la abundancia no necesariamente determina la dominancia, por la incidencia de individuos no muy abundantes que alcanzan grandes diámetros, y que los individuos más abundantes no alcanzan grandes diámetros.

Tabla No. 3: 10 especies más dominantes por estadio en Loma Tambor. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Latizal	Dominancia Fustal	Dominancia
Capirote	9.37	Desconocido
Frutadorada	8.71	Ojoche
Anono negro	7.40	Manteco
Palo de rosa	5.78	Pata de yanke
Ojoche	5.33	Botarama
Guabo	4.67	Tabacón
Cacahuillo	4.53	Canelo
Súrsula	4.32	Alcanfor
Maquengue	4.19	Copel
Yema de huevo	4.11	Zapotillo

➤ Índice de Valor de Importancia

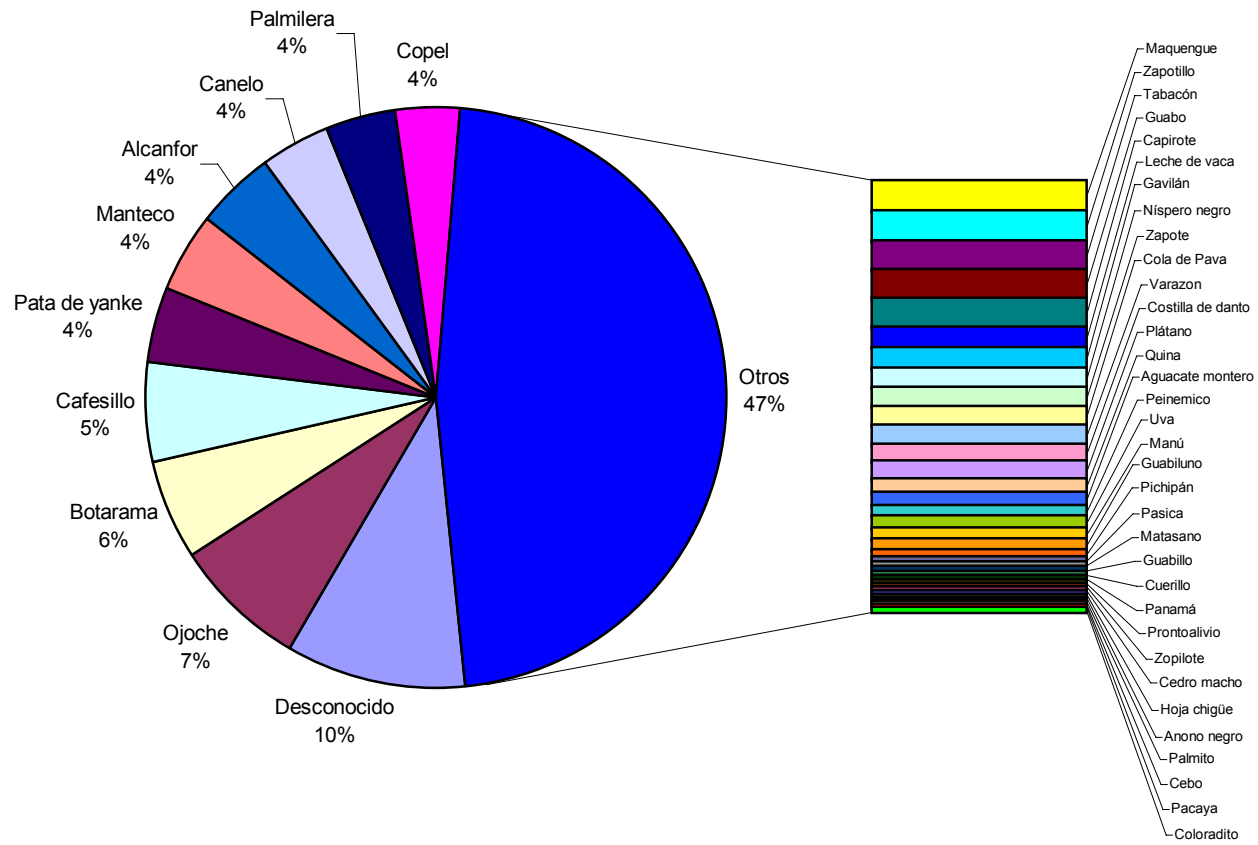
El 10% del IVI total lo representan las especies desconocidas (Gráfico 1), lo que destaca que existe un porcentaje importante de especies que aún no se conocen, Las 10 especies (22.73%) con mayor IVI abarcan en este sitio el 53.10% del IVI total. Entre estas especies destacan el Ojoche (*Brosimum sp*), especie presente en todo el perfil del bosque; el botarama (*Xylopia sericophila*); así como el Cafesillo (*Faramea parvibracteata*), que predomina en los primeros estadios, pero desaparece en las últimas clases diamétricas.

➤ Índices de riqueza y Heterogeneidad

La riqueza de este sitio es de 0.011 especies m^2 . Se estimó un valor de 3.3857 para el Índice de riqueza de Shannon-Weaver; y 0.03938 para el Índice de Simpson.

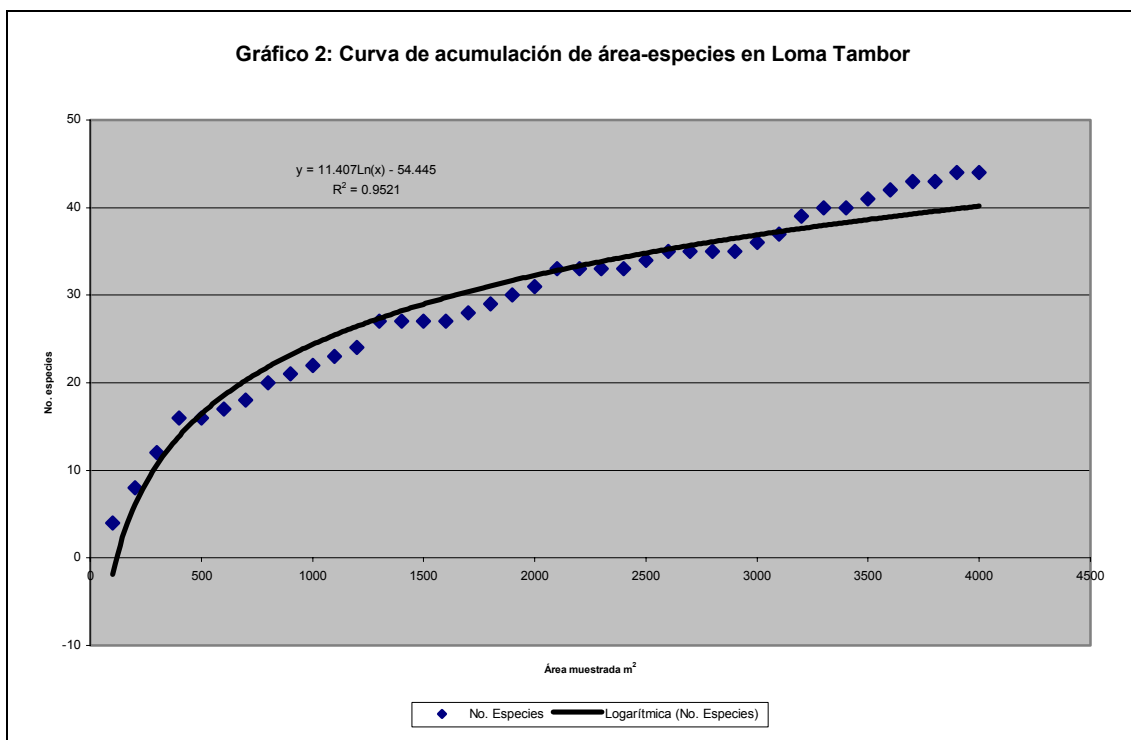
Se determinó un Cociente de mezcla de 0.2027, el cual indica un número bajo de especies para un tamaño de población alto, sin embargo el Índice de

Gráfico 1: IVI % en Loma Tambor



uniformidad es bastante alto, lo que indica que a pesar de ser pocas especies, están regularmente distribuidas en poblaciones de especies no muy contrastantes.

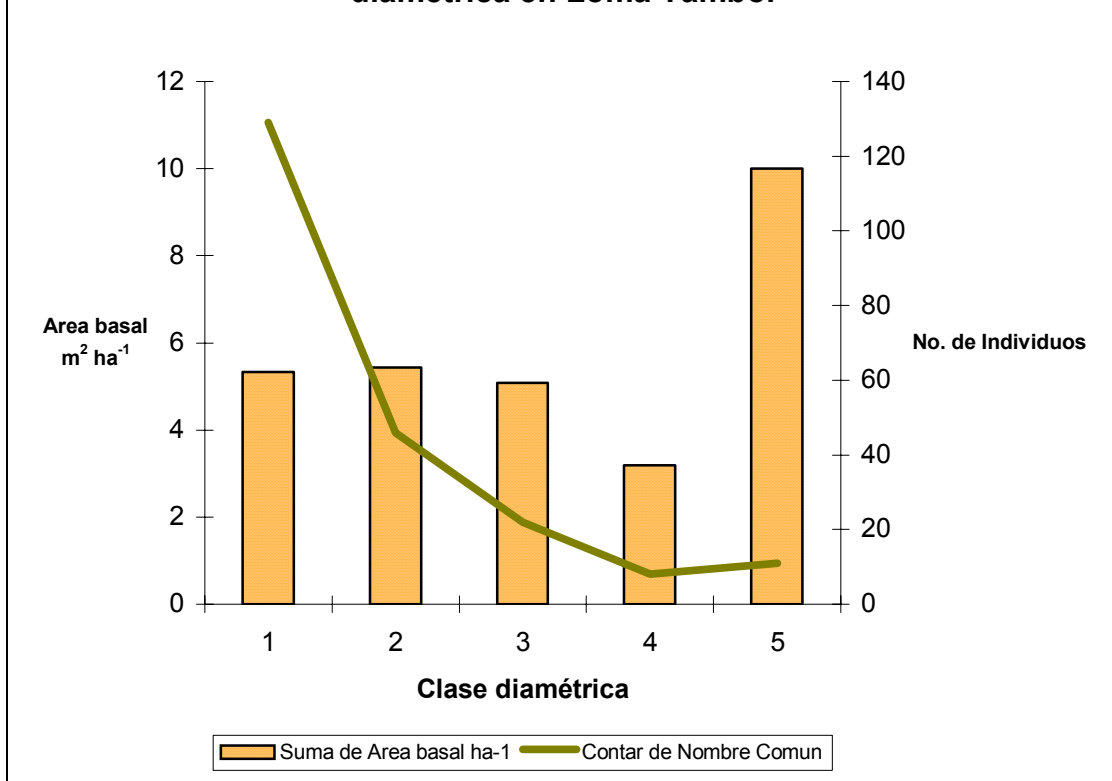
La curva de acumulación de especies muestra una leve tendencia a la estabilización de la asíntota lo que indica que el tamaño de la muestra es moderadamente representativo para estimar la riqueza del sitio. La correlación entre el área de muestreo y el número de especies tiende a disminuir en cuanto que la curva se acerca a la estabilización.



➤ Estructura

Por otra parte, se determinó un valor de área basal de 29.06 m² ha⁻¹ y una densidad de 542.5 individuos ha⁻¹, observándose que el área basal se concentra principalmente en la clase diamétrica 5 (diámetro mayor de 50 cm). Además, se realizó la distribución de los individuos por clase diamétrica (Gráfico 2), la cual muestra una distribución clásica en forma de j invertida, lo que indica que este sitio no ha sufrido intervención.

Gráfico 3: Area basal y densidad de individuos por clase diamétrica en Loma Tambor



➤ **Condiciones Silviculturales**

1. **Condición de fuste**

Se observó que la mayoría de los individuos (Tabla No. 4) presentaron fustes sanos, rectos y sin bifurcaciones. Los individuos muertos o con fustes dañados o bifurcados representaron un 23.15% de la población total.

2. **Tipo de iluminación**

Los individuos con copas emergentes en este sitio, tienen alturas superiores a 25 m, la mayoría de estos individuos pertenecen a las especies botarama (*Xylopia sericophila*) y pata de yanke (*Galipea trifoliata*). En tanto, de los individuos con iluminación superior el 59.26% de ellos contaban con alturas de 10-20 m. El 43.54% de individuos reciben iluminación lateral, de estos el 65.93% poseen alturas menores a 15 m. Finalmente, el 12.92 % de los individuo reciben alguna a ninguna iluminación, punteando en alturas menores a los 10 m La mayor parte de estos individuos son palmas o pertenecen a la especie cacahuillo (*Faramea parvibracteata*).

3. Infestación por lianas

La mayoría de los individuos presentaron un grado de infestación por lianas de menos del 25%. Los individuos con infestación superior al 50% representaron un total del 1.87%, un porcentaje bastante bajo. La infestación por lianas no se percibe como una afectación seria a la población del sitio.

Tabla No. 4: Condiciones Silviculturales en Loma de Tambor Grande. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Tipo de fuste	Maderable	Potencialmente maderable	Bifurcado	Dañado	Muerto
%	1.39	75.46	0.93	19.44	2.78
Tipo de iluminación	Emergente	Iluminación superior	Lateral	Parcial	Ninguna
%	17.70	25.84	43.54	6.70	6.22
Infestación por Lianas	0%	1-25%	26-50%	>51%	
%	25.23	53.27	19.63	1.87	

b - Cerro El Gigante

➤ Ubicación del sitio

Las coordenadas del sitio son: 83°53'01" Long Oe y 10°46'16" Lat N

➤ Descripción del sitio

La altitud del muestreo osciló de 120-345 msnm aproximadamente. Se presentó relieve de fuertemente ondulado a escarpado con pendientes mayores al 30% y textura del suelo arcillosa variando en color de rojiza a amarillenta. Cabe destacar en este sitio un mosaico de tipos de cobertura vegetal desde asociaciones herbáceo-leñosas hasta bosque abierto y menos frecuentemente bosque cerrado. Cada tipo de cobertura mostró características muy sui generis, principalmente la asociación herbáceo-leñosa.

➤ Composición florística

Se identificaron 70 especies, pertenecientes a 62 géneros y 34 familias. La familia más representativa en todo el perfil es la Arecaceae, presente con 11 especies, una las cuales (*Colpothrinax sp*) alcanza alturas de hasta 18 metros. Otras familias representativas son Rubiaceae y Sapotaceae con 5 especies cada una, siendo encontradas 2 especies de cada una, en todo el perfil.

Se encontró mayor número de especies y familias en el sotobosque (brinzales), destacando la alta representatividad de la familia Arecaceae con 10 especies (Tabla No. 5); también en fustales se encontró un alto número de especies y la misma cantidad de familias que en brinzales destacando siempre entre las

familias más representativas la Arecaceae, con mucho menos especies que en brinzales; y Sapotaceae con 4 especies.

Tabla No. 5: Composición por estadio en Cerro Gigante. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Estrato Superior	Brinzales	Latizales	Fustales
No. Familias	26	17	26
No. Géneros	38	25	36
No. Especies	45	28	43
Familias más representativas	Arecaceae 10 spp Rubiaceae 4 spp	Rubiaceae 4 spp Sapotaceae 4 spp	Arecaceae 4 spp Sapotaceae 4 spp

➤ Diversidad

1. Abundancia

A escala general, entre las especies más abundantes, sobresale una proporción importante de individuos desconocidos (Tabla No. 6). En este sitio se encontraron especies herbáceas de gran abundancia, dominando el sotobosque en la mayoría de las parcelas, destacando entre ellas la Navajuela (*Scleria sp*); en tanto, en los latizales vale destacar que no se observa la presencia de palmeras entre las especies más abundantes; finalmente, en los fustales destaca la abundancia de especies atípicas como (*Colpotherinx sp*), Espavel (*Comnosperma panamensis*, *Podocarpus guatemalensis* y *Pimienta sp*), todas ellas especies raras para los reconocedores. Estas especies se encontraron formando parte de una rara asociación herbáceo-leñosa alternando con parches de bosque abierto a partir de los 100 msnm.

Tabla No. 6: 10 especies más abundantes por estadio en Cerro El Gigante. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Brinzal	Abundancia relativa	Latizal	Abundancia relativa	Fustal	Abundancia relativa
Navajuela	25.08	Desconocido	15.49	Desconocido	18.33
Santa Martha	15.35	Capirote	11.27	Pata de yanke	10.00
Desconocido	10.23	Pata de yanke	8.45	Botarama	6.67
Labios de puta	8.42	Anono negro	7.04	Rosita	6.67
Lecheamarilla	8.09	Botarama	5.63	Lecheamarilla	6.25
Capirote	5.95	Caimito	5.63	Colpotherinx sp	4.58
Palmilera	2.31	Lecheamarilla	5.63	Espavel	3.75
Plátano	1.98	Zapote	5.63	Hoja tostada	3.75
Cola de gallo	1.82	Cafesillo	4.23	Varazón	3.75
Guabo	1.82	Varazón	4.23	Javillo	3.33

2. Dominancia

Al igual que en la abundancia destacan entre las 10 especies más dominantes muchos individuos desconocidos para los reconocedores de campo. Además se observa que la especie (*Galipea trifoliata*) Pata de yanke va cobrando importancia en el sitio, ya que destaca entre las especies más dominantes en los latizales (Tabla No. 7) y es la especie más dominante entre los fustales,

luego de los individuos de especie no identificada. Se observó que las especies más dominantes se encuentran también entre las más abundantes, lo que hace suponer que hay muy pocos individuos de especies poco abundantes y con grandes diámetros y que los individuos de las especies más abundantes alcanzan los diámetros más grandes.

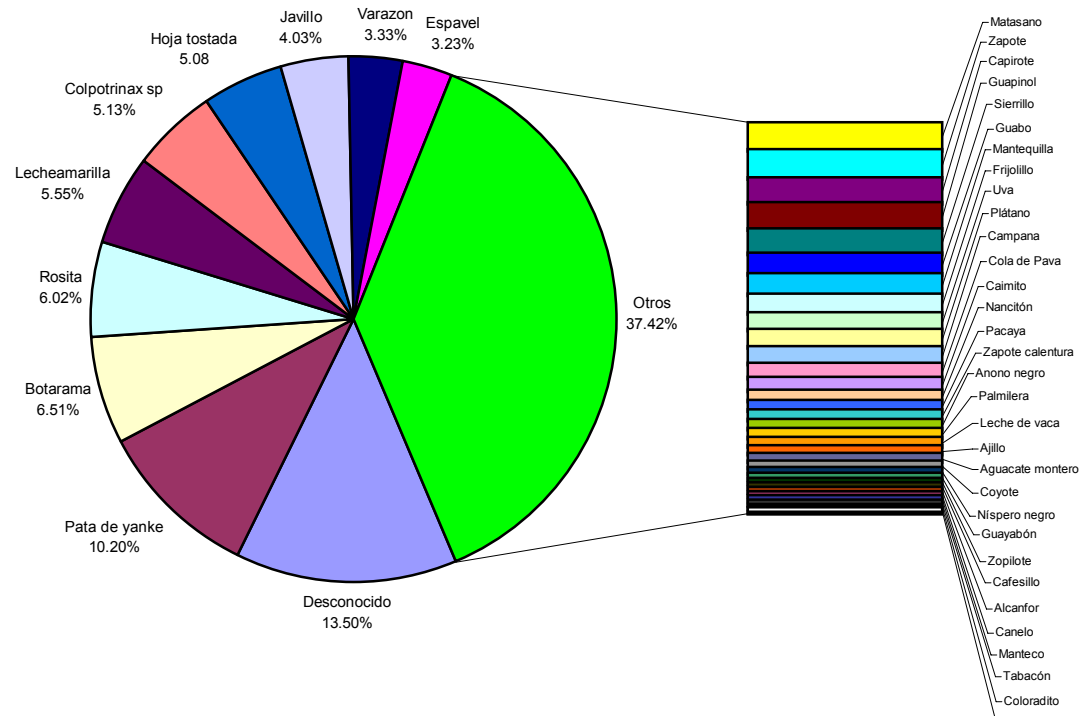
Tabla No. 7: 10 especies más dominantes por estadio en Cerro El Gigante. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Fustal	Dominancia	Latizal	Dominancia
Desconocido	15.16	Jicarillo	53.39
Pata de yanke	13.60	Desconocido	9.16
Hoja tostada	6.38	Capirote	4.35
Guapinol	6.21	Anono negro	3.58
Colpothrinax sp	5.70	Pata de yanke	3.53
Javillo	4.94	Botarama	3.49
Espavel	4.66	Lecheamarilla	2.54
Botarama	4.60	Zapote	2.23
Rosita	4.38	Varazón	2.21
Sierrillo	3.55	Caimito	1.96

3. Índice de valor de Importancia

El 65.58% del IVI total lo representan 10 especies que representan el 23.81% de la riqueza del sitio, de esto se intuye que entre estas especies hay algunas que tienen gran importancia ecológica dentro del sitio y se les puede considerar como representativas del sitio. Entre las especies con mayor importancia ecológica destacan al igual que en los sitios anteriores, los individuos pertenecientes a especies desconocidas para los reconocedores, esto es importante a destacar, puesto que en este sitio se encontraron especies conformando asociaciones vegetales singulares y muy raras dentro del bosque tropical y su valor es notable dentro de las 10 especies con mayor IVI (Gráfico 3).

Gráfico 4: IVI % en Cerro El Gigante

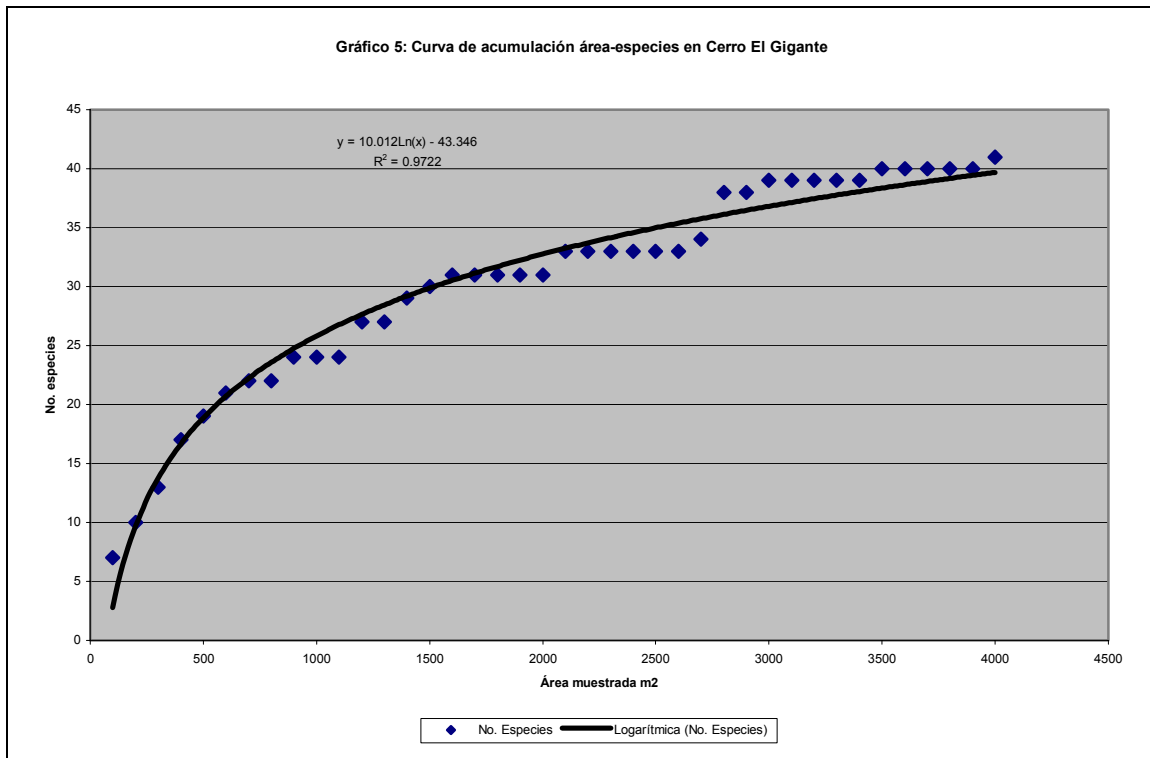


4. Índices de riqueza y heterogeneidad

La riqueza de este sitio es de 0.0105 especies m^2 . Se estimó un valor de 3.13142 para el Índice de riqueza de Shannon-Weaver; y 0.06503 para el Índice de Simpson.

Se determinó un Cociente de mezcla de 0.175, el cual indica un número bajo de especies para un tamaño de población alto, en tanto el Índice de uniformidad (0.83780), indica que las especies están regularmente representadas en la población total de individuos.

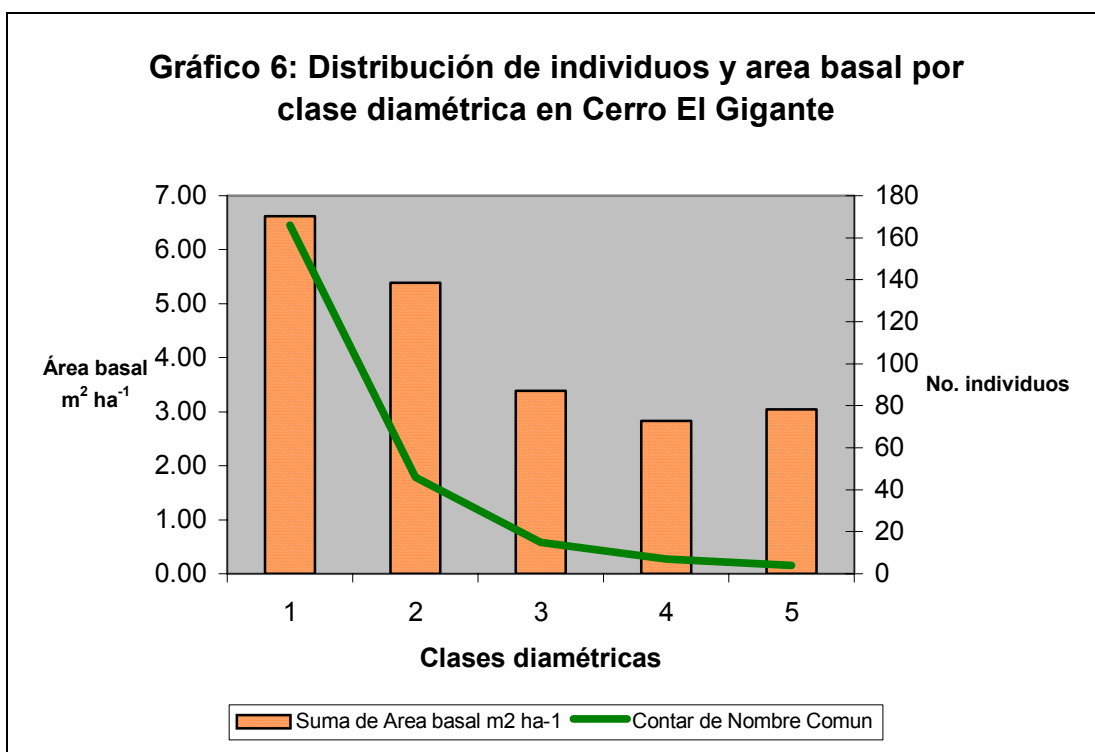
La curva de acumulación de especies en este sitio no evidencia estabilización (Gráfico 5) para el tamaño máximo de muestreo aplicado al sitio (4000 m^2) y el grado de correlación entre el número de especies y el área de muestreo es alta. Esto indica que el tamaño de muestra no registra aún la riqueza total de sitio.



➤ Estructura

Por otra parte, se determinó un valor de área basal de 21.27 $m^2 ha^{-1}$ y una densidad de 600 individuos ha^{-1} , observándose que el área basal en este sitio se concentró en las clases diamétricas menores. Además, se realizó la distribución de los individuos por clase di amétrica (Gráfico 4), la cual muestra una distribución clásica en forma de j invertida, lo que indica que este sitio no ha sufrido intervención.

Gráfico 6: Distribución de individuos y area basal por clase diamétrica en Cerro El Gigante



➤ Condiciones Silviculturales

i - Condición de fuste

Se observó que la mayoría de los individuos (Tabla No. 8) presentaron fustes sanos, rectos y sin bifurcaciones, pero solamente hay un 2.10 % de individuos aprovechables. Un 26.05% de la población total son individuos muertos o con fustes dañados.

ii - Tipo de iluminación

La mayor parte de individuos con copa emergente no pudieron ser identificados, entre las pocas especies reconocidas se encontraron hoja tostada (*Licania sp*), pata de yanke (*Galipea trifoliata*) y botarama (*Xylopia sericophila*). La mayor parte de estos individuos contaban con alturas de 10-25 m. En tanto, de los individuos con iluminación superior el 59.46% de ellos contaban con alturas de 5-15 m. El 57.10% de individuos que reciben iluminación lateral poseen alturas menores a 10 m. Finalmente, el 17.03% de los individuo reciben alguna a ninguna iluminación, puntuando en alturas menores a los 10 m La mayor parte de estos individuos pertenecientes a las especies rosita (*Sacoglottis trichogyna*), y lecheamarilla (*Symphonia globulifera*).

iii - Infestación por lianas

La mayoría de los individuos (81.78%) presentaron un grado de infestación por lianas de menos del 25%. Los individuos con infestación superior al 50% representaron un total del 3.81%. Se observó menor grado de infestación por

lianas en algunas parcelas, en las que se observó predominancia de especies como *Colpotherynax* sp., donde había más apertura del dosel y las alturas de los individuos fueron menores.

Tabla No. 8: Condiciones Silviculturales en Cerro El Gigante. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Tipo de fuste	Maderable	Potencialmente maderable	Bifurcado	Dañado	Muerto
%	2.10	70.17	1.68	22.69	3.36
Tipo de iluminación	de Emergente	Iluminación superior	Lateral	Parcial	Ninguna
%	15.72	16.16	51.09	10.92	6.11
Infestación por Lianas	0%	1-25%	26-50%	>51%	
%	22.88	58.90	14.41	3.81	

c - Caño Negro

➤ Ubicación del sitio

El sitio de muestreo se ubicó en las elevaciones de Caño Negro, naciente de los ríos Las Cruces y Caño Negro. Las coordenadas del sitio son 94°10'49" Long Oe y 10°53'49" Lat N.

➤ Descripción de sitio

El relieve característico de este sitio es ondulado con suelos arcillosos rojizos y bosque abierto como cobertura. La altura promedio de los árboles osciló entre 13.34, 12.72 y los 12.96 m.

➤ Composición florística

Se identificaron un total de 82 especies pertenecientes a 65 géneros y 42 familias, entre las que sobresalen las familias *Arecaceae* con 6 especies, *Sapotaceae* y *Meliaceae* con 5 especies cada una y *Rubiaceae* con 4 especies como las más representativas. Además, se observa que entre los fustales se identificó la mayor riqueza de especies, géneros y familias (Tabla No. 9). Entre las familias más representativas destaca siempre *Arecaceae*, dominando el sotobosque y *Rubiaceae* destacando en los latizales.

Tabla No. 9: Composición florística por estadio en Caño Negro. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Estrato Superior	Brinzales	Latizales	Fustales
No. Familias	23	28	34
No. Géneros	30	41	46
No. Especies	38	46	49
Familias más representativas	Arecaceae 5 spp	Rubiaceae 5 spp	Meliaceae 4 spp Myristicaceae 3 spp Sapotaceae 3 spp

➤ Diversidad y riqueza

1. Abundancia

Entre las especies más abundantes destacan en todo el perfil las palmas (Tabla No. 10), en el sotobosque se observa la abundancia de cola de gallo (*Calypstrogyne ghiesbreghtiana*) y suitea (*Asterogyne martiana*); entre los latizales alcanza notoriedad la palma súrsula (*Prestoea decurrens*); y destaca entre los fustales el maquengue (*Socratea exorrhiza*) y la palmilera (*Welfia sp.*), representando entre ambas el 13.50% de la abundancia en dicho estadio.

Tabla No. 10: 10 especies más abundantes por estadio en Caño Negro. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Brinzal	Abundancia relativa	Latizal	Abundancia relativa	Fustal	Abundancia relativa
Camotillo	15.90	Capirote	12.38	Frutadorada	12.66
Cola de gallo	12.26	Frutadorada	7.92	Maquengue	8.44
Capirote	11.11	Anono negro	7.43	Gavilán	5.49
Desconocido	8.05	Palo de rosa	5.45	Palmilera	5.06
Suita	6.90	Súrsula	5.45	Yema de huevo	4.22
Cedro macho	6.70	Ojoche	4.95	Capirote	3.38
Bijagua	5.94	Guabo	4.46	Prontoalivio	3.38
Cordoncillo	5.56	Yema de huevo	4.46	Quina	2.95
Chichicaste	4.21	Cacahuillo	3.96	Anono negro	2.53
Jicarillo	2.87	Cedro macho	3.96	Camarón	2.53

2. Dominancia

Entre las especies más dominantes en fustales (Tabla No. 11) destacan especies como Gavilán (*Pentaclethra maculosa*), Guayabón (*Terminalia bucidoides*), Cedro macho (*Carapa guianensis*) y Frutadorada (*Otoba novogranatensis*); se trata de especies maderables que alcanzan grandes dimensiones. Entre los latizales sobresalen individuos de menor diámetro pero con gran abundancia y entre ellos destacan algunas palmas: palma súrsula (*Prestoea decurrens*) y maquengue (*Socratea exorrhiza*).

Tabla No. 11: 10 especies más dominantes en Caño Negro. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

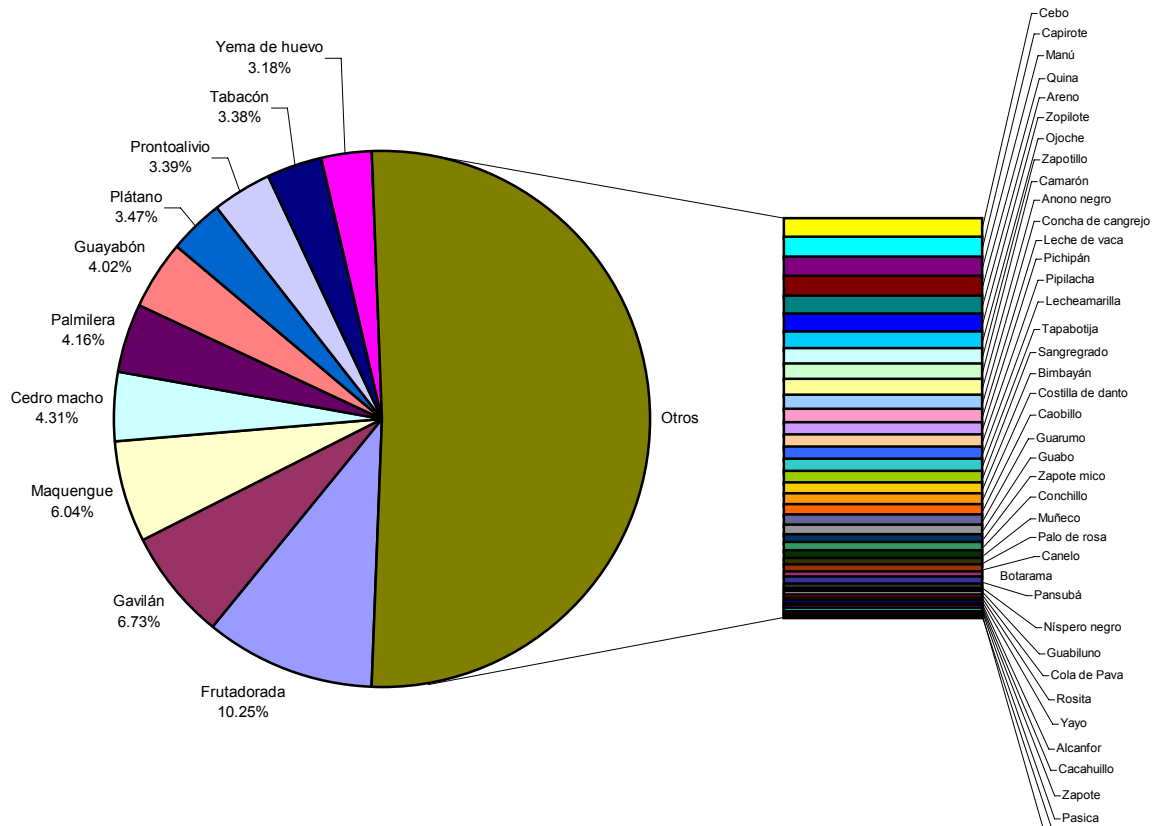
Fustal	Dominancia	Latizal	Dominancia
Gavilán	9.65	Capirote	9.37
Guayabón	8.54	Frutadorada	8.71
Cedro macho	8.52	Anono negro	7.40
Frutadorada	7.55	Palo de rosa	5.78
Manú	5.35	Ojoche	5.33
Plátano	5.11	Guabo	4.67
Tabacón	4.86	Cacahuillo	4.53
Areno	4.28	Súrsula	4.32
Zopilote	4.22	Maquengue	4.19
Cebo	3.19	Yema de huevo	4.11

3. Índice de Valor de Importancia

En este sitio se observó la preponderancia de especies como Frutadorada (*Otoba novogranatensis*), Gavilán (*Pentaclethra macroloba*) y Tabacón (*Cespedesia spathulata*), especies que mostraron al mismo tiempo abundancia y diámetros mayores. Sin embargo, aún es notoria la importancia que alcanzan las especies de palmas (Gráfico 5): maquengue (*Socratea exorrhiza*) y palmilera (*Welfia sp*) que representan el 10.21 % del IVI del sitio.

Además se observó que hay menos preponderancia de algunas pocas especies sobre la mayoría, ya que las 10 especies con mayor IVI que representan el 20% de las especies encontradas alcanzan apenas el 48.94% del IVI total.

Gráfico 7: IVI% en Caño Negro

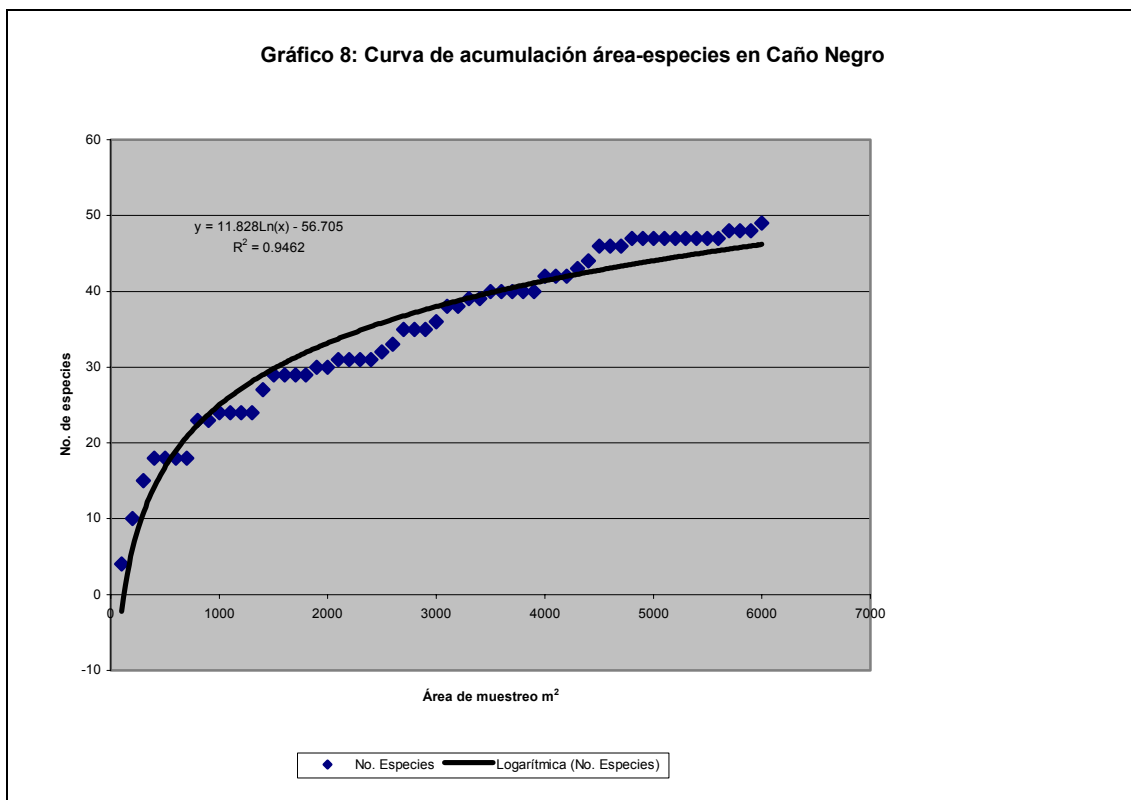


4. Índices de diversidad y heterogeneidad

La riqueza de este sitio es de 0.0082 especies m^2 . Se estimó un valor de 3.50067 para el Índice de riqueza de Shannon-Weaver; y 0.03937 para el Índice de Simpson.

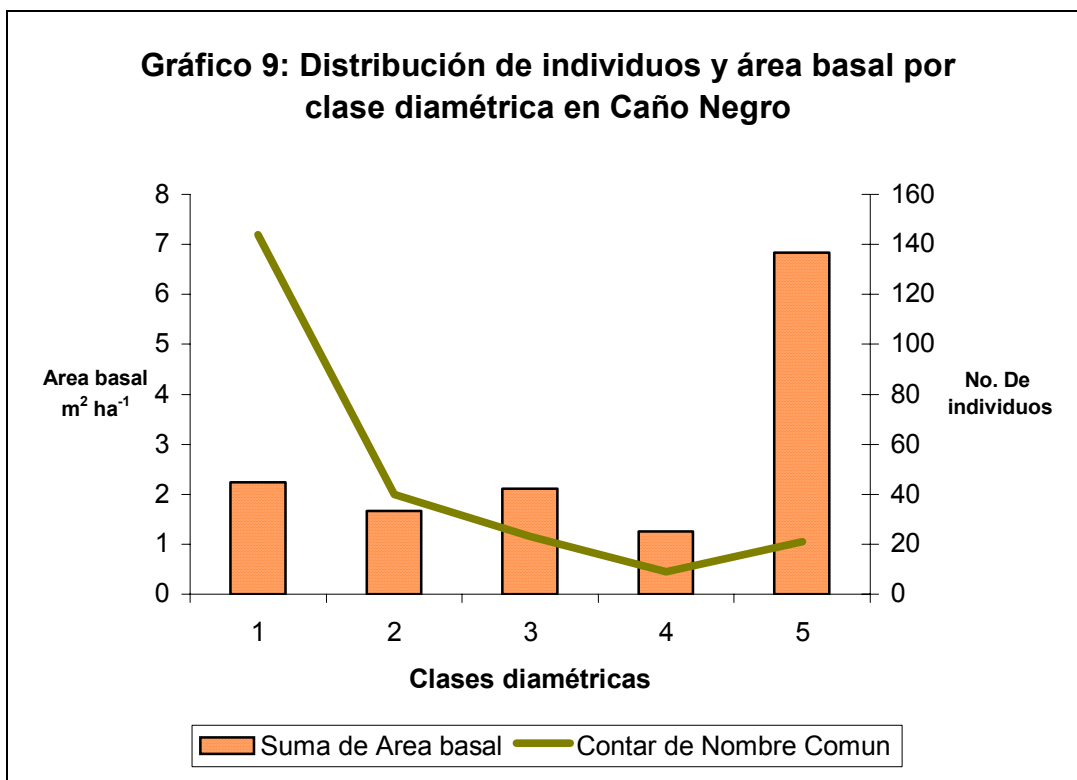
Por otra parte, se determinó un Cociente de mezcla de 0.2068 y un Índice de uniformidad de 0.89949 para este sitio.

El coeficiente de correlación entre el área de muestreo y el número de especies es más bajo que en los sitios anteriores y se percibe (Gráfico 8) que se aproxima al punto de estabilización de la asíntota.



➤ Estructura

La densidad de individuos es de 395 individuos ha^{-1} en este sitio y el área basal es de 23.52 $m^2 ha^{-1}$. La curva de distribución de individuos es regular (Gráfico 6), no muestra perturbaciones en el sitio; en tanto la distribución del área basal se acentúa en la última clase diamétrica.



➤ **Condiciones Silviculturales**

i - Condición de fuste

Se encontró un 3.38% de individuos aprovechables, la mayoría de los individuos (Tabla No. 12) presentaron fustes sanos, rectos y sin bifurcaciones. Un 23.21% de la población total son individuos muertos o con fustes dañados.

ii - Tipo de iluminación

La mayor parte de individuos con copa emergente no pudieron ser identificados, entre las pocas especies reconocidas se encontraron frutadorada (*Otoba novogranatensis*), guayabón (*Terminalia bucidoides*) y gavilán (*Pentaclethra macroloba*). El 62.5% de estos individuos contaban con alturas superiores a los 20 m. En tanto, la mayor parte (79.41%) de los individuos con iluminación superior contaban con alturas de más de 10 m. De individuos que reciben iluminación lateral, el 90.10% poseen alturas de 5-15 m. Finalmente, el 22.71% de los individuo reciben alguna a ninguna iluminación, puntuando en alturas menores a los 10 m La mayor parte de estos individuos pertenecientes a las especies frutadorada (*Otoba novogranatensis*), y maquengue (*Socratea exorrhiza*) y palmilera (*Welfia sp*).

iii - Infestación por lianas

La mayoría de los individuos (82.06%) presentaron un grado de infestación por lianas de menos del 25%. Los individuos con infestación superior al 50% representaron un total del 2.14%.

Tabla No. 12: Condiciones Silviculturales en Caño Negro. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Tipo de fuste	Maderable	Potencialmente maderable	Bifurcado	Dañado	Muerto
%	3.38	71.73	1.69	21.10	2.11
Tipo de iluminación	de Emergente	Iluminación superior	Lateral	Parcial	Ninguna
%	13.97	14.85	48.47	14.85	7.86
Infestación por Lianas	0%	1-25%	26-50%	>51%	
%	26.50	55.56	15.81	2.14	

d - Cerro Bolívar

➤ Ubicación del sitio

Las coordenadas del sitio son: 84°10'10" Long Oe y 10°52'02" Lat N.

➤ Descripción del sitio

El relieve en este sitio es principalmente ondulado tendiendo a plano con anegamiento en algunas zonas bajas. La textura del suelo es arcillosa color pardo oscura a rojiza. El tipo de cobertura vegetal es de bosque abierto y la altura total promedio de los individuos es de 15.22 metros.

➤ Composición florística

Se identificaron un total de 84 especies, agrupadas en 74 géneros y 47 familias, siendo las familias más representativas del sitio: Arecaceae, Moraceae y Fabaceae representadas con 7, 5 y 4 especies respectivamente.

Se encontró en los fustales igual representatividad para las familias Arecaceae, Fabaceae y Moraceae que son las más representativas del sitio (Tabla No. 13)

Tabla No. 13: Composición florística en Cerro Bolívar. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Estrato Superior	Brinzales	Latizales	Fustales
No. Familias	25	28	35
No. Géneros	31	40	55
No. Especies	34	42	59
Familias más representativas	Arecaceae 5 spp	Arecaceae 3 spp Burseraceae 3 spp Moraceae 3 spp	Arecaceae 4 spp Moraceae 4 spp Fabaceae 4 spp

➤ Diversidad

1. Abundancia

Se apreció predominio de las palmas en todo el perfil. En el sotobosque, la especie más sobresaliente es la cola de gallo (*Calyptrogyne ghiesbreghtiana*), en tanto el maquengue (*Socratea exorrhiza*) es la especie más abundante tanto entre latizales como en fustales (Tabla No. 14). La abundancia total de las palmas osciló desde un 33.53% en los brinzales, un 12% en los latizales y un 17.30% en los fustales.

Tabla No. 14: 10 especies más abundantes por estadio en Cerro Bolívar. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Brinzal	Abundancia relativa	Latizal	Abundancia relativa	Fustal	Abundancia relativa
Cola de gallo	14.17	Maquengue	9.60	Maquengue	8.44
Desconocido	11.38	Anono negro	7.20	Botarama	7.17
Suita	11.18	Capirote	6.40	Gavilán	6.33
Capirote	10.98	Frutadorada	6.40	Palmilera	6.33
Camotillo	7.98	Guabo	5.60	Anono negro	5.49
Chagüitón	5.99	Kerosen	4.00	Guabo	4.22
Bijagua	4.59	Prontoalivio	4.00	Frutadorada	3.80
Huiscoyol	4.39	Cola de pava	3.20	Capirote	3.38
Cordoncillo	4.19	Chaperno	3.20	Conchillo	2.95
Caña agria	3.79	Tabacón	3.20	Almendro	2.53

2. Dominancia

En este sitio dos de las especies más dominantes en los fustales (Tabla No. 15), Botarama (*Xylopia sericophila*) y el Gavilán (*Pentaclethra macroloba*) están presentes en todas las clases diamétricas y alcanzan diámetros grandes; las otras especies que sobresalen entre las más dominantes son especies poco abundantes pero con grandes diámetros. Por otra parte, entre los latizales se observa que las especies con mayor dominancia son las más abundantes.

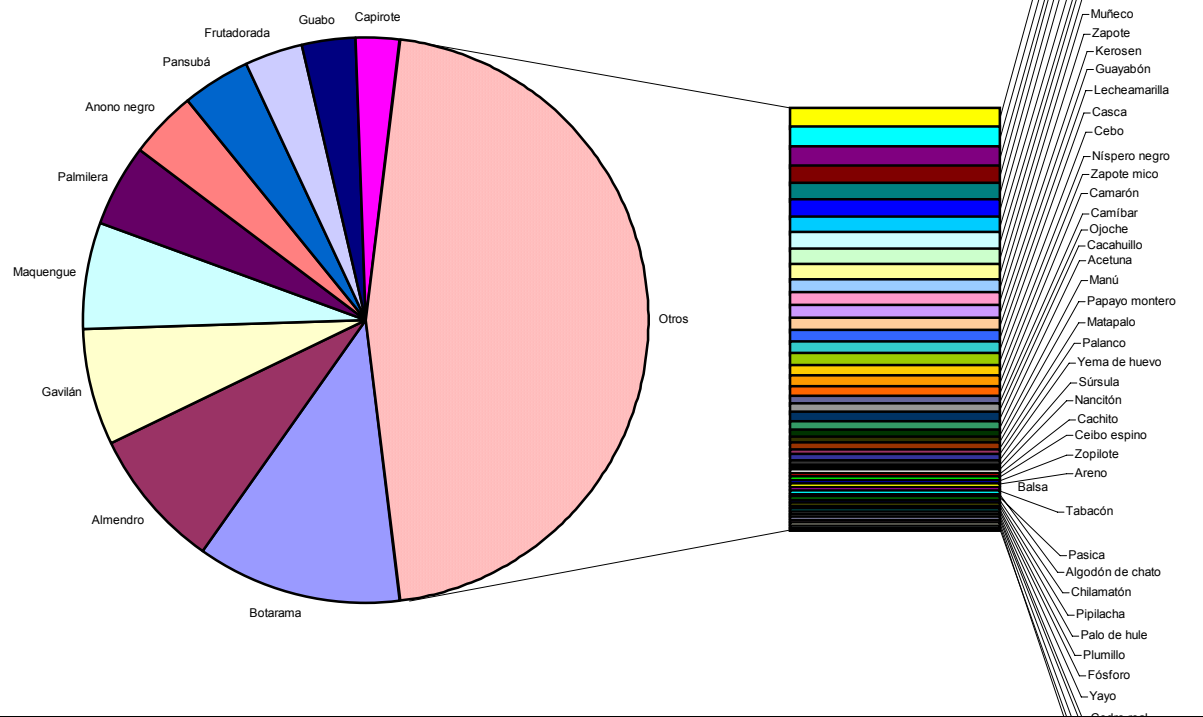
Tabla No. 15: 10 especies más dominantes en Cerro Bolívar. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Fustal	Dominancia	Latizal	Dominancia
Botarama	20.75	Maquengue	14.19
Almendro	18.76	Anono negro	9.21
Pansubá	7.93	Frutadorada	6.05
Gavilán	7.50	Guabo	5.24
Frutadorada	2.98	Capirote	5.21
Sangregrado	2.95	Prontoalivio	3.66
Níspero negro	2.60	Chaperno	3.19
Guayabón	2.24	Kerosen	2.90
Lecheamarilla	2.24	Cola de pava	2.89
Cedro macho	2.09	Tabacón	2.76

3. Índice de Valor de Importancia

Entre las especies con mayor Índice de Valor de Importancia (Gráfico 7) destacan el Botarama (*Xylopia sericophila*), el Gavilán (*Pentaclethra macroloba*), el Almendro (*Dypterix oleifera*) y el Frutadorada (*Otoba novogranatensis*); la presencia marcada de estos individuos en la mayoría de las clases diamétricas en cantidades sobresalientes es visualizada a través de este índice.

Gráfico 10: IVI % en Cerro Bolívar

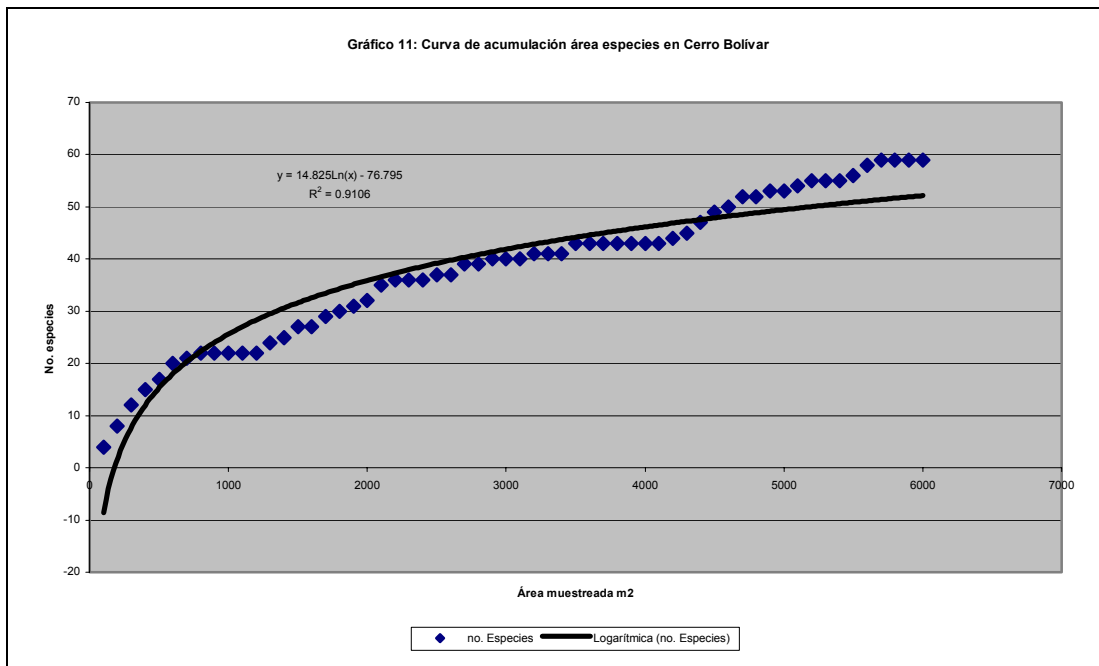


4. Índices de diversidad y heterogeneidad

Se obtuvo un cociente de mezcla de 0.2489 y un Índice de uniformidad de 0.89134 para este sitio. Además se determinó una riqueza de 59 especies a razón de 0.0098 especies m^{-2} .

En tanto, el Índice de Shannon-Weaver para el sitio es de 3.63449, y el Índice de Simpson da un valor de 0.03254.

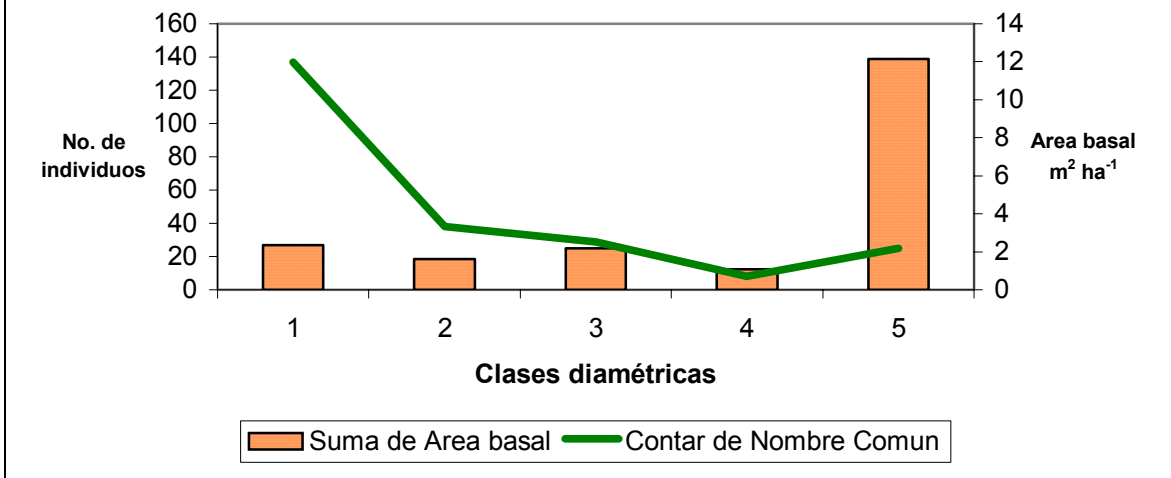
La curva de acumulación área-especies de este sitio (Gráfico 11) demostró mayor proximidad a la estabilización de la asíntota y el coeficiente de correlación más bajo entre el área de muestreo y las especies observadas.



➤ Estructura

El área basal alcanzó un valor de 32.28 $m^2 ha^{-1}$, en tanto se estimó una densidad de individuos de 395 individuos ha^{-1} . No se observó perturbaciones en la distribución de individuos por clase diamétrica (Gráfico 12) y se observó una distribución del área basal concentrada en las clases diamétricas mayores.

Gráfico 12: Distribución de individuos y área basal por clase diamétrica en Cerro Bolívar



➤ Condiciones Silviculturales

i - Condición de fuste

Los individuos con fustes sanos, rectos y sin bifurcaciones predominan en este sitio, (Tabla No. 16). Un 6.75 % de los individuo son aprovechables. Un 26.16% de la población total son individuos muertos o con fustes dañados.

ii - Tipo de iluminación

Entre las especies sobresalientes con copa emergente se encontraron botarama (*Xylopia sericophila*) y gavilán (*Pentaclethra macroloba*). La mayor parte de estos individuos contaban con alturas de 10-30 m. En tanto, de los individuos con iluminación superior el 61.54% de ellos contaban con alturas de 5-20 m. El 78.50% de individuos que reciben iluminación lateral poseen alturas menores a 15 m. Finalmente, el 13.62% de los individuo reciben alguna a ninguna iluminación, presentando alturas menores a los 15 m. La mayor parte de estos individuos pertenecientes a las especies anono negro (*Annona glabra*), maquengue (*Socratea exorrhiza*) y palmilera (*Welfia sp.*).

iii - Infestación por lianas

La mayoría de los individuos (77.97%) presentaron un grado de infestación por lianas de menos del 25%. Los individuos con infestación superior al 50% representaron un total del 3.39%. El 50% de los individuos con infestación >51% tienen alturas superiores a los 45 m.

Tabla No. 16: Condiciones Silviculturales en Cerro Bolívar. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Tipo de fuste	Maderable	Potencialmente maderable	Bifurcado	Dañado	Muerto
%	6.75	65.40	1.69	24.47	1.69
Tipo de iluminación	Emergente	Iluminación superior	Lateral	Parcial	Ninguna
%	18.72	22.13	45.53	9.79	3.83
Infestación por Lianas	0%	1-25%	26-50%	>51%	
%	27.97	50.00	18.64	3.39	

2. - Resultado Investigación Botánica

El total de números colectados durante esta exploración botánica fue de 155. De los números colectados, cuatro solo se identificaron a clase Dicotiledónea, de los cuales se esperarían algunas novedades nuevas para la flora de Nicaragua. 11 identificadas hasta familias, 18 identificada a género y 122 identificados a especies.

Del material colectado encontramos 56 familias, 101 géneros y 112 especies. Las 56 familias se distribuyen en 5 familias de Helechos, 10 familias de Monocotiledóneas y 41 de Dicotiledóneas.

Las principales familias colectadas se presentan en la (tabla No. 17), donde se observa que de la familia Rubiaceae, se colecto el mayor número de muestras de especies con 24, seguida de la familia Melastomataceae con 12.

Tabla No. 17. Familias mejor representadas en las colectas de muestras botánicas. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Familia	No. de especies
Rubiaceae	24
Melastomataceae	12
Gesneriaceae	6
Orchidaceae	5
Bromeliaceae	4
Annonaceae	4

➤ Recorrido y observación de la vegetación

Durante el recorrido en el estrato arbóreo se observaron árboles entre los 20 y 25 metros, como la especie (*Paussandra trianae*) (Müll. Arg.) Baill. de la familia

Euphorbiaceae, (*Pentagonia donnell-smithii*) (Standl. Standl. de la familia Rubiaceae, (*Eschweilera costaricensis*) S.A. Mori de la familia Lecythidaceae y la especie (*Inga leiocalycina Benth*) de la familia Mimosaceae.

Entre los 10y 20 metros de altura se observan árboles como, (*Chrysochlamis glauca*) (Oerst. Ex Planch. & Triana) Hemsl. (Clusiaceae), (*Conostegia speciosa Naudim*) (Melastomataceae), (*Guarea glabra Vahl*) (Meliaceae), (*Guatteria aeruginosa Standl.*) (Annonaceae), (*Ochrocalyx K. Schum*) (Bombacaceae), (*Cordia lucidula*) L. M. Johnst. (Boraginaceae), (*Bysonima crassifolia*) (L.) Kunth (Malphiaceae), (*Topobea durandiana*) Cong. (Melastomataceae), (*Guarea rhopalocarpa Radlk.*) (Meliaceae), (*Meliosma grandifolia*) (Liemb.) Urb. (Sabiaceae), y (*Ardisia palmana*) Donn. Sm. (Myrsinaceae).

En el estrato entre 5 y 9 metros de altura las especies que se encontraron son, (*Tabernaemontana longipes*) Donn. Sm. Apocynaceae, (*Siparuna andina*) Tul. A. DC. Monimiaceae, (*Chimarres parviflora Standl.*) Rubiaceae, (*Ossaea brenesii Standl*) Melastomataceae, (*Zygia englesingii*) Stand. Ex Record Rec. Mimosaceae, (*Perebea xanthochyma Karsten*) Moraceae, (*Guatteria aeruginosa Standl.*) Annonaceae, y (*Miconia affinis*) DC. Melastomataceae.

En el estrato arbustivo hay varias especies como (*Inga leiocalycina Benth*, *Ruellia metalica Leonard*). Acanthaceae, (*Costus sp*) Costaceae, (*Rhynchospora sp*). Cyperaceae, (*Clidemia setosa*) Triana Gleason, (*Aciotis caulialata*) Ruíz & Pav. Ex E.A. López, Triana, (*Henriettella tuberculosa*) Donn. Sm. L. O. Willians, (*Tococa sp*), (*Leandra mexicana*) Naudin Cong., (*Miconia apendiculata Triana y Miconia affinis*) DC. todas de la familia Melastomataceae, (*Notopleura capifolia*) Dwyer C.M. Taylor, (*Psychotria elata*, *Hoffmania oreophila*) L. O. Willians, (*Randia armata*) Sw. DC. de la familia Rubiaceae, especies del género Piper (Piperaceae), (*Clavija costaricana Pittier*) Theophrastaceae, (*Swartzia simples*) Sw. Spreng. Fabaceae, (*Carpotroche platyptera Pittier*). Flacourtiaceae, (*Siparuna andina*) Tul. A. DC. Monimiaceae, (*Solanum nudum*) Solanaceae, (*Neea amplifolia Donn*). Sm. Nyctaginaceae, y (*Herrania purpurea*) Pittier R. Schultes Sterculiaceae.

De las especies epífitas se observaron (*Guzmania sp*) Bromeliaceae, (*Clusia quadrangulata Barlett*) Clusiaceae, (*Cavendishia bracteata*) Ruíz & Pav. Ex J. St.-Hill. Hoerold Ericaceae, (*Spherospermum cordifolium y Satyria panurensis*) Ericaceae, (*Colunnea consanguinea Hasnt. y C. nicaraguensis Oerst*). De la familia Gesneriaceae, (*Marcgravia mexicana Gilg. y Souroubea simpétala Gilg*). ambas de la familia Marcgraviaceae, (*Adelobotrys adscendens*) Sw. Triana Melastomataceae, (*Pleurothallis matudana C. Schweinf.*, *Maxillaria uncata Lindl*, *Sobralia suaveolens Rchb. f.*, *Dichea panamensis Lindl.*, *Polystacha clavata Lindl.*), todas de la familia Orchidaceae y (*Peperomia pernabucensis*) Miq. Piperaceae.

3.- Resultados de la investigación Ornitológica.

Identificamos un total de 108 especies de aves, las que pertenecen a 14 órdenes y 36 familias. Del total de especies 13 son migratorias neotropicales (12.03%) y 95 residentes (87.97%). (Listados de especies)

De las especies de aves identificadas en el presente estudio 24 se encuentran protegidas por el estado nicaragüense, según decreto del MARENA (2002), y 21 se encuentran en los listados de fauna bajo regulación especial dentro de los Apéndices CITES (CICA 1999). Tabla No. 18

Tabla No. 18. Número de especies de ave identificadas en el presente estudio, que se encuentran bajo protección en Nicaragua. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Estatus	Especies en veda		Especies dentro de apéndices CITES				
	VPN	VNI	I	II	III	VC	LR
No. De especies	11	13	2	13	2	3	1

Claves: VPN: Veda Parcial Nacional, VNI: Veda Nacional Indefinida, I: Apéndice 1, II: Apéndice 2, III: Apéndice 3. VC: Valor Comercial, LR: Lista Roja.

Reportamos tres nuevos registros de especies de aves para Nicaragua, las que según Stiles y Skutch (1996) tienen su límite de distribución Norte hasta el Norte de Costa Rica. (Tabla No. 19), además se reconfirmó la presencia de la especie Trepador colilargo (*Deconychura longicauda*). Registramos 11 nuevos reportes de aves para la Reserva Indio Maíz, sumando un total de 208 especies para esta Reserva.

Tabla No. 19. Nuevos reportes de aves para Nicaragua. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
1	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Geotrygon veraguensis</i>
2	TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Trogon clathratus</i>
3	PICIFORMES	Galbulidae	<i>Jacamerops aurea</i>

Registramos la presencia de cinco especies de Psittacidae, sobresaliendo la Guacamaya verde mayor o lapa verde. De esta especie se observaron bandadas conformadas por 16 individuos, alimentándose de frutos de la especie forestal almendro de río (*Dipteryx panamensis*). Entre ellos que se observaron juveniles, los que eran adiestrados para volar por los adultos.

A través de los diferentes sitios de estudio se observó una alta actividad de trogones, principalmente de la especie (*Trogon clathratus*), Nuevo reporte para Nicaragua, los que cantaban incesantemente y sobrevolaban las áreas donde estaban instalados los campamentos.

Fue notoria la presencia de la especie zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), observados adultos acompañado por crías juveniles, de acuerdo a su coloración negrusca tiznada.

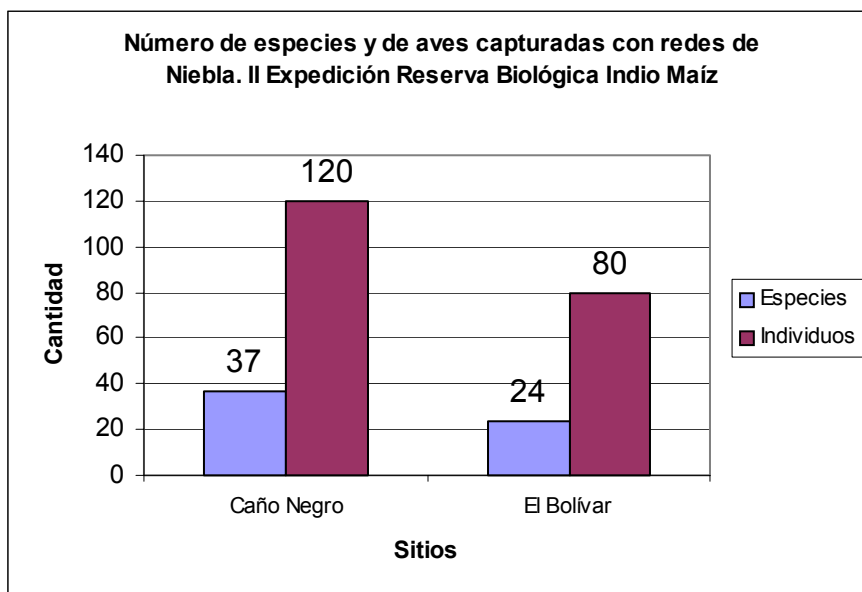
Registramos la presencia de seis especies con valor cinegético, pertenecientes a los órdenes: Tinamiformes y Galliformes, entre los que se encuentran gallinas de monte y pavas. Destacándose el Pavón (*Crax rubra*) y la pava (*Penélope purpurascens*).

a - Capturas de aves con redes de niebla

Los esfuerzos de muestreo con redes de niebla fueron diferentes en los dos grupos de trabajo, debido a que en el área de muestreo del segundo grupo las condiciones climáticas fueron un factor desfavorable para esta actividad, dado que en la parte Sureste de la Reserva se encuentra el sitio donde cae mayor precipitación en el país, FUNDAR – MARENA, 2000, convirtiéndose en una limitante para el trabajo con redes de niebla.

El primer grupo logro totalizar un esfuerzo de captura de 1,440 horas / red, capturando 200 aves, 120 aves en caño negro y 80 en el cerro El Bolívar. El segundo grupo en Lomas de Tambor Grande y Cerro El Gigante, no consiguió realizar muestreos constantes con redes de niebla. El número de especies y de aves capturadas en los sitios Caño Negro y Cerro Bolívar se muestran en el gráfico No. 13.

Gráfico No. 13. Numero de especies y de aves capturadas con redes de niebla, en los sitios Caño Negro y Cerro Bolívar. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.



Las especies mejor representadas en las capturas con redes fueron: la tangara coronadorada (*Tachyphonus delatreei*), la tangara aceitunada (*Chlorothraupis carmioli*) y el trepadorcito pico de cuña (*Glyphorhynchus spirurus*). Considerando el número de aves capturadas por especie se registran 14 especies como raras y 5 especies como abundantes. (Anexo No. 2)

Al estimar el número de capturas, riqueza y diversidad de especies en los sitios Caño Negro y Cerro Bolívar, muestreados con redes de niebla, tomamos como base el número de individuo capturado por especie, obteniendo los mayores resultados en el sitio Caño Negro. Considerando la uniformidad de los datos de captura el valor fue ligeramente mayor en el sitio Cerro Bolívar (Tabla No 20),

Tabla No. 20. Riqueza y diversidad de aves capturadas con redes de niebla RBIM. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

		Caño Negro	Cerro Bolívar
No. Individuos		120	80
Riqueza		37	24
Uniformidad		0.853	0.875
Índice de Diversidad	Simpson	0.063	0.077
	Inverso Simpson	15.726	12.897
	Shannon	3.083	2.783

b - Conteo de aves:

A través de este método logramos registrar la presencia de 66 especies de aves, siendo la especie que estuvo mejor representada la lapa verde (*Ara ambigua*), la que fue observada en los cuatro sitios de muestreo. También fue observada en los cuatro sitios de muestreos la especie trogón ojiblanco (*Trogon clathratus*), que es un nuevo reporte para el país.

En los sitio de muestreo Caño Negro y Cerro Bolívar, reportamos avistamientos de la especie (*Sarcoramphus papa*) zopilote rey, observándose un adulto y un juvenil en cada sitio. A demás en ambos sitios observamos bandadas de gavilanes migratorios (*Buteo swainsoni*). Los que viajaban con dirección Sureste a Noroeste.

En los sitios Caño Negro y Cerro El Bolívar, registramos la presencia del pavón (*Crax rubra*), especie que se encuentra en Veda Nacional Indefinida e incluida en apéndice III de CITES (CICA, 1999), además es una especie prioritaria para la investigación y conservación, según Stotz. Et, al (1996).

Al estimar la abundancia y diversidad de especies en los sitios de muestreo, únicamente se consideraron los sitios Caño Negro y Cerro Bolívar, por mantener la metodología estandar en los muestreos. Consideramos como base el número de individuos observados por especie. En el sitio Caño Negro obtuvimos el mayor número de especies observadas con 46 especies. (Anexo

No. 3), Los datos de riqueza de especie y diversidad en los sitios Caño negro y cerro Bolívar se observan en la tabla No. 21

Tabla No. 21. Riqueza y diversidad de aves, obtenida mediante conteos. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

		Caño Negro	Cerro Bolívar
No. Individuos		98	109
Riqueza		46	42
Índice de Diversidad	Simpson	0.025	0.39
	Inverso Simpson	38.64	25.48
	Shannon	3.577	3.36

4.- Resultados de la investigación Mastozoológica.

A través del muestreo de mamíferos, contabilizamos 32 especies, distribuidas en 8 órdenes y 16 familias. Del total de especies reportadas 16 se encuentran protegidas en Nicaragua por decreto del MARENA (2002), además 18 de estas especies se encuentran en los listados de fauna con regulación para el comercio en apéndice CITES y 4 especies se encuentran en la lista roja global para Nicaragua, SICA, (1999). (Anexo No. 4).

El número de especies de mamíferos identificadas en el presente estudio y que se encuentran en las diferentes categorías de protección a nivel nacional y regional, se observa en la tabla No. 22.

Tabla No. 22. Número de especies de mamíferos identificadas, contenidas en las categorías de protección. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

	Especies en Veda		Especies con regulación comercial				
	VPN	VNI	I	II	III	VC	LR
No. De especies	7	9	7	3	8	2	4

Claves: Especies en veda: VPN= Veda Parcial Nacional; VNI= Veda Parcial Nacional. Especies con Regulación Comercial: I= Apéndice 1 CITES; II= Apéndice 2 CITES; III= Apéndice 3 CITES; VC= Valor Comercial; LR= Lista Roja Global Para Nicaragua.

Considerando la totalidad de especies de mamíferos reportados para el país 176 Martínez-Sánchez, (2000), la mastofauna encontrada en el sitio, 32 especies, representa el 18.18% del total a nivel nacional, indicando que los mamíferos están bien representados en el bosque presente en la Reserva Biológica indio Maíz.

Los órdenes en que se distribuyen las especies registradas en la Reserva Biológica Indio Maíz son:

Orden Didelphimorphia (Marsupiales).

Registramos la presencia de cuatro especies, sobresaliendo el zorro de agua (*Chironectes minimus*). Los organismos de este orden se adaptan positivamente a las alteraciones antrópicas.

Orden Xenarthra (Desdentados).

Registramos la presencia de tres especies, de las cuales el armado común (*Dasyus novemcinctus*), no se encuentra en ningún apéndice CITES, pero tiene valor comercial y su comercialización requiere de permiso.

Orden Chiroptera (Murciélagos).

Contabilizamos a través de capturas 2 especies de murciélagos, las cuales son principalmente frugívoros.

Orden Primates (Monos).

Constatamos la presencia de las tres especies de monos a través de observaciones directas y vocalizaciones. Siendo las especies más comunes el mono congo (*Alouatta palliata*), constatando la presencia de 8 tropas, de acuerdo a las vocalizaciones y el mono araña (*Ateles geoffroyi*), con 7 tropas.

Orden Rodentia (Roedores).

Este grupo puede ser dividido en dos: los que pesan más de 1 kilo (mayores) y los que pesan menos de 1 kilo (menores).

- Roedores mayores: se registró la presencia de 3 especies, las que se encuentran con cierto grado de vulnerabilidad (apéndice III de CITES), estas son: guatuza (*Dasyprocta punctata*), guardatinaja (*Agouti paca*) y el puercoespín (*Coendou mexicanus*).
- Roedores menores: Se registró la presencia de 2 especie de ardilla centroamericana (*Sciurus variegatoides*) y (*Ceuris deppei*), ambas bajo protección por el estado nicaragüense (MARENA, 2002)

Orden Carnívora.

Constatamos la presencia de 10 especies de carnívoros, de las cuales 6 se encuentran en estado vulnerable: de éstas, 3 especies son felinos, los cuales se encuentran en peligro de extinción en todo su rango de distribución, en el listado de apéndice I de CITES (CICA, 1999) debido al requerimiento de grandes extensiones de cobertura vegetal para suplir su mínimo vital, éstas son: el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*).

Orden Perysodactyla (danto).

Se constató la presencia a través de rastros, de la danta (*Tapirus bairdii*) observándose huellas, trillos y echaderos, en los sitios Caño Negro y Cerro Bolívar .

Orden Artiodactyla (chanchos y venados).

Se constató la presencia de 3 especies de este orden, siendo la especie más común el chancho de monte (*Dicotyles pecari*), registrándose manadas de hasta 200 individuos, encontrándose comederos y trillos por toda el área de estudio de los sitios Caño Negro y Cerro Bolívar. Los echaderos de estos organismos se encontraban principalmente en cañadas y cerca de los ríos. También se registro la presencia de la especie saíno (*Tayassu tajacu*) en manadas de 5 a 10 individuos. Se observaron huellas de venado cabro, (*Mazama americana*), en los diferentes sitios de muestreos. En los sitios Loma de Tambor Grande y Cerro El Gigante no se encontraron huellas de chanchos de monte

Al estimar la abundancia y diversidad de especies en los sitios de muestreo, únicamente se consideraron los sitios Caño Negro y Cerro Bolívar, por mantener la metodología estandar en los muestreos. Consideramos como base el número de individuos observados por especie, obteniendo los mayores resultados en el sitio Caño Negro. (Tabla No. 23). Para realizar los análisis estadísticos no incluimos a los chanchos de monte (*Dicotyles pecari*), pues esta especie se caracteriza por andar en manadas de hasta 200 individuos, lo que afectaría en los resultados.

Tabla No. 23. Datos de riqueza y diversidad de especies de mamíferos, en los sitios de muestreo. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

		Caño Negro	Cerro Bolivar
No. Individuos		100	93
Riqueza		25	16
Uniformidad		0.864	0.811
Índice de Diversidad	Simpson	0.074	0.151
	Inverso de Simpson	13.342	6.612
	Shannon y Weaver	2.781	2.251

Por medio de la identificación de huellas se registraron 32 Especies de mamíferos, destacandos la presencia del jabalí (*Dycotiles pecar*), de los que se encontraron trillos de hasta 10 metros de ancho, de manadas calculadas en unos 200 individuos. Siempre tras los chanchos de monte asechaba el jaguar (*Pantera onca*), pues la huella de este felino se observaba tras las huellas de la manada.

La mayoría de los mamíferos fueron identificados mediante los métodos de huellas y observaciones directas. (Tabla No. 24)

Tabla No. 24. Especies de Mamíferos identificados por los diferentes métodos de muestreo. FUNDAR. 2004.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	METODO			
			O	C	H	V
DIDELPHIMOPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	X			
		<i>Chironectes minimus</i>	X			
		<i>Philander opossum</i>	X			
		<i>Marmosa mexicana.</i>	X			
XENARTHRA	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	X			
	Bradypodidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	X			
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	X		X	
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>		X		
		<i>Artibeus jamaicensis</i>		X		
PRIMATES	Cebidae	<i>Alouatta palliata</i>	X			X
		<i>Cebus capucinus</i>	X			X
		<i>Ateles geoffroyi</i>	X			X
RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	X			
		<i>Sciurus deppei</i>	X			
	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	X			
	Dasypodidae	<i>Dasypus punctata</i>	X		X	
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>				X
		<i>Potos flavus</i>				X
		<i>Procyon lotor</i>				X
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>				X
		<i>Eira barbara</i>				X
		<i>Conepatus semistriatus</i>				X
		<i>Lutra longicaudis</i>	X		X	
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	X		X	
		<i>Puma concolor</i>				X
		<i>Panthera onca</i>				X
PERYSODACTILA	Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>				X
ARTIODACTYLA	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	X		X	
		<i>Dicotyles pecari</i>	X		X	
	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	X		X	
		<i>Mazama americana</i>	X		X	

Clave: O: Observado; C: Capturado; H: Huellas; V: Vocalizaciones

5.- Resultados de la investigación Herpetológica.

La composición taxonómica de la herpetofauna en los sitios de muestreo estuvo representada por 59 especies, 40 géneros, 16 familias y 5 órdenes. El mayor número de especies registradas en los cuatro sitios correspondió a reptiles, representados por 35 especies, mientras que para los anfibios se compone de 24 especies (Anexo 5).

La composición taxonómica en los sitios de muestreo, se mantuvo relativamente constante; a excepción del Cerro El Gigante que presentó un orden más de reptiles (Crocodylia) que los otros tres sitios con solo dos ordenes. En cuanto a la clase de anfibios se destaca Caño Negro con dos ordenes (Gymnophiona, Anura), mientras los restantes tres sitios sólo presentaron un orden de anfibios (Anura). La composición de anfibios en Cerro Gigante fue mayor que los restantes tres sitios con 19 especies, mientras que Caño Negro presentó mayor numero de reptiles (21) en comparación con los tres restantes sitios. Siguiendo el orden de riqueza en especies de reptiles está Cerro el Gigante, Cerro el Bolívar y Lomas de Tambor. (Gráfico No. 14). Para el orden seguido de riqueza en especies de anfibios está Caño Negro, Cerro El Bolívar y Lomas de Tambor (Gráfico No. 15).

Gráfico No. 14. Composición taxonómica de reptiles en los sitios de muestreo. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

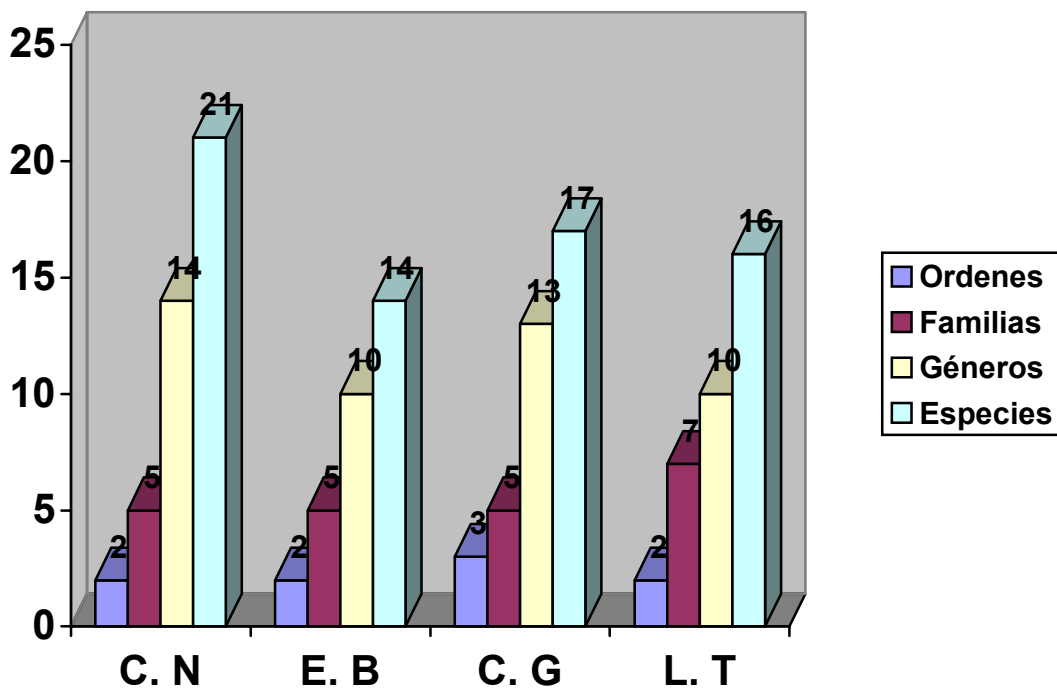
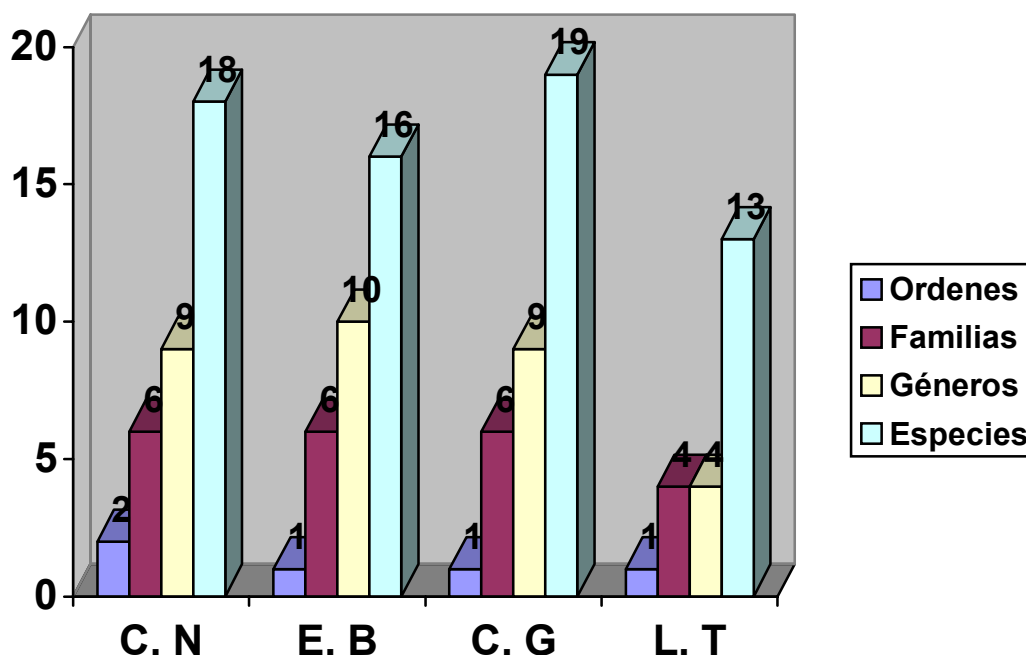


Gráfico No. 15. Composición taxonómica de anfibios en los sitios de muestreo.



Las familias más relevantes por su número de especies e individuos en los sitios de muestreo fueron las siguientes:

- Caño Negro con predominancia de especies de las familias Iguanidae, Leptodactylidae y Colubridae, seguidas de Dendrobatidae, Bufonidae, Hylidae y Viperidae. Los leptodactylidos, iguánidos y dendrobátidos fueron más abundantes por su número de individuos (Gráfico No. 16).
- Cerro El Bolivar con predominancia de especies Iguanidae, Leptodactylidae, Colubridae y Dendrobatidae; esta último presentó el mayor número de individuos que las anteriores (Gráfico No. 17).
- Lomas de Tambor con predominancia de especies de Iguanidae y Leptodactylidae; la mayor abundancia de individuos se observa en Dendrobatidae, seguido de Iguanidae y Leptodactylidae (Gráfico No. 18).
- Cerro El Gigante con predominancia de especies de Iguanidae, Colubridae y Leptodactylidae; se observa mayor número de individuos en dendrobátidos, iguánidos, ránidos, leptodactylidos, colúbridos y teiidos (Gráfico No. 19).

Gráfico No. 16. Familias representativas en el sitio de muestreo Elevaciones de Caño Negro. FUNDAR. 2004.

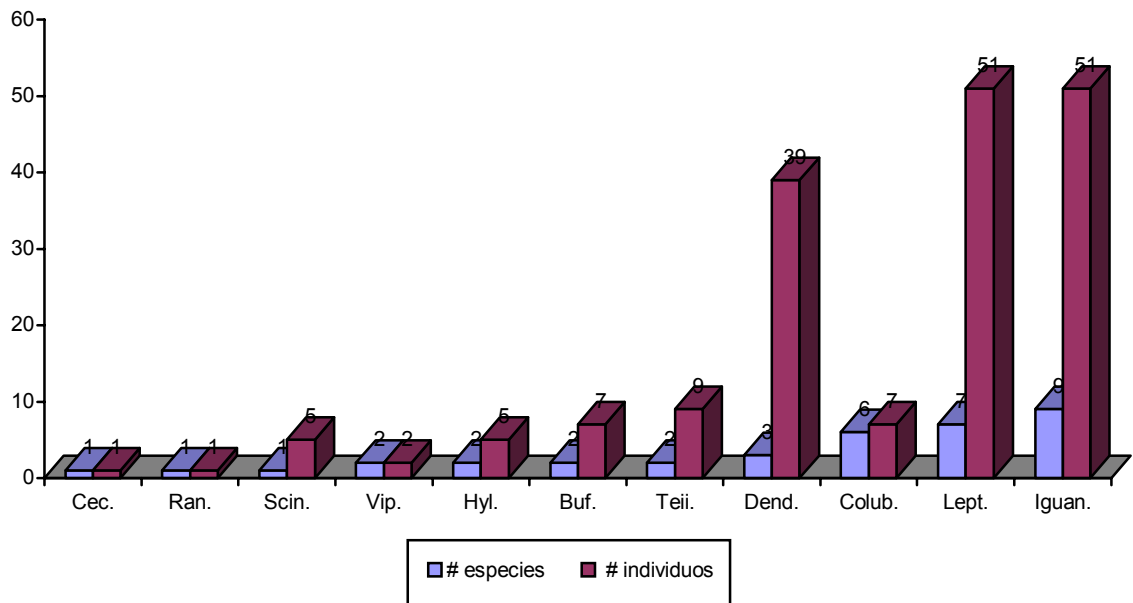
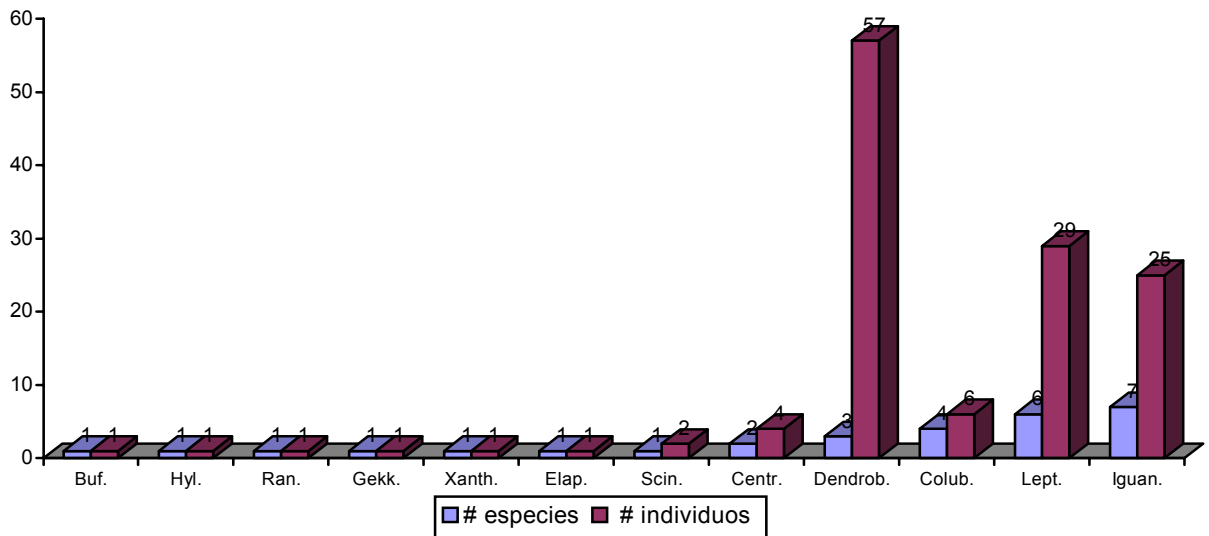


Gráfico no. 17. Familias representativas en el sitio de muestreo Cerro El Bolívar. FUNDAR 2004.



Es importante señalar que las especies de herpetofauna que han sido confirmadas para Nicaragua desde el 2002 hasta el 2004 (año en curso), se logró registrar la especie de iguánido (*Polychrus gutturosus*), que según Köhler (2001) sólo se tenían observaciones personales según literatura de Villa en (1972) en el Atlántico sur del país, por Río Grande de Matagalpa y al sureste en Finca Zoocriadero de Yaro CH-Praslin, Río San Juan; pero no había sido colectado, por lo que había duda de su distribución en Nicaragua. Así también Ruíz y Buitrago, (2003), señala que se ha encontrado en el Río Grande de Matagalpa.

Otra información de gran relevancia es la de los reportes de ampliación de rangos de distribución de norte al sur del país, de las especies (*Cochranella albomaculta*), segunda colecta para Nicaragua, (*Hyla rufitela*, *Geophis hoffmani*, *Norops carpenteri*, *Urotheca guentheri*, *Dendrophidion Vinitor* y *Micrurus multifasciatus*) (Köhler 2001; Ruíz y Buitrago, 2003).

Gráfico No. 18. Familias representativas en el sitio de muestreo Lomas de Tambor. FUNDAR. 2004.

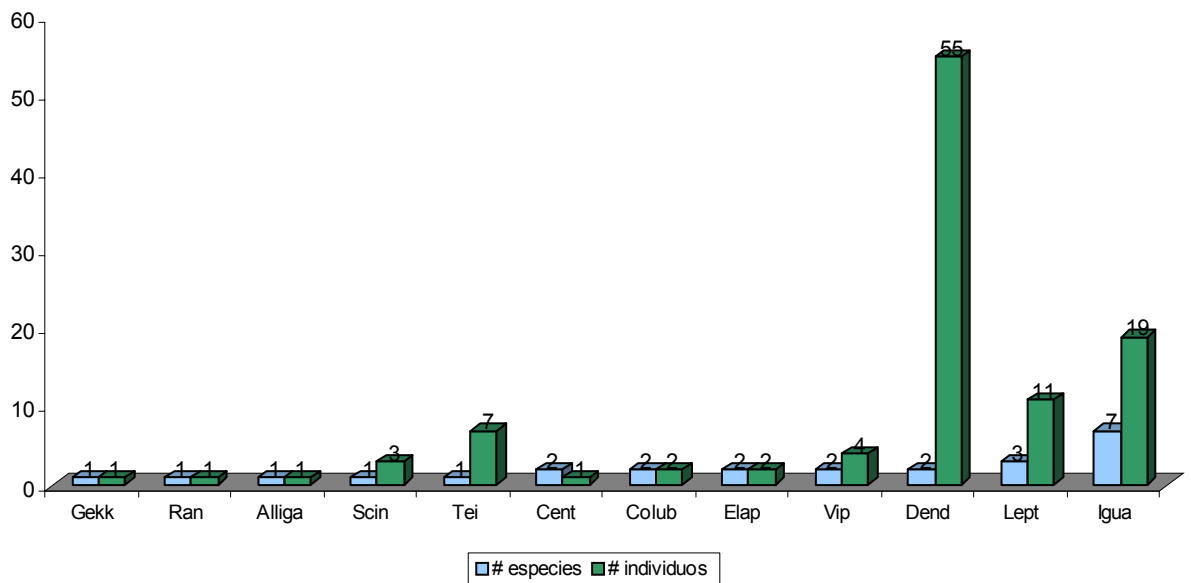
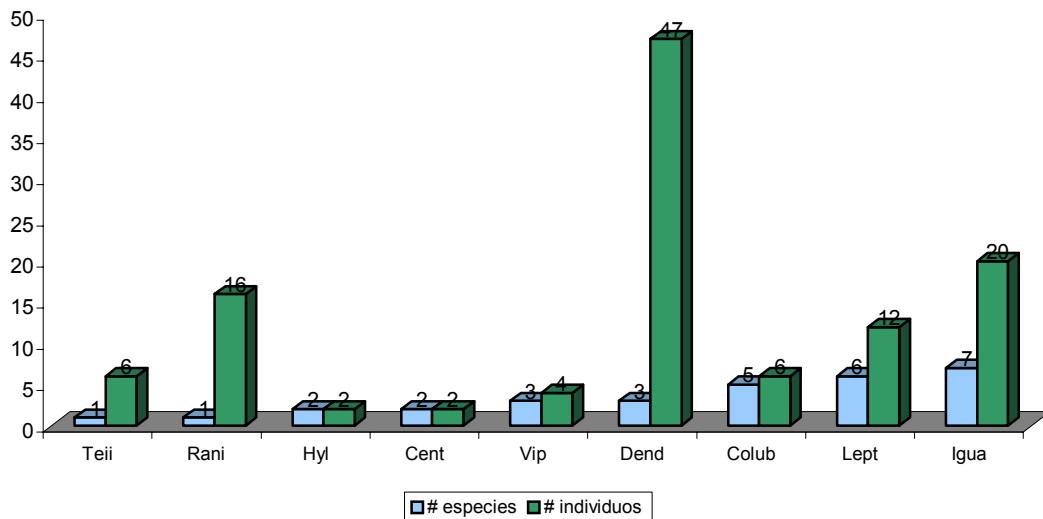


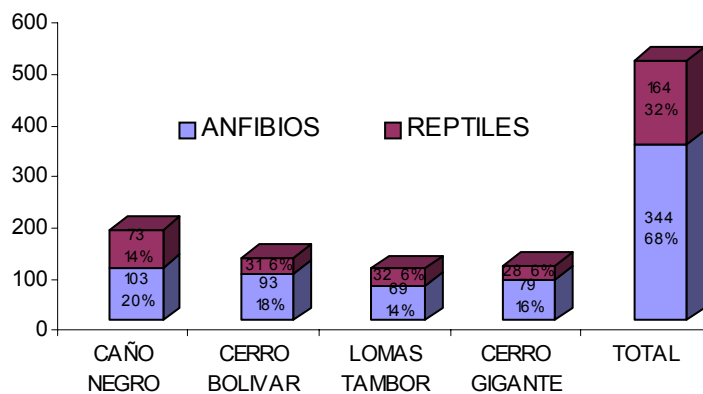
Gráfico No. 19. Familias representativas en el sitio de muestreo Cerro Gigante. FUNDAR 2004.



➤ Abundancia de anfibios y reptiles en los sitios de muestreo

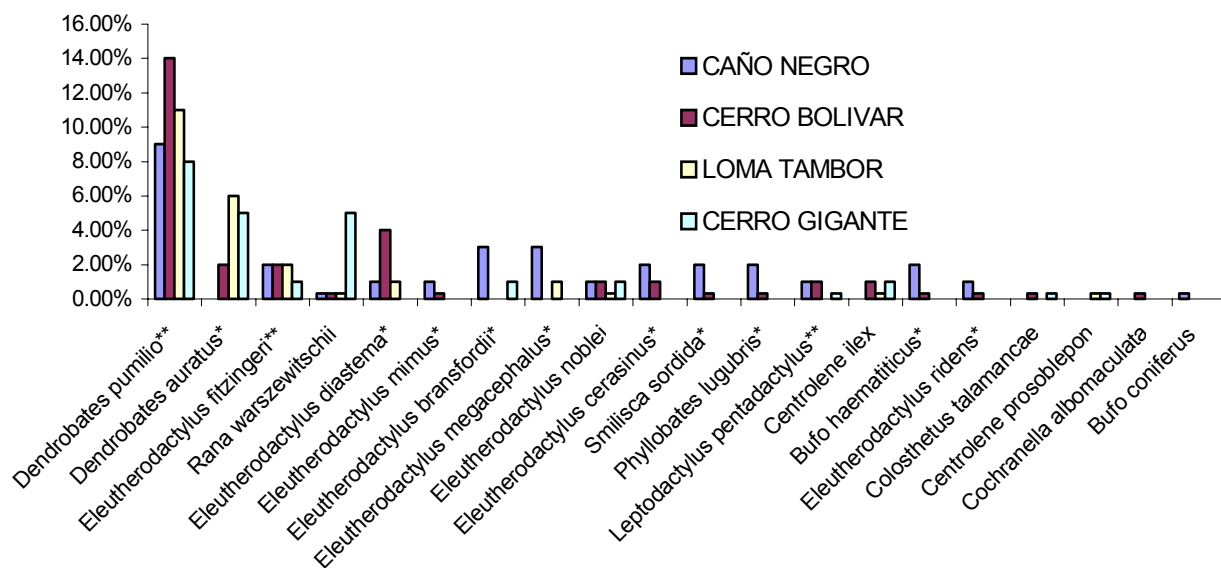
Se determinó un total de 508 individuos entre anfibios y reptiles. El 68% de individuos correspondió a los anfibios y el 32% correspondió a los reptiles. Por sitio el mayor porcentaje de abundancia de anfibios (20%) y reptiles (14%) correspondió a Caño Negro, mientras que los otros tres sitios presentan bajos porcentajes de abundancia; sin embargo, se mantienen relativamente constantes para Cerro El Bolívar, Lomas de Tambor y Cerro El Gigante. En estos últimos sitios es notorio un mayor porcentaje de abundancia de anfibios que de reptiles (Gráfico No. 20).

Gráfico No. 20. Abundancia de anfibios y reptiles por sitios de muestreo



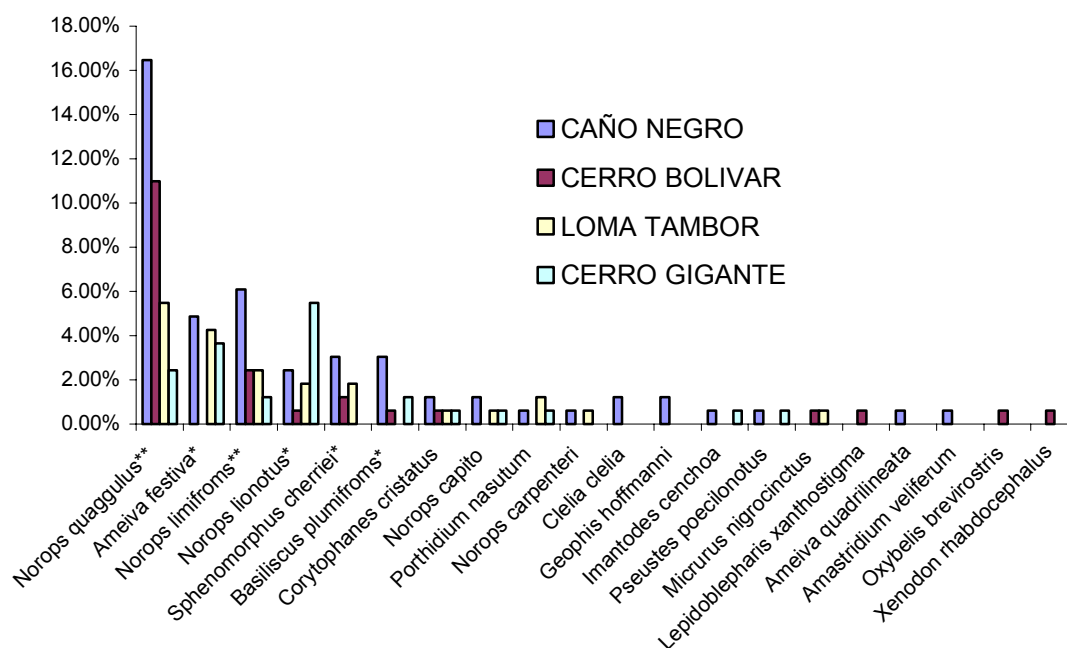
Las especies de anfibios más abundantes en los sitios muestreados fueron: (*Dendrobates pumilio*, *Dendrobates auratus*, y *Eleutherodactylus fitzingeri*). Se determinó abundancia asociada a un sitio en particular de (*Rana warszewitschii*) (Cerro Gigante), (*Eleutherodactylus diastema*) (Cerro Bolívar), *EE. bransfordii*, *E. megacephalus*, *E. cerasinus*, *Smilisca sordida*, *Phyllobates lugubris*, *Bufo haematiticus*, *E. mimus* y *E. ridens*) Caño Negro. (*Centrolene ilex*, *Leptodactylus pentadactylus*, *E. noblei*) fueron especies poco abundantes en los sitios Caño Negro, Cerro Bolívar y Cerro Gigante. Se detectó escasa abundancia en Cerro Bolívar, Lomas Tambor y Cerro Gigante de (*Centrolene prosoblepon* y *Colosthetus talamancae*. *Bufo coniferus* y *Cochranella albomaculata*) se encontraron asociados a un sitio en particular (Gráfico No. 21).

Gráfico No. 21. Porcentajes de abundancia relativa en anfibios por sitio de muestreo. FUNDAR. 2004.



En reptiles, la especie (*Norops quagglus*) fue muy abundante en todos los sitios visitados, seguido de (*Norops limifroms*, *N. lionotus*, *Ameiva festiva* y *Sphenomorphus cherriei*). Se determinó abundancia asociada a uno o tres sitios en particular de *Basiliscus plumifroms*, Caño Negro y Cerro Gigante, (*Corytophanes cristatus*, *Norops capito*, *Clelia clelia* y *Geophis hoffmanni*) Caño Negro. Se observaron 10 especies poco comunes en Caño Negro, siete en Cerro Bolívar, cuatro en Loma Tambor y cinco especies poco comunes en Cerro Gigante (Gráfico No. 22).

Gráfico No. 22. Porcentajes de abundancia relativa en reptiles por sitios de muestreo.



➤ Listado de especies protegidas: vedas, apéndices CITES, UICN.

En los sitios de muestreo se encontraron especies de herpetofauna de gran importancia para la investigación, conservación y protección de las áreas de bosques altos abiertos y densos del trópico húmedo. El número de especies que actualmente se encuentran protegidas por ley y que presentan algún grado de amenaza - ya sea por el comercio para mascotas y subproductos de la fauna silvestre, el aprovechamiento para el consumo humano o porque sus hábitats están siendo alterados presentando distribuciones restringidas a nivel regional y nacional es de 22 especies, entre ellas 14 especies de reptiles y 8 especies de anfibios. (MARENA 2002). (Tabla No. 25).

Tabla No. 25. Especies protegidas de anfibios y reptiles presentes en los sitios de muestreo II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Nº	ESPECIE		ESTATUS O CATEGORIA DE AMENAZA		
	Nombre Común	Nombre Científico	Cites	Vedas	Amenazado o Vulnerable
CLASE REPTILIA					
1	Turipache	<i>Corytophanes cristatus</i>	VC		
2	Esquínquido del Bosque	<i>Sphenomorphus cherriei</i>	VC		
3	Víbora de Pestañas, Cachito	<i>Bothriechis schlegelii</i>	APIII		
4	Terciopelo, Barba Amarilla	<i>Bothrops asper</i>	APIII		
5	Natilla	<i>Porthidium nasutum</i>	APIII		
6	Lagartija de Edwards	<i>Ameiva festiva</i>	VC		
7	Lagartija Metálica	<i>Ameiva quadrilineata</i>	VC		
8	Basilisco Verde	<i>Basiliscus plumifroms</i>	VC	VP	

9	Perrozompopo del Atlántico	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	VC		
10	Anolí Verde	<i>Norops biporcatus</i>	VC		
11	Barbamarilla, Terciopelo	<i>Bothrops atrox</i>	APIII		
12	Coral Verdadero	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	APIII		
13	Natilla, Tamagás	<i>Porthidium nasutum</i>	APIII		
14	Caimán, Cuajipal	<i>Caiman crocodilus</i>	APII	VP	X
CLASE AMPHIBIA					
1	Culebra de Dos Cabezas	<i>Gymnophis multiplicata</i>	VC		
2	Ranita Verde de Vidrio	<i>Centrolene ilex</i>	VC		
3	Ranita Dorada	<i>Dendrobates auratus</i>	APII	VP	DR,X
4	Ranita de Sangre	<i>Dendrobates pumilio</i>	APII	VP	DR,X
5	Rana Selvática Ojuda	<i>Eleutherodactylus cerasinus</i>			DR,X
6	Rana Selvática de Fitzinger	<i>Eleutherodactylus fitzingeri</i>			DR,X
7	Ranita de Vidrio Punctilata	<i>Cochranella albomaculata</i>			DR
8	Ranita Amarilla	<i>Scinax elaeochroa</i>			DR

Claves:

- VC, Valor Comercial
- VP, Veda Parcial
- AP (II Y III), Apéndices Cites
- DR, Distribución Restringida
- X, Amenazada por destrucción de hábitat

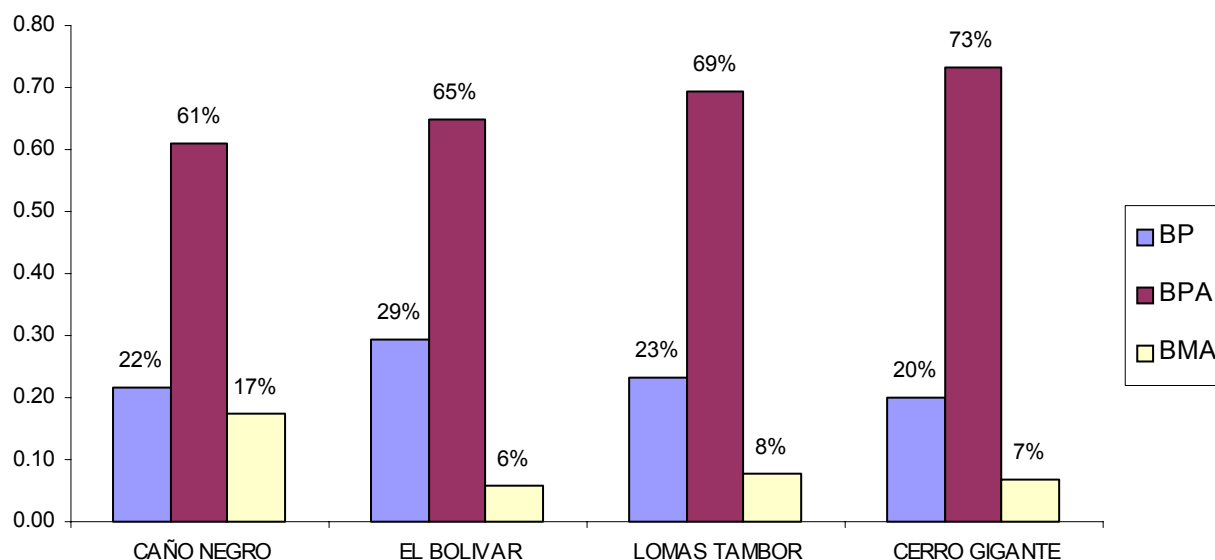
De las 22 especies, se encuentran seis reptiles incluidos en apéndice III, dos anfibios (*Dendrobates* sp.) en apéndice II, en veda parcial, en categoría de amenazadas y con distribución restringida; también se encuentra un reptil (*Caiman crocodilus*) en apéndice II, en veda parcial y amenazado. Con valor comercial se encontraron nueve especies, siete reptiles y dos anfibios; uno de los siete reptiles con valor comercial (*Basiliscus plumifrons*) también se incluye en veda parcial. Las restantes cuatro especies se incluyen en las categorías de amenazadas y con distribución restringida.

➤ Especies bioindicadoras de la calidad de conservación del bosque

Además del contexto de la comercialización y caza indiscriminada que se encuentran sometidas las especies de herpetofauna en Nicaragua, es importante señalar que los anfibios son muy sensibles a la alteración y contaminación de su hábitat. Por estas razones estas especies pueden servir como bioindicadores. Algunos anfibios se encuentran solamente en biotopos intactos, mientras que otros típicamente se encuentran en biotopos muy alterados (Kölher, 2001).

Sin embargo, dada las características ambientales (fisonómicas, topográficas y históricas) de cada sitio de muestreo, se determinó 19 especies de herpetofauna que son indicadoras de la calidad del bosque, (Anexo 6). El mayor porcentaje de las especies indicadoras de bosques poco alterados correspondió a Cerro Gigante con un 73%; con respecto a especies indicadoras de bosques primarios el mayor porcentaje correspondió a Cerro Bolívar con 29%; y para el caso de especies que indican que el bosque está muy alterado el mayor porcentaje correspondió al sitio Caño Negro con un 17% de las especies bioindicadoras de la calidad del bosque. Sin embargo, en todos los sitios el mayor porcentaje de especies que predomina es de las especies indicadoras de que el bosque está poco alterado (Gráfico No. 23), y esto está determinado principalmente por especies de anfibios.

Gráfico No. 23. Porcentaje de especies de herpetofauna, bioindicadoras en los sitios de muestreo. FUNDAR. 2004.



La distribución de las especies en los diferentes sitios probablemente esté marcada en este caso por las condiciones micro climáticas (cobertura del dosel, arbustiva, humedad y temperatura) (Urbina & Londoño, 2003) entre las áreas de bosques un poco similares, desde el punto de vista de apertura del dosel a claros por autorregulación del bosque, baja densidad de árboles, altitudes (msnm) similares y por la escala latitudinal en las comunidades de bosques de norte a sur. En comparación con otras variables de hábitat de gran importancia para la reproducción de algunas especies se observaron variaciones, como es en la cobertura de hojarasca y la densidad del sotobosque entre los sitios. Para ejemplificar un caso de distribución de anfibios, tenemos las dos especies de (*Dendrobates* sp.) que aumentaron sus avistamientos conforme se amplía el rango altitudinal en estas zonas de bosques, por razones de la calidad del bosque. Cabe destacar que estas dos especies fueron generalistas en comparación con otras especies. Además de estas especies, hubieron otras especies generalistas entre los cuatro sitios como son (*Norops quaggulus*, *Drymobius margaritiferus*, *Corytophanes cristatus* y *Bothrops atrox*), las cuales pueden encontrarse desde bosques primarios hasta muy alterados. Fue notoria la presencia de (*Cochranella albomaculata*) en el sitio de Cerro Bolívar donde la especie indica que el bosque está bastante conservado y presenta características de un bosque primario. Caso contrario se demuestra en el sitio de Caño Negro, donde la especie (*Scinax elaeochroa*) es indicadora de un bosque con un cierto grado de intervención antrópica y natural (Anexo No. 6).

➤ Diversidad de la herpetofauna en los sitios de muestreo

La mayor riqueza de especies en anfibios y reptiles, según el índice de Margalef se encuentra en el sitio Caño Negro, seguido de El Bolívar y Cerro Gigante. Los mayores índices de diversidad de anfibios se representa en los sitios Caño Negro, Cerro Gigante y El Bolívar según valores de índices de Simpson y Shannon, correspondiéndose estos a un mismo nivel de uniformidad en la distribución de abundancias de las especies. La mayor diversidad de especies de reptiles se encuentra en los sitios de Caño Negro, Cerro Gigante y Lomas de Tambor según se corresponden los índices de Simpson y Shannon. No obstante la uniformidad en la distribución de abundancias de las especies se mantiene constante en Cerro Gigante y Lomas de Tambor, en comparación con Caño Negro y El Bolívar (Tabla No. 26).

Tabla No. 26. Índices de diversidad de anfibios y reptiles por sitio de muestreo. Il expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

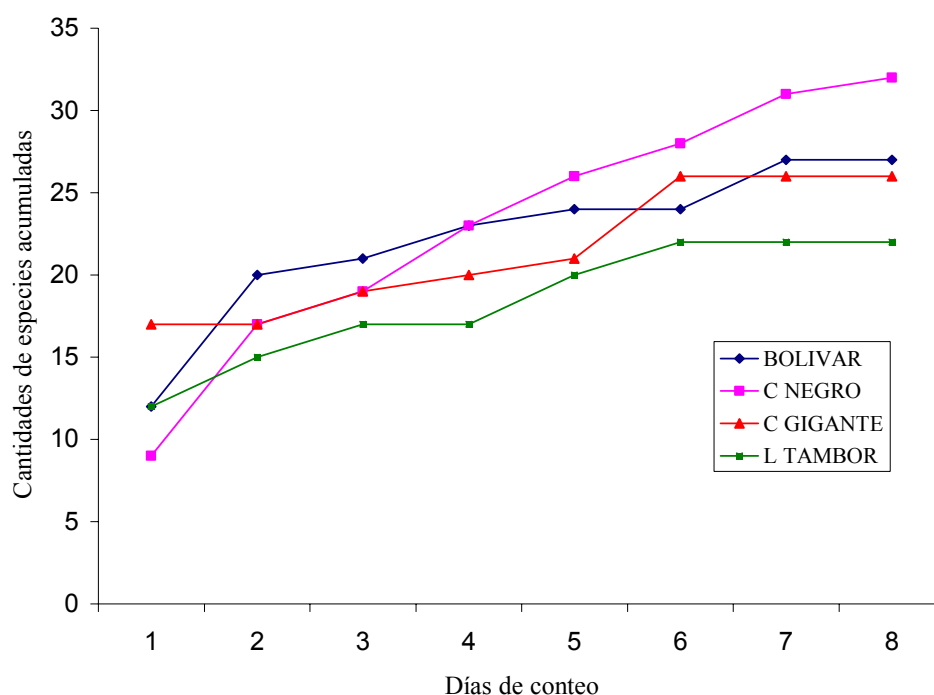
ANFIBIOS	Caño Negro	El Bolívar	Lomas Tambor	Cerro Gigante
<i>Uniformidad (E)</i>	0.86	0.65	0.63	0.71
<i>Índice de Margalef (DMg)</i>	4.68	4.11	1.65	3.15
<i>Índice de Simpson (D_{Sp})</i>	0.09	0.26	0.35	0.19
<i>Índice de Shannon (H')</i>	2.53	1.82	1.32	1.92
REPTILES	Caño Negro	El Bolívar	Lomas Tambor	Cerro Gigante
<i>Uniformidad (E)</i>	0.85	0.82	0.86	0.86
<i>Índice de Margalef (DMg)</i>	5.67	4.96	4.12	4.50
<i>Índice de Simpson (D_{Sp})</i>	0.07	0.11	0.09	0.09
<i>Índice de Shannon (H')</i>	2.61	2.24	2.40	2.44

Al aplicar la prueba de significancia estadística de Friedman y t- student, la diversidad entre los cuatro sitios resultó no tener diferencias significativas a un nivel de significación del $\alpha=0.05$, por lo que para ambas pruebas se acepta la hipótesis nula: en el caso de la prueba de Friedman se establece en la hipótesis nula la igualdad de las medias de los tratamientos y según los resultados para los cuatro sitios existe igualdad en las diversidades de anfibios ($T^2=0.63; P=0.6098$) y reptiles ($T^2=0.80; P=0.5130$); para el caso de la prueba t- student se establece en la hipótesis nula la misma igualdad de las medias muestrales siguiendo una distribución normal, por lo que no existen diferencias significativas en la diversidad de anfibios (donde $E \rightarrow t_{(0.05,4)}= 13.70$, $p=0.0008$; $DMg \rightarrow t_{(0.05,4)}= 5.13$, $p=0.0144$; $D_{Sp} \rightarrow t_{(0.05,4)}= 4.05$, $p=0.0272$; $H' \rightarrow t_{(0.05,4)}= 7.64$, $p=0.0047$); y de reptiles (donde $E \rightarrow t_{(0.05,4)}= 89.54$, $p<0.0001$; $DMg \rightarrow t_{(0.05,4)}= 14.43$, $p=0.0007$; $D_{Sp} \rightarrow t_{(0.05,4)}= 11.02$, $p=0.0016$; $H' \rightarrow t_{(0.05,4)}= 31.88$, $p=0.0001$) entre los cuatro sitios muestreados.

La curva de acumulación de especies por sitio se comporta de manera diferente para los sitios Caño Negro y Lomas de Tambor, mientras de una manera similar se observa entre los sitios de Cerro Bolívar y Cerro El Gigante. Esto supone que en Caño Negro existe una mayor variabilidad en cuanto a hábitats (ecotonos) para las especies, porque la curva de acumulación de especies observadas incrementa conforme va en aumento el esfuerzo de muestreo, por lo que no se ha estabilizado completamente. Lo contrario sucede

con los tres sitios restantes, la orientación de las cantidades de especies acumuladas suele estabilizarse un poco, pero en diferentes niveles, aunque no para los sitios Cerro Bolívar y Cerro El Gigante (Gráfico No. 24). Cabe señalar, que una de las variables que toma en cuenta la curva de acumulación de especies es la intensidad de muestreo, por lo que en Cerro El Gigante y Cerro Bolívar los avistamientos de individuos fueron influenciados por el factor de precipitaciones excesivas durante dos días de muestreo.

Gráfico No. 24. Curva de acumulación de especies de herpetofauna en los cuatro sitios de muestreo. FUNDAR. 2004.



6. - Resultados de la investigación Arqueológica.

En vista que solo un investigador y un baqueano realizarían los trabajos de campo en cada uno de los grupos, realizamos una prospección arqueológica dirigida a los sectores altos de la zona en estudio. Algunos factores que dificultaron el proceso de prospección, fueron: el relieve del terreno, la vegetación selvática y la cantidad de hojas, raíces y otros materiales orgánicos acumulados en la superficie del suelo a través del tiempo. En cambio los perfiles que se revisaron, presentaban una estratigrafía similar, un nivel orgánico, formado por la descomposición de materia orgánica; seguido de un nivel muy arcilloso amarillento, luego de uno muy rojizo y un nivel con presencia de rocas rojizas tipo basalto.

En los sitios Las cruces y Cerro Bolívar, no identificamos restos arqueológicos. En estos sitios en algunos casos tratamos de enfocar nuestra atención a lugares bajos y cercanos a fuentes de agua, sin embargo no fue posible identificar objetos culturales. Fue notoria la presencia de materiales de rocas, sin embargo, de acuerdo a un análisis general este material no tiene la suficiente consistencia para ser usado en la elaboración de herramientas, lo cual descarta la posibilidad de que estos sitios fueran aprovisionamiento de materia prima para la construcción de herramientas, al menos en los lugares donde fueron encontradas las muestras de roca.

A orilla del Río Machado, sector Norte del Cerro Bolívar, lleno más expectativas, pues las características que presenta este río pueden permitir la subsistencia de grupos humanos, su caudal durante los meses de lluvia es suficientes para navegar con pequeños botes. En este río se encuentran una variedad de peces como guapotes mojaras, mogas, machacas (sábalos), roncador Y camarones, a demás de otras especies de animales que sobreviven asociados al agua. Otro aspecto importantes es que encontramos zonas aluviales propicias para el cultivo de algunos vegetales. Durante el recorrido a orilla de este río no logramos encontrar evidencias arqueológicas, sin embargo, es demasiado prematuro pensar que este río no fue utilizado por grupos humanos en la era precolombina.

En Lomas de Tambor Grande logramos documentar un único sitio con presencia de material arqueológico cerámico, el que se encontraba ubicado a orillas de un aparente ex - campamento de la contrarrevolución de la década de los 80. Este sitio está ubicado en las coordenadas N 10 46 47.8, W 84 00 13.4., a menos de 100 m. Sobre el nivel del mar. La cerámica encontrada no presenta decoración alguna, por tienen la superficie muy deterioradas (erosionadas), la pasta está compuesta por arena de río muy fina, textura porosa, la cocción es mala y de color marrón café. No se puede establecer relación, ni comparación con cerámica de otros sitios arqueológicos por no ser un elemento diagnóstico. A unos 100 metros de distancia de este sitio, en dirección sur, cruza un pequeño riachuelo, donde se encontraba situada una acumulación de rocas, pero después de realizar las inspecciones necesarias se llegó a la conclusión que su formación fue natural, producto del arrastre del río.

En las partes más altas del sitio Cerro El Gigante, se presentaban a partir de los 70 y 80 cm. de profundidad un nivel compuesto básicamente por rocas de color rojo y algunas quemadas, formando una plancha muy dura tipo cascajo, además de encontrar mucho material lítico producto de la descomposición de otras rocas basálticas.

En este sitio se documento un área con presencia de material arqueológico cerámico, en las coordenadas N 10 45 27.2, W 83 51 07.6. En este caso se encontraron dos tiestos con características totalmente diferentes, estos se encontraron en una parte baja a 33 msnm. A orillas de hallazgo, se encuentra una pequeña laguna (caño de oro), alimentada por agua que baja desde el cerro el gigante. La cerámica se encontró filtrada en las raíces de un árbol caído, por lo que la búsqueda estuvo dirigida en esa línea en la orilla del río,

además se realizaron prospecciones y limpiezas de perfiles en una serie de lomas con alturas mayores a los 100msnm. donde no se pudo evidenciar la presencia de materiales arqueológicos, ni estructuras arquitectónicas. Uno de los fragmentos cerámicos encontrados es grueso, de contextura muy tosca y no presenta ningún tipo de decoración, por que las superficies están muy erosionadas, la pasta está compuesta por arcillas y arena de río muy fina, el color de la pasta es marrón oscuro, similar a la encontrada en lomas de Tambor Grande, de textura blanda. El segundo tiesto es delgado, la pasta es muy fina, presentaba sectores con engobe rojo, la pasta es color oxidante / reductora, de mala cocción y porosa; sin embargo no son elementos suficientes como para poder relacionarlos y compararlos con cerámica de otro sitios.

La documentación de estos hallazgos arqueológicos son aún desconocidas, por que no contamos con elementos suficientes que nos ayuden a dar tal información. Pero aún así, estos materiales son de mucha importancia por que, representaran un primer foco de estudio a tener en cuenta para investigaciones futura en esta zona.

7. - Principales amenazas

La incursión ilegal de cazadores provenientes de Costa Rica, en el sector de lomas de tambor Grande y Cerro El Gigante. Estos cazadores aprovechan de forma descontrolada las especies de fauna con valor cinegético principalmente los chanchos de monte, guardatinaja y venado. En estos sitios se encuentran trillos y campamentos abandonados de cazadores, osamentas de fauna, así como botellas vacías de ron, lo que constituye una seria amenaza para la biodiversidad, especialmente para las especies faunísticas , que se encuentran protegidas por el estado nicaragüense, contenidas en los listados de especies en Veda o en Apéndice CITES.

V - DISCUSIÓN

1 - Discusión metodológica: Aves

La cantidad de fauna encontrada en esta área, principalmente las que están en riesgo de extinción por alteración de los ecosistemas y que se encuentran protegidas en el país, por decreto de ley (MARENA 2002) y contenidas en los listados de fauna cuyo comercio es regulado por CITES, indica que esta Reserva tiene una función importante para el mantenimiento de la diversidad biológica en esta zona del país.

En el presente estudio incorporamos 25 nuevos registros de especie de aves al listado de la Reserva Indio Maíz, presentado por FUNDAR, (2002) y tres nuevos reportes de aves para el país. Con estos resultados se registran 221 especies de aves para la Reserva Indio Maíz, lo que representa un 23.69%, del

total para el país que según (Zuñiga, 2000), reporta 676 especies de aves para Nicaragua.

El porcentaje de especies migratorias identificadas en la Indio Maíz 29 (13.12%), confirma lo expresado por PENUD-NIC/99/G31-MARENA (2001), quienes identifican que la principal ruta para las aves migratorias es la que pasa bordeando el litoral caribe de Nicaragua y cruza por la laguna de perlas, la bahía de Bluefields, Punta gorda y San Juan del Norte, quedando incluida en esta faja de territorio la Reserva Indio Maíz.

Generalmente los ecosistemas boscosos bien conservados y los marino-costeros son importantes para las aves migratorias, pues sirven de sitios de abastecimiento de alimento y energía. Algunas aves migratorias utilizan estos sitios como invernaderos, quedándose en ellos, para pasar la temporada más frías de sus hábitats de anidamiento. Esta condición hace resaltar la importancia ecológica de esta Reserva, que de esta manera contribuye con la dinámica global de los ciclos vitales de la avifauna silvestre a nivel mundial.

en el presente estudio de La presencia de 24 especies de aves que se encuentran en los listados de especies en veda dictado por MARENA (2002) bajo protección, CICA (1999) le da una mayor importancia a los ecosistemas de esta área y estimula aun más para que se desarrollen planes de conservación adecuados.

Considerando los registros obtenidos en el presente estudio, esta Reserva sirve protección a especies de aves de gran importancia por su estado de vulnerabilidad en que se encuentran como son los psitácidos (loras, cotorras, chocoyos y lapas), los que son afectados por el comercio de mascotas y por la reducción constante de su hábitat. Hacen falta estudios más detallados que ayuden a determinar la importancia de ésta área en su rol de dar albergue a poblaciones reproductivas de estas aves.

La ampliación del rango de distribución de tres especies de aves indican que su hábitat en el Norte de Costa Rica esta fuertemente alterado y esta reserva cumple la función de conexión entre las áreas naturales. La congregación de especies, tales como la tangara coronadorada *Tachyphonus delatreei*, y la reproducción de gran cantidad de especies de aves terrestres y acuáticas indica que existen buenas condiciones alimenticias en esta área, lo que la convierte en competitiva para ser propuesta como (AIA) Area Importante para las Aves a nivel nacional, en la categoría dos propuesta por BirdLife Internacional (1997).

2. Discusión metodológica: Mamíferos

La cantidad de fauna encontrada en esta área, principalmente las que están en riesgo de extinción por alteración de los ecosistemas y que se encuentran protegidas en el país, por decreto de ley (MARENA 2002) y contenidas en los listados de fauna cuyo comercio es regulado por CITES, indica que este sector

del caribe nicaragüense, es importante para el mantenimiento de la diversidad biológica en el país.

De acuerdo a los resultados en la Reserva biológica Indio Maíz, se encuentran especies de mamíferos indicadores de sitios bien conservados como: jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma Con color*) y danta (*Tapirus bairdii*), con poblaciones estables. El mantenimiento de esta Reserva garantiza la sobrevivencia de estas especies y el intercambio de material genético entre los individuos que habitan en la franja territorial del Corredor Biológico Mesoamericano.

Los carnívoros están bien representados en la zona, sobre todo especies sensibles a las alteraciones humanas, como los felinos

considerando que las vocalizaciones de los primates, son un mecanismo de territorialismo (Jolly, 1972), la cantidad de tropas de monos congos y mono araña escuchadas y observadas, indican que estos organismos presenta poblaciones estables en el área, debido a que las tropas se encontraron esparcidas en el territorio, siendo su territorio hogareño por tropas de aproximadamente 9,9 hectáreas. Sin embargo en la reserva natural Volcán Mombacho, estimaron entre 15.6 y 23.2 hectáreas de los territorios por grupo, lo cual consideran que es de mayor tamaño que otros territorios observados en lugares menos perturbados. Por tanto consideramos que en la Reserva las tropas no necesitan tanto espacio para vivir porque existe alimentación suficiente disponible y los monos no tienen que trasladarse mucho espacio para conseguirla.

Las especies de mamíferos con valor cinegético, estuvieron bien representadas en los sitios Caño negro y Cerro Bolívar, en cambio en los sitios Loma de tambor Grande y Cerro El Gigante, mostraron poca presencia, siendo su detección a través de los métodos empleados casi nula. En los dos últimos sitios se encontraron evidencia de alteraciones producto de la acción de cazadores furtivos, los que permanecen en el área por varios días y seguramente tienen diezmada a esta fauna.

Considerando que para el país existen reportadas 176 especies de mamíferos, por Martínez – Sánchez, (2000), el total de especies de mamíferos reportadas para la reserva 65 especies, corresponde al 36.9%. Dado que el área de la Reserva se encuentra casi inexplorado, el porcentaje de especies de mamíferos en esos ecosistemas selváticos, debe ser superior.

3. Discusión metodológica: Herpetología

En este año (2004), la herpetofauna registrada en la Reserva Biológica Indio Maíz corresponde a 59 especies; distribuidas en 35 especies de reptiles y 24 de anfibios. Según este registro, en comparación con el obtenido en el año 2002, la cantidad de especies se mantuvo relativamente constante, ya que estuvo representada por 59 especies, distribuidas en 32 especies de reptiles y

27 de anfibios (FUNDAR/MARENA, 2002). Sin embargo, en cuanto a composición, el listado de especies para la Reserva Biológica Indio Maíz durante ambas expediciones se compone hasta el momento de 80 especies de anfibios y reptiles, por lo que en el 2004 se aumentó en un 26% (21) el listado anterior, aportando 7 especies más de anfibios que representan un 20% y 14 especies más de reptiles que representan un 30%. Actualmente se conoce que la reserva biológica alberga alrededor del 33% de la herpetofauna nacional, proporción estimada en base a la composición herpetológica conocida (Kölher, 2001; Ruíz y Buitrago, 2003).

Durante la expedición se registraron siete especies con ampliación de rango de norte a sur en Nicaragua: dos anfibios (*Cochranella albomaculta*, *Hyla rufitela*) y cinco reptiles (*Geophis hoffmani*, *Norops carpenteri*, *Urotheca guentheri*, *Dendrophidion Vinitor* y *Micrurus multifasciatus*); y uno de los reptiles que se confirma de su existencia para Nicaragua es la especie (*Polychrus gutturosus*), de la cual no había colecta solo supuestas observaciones. Cabe destacar que (*Cochranella albomaculta*) es segunda colecta para Nicaragua en el sureste ya que su primera colecta fue realizada en el Atlántico Norte de Nicaragua en el Cerro Saslaya en el 2003 (Com. pers. Kölher, 2004).

Las especies ampliamente distribuidas en los sitios de muestreo fueron (*Norops quaggulus*, *Norops limifroms*, *N. lionotus*, *Corytophanes cristatus*, *Ameiva festiva*, *Sphenomorphus cherriei*, *Dendrobates pumilio*, *Dendrobates auratus*, y *Eleutherodactylus fitzingeri*). Sin embargo, las especies más abundantes fueron (*Dendrobates pumilio*, *D. auratus*, *Eleutherodactylus fitzingeri*, *Rana warszewitschii*, *E. diastema*, *Norops quaggulus*, *Ameiva festiva*, *Norops limifroms*, *Norops lionotus* y *Sphenomorphus cherriei*).

Las especies que son de gran importancia para la protección, conservación y manejo en el área protegida son 22 especies, distribuidas en 14 especies de reptiles y 8 especies de anfibios. Entre estas se encuentran especies que tienen valor comercial, incluidas en veda parcial, en apéndices Cites (II y III), que tienen distribución restringida y presentan algún grado de amenazada por destrucción de sus hábitats. Es importante señalar que existen especies muy sensibles a la alteración y contaminación de su hábitat. Por estas razones estas especies pueden servir como bioindicadores. En la reserva se encontraron un total de 19 especies de herpetofauna indicadoras de la calidad del bosque: 16 especies de anfibios y 3 de reptiles. La mayoría de las especies que predominan son especies indicadoras de que el bosque está poco alterado, y esto está determinado principalmente por anfibios. Esto hace pensar que el bosque contiene características estructurales y de composición de la vegetación próxima a ser un biotopo primario, reforzándose esta afirmación por un mayor porcentaje seguido de especies indicadoras de biotopo primario en todos los sitios, aunque con ciertas excepciones.

El análisis de significancia estadística determina que la diversidad de anfibios y reptiles entre sitios de muestreo, no presenta diferencias significativas a un $\alpha=0.05$; por lo que los bosques presentan similitudes en la composición de especies. El comportamiento en la acumulación de especies observadas por

sitio de muestreo demuestra una mayor tendencia de encontrar mayor cantidad de especies en Caño Negro que en los otros sitios muestreados debido a la variabilidad de hábitats.

4. - Discusión metodológica: arqueología

De manera preliminar afirmamos, que en los sitios muestreados, que fue principalmente las nacientes de algunos de sus afluentes de los principales ríos, no hay evidencias de rasgos culturales. Dejamos abierta la posibilidad de encontrar evidencias arqueológicas, quizás no de formas monumentales, pero si algunos rasgos que evidencien áreas de actividad de tipo caza y recolección.

A lo largo de la historia, el ser humano se a establecido en zonas con ciertas características que le permitan la adquisición de ciertos elementos necesarios para poder vivir y desarrollarse. Descartamos el poblamiento en las partes altas de la zona prospectadas, sin embargo quedan pendientes las partes bajas y orillas de ríos, esto a raíz que las prospecciones y perfilados que se han realizados, no han brindado ningún tipo de evidencias en estos partes. Sin embargo no se descarta por completo el poblamiento en algunos lugares altos de la reserva Indio Maíz y en la faja costera caribe; por que ya se han registrado muchos sitios arqueológicos en la faja costera caribe de Nicaragua que se encuentras asentados en partes altas y estos deben de ser referentes para no olvidarse de estos lugares.

Atendiendo a esta posición teórica, podemos hacer una valoración de la zona estudiada en la Reserva Biológica Indio Maíz. Esta Reserva tiene características que demuestran difícil acceso, la razón es la irregularidad del terreno, estas circunstancias hacen pensar que no es propicio para que un grupo humano se establezca. Por otro lado, en la actualidad la zona tiene un amplio y complejo sistema de vida vegetal y faunístico, de acuerdo a la ausencia de materiales arqueológicos que demuestren el establecimiento de poblados esto nos podría estar indicando que era una zona de aprovisionamiento y que posiblemente los poblados se encontraban en zonas mas llanas, a la orilla de ríos con suficiente caudal para navegar y con tierras fértil para cultivar.

En lo geológico esta zona no tiene materia prima de buena calidad para la elaboración de algunas herramientas que eran de uso cotidiano, esto al menos en los transeptos realizados y de acuerdo a las muestras líticas documentadas, de manera preliminar puedo decir que al no encontrar principalmente sílex, calcedonia en los ríos más caudalosos, se descarta una zona de extracción de estos materiales.

VI. - CONCLUSIONES

1. - Conclusión: flora

Se inventarió un total de 928 individuos con dap>10 cm en 2 hectáreas, pertenecientes a 100 especies identificadas; 438 individuos con dap 5-10 cm, pertenecientes a 82 especies identificadas; y 2,125 brinzales, pertenecientes a 95 especies identificadas.

Se identificaron un total de 149 especies, de las cuales se identificaron por lo menos al nivel de género 128 especies, pertenecientes a 107 géneros, y 57 familias, siendo las familias más representativas: Arecaceae con 12 especies, Fabaceae con 8 especies, Rubiaceae y Sapotaceae con 7 especies cada una, y Meliaceae con 6 especies.

El sitio que reportó más especies fue Cerro Bolívar, donde se pudieron identificar 84 especies pertenecientes a 47 familias, entre las cuales destacan las familias Arecaceae, Moraceae y Fabaceae como las más representativas.

Sin embargo, uno de los sitios que reporta más interés es Cerro El Gigante, donde un alto porcentaje de la población total no pertenece a especies conocidas y se pudieron identificar otras especies reportadas hasta el momento únicamente en este sitio o con distribución rara en el país. Entre estas especies destacan: *Lycopodiella sp.* en el sotobosque; y *Podocarpus guatemalensis* y *Colpothrinax aphanopetala* entre los fustales.

La especie *Colpothrinax aphanopetala* fue reportada por primera vez para el país por Rueda, R. & Grijalva, A. et al. (1996), de una colecta en este mismo sitio. Perteneciente a un género de 3 especies, 2 en Centroamérica y 1 en Cuba. Se limita a elevaciones arriba de los 100 msnm formando rodales o en asociación con algunas pocas especies.

Otro sitio interesante es Cerro Bolívar, el cual reporta el valor más alto del Índice de Shannon-Weaver lo que le define como el más diverso, lo cual es corroborado por el cociente de mezcla que indica una especie diferente cada 4.02 individuos.

Finalmente, es meritorio mencionar las diferencias en composición y estructura que se observaron respecto a diferentes estratos altitudinales o cambios en la condición de sitio por efectos de anegamiento del suelo.

En los sitios más bajos son típicas las especies gavián (*Pentaclethra maculosa*), maquengue (*Socratea exorrhiza*) y palmilera (*Welfia sp.*). Conforme aumenta la altitud, la frecuencia de palmas disminuye en todo el perfil. Así mismo disminuye la frecuencia de individuos y especies con diámetros grandes. Por otra parte se observa mayor frecuencia de árboles de pequeña altura. Entre las especies que se van tornando típicas destacan el botarama (*Xylopia sericophila*), ojoche (*Brosimum sp.*) y pata de yanke (*Galipea trifoliata*).

2. - Conclusión: Fauna

La cantidad de especies de fauna encontrada durante la II expedición a la Reserva Biológica Indio Maíz, refleja la importancia de esta zona montañosa para el establecimiento de especies faunísticas, cuyas poblaciones han sido diezgadas en otras regiones del país producto de la actividad humana, entre ellas el jaguar, el danto y los chanchos de monte.

Se registraron 107 especies de fauna que se encuentran protegidas por el estado nicaragüense, tanto en los listados de especies en veda como en los listados de especies con regulación para el comercio internacional CITES, presentado por CICA, (1999). El número de especies identificadas, que se encuentran protegidas en Nicaragua, de acuerdo a los grupos zoológicos se observa en la (tabla No. 27)

Tabla No. 27. Especies identificadas protegidas por el estado nicaragüense. II expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

Grupo Zoológico	VPN	VNI	I	II	III	VC	LR
Aves	11	13	2	13	2	3	1
Mamíferos	7	9	7	3	8	2	4
Anfibios y reptiles	4			3	6	9	
TOTAL	22	22	9	19	16	14	5

Se reportaron tres nuevas especies de aves para Nicaragua, las que vieron ampliado su rango de distribución del Norte de Costa Rica al Sureste de Nicaragua.

También se reportan 39 nuevos registros de especies de fauna para la Reserva Biológica Indio Maíz: 22 especies de aves, 13 de Reptiles y 4 de anfibios. Estos nuevos reportes ponen de manifiesto el enorme reservorio de especies de fauna que se encuentran en esta Reserva y que aun no se han descubierto. La ampliación del rango de distribución de Sur a Norte de especies de aves, es muestra del estado de conservación de los ecosistemas de esta Reserva, donde estas especies encuentran protección y alimento disponible, siendo de gran importancia para el mantenimiento de la iniciativa regional del Corredor Biológico Mesoamericano.

3. - Conclusion: Arqueología

La reserva biológica de Indio Maíz, es muy extensa y presta las condiciones necesarias para que en algún momento de la historia del poblamiento de Nicaragua, estuviera habitada por grupos humanos. El estudio preliminar realizado recientemente ha brindado dos nuevos sitios con presencia de material arqueológico cerámico, Lomas de Tambor Grande y Cerro El Gigante, aunque para estos sitios no se documentaron estructuras arquitectónicas ni otro tipo de evidencias, abren pase como focos de referencia para el estudio posteriores en esas zonas.

La cerámica encontrada en estos sitios, no se puede relacionar con las encontradas en otros sitios registrados en la costa caribe nicaragüense, ni de la región centroamericana, debido a que no posee elementos suficientes como para poder establecer comparaciones tipológicas.

Hay que señalar que los dos sitios documentados se encuentran ubicados bajo los 100msnm. y a orillas de riachuelos, lo que da mas razones para dirigir las investigaciones a lugares con alturas medias bajas, priorizando las orillas de los ríos.

Ahora bien, si las partes altas de estos cerros y lomas no fueron poblados, se debió sin duda alguna a factores de conveniencia y acceso a los alimentos, pues se requeriría un gran esfuerzo para desarrollar diferentes actividades necesarias para la subsistencia. Probablemente estas zonas altas fueron utilizada para extracción de algunos recursos como, animales, plantas, materia prima etc.

VII. - RECOMENDACIONES

Incrementar los estudios de la biodiversidad en la Reserva Biológica Indio Maíz, realizando monitoreos de especies de fauna con valor cinegético así como de aves residentes y migratorias, al menos por dos años consecutivos.

Realizar estudios poblacionales con las especies de fauna que se encuentran en apéndice CITES, asiendo énfasis en aquellas especies que se encuentran en la lista roja o con alta vulnerabilidad.

Desarrollar estudios binacionales de monitoreo de fauna a través del método de telemetría, determinando los movimientos trans - fronterizos de la fauna y la viabilidad reproductiva.

Considerar las líneas estratégicas de acción determinadas en la Estrategia Nacional de Biodiversidad MARENA – PENUD (2001), para el ordenamiento del uso de la biodiversidad en la Reserva, evitando el deterioro de los recursos naturales presentes.

Incrementar la vigilancia, protección y control de los ecosistemas presentes en esta reserva, colocando puestos de control, principalmente en las zonas donde se han detectado incursiones de cazadores costarricenses, en el caso específico de Lomas de Tambor Grande y Cerro El Gigante.

Capacitar a Guardabosques de la Reserva en reconocimiento de flora y fauna proporcionándoles equipos básicos

VIII. - LISTADO COMPLETO DE ESPECIES REPORTADAS EN LA RESERVA BIOLÓGICA INDIO MAIZ

CLASE: INSECTA

COLEOPTERA

Familia	Género	Especie	Fuente
Scarabaedae	<i>Dynastes</i>	<i>hercules</i>	6
Scarabaedae	<i>Megasoma</i>	<i>elephas</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>carbonaria</i>	6
Scarabaedae	<i>Tomarus</i>	<i>biruberculatus</i>	6
Scarabaedae	<i>Aspidolea</i>	<i>fuliginosa</i>	6
Scarabaedae	<i>Dyscinetus</i>	<i>dubius</i>	6
Scarabaedae	<i>Mimeoma</i>	<i>acuta</i>	6
Scarabaedae	<i>Aspidolea</i>	<i>singularis</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>gravis</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>mutata</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>sexpunctata</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>brevis</i>	6
Scarabaedae	<i>Strataegus</i>	<i>hipposiderus</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>sanguinicollis</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>complanata</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>porioni</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>stictica</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>multiplex</i>	6
Scarabaedae	<i>Cyclocephala</i>	<i>lunulata</i>	6
Scarabaedae	<i>Phileurus</i>	<i>valgus</i>	6
Scarabaedae	<i>Pelidnota</i>	<i>spp</i>	6
Scarabaedae	<i>Anomala</i>	<i>spp</i>	6
Scarabaedae	<i>Phyllophaga</i>	<i>spp</i>	6
Scarabaedae	<i>Plectris</i>	<i>spp</i>	6
Scarabaedae	<i>Copris</i>	<i>spp</i>	6
Scarabaedae	<i>Uroxys</i>	<i>spp</i>	6

HETEROPTERA

Familia	Género	Especie	Fuente
Reduviidae	<i>Triatoma</i>	<i>dimidiata</i>	6
Reduviidae	<i>Panstrongylus</i>	<i>tuberculatus</i>	6
Reduviidae	<i>Panstrongylus</i>	<i>rufotuberculatus</i>	6
Reduviidae	<i>Eratyrus</i>	<i>cuspidatus</i>	6

LEPIDOPTEROS

Familia	Género	Especie	Fuente
Nymphalidae	<i>Caligo</i>	<i>atreus dyoniusus</i>	2
Nymphalidae	<i>Archaeoprepona</i>	<i>demophoon gulina</i>	2
Nymphalidae	<i>Euides</i>	<i>lybia olympia</i>	2
Nymphalidae	<i>Dryas</i>	<i>iulia</i>	2
Nymphalidae	<i>Heliconius</i>	<i>charitonus</i>	2
Nymphalidae	<i>Heliconius</i>	<i>cydno galanthus</i>	2
Nymphalidae	<i>Heliconius</i>	<i>erato petiverana</i>	2
Nymphalidae	<i>Heliconius</i>	<i>melponeme rosina</i>	2
Nymphalidae	<i>Heliconius</i>	<i>sara fulgidus</i>	2

Nymphalidae	<i>Philaetria</i>	<i>dido</i>	2
Nymphalidae	<i>Aeria</i>	<i>eurimedia agna</i>	2
Nymphalidae	<i>Mechanitis</i>	<i>lysimnia doryssus</i>	2
Nymphalidae	<i>Mechanitis</i>	<i>polymnia isthmia</i>	2
Nymphalidae	<i>Anartia</i>	<i>fatima</i>	2
Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>cytherea</i>	2
Nymphalidae	<i>Callicore</i>	<i>lyca aérias</i>	2
Nymphalidae	<i>Historis</i>	<i>acheronta</i>	2
Nymphalidae	<i>Historis</i>	<i>odius</i>	2
Nymphalidae	<i>Tigridia</i>	<i>acesta</i>	2
Nymphalidae	<i>Cissia</i>	<i>confusa</i>	2
Nymphalidae	<i>Dulcedo</i>	<i>polita</i>	2
Nymphalidae	<i>Pirella</i>	<i>Helvetia</i>	2
Papilionidae	<i>Parides</i>	<i>arcas mylites</i>	2
Papilionidae	<i>Parides</i>	<i>erithalion</i>	2
Riodinidae	<i>Eurybia</i>	<i>lamia</i>	2
Pieridae	<i>Anteos</i>	<i>clorinde</i>	2
Coliadinae	<i>Phoebis</i>	<i>argande</i>	2
Esphingidae	<i>Adhemarius</i>	<i>palmeri</i>	7
Esphingidae	<i>Adhemarius</i>	<i>ypsilon</i>	7
Esphingidae	<i>Enyo</i>	<i>ocypete</i>	7
Esphingidae	<i>Erinnyis</i>	<i>oenotrus</i>	7
Esphingidae	<i>Eumorpha</i>	<i>capronnieri</i>	7
Esphingidae	<i>Eumorpha</i>	<i>phorbas</i>	7
Esphingidae	<i>Hemeroplanes</i>	<i>ornatus</i>	7
Esphingidae	<i>Manduca</i>	<i>pellenia</i>	7
Esphingidae	<i>Oryba</i>	<i>achemenides</i>	7
Esphingidae	<i>Pachylia</i>	<i>darceta</i>	7
Esphingidae	<i>Pachylia</i>	<i>ficus</i>	7
Esphingidae	<i>Pachylia</i>	<i>syces syces</i>	7
Esphingidae	<i>Pachylioides</i>	<i>resumens</i>	7
Esphingidae	<i>Perigonia</i>	<i>ilus</i>	7
Esphingidae	<i>Protambulyx</i>	<i>eurycles</i>	7
Esphingidae	<i>Protambulyx</i>	<i>goeldii</i>	7
Esphingidae	<i>Xylophanes</i>	<i>belti</i>	7
Esphingidae	<i>Xylophanes</i>	<i>cyrene</i>	7
Esphingidae	<i>Xylophanes</i>	<i>libya</i>	7
Esphingidae	<i>Xylophanes</i>	<i>pistacina</i>	7
Esphingidae	<i>Xylophanes</i>	<i>zurcheri</i>	7

CLASE: PECES

SQUALIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus</i>	<i>leuca</i>	1
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus</i>	<i>porosus</i>	8

PAJIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
pristidae	<i>Pristis</i>	<i>perotteti</i>	1
pristidae	<i>Pristis</i>	<i>microdon</i>	8

ELOPIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Megalopidae	<i>Tarpon</i>	<i>atlanticus</i>	1, 2

LEPISOSTEIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Lepisosteidae	<i>Atractosteus</i>	<i>tropicus</i>	1

PERCIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Centropomidae	<i>Centropomus</i>	<i>undecimalis</i>	1, 2
Cichlidae	<i>Cichlasoma</i>	<i>citrinellum</i>	1
Cichlidae	<i>Cichlasoma</i>	<i>labiatum</i>	1
Cichlidae	<i>Cichlasoma</i>	<i>dowi</i>	1
Cichlidae	<i>Cichlasoma</i>	<i>nicaraguensis</i>	1, 2
Cichlidae	<i>Cichlasoma</i>	<i>alfari</i>	2
Cichlidae	<i>Cichlasoma</i>	<i>maculicauda</i>	2
Cichlidae	<i>Cichlasoma</i>	<i>tuba</i>	2
Cichlidae	<i>Pareochromis</i>	<i>dowi</i>	2
Cichlidae	<i>Pareochromis</i>	<i>managuense</i>	2
Pomasyllidae	<i>Pomadasys</i>	<i>grandis</i>	2
Pimelodidae	<i>Rhamdia</i>	<i>guatemalensis</i>	1,2
Pimelodidae	<i>Rhamdia</i>	<i>nicaraguensis</i>	2
Characidae	<i>Brycon</i>	<i>guatemalensis</i>	1,2
Characidae	<i>Xeno</i>	<i>phalus</i>	1
Characidae	<i>Astianax</i>	<i>fasciatum</i>	2
Gobiidae	<i>Gobiomorus</i>	<i>dormitor</i>	1, 2
Gobiidae	<i>Thyrinops</i>	<i>sardina</i>	1
Poeciliidae	<i>Poecilia</i>	<i>Spp</i>	2
Poeciliidae	<i>Belonesox</i>	<i>belizanus</i>	2

CLASE AMPHIBIA**GYMNOPHIONA**

Familia	Género	Especie	Fuente
Caeciliidae	<i>Gymnophis</i>	<i>multiplicata</i>	3, 9

CAUDATA

Familia	Género	Especie	Fuente
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i>	<i>striatula</i>	3, 9

ANURA

Familia	Género	Especie	Fuente
Bufo	<i>Bufo</i>	<i>coccifer</i>	3, 9
Bufo	<i>Bufo</i>	<i>coniferus</i>	3, 9
Bufo	<i>Bufo</i>	<i>haematiticus</i>	3,9
Bufo	<i>Bufo</i>	<i>marinus</i>	2,3
Bufo	<i>Bufo</i>	<i>melanochlorus</i>	3
Bufo	<i>Bufo</i>	<i>valliceps</i>	3
Centrolenidae	<i>Centrolene</i>	<i>prosoblepon</i>	9
Centrolenidae	<i>Centrolene</i>	<i>ilex</i>	9
Centrolenidae	<i>Cochranella</i>	<i>albomaculata</i>	9

Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium</i>	fleischmanni	3
Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium</i>	pulveratum	3
Dendrobatidae	<i>Colosthetus</i>	talamancae	3, 9
Dendrobatidae	<i>Dendrobates</i>	auratus	2, 3, 9
Dendrobatidae	<i>Dendrobates</i>	pumilio	2, 3, 9
Dendrobatidae	<i>Phyllobates</i>	lugubris	9
Hylidae	<i>Agalychnis</i>	calcarifer	3
Hylidae	<i>Agalychnis</i>	callidryas	3
Hylidae	<i>Hyla</i>	phlebodes	3, 9
Hylidae	<i>Hyla</i>	rufitela	3, 9
Hylidae	<i>Scinax</i>	elaeochroa	3, 9
Hylidae	<i>Smilisca</i>	sordida	3, 9
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	biporcatus	3, 9
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	bransfordii	3, 9
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	cerasinus	3, 9
leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	diastema	3, 9
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	fitzingerii	3, 9
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	laevissimus	3
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	mimus	3, 9
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	noblei	3, 9
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	ridens	3, 9
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	pentadactylus	3, 9
Ranidae	<i>Rana</i>	warszewitschii	3, 9

CLASE: REPTILIA

TESTUDINES

Familia	Género	Especie	Fuente
Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	scorpioides	3
Emydidae	<i>Rhinoclemmys</i>	annulata	3
Emydidae	<i>Rhinoclemmys</i>	funerea	2
Emydidae	<i>Trachemys</i>	scripta	2
Chelonidae	<i>Chelonia</i>	mydas	2
Chelonidae	<i>Eretmochelys</i>	imbricata	2
Dermochelyidae	<i>Dermochelys</i>	coriacea	2

CROCODYLIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Alligatoridae	<i>Caiman</i>	crocodilus	2, 3, 9
Crocodylidae	<i>Crocodylus</i>	acutus	2

SAURIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Gekkonidae	<i>Lepidoblepharis</i>	xanthostigma	3, 9
Gekkonidae	<i>Thecadactylus</i>	rapicaudus	3
Iguanidae	<i>Basiliscus</i>	plumifrons	2, 3, 9
Iguanidae	<i>Basiliscus</i>	vittatus	2
Iguanidae	<i>Corytophanes</i>	cristatus	3, 9
Iguanidae	<i>Iguana</i>	iguana	3, 2
Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	similis	2
Iguanidae	<i>Norops</i>	biporcatus	3
Iguanidae	<i>Norops</i>	capito	3, 9

Iguanidae	<i>Norops</i>	<i>carpenteri</i>	3, 9
Iguanidae	<i>Norops</i>	<i>humilis</i>	3, 9
Iguanidae	<i>Norops</i>	<i>lemurinus</i>	3
Iguanidae	<i>Norops</i>	<i>limifrons</i>	3, 9
Iguanidae	<i>Norops</i>	<i>lionotus</i>	2, 3, 9
Iguanidae	<i>Norops</i>	<i>pentaprion</i>	9
Iguanidae	<i>Norops</i>	<i>tropidonotus</i>	3
Iguanidae	<i>Polychrus</i>	<i>gutturatus</i>	9
Scincidae	<i>Mabuya</i>	<i>unimarginata</i>	3
Scincidae	<i>Sphenomorphus</i>	<i>cherriei</i>	3, 9
Xanthusiidae	<i>Lepidophyma</i>	<i>flavimaculatum</i>	3, 9
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>festiva</i>	3, 9
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>quadrilineata</i>	3, 9

SERPENTES

Familia	Género	Especie	Fuente
Boidae	<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	3
Boidae	<i>Corallus</i>	<i>annulatus</i>	3
Colubridae	<i>Amastridium</i>	<i>veliferum</i>	9
Colubridae	<i>Clelia</i>	<i>clelia</i>	9
Colubridae	<i>Dipsas</i>	<i>articulata</i>	3
Colubridae	<i>Dryadophis</i>	<i>melanolomus</i>	3, 9
Colubridae	<i>Drymobius</i>	<i>margaritiferus</i>	9
Colubridae	<i>Dendrophidion</i>	<i>vinitor</i>	9
Colubridae	<i>Geophis</i>	<i>hoffmanni</i>	9
Colubridae	<i>Hidromorphus</i>	<i>concolor</i>	9
Colubridae	<i>Imantodes</i>	<i>cenchoa</i>	9
Colubridae	<i>Leptodeira</i>	<i>septentrionalis</i>	3, 9
Colubridae	<i>Oxybelis</i>	<i>brevirostris</i>	3, 9
Colubridae	<i>Oxybelis</i>	<i>aeneus</i>	2
Colubridae	<i>Pseustes</i>	<i>poecilonotus</i>	3, 9
Colubridae	<i>Spilotes</i>	<i>pullatus</i>	3
Colubridae	<i>Rhadinaea</i>	<i>decorata</i>	9
Colubridae	<i>Urotheca</i>	<i>guentheri</i>	9
Colubridae	<i>Xenodon</i>	<i>rhabdocephalus</i>	3, 9
Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>nigrocinctus</i>	9
Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>multifasciatus</i>	9
Elapidae	<i>Bothrops</i>	<i>atrox</i>	3, 9
Elapidae	<i>Porthidium</i>	<i>nasutum</i>	3, 9
Elapidae	<i>Bothriechis</i>	<i>schlegelii</i>	9

CLASE: MAMALIA

ARTIODACTYLA

Familia	Género	Especie	Fuente
Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>virginianus</i>	2, 4, 10
Cervidae	<i>Mazama</i>	<i>americana</i>	2, 4, 10
Tayassuidae	<i>Tayassu</i>	<i>tajacu</i>	2, 4, 10
Tayassuidae	<i>Dicotyles</i>	<i>pecari</i>	2, 4, 10

CARNIVORA

Familia	Género	Especie	Fuente
---------	--------	---------	--------

Felidae	<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	2, 4, 10
Felidae	<i>Puma</i>	<i>Concolor</i>	2, 4, 10
Felidae	<i>Leopardus</i>	<i>Pardalis</i>	4, 10
Mustelidae	<i>Eira</i>	<i>barbara</i>	2, 4, 10
Mustelidae	<i>Conepatus</i>	<i>semistriatus</i>	4, 10
Mustelidae	<i>Lutra</i>	<i>longicaudis</i>	2, 4, 10
Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	4, 10
Procyonidae	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	4, 10
Procyonidae	<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	4, 10
Procyonidae	<i>Potos</i>	<i>flavus</i>	4, 10

CHIROPTERA

Familia	Género	Especie	Fuente
Emballonuridae	<i>Saccopteryx</i>	<i>bilineata</i>	4
Phyllostomidae	<i>Desmodus</i>	<i>rotundus</i>	2
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus</i>	<i>hastatus</i>	4
Phyllostomidae	<i>Micronycteris</i>	<i>hirsuta</i>	4
Phyllostomidae	<i>Glyphonycteris</i>	<i>sylvestris</i>	4
Phyllostomidae	<i>Hylonycteris</i>	<i>underwoodi</i>	4
Phyllostomidae	<i>Trachops</i>	<i>cirrhosus</i>	4
Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>perspicillata</i>	4
Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>brevicauda</i>	4
Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>castanea</i>	4
Phyllostomidae	<i>Carollia</i>	<i>subrufa</i>	4
Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>jamaicensis</i>	4, 10
Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>watsoni</i>	4
Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>phaeotis</i>	4
Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	<i>lituratus</i>	4
Phyllostomidae	<i>Uroderma</i>	<i>bilobatum</i>	4, 10
Phyllostomidae	<i>Glossophaga</i>	<i>soricina</i>	4
Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus</i>	<i>helleri</i>	4
Phyllostomidae	<i>Vampyressa</i>	<i>pusilla</i>	4
Phyllostomidae	<i>Vampyressa</i>	<i>nynphaea</i>	4
Phyllostomidae	<i>Ectofylla</i>	<i>alba</i>	4
Mormoopidae	<i>Pteronotus</i>	<i>parnellii</i>	4
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>nigricans</i>	4
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>albescens</i>	4
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa</i>	<i>tumida</i>	4
Noctilionidae	<i>Noctilio</i>	<i>leporinus</i>	4
Molossidae	<i>Molossus</i>	<i>ater</i>	4

XENARTHRA

Familia	Género	Especie	Fuente
Bradypodidae	<i>Choloepus</i>	<i>hoffmanni</i>	2, 4, 10
Dasypodidae	<i>Dasyopus</i>	<i>novemcinctus</i>	2, 10
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga</i>	<i>tridactyla</i>	4
Myrmecophagidae	<i>Cyclopes</i>	<i>didactylus</i>	4, 2
Myrmecophagidae	<i>Tamandua</i>	<i>mexicana</i>	2, 4, 10

DIDELPHIMOPHIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	2, 4, 10
Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>virginianus</i>	4
Didelphidae	<i>Philander</i>	<i>opossum</i>	2, 4, 10

Didelphidae	<i>Chironectes</i>	<i>minimus</i>	4, 10
Didelphidae	<i>Marmosa</i>	<i>mexicana</i>	10
Didelphidae	<i>Caluromys</i>	<i>derbianus</i>	4

PERISSODACTYLA

Familia	Género	Especie	Fuente
Tapiridae	<i>Tapirus</i>	<i>bairdii</i>	4, 2, 10

PRIMATES

Familia	Género	Especie	Fuente
Cebidae	<i>Alouatta</i>	<i>palliata</i>	4, 2, 10
Cebidae	<i>Ateles</i>	<i>geoffroyi</i>	4, 2, 10
Cebidae	<i>Cebus</i>	<i>capucinus</i>	4, 2, 10

RODENTIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Erethizontidae	<i>Coendou</i>	<i>mexicanus</i>	10
Agoutidae	<i>Agouti</i>	<i>paca</i>	4, 2, 10
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i>	<i>punctata</i>	4, 2, 10
Muridae	<i>Oryzomys</i>	<i>couesi</i>	4
Sciuridae	<i>Microsciurus</i>	<i>alfari</i>	4, 2
Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>deppei</i>	4, 10
Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>variegatoides</i>	2, 10
Echimyidae	<i>Proechimys</i>	<i>semiespinosus</i>	4

SIRENIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Trichechidae	<i>trichechus</i>	<i>manatus</i>	2

CLASE: AVES

TINAMIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Tinamidae	<i>Tinamus</i>	<i>major</i>	2, 5, 10
Tinamidae	<i>Crypturellus</i>	<i>soui</i>	2, 5
Tinamidae	<i>Crypturellus</i>	<i>boucardi</i>	5, 10

PELECANIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Pelecanidae	<i>Pelecanus</i>	<i>occidentalis</i>	2
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>brasilianus</i>	2, 5
Anhingidae	<i>Anhinga</i>	<i>anhinga</i>	2, 5
Fregatidae	<i>Fregata</i>	<i>magnificens</i>	2

CICONIIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	<i>exilis</i>	2, 5
Ardeidae	<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>	2, 5, 10
Ardeidae	<i>Tigrisoma</i>	<i>lineatum</i>	5
Ardeidae	<i>Cochlearius</i>	<i>cochlearius</i>	2
Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>	5

Ardeidae	<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>	2, 5, 10
Ardeidae	<i>Egretta</i>	<i>caerulea*</i>	2, 5, 10
Ardeidae	<i>Egretta</i>	<i>thula</i>	2, 5, 10
Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	2, 5
Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>herodias*</i>	2, 5, 10
Ciconiidae	<i>Mycteria</i>	<i>americana</i>	5
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis</i>	<i>cayennensis</i>	2, 5, 10

ANSERIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Anatidae	<i>Cairina</i>	<i>moschata</i>	5

FALCONIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	2, 5, 10
Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	2, 5, 10
Cathartidae	<i>Sarcoramphus</i>	<i>papa</i>	2, 5, 10
Pandionidae	<i>Pandion</i>	<i>haliaetus*</i>	2
Accipitridae	<i>Elanoides</i>	<i>forficatus*</i>	5
Accipitridae	<i>Elanus</i>	<i>leucurus</i>	5
Accipitridae	<i>Rostramus</i>	<i>sociabilis</i>	10
Accipitridae	<i>Leucopternis</i>	<i>albicollis</i>	2
Accipitridae	<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	2, 10
Accipitridae	<i>Buteogallus</i>	<i>urubitinga</i>	2
Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>Magnirostris</i>	10
Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>swainsoni</i>	10
Accipitridae	<i>Harpia</i>	<i>harpyia</i>	5
Falconidae	<i>Herpetotheres</i>	<i>cachinnans</i>	2, 5, 10
Falconidae	<i>Micrastur</i>	<i>mirandollei</i>	5
Falconidae	<i>Micrastur</i>	<i>semitorquatus</i>	2, 10

GALLIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Cracidae	<i>Ortalis</i>	<i>cinereiceps</i>	2, 10
Cracidae	<i>Penelope</i>	<i>purpurascens</i>	2, 10
Cracidae	<i>Crax</i>	<i>rubra</i>	2, 5, 10

GRUIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Aramidae	<i>Aramus</i>	<i>guarauna</i>	2
Rallidae	<i>Aramides</i>	<i>cajanea</i>	5
Rallidae	<i>Laterallus</i>	<i>albigularis</i>	2
Rallidae	<i>Porphyryla</i>	<i>martinica</i>	5
Eurypygidae	<i>Eurypyga</i>	<i>helias</i>	2, 5, 10

CHARADRIIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Charadriidae	<i>Charadrius</i>	<i>wilsonia</i>	5
Charadriidae	<i>Charadrius</i>	<i>semipalmatus*</i>	5
Scolopacidae	<i>Numenius</i>	<i>phaeopus*</i>	5
Scolopacidae	<i>Actitis</i>	<i>macularia*</i>	2, 5, 10
Laridae	<i>Larus</i>	<i>atricilla*</i>	5

COLUMBIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Columbidae	<i>Columba</i>	<i>flavirostris</i>	2, 10
Columbidae	<i>Columba</i>	<i>nigrirostris</i>	5
Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>	5
Columbidae	<i>Leptotila</i>	<i>Cassinii</i>	2, 10
Columbidae	<i>Geotrigon</i>	<i>veraguensis</i>	10

PSITTACIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Psittacidae	<i>Ara</i>	<i>macao</i>	2
Psittacidae	<i>Ara</i>	<i>ambigua</i>	2, 5, 10
Psittacidae	<i>Aratinga</i>	<i>finschi</i>	2
Psittacidae	<i>Brotogeris</i>	<i>jugularis</i>	2, 10
Psittacidae	<i>Pionus</i>	<i>senilis</i>	2, 5, 10
Psittacidae	<i>Amazona</i>	<i>autumnalis</i>	2
Psittacidae	<i>Amazona</i>	<i>auropalliata</i>	2, 10
Psittacidae	<i>Amazona</i>	<i>farinosa</i>	2, 5, 10

CUCULIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Cuculidae	<i>Piaya</i>	<i>cayana</i>	2, 5
Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	2

STRIGIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Tytonidae	<i>Tyto</i>	<i>alba</i>	5
Strigidae	<i>Pulsatrix</i>	<i>perspicillata</i>	5
Strigidae	<i>Glaucidium</i>	<i>minutissimum</i>	5

CAPRIMULGIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Nyctibiidae	<i>Nyctibius</i>	<i>grandis</i>	2, 10
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus</i>	<i>albicollis</i>	2, 5, 10
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	<i>vociferus*</i>	2

APODIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Trochilidae	<i>Glaucis</i>	<i>aenea</i>	2, 5
Trochilidae	<i>Threnetes</i>	<i>ruckeri</i>	2
Trochilidae	<i>Phaethornis</i>	<i>superciliosus</i>	2, 5, 10
Trochilidae	<i>Phaethornis</i>	<i>guy</i>	2,5
Trochilidae	<i>Phaethornis</i>	<i>longuemareus</i>	2, 5, 10
Trochilidae	<i>Florisuga</i>	<i>mellivora</i>	2
Trochilidae	<i>Anthracothorax</i>	<i>prevostii</i>	2
Trochilidae	<i>Chlorostilbon</i>	<i>canivetii</i>	2
Trochilidae	<i>Thalurania</i>	<i>colombica</i>	2, 5, 10
Trochilidae	<i>Hylocharis</i>	<i>eliciae</i>	2,5
Trochilidae	<i>Amazilia</i>	<i>amabilis</i>	2
Trochilidae	<i>Amazilia</i>	<i>rutila</i>	5
Trochilidae	<i>Amazilia</i>	<i>tzacatl</i>	2, 5, 10
Trochilidae	<i>Microchera</i>	<i>albocoronata</i>	2
Trochilidae	<i>Chalybura</i>	<i>urochrysis</i>	2, 10
Trochilidae	<i>Eugenes</i>	<i>fulgens</i>	2
Trochilidae	<i>Archilocus</i>	<i>colubris*</i>	10

TROGONIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Trogoniae	<i>Trogon</i>	<i>massena</i>	2, 5
Trogoniae	<i>Trogon</i>	<i>clathrarius</i>	10
Trogoniae	<i>Trogon</i>	<i>melanocephalus</i>	2, 10
Trogoniae	<i>Trogon</i>	<i>rufus</i>	5, 10
Trogoniae	<i>Trogon</i>	<i>violaceus</i>	10

CORACIIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Alcedinidae	<i>Ceryle</i>	<i>torquata</i>	2, 5
Alcedinidae	<i>Ceryle</i>	<i>alcyon*</i>	2, 5
Alcedinidae	<i>Chloroceryle</i>	<i>amazona</i>	2, 5
Alcedinidae	<i>Chloroceryle</i>	<i>americana</i>	2, 5, 10
Alcedinidae	<i>Chloroceryle</i>	<i>aenea</i>	2, 10
Momotidae	<i>Electron</i>	<i>platyrhynchus</i>	10
Momotidae	<i>Electron</i>	<i>carinatum</i>	5, 10
Momotidae	<i>Baryphthengus</i>	<i>martii</i>	2, 10

PICIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Galbulidae	<i>Jacamerops</i>	<i>aurea</i>	10
Buconidae	<i>Malacoptila</i>	<i>panamensis</i>	2, 10
Buconidae	<i>Monasa</i>	<i>morphoeus</i>	2, 5, 10
Ramphastidae	<i>Pteroglossus</i>	<i>torquatus</i>	2, 5, 10
Ramphastidae	<i>Ramphastos</i>	<i>sulfuratus</i>	2, 5, 10
Ramphastidae	<i>Ramphastos</i>	<i>swainsonii</i>	2, 5, 10
Picidae	<i>Melanerpes</i>	<i>pucherani</i>	2, 5, 10
Picidae	<i>Celeus</i>	<i>castaneus</i>	2
Picidae	<i>Celeus</i>	<i>loricatus</i>	2
Picidae	<i>Dryocopus</i>	<i>lineatus</i>	2, 5, 10
Picidae	<i>Campephilus</i>	<i>guatemalensis</i>	2, 10

PASSERIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla</i>	<i>fuliginosa</i>	2, 10
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla</i>	<i>anabatina</i>	2
Dendrocolaptidae	<i>Glyphorhynchus</i>	<i>spirurus</i>	2, 10
Dendrocolaptidae	<i>Deconychura</i>	<i>longicauda</i>	2, 10
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>guttatus</i>	10
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>flavigaster</i>	2
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>erythrogygius</i>	2
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes</i>	<i>souleyetii</i>	5, 10
Furnariidae	<i>Sclerurus</i>	<i>mexicanus</i>	10
Formicariidae	<i>Thamnophilus</i>	<i>doliatus</i>	2, 10
Formicariidae	<i>Thamnophilus</i>	<i>punctatus</i>	2
Formicariidae	<i>Dysithamus</i>	<i>striaticeps</i>	5
Formicariidae	<i>Myrmotherula</i>	<i>fulviventris</i>	2, 10
Formicariidae	<i>Myrmotherula</i>	<i>axillaris</i>	2, 5, 10
Formicariidae	<i>Microhropia</i>	<i>quixensis</i>	2,5
Formicariidae	<i>Cercomacra</i>	<i>tyrannina</i>	10
Formicariidae	<i>Gymnocichla</i>	<i>nudiceps</i>	2, 10
Formicariidae	<i>Myrmeciza</i>	<i>exul</i>	2, 10

Formicariidae	<i>Gymnopithys</i>	<i>leucaspis</i>	10
Formicariidae	<i>Hylophylax</i>	<i>naevioides</i>	2, 5, 10
Formicariidae	<i>Phaenostictus</i>	<i>mcleanani</i>	2, 10
Formicariidae	<i>Formicarius</i>	<i>analis</i>	2, 10
Formicariidae	<i>Hylopezus</i>	<i>fulviventris</i>	10
Tityridae	<i>Pachyramphus</i>	<i>cinnamomeus</i>	2
Tityridae	<i>Pachyramphus</i>	<i>polychopterus</i>	2
Tityridae	<i>Tityra</i>	<i>semifaciata</i>	2, 10
Cotingidae	<i>Lipaugus</i>	<i>unirufus</i>	10
Pipridae	<i>Pipra</i>	<i>mentalis</i>	2, 5, 10
Pipridae	<i>Corapipo</i>	<i>leucorrhoea</i>	10
Pipridae	<i>Manacus</i>	<i>candei</i>	2, 10
Pipridae	<i>Schiffornis</i>	<i>turdinus</i>	2
Tyrannidae	<i>Colonia</i>	<i>colonus</i>	5
Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>	2, 10
Tyrannidae	<i>Megarhynchus</i>	<i>pitangua</i>	2
Tyrannidae	<i>Attila</i>	<i>spadiceus</i>	10
Tyrannidae	<i>Myiozetetes</i>	<i>granadensis</i>	2
Tyrannidae	<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	2
Tyrannidae	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	2
Tyrannidae	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>	2, 10
Tyrannidae	<i>Terenotriccus</i>	<i>erythrus</i>	2, 10
Tyrannidae	<i>Myiobius</i>	<i>sulphureipygius</i>	10
Tyrannidae	<i>Platyrinchus</i>	<i>coronatus</i>	2, 10
Tyrannidae	<i>Tholmomyias</i>	<i>sulphurescens</i>	2
Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus</i>	<i>brevirostris</i>	10
Tyrannidae	<i>Todirostrum</i>	<i>cinereum</i>	2
Tyrannidae	<i>Oncostoma</i>	<i>cinereigulare</i>	2
Tyrannidae	<i>Capsiempis</i>	<i>flaveola</i>	2
Tyrannidae	<i>Elaenia</i>	<i>flavogaster</i>	2
Tyrannidae	<i>Mionectes</i>	<i>oleagineus</i>	2, 10
Hirundinidae	<i>Riparia</i>	<i>riparia</i> *	5
Troglodytidae	<i>Thryothorus</i>	<i>thoracicus</i>	2
Troglodytidae	<i>Thryothorus</i>	<i>nigricapillus</i>	2, 5
Troglodytidae	<i>Thryothorus</i>	<i>atrogularis</i>	2, 5, 10
Troglodytidae	<i>Troglodites</i>	<i>aedon</i>	2
Troglodytidae	<i>Henicorhina</i>	<i>leucosticta</i>	2, 5, 10
Troglodytidae	<i>Microcerculus</i>	<i>philomela</i>	10
Troglodytidae	<i>Cyphorhinus</i>	<i>phaeocephalus</i>	2, 10
Turdidae	<i>turdus</i>	<i>grayi</i>	2
Turdidae	<i>Hylocichla</i>	<i>mustelina</i> *	10
Turdidae	<i>Catharus</i>	<i>ustulatus</i> *	10
Turdidae	<i>Catharus</i>	<i>minimus</i> *	5
Turdidae	<i>Catharus</i>	<i>mexicanum</i> *	5
Sylviidae	<i>Polioptila</i>	<i>plumbea</i>	2, 5
Sylviidae	<i>Microbates</i>	<i>Cinereiventris</i>	2, 10
Vireonidae	<i>Hilophilus</i>	<i>ochraceiceps</i>	2, 10
Vireonidae	<i>Hilophilus</i>	<i>decurtatus</i>	2, 5
Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>solitarius</i> *	5
Coerebidae	<i>Coereba</i>	<i>flaveola</i>	2, 5
Parulidae	<i>Mniotilta</i>	<i>varia</i> *	2, 5, 10
Parulidae	<i>Vermivora</i>	<i>peregrina</i> *	10
Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>petechia</i> *	2, 10

Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>caerulescens*</i>	5
Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>cerulea*</i>	5
Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>pensylvanica*</i>	5
Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>castanea*</i>	
Parulidae	<i>Oporornis</i>	<i>philadelphia*</i>	5
Parulidae	<i>Geothlypis</i>	<i>semiflava</i>	5
Parulidae	<i>Wilsonia</i>	<i>canadensis*</i>	2, 10
Parulidae	<i>Phaeothlypis</i>	<i>fulvicauda</i>	2
Icteridae	<i>Psarocolius</i>	<i>wagleri</i>	2, 10
Icteridae	<i>Psarocolius</i>	<i>montezuma</i>	2, 5, 10
Icteridae	<i>Cacicus</i>	<i>uropygialis</i>	2, 5
Icteridae	<i>Amblycercus</i>	<i>holosericeus</i>	2, 5, 10
Icteridae	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	2
Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>mesomela</i>	2, 5
Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>galbula*</i>	5
Thraupidae	<i>Euphonia</i>	<i>gouldi</i>	2, 10
Thraupidae	<i>Tangara</i>	<i>larvata</i>	2
Thraupidae	<i>Chlorophanes</i>	<i>spiza</i>	2
Thraupidae	<i>Cyanerpes</i>	<i>cyaneus</i>	2
Thraupidae	<i>Cyanerpes</i>	<i>lucidus</i>	2
Thraupidae	<i>Dacnis</i>	<i>cayana</i>	5
Thraupidae	<i>Thraupis</i>	<i>episcopus</i>	2, 5
Thraupidae	<i>Thraupis</i>	<i>palmarum</i>	2
Thraupidae	<i>Ramphocelus</i>	<i>passerinii</i>	2, 5
Thraupidae	<i>Plhagothraupis</i>	<i>sanguinolenta</i>	10
Thraupidae	<i>Piranga</i>	<i>rubra*</i>	5
Thraupidae	<i>Chlorothraupis</i>	<i>carmioli</i>	2, 5, 10
Thraupidae	<i>Habia</i>	<i>fuscicauda</i>	2, 10
Thraupidae	<i>Tachyphonus</i>	<i>luctuosus</i>	2, 5
Thraupidae	<i>Tachyphonus</i>	<i>delatirii</i>	2, 5, 10
Emberizidae	<i>Saltator</i>	<i>maximus</i>	2
Emberizidae	<i>Caryothrauster</i>	<i>poliogaster</i>	2
Emberizidae	<i>Pitylus</i>	<i>grossus</i>	2
Emberizidae	<i>Cyanocompsa</i>	<i>cyanooides</i>	2
Emberizidae	<i>Passeryna</i>	<i>cyanea*</i>	10
Emberizidae	<i>Sporophila</i>	<i>aurita</i>	2
Emberizidae	<i>Oryzoborus</i>	<i>nuttingi</i>	2
Emberizidae	<i>Oryzoborus</i>	<i>funereus</i>	2
Emberizidae	<i>Arremon</i>	<i>aurantiirrostris</i>	2, 5

Claves:

*= Especie migratoria

1 = Urteaga, J. 2002

2 = Amigos de la Tierra 1996

3 = Ruíz et al. 2002

4 = Medina et al. 2002

5 = Arróliga et al. 2002

6 = Michelle et al.
2002

7 = Schmidt. 2002

8 = Cotto, A. 2001

9 = Paíz et al. 2004

10 = Arróliga y Herrera -
Rosales.
2004

FLORA

Familia	Género	especie	Fuente
<i>Acanthaceae</i>	<i>Justicia</i>	<i>comata</i>	1
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Achyranthes</i>	<i>aspera</i>	1, 5
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Anacardium</i>	<i>excelsum</i>	1, 7
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Comptosperma</i>	<i>panamensis</i>	1, 7
<i>Annonaceae</i>	<i>Annona</i>	<i>glabra</i>	1, 7
<i>Annonaceae</i>	<i>Guatteria</i>	<i>diospyroides</i>	1
<i>Annonaceae</i>	<i>Anaxagorea</i>	<i>crassipetala</i>	1
<i>Annonaceae</i>	<i>Desmopsis</i>	<i>microcarpa</i>	1
<i>Annonaceae</i>	<i>Xylopia</i>	<i>sericophylla</i>	1, 5, 6, 7
<i>Annonaceae</i>	<i>Guatteria</i>	<i>aeruginosa</i>	1
<i>Apocynaceae</i>	<i>Malouetia</i>	<i>guatemalensis</i>	1
<i>Apocynaceae</i>	<i>Odontadenia</i>	<i>macrantha</i>	1
<i>Apocynaceae</i>	<i>Tabernaemontana</i>	<i>chrysocarpa</i>	1, 7
<i>Apocynaceae</i>	<i>Lacmellea</i>	<i>panamensis</i>	1, 7
<i>Araceae</i>	<i>Anthurium</i>	<i>tilaranense</i>	1
<i>Araceae</i>	<i>Heteropsis</i>	<i>oblogifolia</i>	5
<i>Araceae</i>	<i>Anthurium</i>	<i>scandens ssp. Pusillum</i>	1
<i>Araceae</i>	<i>Anthurium</i>	<i>bakeri</i>	1
		<i>pentaphyllum</i>	var.
<i>Araceae</i>	<i>Anthurium</i>	<i>Bombacifolium</i>	1
<i>Araceae</i>	<i>Philodendron</i>	<i> davidsonii</i>	8
<i>Araceae</i>	<i>Philodendron</i>	<i>lentii</i>	8
<i>Araceae</i>	<i>Philodendron</i>	<i>wendlandii</i>	8
<i>Araceae</i>	<i>Philodendron</i>	<i>opacum</i>	8
		<i>rigidifolium</i>	ssp.
<i>Araceae</i>	<i>Philodendron</i>	<i>Rigidifolium</i>	5
<i>Araceae</i>	<i>Philodendron</i>	<i>sp</i>	5
<i>Araceae</i>	<i>Philodendron</i>	<i>cretosum</i>	8
<i>Araceae</i>	<i>Philodendron</i>	<i>squamicaule</i>	8
<i>Araceae</i>	<i>Philodendron</i>	<i>tenue</i>	5
<i>Araceae</i>	<i>Anthurium</i>	<i>clavigerum</i>	1
<i>Araliaceae</i>	<i>Dendropanax</i>	<i>arboreus</i>	5, 6, 7
<i>Arecaceae</i>	<i>Desmoncus</i>	<i>orthacanthos</i>	1
<i>Arecaceae</i>	<i>Euterpe</i>	<i>macrospadix</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Prestoea</i>	<i>decurrens</i>	2, 5, 6, 7
<i>Arecaceae</i>	<i>Geonoma</i>	<i>longevaginata</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>gracilior</i>	1, 2
<i>Arecaceae</i>	<i>Geonoma</i>	<i>congesta</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>grayumi</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Desconocida</i>		6
<i>Arecaceae</i>	<i>Geonoma</i>	<i>cuneata</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Reinhardtia</i>	<i>latisecta</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Calyptrogyne</i>	<i>ghiesbreghtiana</i>	2, 5, 6, 7
<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>hondurensis</i>	2, 5, 6
<i>Arecaceae</i>	<i>Reinhardtia</i>	<i>gracilis</i>	2, 5
<i>Arecaceae</i>	<i>Cryosophila</i>	<i>warscewiczianus</i>	8
<i>Arecaceae</i>	<i>Astrocaryum</i>	<i>alatum</i>	6, 7
<i>Arecaceae</i>	<i>Acoelorrhaphe</i>	<i>wrightii</i>	8
<i>Arecaceae</i>	<i>Chamaedorea</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Arecaceae</i>	<i>Manicaria</i>	<i>saccifera</i>	2

<i>Arecaceae</i>	<i>Synechanthus</i>	<i>fibrosus</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Welfia</i>	<i>regia</i>	2, 5, 6
<i>Arecaceae</i>	<i>Iriartea</i>	<i>deltoide</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Arecaceae</i>	<i>Colpothrinax</i>	<i>sp.</i>	1, 7
<i>Arecaceae</i>	<i>Desmoncus</i>	<i>sp.</i>	1, 7
<i>Arecaceae</i>	<i>Reinhardtia</i>	<i>koschnyana</i>	8
<i>Arecaceae</i>	<i>Geonoma</i>	<i>ferruginea</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Geonoma</i>	<i>congesta</i>	7
<i>Arecaceae</i>	<i>Asterogyne</i>	<i>martiana</i>	1, 6, 7
<i>Arecaceae</i>	<i>Colpothrinax</i>	<i>coreyana</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Synechanthus</i>	<i>warscewiczianus</i>	1, 2
<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>caudata</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Chamaedorea</i>	<i>lucidifrons</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Geonoma</i>	<i>oxycarpa</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Reinhardtia</i>	<i>simplex</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>coloradonis</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Geonoma</i>	<i>procumbens</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Chamaedorea</i>	<i>dammeriana</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Raphia</i>	<i>taedigera</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Prestoea</i>	<i>schultzeana</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Pholidostachys</i>	<i>pulchra</i>	2
<i>Arecaceae</i>	<i>Socratea</i>	<i>exorrhiza</i>	2, 5, 6, 7
<i>Aristolochiaceae</i>	<i>Aristolochia</i>	<i>tonduzii</i>	1
<i>Aristolochiaceae</i>	<i>Aristolochia</i>	<i>trilobata</i>	1
<i>Asteraceae</i>	<i>Melanthera</i>	<i>nivea</i>	3
<i>Asteraceae</i>	<i>Wedelia</i>	<i>trilobata</i>	3
<i>Asteraceae</i>	<i>Sphagneticola</i>	<i>trilobata</i>	3
<i>Begoniaceae</i>	<i>Begonia</i>	<i>semiovata</i>	1
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Paragonia</i>	<i>pyramidata</i>	1
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Crescentia</i>	<i>alata</i>	8
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Clytostoma</i>	<i>binatum</i>	1
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Shlegelia</i>	<i>fastigiata</i>	1
<i>Bombacaceae</i>	<i>Ochroma</i>	<i>pyramidale</i>	5, 7
<i>Bombacaceae</i>	<i>Ceiba</i>	<i>pentandra</i>	8
<i>Bombacaceae</i>	<i>Pachira</i>	<i>aquatica</i>	1, 7
<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia</i>	<i>lucidula</i>	1
<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia</i>	<i>bicolor</i>	5, 6, 7
<i>Bromeliaceae</i>	<i>Vriesea</i>	<i>kupperiana</i>	1
<i>Bromeliaceae</i>	<i>Aechmea</i>	<i>maria-reginae</i>	1
<i>Bromeliaceae</i>	<i>Aechmea</i>	<i>penduliflora</i>	8
<i>Bromeliaceae</i>	<i>Aechmea</i>	<i>dactylina</i>	1
<i>Bromeliaceae</i>	<i>Aechmea</i>	<i>angustifolia</i>	1
<i>Bromeliaceae</i>	<i>Aechmea</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Bromeliaceae</i>	<i>Guzmania</i>	<i>lingulata</i>	5
<i>Bromeliaceae</i>	<i>Vriesea</i>	<i>monstrum</i>	1
<i>Burseraceae</i>	<i>Protium</i>	<i>panamense</i>	6, 7
<i>Burseraceae</i>	<i>Protium</i>	<i>pittieri</i>	1
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>simarouba</i>	6
<i>Burseraceae</i>	<i>Protium</i>	<i>glabrum</i>	1, 5, 6, 7
<i>Burseraceae</i>	<i>Protium</i>	<i>panamense</i>	1
<i>Burseraceae</i>	<i>Tetragastris</i>	<i>panamensis</i>	1, 5, 6, 7
<i>Burseraceae</i>	<i>Protium</i>	<i>sp.</i>	5

Cactaceae	<i>Pseudorhipsalis</i>	<i>ramulosa</i>	1
Cactaceae	<i>Rhipsalis</i>	<i>baccifera</i>	8
Cactaceae	<i>Weberocereus</i>	<i>biolleyi</i>	1
Caesalpinaceae	<i>Dialium</i>	<i>guianense</i>	1, 5, 6, 7
Caesalpinaceae	<i>Crudia</i>	<i>glaberrima</i>	1
Caesalpinaceae	<i>Hymanaea</i>	<i>courbariel</i>	1, 7
Caricaceae	<i>Jacartia</i>	<i>spinosa</i>	1, 7
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>peltata</i>	5, 6, 7
Cecropiaceae	<i>Pourouma</i>	<i>bicolor</i>	5, 6, 7
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>sp.</i>	6
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum</i>	<i>scaberrimum</i>	5
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i>	<i>sp.</i>	6
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i>	<i>sp.</i>	5
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i>	<i>sp.</i>	7
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i>	<i>sp.</i>	1, 7
Clethraceae	<i>Clethra</i>	<i>occidentalis</i>	1
Clusiaceae	<i>Garcinia</i>	<i>madruno</i>	1, 5
Clusiaceae	<i>Callophyllum</i>	<i>brasiliense var rekoii</i>	5, 6, 7
Clusiaceae	<i>Garcinia</i>	<i>intermedia</i>	1, 5, 6, 7
Clusiaceae	<i>Garcinia</i>	<i>intermedia</i>	1
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>sp.</i>	1
Clusiaceae	<i>Symphonia</i>	<i>globulifera</i>	1, 7
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>flava</i>	1
Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>bucidioides</i>	6, 7
Commelinaceae	<i>Floscopa</i>	<i>robusta</i>	1
Commelinaceae	<i>Tripogandra</i>	<i>serrulata</i>	1
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>pes-caprae</i>	3
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>imperati</i>	3
Costaceae	<i>Costus</i>	<i>pulverulentus</i>	5, 6, 7
Costaceae	<i>Costus</i>	<i>malorteanus</i>	1
Costaceae	<i>Costus</i>	<i>pictus</i>	1
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i>	<i>urcina</i>	1
Cyperaceae	<i>Scleria</i>	<i>malaleuca</i>	1
Cyperaceae	<i>Mapania</i>	<i>assimilis</i>	1
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>luzulae</i>	1
Dennstaedtiaceae	<i>Sacoloma</i>	<i>inaequale</i>	1
Dilleniaceae	<i>Davilla</i>	<i>Kunthii</i>	1, 7
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i>	<i>bulbosa</i>	1, 7
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i>	<i>costarricense</i>	5, 6
Euphorbiaceae	<i>Plukenetia</i>	<i>stipellata</i>	1
Euphorbiaceae	<i>Acidoton</i>	<i>nicaraguensis</i>	5, 6
Euphorbiaceae	<i>Pausandra</i>	<i> trianae</i>	5, 6
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>schiedeanus</i>	1, 5, 6, 7
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>smithianum</i>	1, 7
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i>	<i>sp.</i>	6
Euphorbiaceae	<i>Hyeronima</i>	<i>laxiflora</i>	6, 7
Euphorbiaceae	<i>Mabea</i>	<i>occidentalis</i>	1, 5
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	<i>diversifolia</i>	1
Euphorbiaceae	<i>Hura</i>	<i>sp.</i>	1
Fabaceae	<i>Bauhinia</i>	<i>guianensis</i>	8
Fabaceae	<i>Desmodium</i>	<i>incanum</i>	3
Fabaceae	<i>Pterocarpus</i>	<i>officinalis</i>	1, 5, 6, 7
Fabaceae	<i>Canavalia</i>	<i>maritima</i>	3

<i>Fabaceae</i>	<i>Copaifera</i>	<i>aromatica</i>	1, 7
<i>Fabaceae</i>	<i>Lonchocarpus</i>	<i>sp.</i>	1, 7
<i>Fabaceae</i>	<i>Lonchocarpus</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Fabaceae</i>	<i>Albizia</i>	<i>caribea</i>	1, 7
<i>Fabaceae</i>	<i>Ormosia</i>	<i>coccinea</i>	1, 7
<i>Fabaceae</i>	<i>Dipteryx</i>	<i>oleifera</i>	5, 6, 7
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Hasseltia</i>	<i>floribunda</i>	6
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Casearia</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Laetia</i>	<i>procera</i>	1, 6, 7
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Casearia</i>	<i>sp.</i>	5
		<i>speciosa</i>	var
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Ryania</i>	<i>panamensis</i>	1
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Carpotroche</i>	<i>platyptera</i>	5
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Lunania</i>	<i>mexicana</i>	1, 7
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Lunania</i>	<i>parviflora</i>	1, 7
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Casearia</i>	<i>commersoniana</i>	1
<i>Gentianaceae</i>	<i>Voyria</i>	<i>parasitica</i>	3
<i>Gentianaceae</i>	<i>Voyria</i>	<i>tenella</i>	1, 3
<i>Gentianaceae</i>	<i>Voyria</i>	<i>corymbosa</i> ssp. <i>alba</i>	3
<i>Gentianaceae</i>	<i>Voyria</i>	<i>truncata</i>	3
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Besleria</i>	<i>columneoides</i>	8
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Columnea</i>	<i>hirta</i>	1
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Columnea</i>	<i>sp.</i>	5
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Paradrymonia</i>	<i>decurrens</i>	5
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Alloplectus</i>	<i>tetragonus</i>	1
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Columnea</i>	<i>tulae</i> var. <i>Tomentulosa</i>	8
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Drymonia</i>	<i>turrialvae</i>	8
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Columnea</i>	<i>nicaraguensis</i>	1
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Drymonia</i>	<i>multiflora</i>	1
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Columnea</i>	<i>microcalix</i>	1
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Columnea</i>	<i>purpurata</i>	5
<i>Gesneriaceae</i>	<i>Drymonia</i>	<i>macrophylla</i>	1
<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia</i>	<i>irrasa</i>	8
<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia</i>	<i>mariae</i>	1, 7, 8
<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia</i>	<i>imbricata</i>	5
<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia</i>	<i>pogonantha</i>	1
<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia</i>	<i>mathiasiae</i>	8
<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia</i>	<i>latispatha</i>	8
<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia</i>	<i>imbricata</i>	8
<i>Humiriaceae</i>	<i>Sacoglottis</i>	<i>trichogyna</i>	1, 7
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Trichomanes</i>	<i>reptans</i>	1
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Trichomanes</i>	<i>godmanii</i>	1
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Trichomanes</i>	<i>elegans</i>	1
<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea</i>	<i>dendrodaphne</i>	1, 5, 6, 7
<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra</i>	<i>sp.</i>	1, 6
<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Lauraceae</i>	<i>Cassytha</i>	<i>filiformis</i>	3
<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea</i>	<i>veraguensis</i>	1, 5, 6, 7
<i>Lauraceae</i>	<i>Cordia</i>	<i>alliodora</i>	1, 7
<i>Lecythidaceae</i>	<i>Lecythis</i>	<i>ampla</i>	5, 7
<i>Lomariopsidaceae</i>	<i>Elaphoglossum</i>	<i>palmense</i>	1
<i>Lomariopsidaceae</i>	<i>Lomariopsis</i>	<i>fendleri</i>	5
<i>Lomariopsidaceae</i>	<i>Peltapteris</i>	<i>peltata</i>	1

<i>Lomariopsidaceae</i>	<i>Elaphoglossum</i>	<i>latifolium</i>	5
<i>Lorantaceae</i>	<i>Phthirusa</i>	<i>pyrifolia</i>	3
<i>Lorantaceae</i>	<i>Psittacanthus</i>	<i>schiedeanus</i>	3
<i>Lorantaceae</i>	<i>Oryctanthus</i>	<i>cordifolius</i>	3
<i>Lorantaceae</i>	<i>Cladocolea</i>	<i>oligantha</i>	3
<i>Lorantaceae</i>	<i>Struthanthus</i>	<i>orbicularis</i>	3
<i>Loranthaceae</i>	<i>Oryctanthus</i>	<i>occidentalis</i>	1, 3
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Huperzia</i>	<i>capillaris</i>	1
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Lycopodiella</i>	<i>cemua</i>	1, 7
<i>Malpighiaceae</i>	<i>Hiraea</i>	<i>faginea</i>	1
<i>Malvaceae</i>	<i>Thespesia</i>	<i>sp.</i>	6
		<i>rosa-sinensis</i>	var
<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus</i>	<i>schizopetalus</i>	1
<i>Marantaceae</i>	<i>Calathea</i>	<i>macrosepala</i>	1
<i>Marantaceae</i>	<i>Calathea</i>	<i>lutea</i>	1, 5, 6, 7
<i>Marantaceae</i>	<i>Calathea</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Marattiaceae</i>	<i>Marattia</i>	<i>sp.</i>	5
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia</i>	<i>impetiolearis</i>	5
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia</i>	<i>appendiculata</i>	5, 6
<i>Melastomataceae</i>	<i>Conostegia</i>	<i>setifera</i>	5
<i>Melastomataceae</i>	<i>Clidemia</i>	<i>setosa</i>	1, 5
<i>Melastomataceae</i>	<i>Aciotis</i>	<i>caulialata</i>	1
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia</i>	<i>trinervia</i>	1
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Melastomataceae</i>	<i>Clidemia</i>	<i>densiflora</i>	1
<i>Melastomataceae</i>	<i>Clydemia</i>	<i>setosa</i>	1, 6, 7
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia</i>	<i>argentea</i>	5
<i>Melastomataceae</i>	<i>Henriettella</i>	<i>cuneata</i>	1
<i>Melastomataceae</i>	<i>Mouriri</i>	<i>myrtilloides</i>	1, 7
<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea</i>	<i>guidonia</i>	6
<i>Meliaceae</i>	<i>Trichilia</i>	<i>pallida</i>	5, 6
<i>Meliaceae</i>	<i>Cedrella</i>	<i>odorata</i>	1, 7
<i>Meliaceae</i>	<i>Carapa</i>	<i>guianensis</i>	1, 5, 6, 7
<i>Meliaceae</i>	<i>Trichilia</i>	<i>quadriflora</i>	1, 5, 6, 7
<i>Meliaceae</i>	<i>Trichilia</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea</i>	<i>rhopalocarpa</i>	8
<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea</i>	<i>guidonia</i>	1, 5, 7
<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea</i>	<i>glabra</i>	5, 6
<i>Mimosaceae</i>	<i>Pentacletra</i>	<i>macroloba</i>	1, 5, 6, 7
<i>Mimosaceae</i>	<i>Inga</i>	<i>tonduzii</i>	1
<i>Mimosaceae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>pudica</i>	3
<i>Mimosaceae</i>	<i>Inga</i>	<i>sp.</i>	1, 5, 7
<i>Mimosaceae</i>	<i>Inga</i>	<i>densiflora</i>	1
<i>Mimosaceae</i>	<i>Inga</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Mimosaceae</i>	<i>Cojoba</i>	<i>catenata</i>	5, 6
<i>Moraceae</i>	<i>Castilla</i>	<i>elastica</i>	1, 5, 7
<i>Moraceae</i>	<i>Brosimum</i>	<i>lactescens</i>	5, 6
<i>Moraceae</i>	<i>Brosimum</i>	<i>sp.</i>	1, 6, 7
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus</i>	<i>insipida</i>	1, 7
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Moraceae</i>	<i>Trophis</i>	<i>involucrata</i>	1
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus</i>	<i>pertusa</i>	1

Moraceae	<i>Perebea</i>	<i>xanthochyma</i>	5, 6
Myristicaceae	<i>Otoba</i>	<i>novogranatensis</i>	5, 6, 7
Myristicaceae	<i>Virola</i>	<i>sebifera</i>	1, 6, 7
Myristicaceae	<i>Compsonaura</i>	<i>sprucei</i>	1
Myristicaceae	<i>Virola</i>	<i>koschnyi</i>	1, 5, 6, 7
Myristicaceae	<i>Otoba</i>	<i>novogranatensis</i>	1, 8
Myrsinaceae	<i>Stylogyne</i>	<i>turbacensis</i>	5
Myrsinaceae	Indeterminada		5
Myrsinaceae	<i>Ardisia</i>	<i>palmana</i>	1
Myrsinaceae	<i>Ardisia</i>	<i>calycosa</i>	1
Myrsinaceae	<i>Ardisia</i>	<i>brenesii</i>	1
Myrsinaceae	<i>Ardisia</i>	sp.	1, 6, 7
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>monticola</i>	1, 5, 6, 7
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	sp.	1, 6
Myrtaceae	<i>Myrcia</i>	sp.	7
Ochnaceae	<i>Cespedesia</i>	<i>spathulata</i>	1, 6, 7
Olacaceae	<i>Heisterya</i>	<i>macrophylla</i>	1
Olacaceae	<i>Heisterya</i>	sp.	7
Olacaceae	<i>Minquartia</i>	<i>guianensis</i>	1, 5, 6, 7
Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i>	<i>pruinosa</i>	8
Orchidaceae	<i>Maxillaria</i>	<i>maleolens</i>	8
Orchidaceae	<i>Maxillaria</i>	<i>endresii</i>	1
Orchidaceae	<i>Maxillaria</i>	<i>hedwigae</i>	8
Orchidaceae	<i>Ornithocephallus</i>	<i>bicornis</i>	5
Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i>	<i>blaisdellii</i>	8
Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i>	<i>matudana</i>	1
Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i>	<i>endotrachys</i>	8
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis</i>	<i>minutiflora</i>	1
Orchidaceae	<i>Sobralia</i>	<i>fragans</i>	1
Orchidaceae	<i>Maxillaria</i>	<i>dressleriana</i>	4
Orchidaceae	<i>Sobralia</i>	<i>suaveolens</i>	1
Orchidaceae	<i>Dressleria</i>	<i>dilecta</i>	5
Orchidaceae	<i>Trichosalpinx</i>	<i>blaisdellii</i>	5
Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i>	<i>glossula</i>	8
Orchidaceae	<i>Elleanthus</i>	sp.	5
Orchidaceae	<i>Desconocida</i>	sp.	5
Orchidaceae	<i>Sobralia</i>	<i>decora</i>	5
Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i>	<i>cardiotallis</i>	5
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum</i>	<i>oerstedii</i>	5
Orchidaceae	Indeterminada		5
Orchidaceae	<i>Sobralia</i>	<i>powelli</i>	1
Orchidaceae	<i>Dichaea</i>	<i>panamensis</i>	1
Orchidaceae	<i>Campylocentrum</i>	<i>micranthum</i>	1
Orchidaceae	<i>Elleanthus</i>	<i>caricoides</i>	5
Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>acuñae</i>	8
Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>baumannianum</i>	1
Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>isomerum</i>	1
Orchidaceae	<i>Gongora</i>	<i>unicolor</i>	1
Orchidaceae	<i>Maxillaria</i>	<i>alba</i>	1
Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	<i>ariculata</i>	1
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>schiedeanum</i>	1
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>decurrens</i>	1, 5, 6, 7
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>auritum</i>	5

<i>Piperaceae</i>	<i>Piper</i>	<i>Phitolaccaefolium</i>	1, 7
<i>Piperaceae</i>	<i>Peperomia</i>	<i>pernambucensis</i>	1
<i>Piperaceae</i>	<i>Peperomia</i>	<i>rotundifolia</i>	1
<i>Piperaceae</i>	<i>Peperomia</i>	<i>serpens</i>	1
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper</i>	<i>colonense</i>	1
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper</i>	<i>marginatum</i>	1
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper</i>	<i>obliquum</i>	1
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper</i>	<i>aduncum</i>	1, 5
<i>Poaceae</i>	<i>Parodiolyra</i>	<i>lateralis</i>	3
<i>Poaceae</i>	<i>Panicum</i>	<i>laxum</i>	1
<i>Podocarpaceae</i>	<i>Podocarpus</i>	<i>guatemalensis</i>	1, 3, 7
<i>Polygonaceae</i>	<i>Triplaris</i>	<i>sp.</i>	1, 6
<i>Polygonaceae</i>	<i>Triplaris</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Polygonaceae</i>	<i>Triplaris</i>	<i>melaenodendron</i>	5
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Campyloneurum</i>	<i>phyllitidis</i>	1
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Microgramma</i>	<i>nitida</i>	1
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Microgramma</i>	<i>lycopodioides</i>	1
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Microgramma</i>	<i>reptans</i>	1
<i>Pontederiaceae</i>	<i>Eichornia</i>	<i>azurea</i>	5
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum</i>	<i>trapeziforme</i>	1
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum</i>	<i>latifolium</i>	1
<i>Pteridaceae</i>	<i>Danae</i>	<i>sp.</i>	1, 7
<i>Pteridaceae</i>	<i>Alphila</i>	<i>sp.</i>	1, 7
<i>Rhamnaceae</i>	<i>Colubrina</i>	<i>spinosa</i>	1, 5, 6, 7
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora</i>	<i>mangle</i>	8
<i>Rubiaceae</i>	<i>Amaioua</i>	<i>corymbosa</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Hippotis</i>	<i>sp.</i>	5
<i>Rubiaceae</i>	<i>Bertiera</i>	<i>bracteosa</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Ferdinandusa</i>	<i>panamensis</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>macrophylla</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Guettarda</i>	<i>macrosperma</i>	5
<i>Rubiaceae</i>	<i>Randia</i>	<i>brenesii</i>	5
<i>Rubiaceae</i>	<i>Randia</i>	<i>armata</i>	1, 5, 6, 7
<i>Rubiaceae</i>	<i>Faramea</i>	<i>parvibracteata</i>	1, 5, 6, 7
<i>Rubiaceae</i>	<i>Palicourea</i>	<i>crocea</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Indeterminada</i>		5
<i>Rubiaceae</i>	<i>Morinda</i>	<i>panamensis</i>	1, 7
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>capitata</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>grandis</i>	5
<i>Rubiaceae</i>	<i>Guettarda</i>	<i>sp.</i>	1, 5, 6
<i>Rubiaceae</i>	<i>Guettarda</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Rubiaceae</i>	<i>Warszewiczia</i>	<i>coccinea</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Coccocypselum</i>	<i>herbaceum</i>	3
<i>Rubiaceae</i>	<i>Coccocypselum</i>	<i>hirsutum</i>	3
<i>Rubiaceae</i>	<i>Geophila</i>	<i>cordifolia</i>	3
<i>Rubiaceae</i>	<i>Geophila</i>	<i>repens</i>	3
<i>Rubiaceae</i>	<i>Indeterminada</i>		5
<i>Rubiaceae</i>	<i>Desconocido</i>		6
<i>Rubiaceae</i>	<i>Simira</i>	<i>maxonii</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Sabicea</i>	<i>villosa</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>suerrensis</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>glomerulata</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>eurycarpa</i>	1

<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>erecta</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>uliginosa</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>grandis</i>	1, 6, 7
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>sp.</i>	1, 6, 7
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>poeppigiana</i>	1, 7
<i>Rubiaceae</i>	<i>Uncaria</i>	<i>tomentosa</i>	8
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>ipecacuanha</i>	8
<i>Rubiaceae</i>	<i>Genipa</i>	<i>americana</i>	5, 6
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>elata</i>	1, 5
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>cincta</i>	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria</i>	<i>chagrensis</i>	1
<i>Rutaceae</i>	<i>Ravenia</i>	<i>rosea</i>	1, 5, 6, 7
<i>Rutaceae</i>	<i>Galipea</i>	<i>trifoliata</i>	1, 7
<i>Sabiaceae</i>	<i>Meliosma</i>	<i>glabrata</i>	1
<i>Sapindaceae</i>	<i>Cupania</i>	<i>sp.</i>	1, 6, 7
<i>Sapotaceae</i>	<i>Manilkara</i>	<i>chicle</i>	1, 5, 6, 7
<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria</i>	<i>torta spp tuberculata</i>	6
<i>Sapotaceae</i>	<i>Chrysophyllum</i>	<i>venezuelanense</i>	1
<i>Sapotaceae</i>	<i>Chrysophyllum</i>	<i>cainito</i>	1, 7
<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria</i>	<i>torta spp tuberculata</i>	1, 5, 7
<i>Sapotaceae</i>	<i>Achras</i>	<i>sp.</i>	1, 7
<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria</i>	<i>congestifolia</i>	1, 7
<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria</i>	<i>sp.</i>	7
<i>Simaroubaceae</i>	<i>Simarouba</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Simaroubaceae</i>	<i>Simarouba</i>	<i>amara</i>	1, 7
<i>Smilacaceae</i>	<i>Smilax</i>	<i>mollis</i>	1
<i>Smilacaceae</i>	<i>Smilax</i>	<i>panamensis</i>	1
<i>Smilacaceae</i>	<i>Smilax</i>	<i>vanilliodora</i>	1
<i>Smilacaceae</i>	<i>Smilax</i>	<i>domingensis</i>	1
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>americanum</i>	1
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>sp.</i>	1, 7
<i>Solanaceae</i>	<i>Cuatresia</i>	<i>exiguiflora</i>	1
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>adhaerens</i>	1
<i>Solanaceae</i>	<i>Witheringia</i>	<i>solanacea</i>	1
<i>Sterculiaceae</i>	<i>Theobroma</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Sterculiaceae</i>	<i>Herrania</i>	<i>purpurea</i>	1, 5, 7
<i>Sterculiaceae</i>	<i>Sterculia</i>	<i>apetala</i>	1, 5, 6, 7
<i>Sterculiaceae</i>	<i>Theobroma</i>	<i>bicolor</i>	1
<i>Tectariaceae</i>	<i>Tectaria</i>	<i>incisa</i>	1
<i>Tectariaceae</i>	<i>Tectaria</i>	<i>rivalis</i>	1
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>nicaraguensis</i>	1
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>glandulosa</i>	1
<i>Tiliaceae</i>	<i>Luehea</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Tiliaceae</i>	<i>Apeiba</i>	<i>membranacea</i>	1, 6
<i>Tiliaceae</i>	<i>Apeiba</i>	<i>tiborbou</i>	1, 7
<i>Ulmaceae</i>	<i>Ampelocera</i>	<i>macrocarpa</i>	1, 5, 6, 7
<i>Verbenaceae</i>	<i>Vitex</i>	<i>cooperi</i>	1, 6, 7
<i>Verbenaceae</i>	<i>Lippia</i>	<i>nodiflora</i>	3
<i>Verbenaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>panamensis</i>	5
<i>Violaceae</i>	<i>Rinorea</i>	<i>deflexiflora</i>	1
<i>Violaceae</i>	<i>Rinorea</i>	<i>squamata</i>	1, 5, 6, 7
<i>Viscaceae</i>	<i>Phoradendron</i>	<i>crassifolium</i>	3
<i>Vitaceae</i>	<i>Cissus</i>	<i>verticellata</i>	1

<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia</i>	<i>sp.</i>	6
<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia</i>	<i>guatemalensis</i>	1, 5, 6, 7
<i>Vochysiaceae</i>	<i>Vochysia</i>	<i>ferrugina</i>	1, 7
<i>Woodsiaceae</i>	<i>Diplazium</i>	<i>prominulum</i>	1
<i>Zamiaceae</i>	<i>Zamia</i>	<i>acuminata</i>	7
<i>Zamiaceae</i>	<i>Zamia</i>	<i>neurophyllida</i>	3
<i>Zingiberaceae</i>	<i>Renealmia</i>	<i>cernua</i>	1, 5, 7

Fuente:

- 1 = Hilario Mendoza
- 2 = Indiana Coronado
- 3 = Franklin Flores
- 4 = Germán Carnevalli
- 5 = Liliana Díaz
- 6 = Glenda Rayo . 2002
- 7 = Glenda Rayo. 2004
- 8 = Otros

IX. - BIBLIOGRAFIA

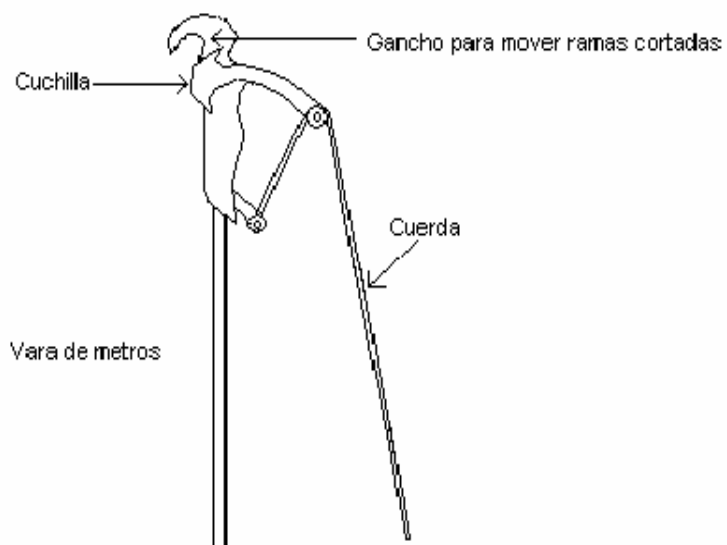
- Amigos de la Tierra / España - FUNDAR (1999). *Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan*. Estenog. 150 pp.
- BirdLife Internacional 1997. Programa de Areas de Importancia para las Aves.
- CICA, 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México. UICN – WWF. San José, Costa Rica. 230 pp.
- FUNDAR – MARENA 2000. Plan de manejo del refugio de Vida Silvestre Río San Juan. Unión Europea, Amigos de la Tierra, MARENA, Cooperación Española. Managua, nicaragua.
- FUNDAR/MARENA (2002). Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz: Estableciendo la Base Científica Técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico Final. FUNDAR/MARENA. Managua, Nicaragua. 160 pp.
- Gobierno de Nicaragua. 1999. Decreto # 66 – 99. Actualización y precisión de categorías y límites de las Areas Protegidas ubicadas en el territorio del Sureste de Nicaragua. Arto. 8. inco J, Publicado en La Gaceta, diario oficial No. 116, del 18 de Junio de 1999. Managua, Nicaragua.
- Jolly, A. 1972. The evolution of primate behavior. New York: Macmillan.
- Köhler, G. 2001. Anfibios y reptiles de Nicaragua. Alemania. 208 pp.
- Kölher, G. 2004. *Reptiles de Centroamérica*. Frankfurt, a. m., Alemania.
- Kölher, G. 2004. *Comunicación. personal*.
- Laegux, 1999. Plegable divulgativo sobre tortugas marinas en Nicaragua.
- Ludwing y Reynolds, 1988. *Statistical Ecology: a primer on methods and computers*. John Wiley & Sons. New York. 337 pp.
- MARENA 2002. Sistema de vedas de especies silvestres nicaraguenses que regirá en el año 2003. Resolución Ministerial No. 023.99. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Managua, Nicaragua. 8 pp.
- MARENA – PENUD, 2001. Estrategia Nacional de Biodiversidad Nicaragua. Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. Proyecto PENUD-NIC/99/G31-MARENA.

- Martínez – Sánchez, J., 2000. Lista Patrón de las Aves de Nicaragua. Fundación Cocibolca. Managua, Nicaragua. 60 pp.
- PENUD - MARENA, 2001. Biodiversidad zoológica en Nicaragua. Proyecto: PENUD-NIC/99/G31-MARENA 144 PAG. Managua, Nicaragua.
- Ralph, J., R. Geupel, P. Pyle, E. Martín, F. Desante, y B. Mila, 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. USDA, Forest Service, General Technical. Report 159. 44pp.
- Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast México. New York Oxford, Oxford University Press.
- Ruiz G. A. & Buitrago, F. (2003). *Guía Ilustrada de Herpetofauna de Nicaragua*. 1ª ed. ARAUCARIA-MARENA-AECI. 337 pp.
- Stiles, G. Y A. Skutch. 1999. Guía de aves de Costa Rica. Inhibo, Heredia, Costa Rica. 580 pp
- Stotz, D., J. Fitzpatrick, T. Parker and K. Moskovits. 1996. Database A Zoogeographic and ecological attributes of bird species breeding in the neotropics. En: Neotropical Birds Ecology and Conservation. The University of Chicago Press. Chicago Press. Chicago Press. Chicago, United States of America. 132 – 291 pp
- Urbina-C J.N. & M.C. Londoño M. 2003. “Distribución de la comunidad de herpetofauna asociada a cuatro áreas con diferente grado de perturbación en la Isla Gorgona, Pacífico colombiano”. *Rev. Acad. Cienc.* 27 (102):105-113.
- Villa, J. 1972. *Anfibios de Nicaragua*. Instituto Geográfico de Nicaragua. Managua, Nicaragua.
- Wunderle. J. 1994. Métodos para contar aves terrestres del Caribe. USDA, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, Louisiana. General Technical Report.
- Zuñiga, T. 2000. Diversidad de fauna en: Biodiversidad en Nicaragua un estudio de país. MARENA – PANIF.

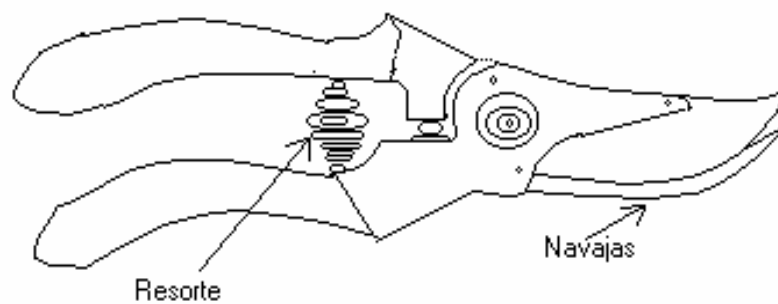
X. - ANEXOS.

Anexo No. 1. Instrumentos utilizados para el corte de muestras botánicas. II Expedición Científica Reserva Biológica Indio Maíz. FUNDAR. 2004.

Vara Telescópica usada para bajar especímenes que están a mas de 2 metros.



Tijera manual de podar.



Anexo. No. 2. Especies de aves capturadas con redes de niebla y número de aves capturadas por especie. II Expedición Científica Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

<u>Especies</u>	<u>Caño Negro</u>	<u>Cerro Bolívar</u>
Archilocus colubris		1
Attila spadiceus	2	
Baryphthengus martii	1	1
Catharus ustulatus*	3	
Cercomacra tyrannina	1	
Chalybura urochrysa	1	3
Chloroceryle aenea	1	1
Chlorothraupis carmioli	15	5
Corapipo leucorrhoea	4	3
Deconychura longicauda	3	
Dendroica castanea*	1	
Euphonia gouldi		3
Formicarius analis	1	3
Glyphorhynchus spirurus	7	10
Gymnopithys leucaspis	5	1
Habia fuscicauda	1	
Henicorhina leucosticta		4
Hylocichla mustelina*	2	
Hylophilus ochraceps	1	3
Hylophylax naevioides	3	
Lepidocolaptes souleyetii	1	
Lipaugus unirufus	1	
Malacoptila panamensis	1	
Microbates cinereiventris	4	
Myiobius sulphureipygius	13	1
Myrmeciza exul		1
Myrmotherula axillaris	4	1
Myrmotherula fulviventris		1
Paserina cyanea*	1	
Phaenostictus mcleannani	2	2
Phaethornis longuemareus	2	1
Phaethornis superciliosus	3	3
Pipra mentalis	1	2
Platyrinchus coronatus	1	
Rhynchocyclus brevirostris	1	
Sclerurus mexicanus	1	
Tachyphonus delatritii	20	17
Terenotriccus erythrus	1	2
Thalurania colombica	4	7
Vermivora peregrina*	1	
Wilsonia canadensis*	5	
Xiphorhynchus guttatus	1	4

Clave: * Especie Migratoria.

Anexo No. 3 Especies de aves y número de individuos reportadas mediante el método de conteos. II Expedición Científica. Reserva Biológica Indio maíz. FUNDAR. 2004.

ESPECIE	Caño Negro	Cerro Bolívar	TOTAL
<i>Crypturellus soui</i>	1		1
<i>Crypturellus boucardi</i>	1	1	2
<i>Ardea herodias</i> *	1		1
<i>Cathartes aura</i>	1	2	3
<i>Buteogallus anthracinus</i>	1		1
<i>Micrastur semitorquatus</i>	1		1
<i>Crax rubra</i>	1	1	2
<i>Geotrigon veraguensis</i>	1		1
<i>Nyctibius grandis</i>	1		1
<i>Phaethornis longuemareus</i>	1		1
<i>Chalybura urochrysa</i>	1		1
<i>Trogon rufus</i>	1		1
<i>Chloroceryle aenea</i>	1	2	3
<i>Electron platyrhynchus</i>	1		1
<i>Electron carinatum</i>	1		1
<i>Jacamerops aurea</i>	1		1
<i>Monasa morphoeus</i>	1		1
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	1	1	2
<i>Pipra mentalis</i>	1		1
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	1		1
<i>Thryothorus atrogularis</i>	1		1
<i>Hylocichla mustelina</i> *	1		1
<i>Microbates cinereiventris</i>	1		1
<i>Tinamus major</i>	2	1	3
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	2	1	3
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	2		2
<i>Eurypyga helias</i>	2	5	7
<i>Amazona auropalliata</i>	2	2	4
<i>Phaethornis superciliosus</i>	2	4	6
<i>Trogon melanocephalus</i>	2	1	3
<i>Trogon violaceus</i>	2	2	4
<i>Pteroglossus torquatus</i>	2	2	4
<i>Myrmotherula fulviventris</i>	2		2
<i>Myrmotherula axillaris</i>	2		2
<i>Henicorhina leucosticta</i>	2	1	3
<i>Microcerculus philomela</i>	2		2
<i>Ramphastos swainsonii</i>	3	5	8
<i>Lipaugus unirufus</i>	3	1	4
<i>Columba flavirostris</i>	4		4
<i>Pionus senilis</i>	4	5	9
<i>Trogon clathratus</i>	4		4
<i>Baryphthengus martii</i>	4	2	6
<i>Psarocolius montezuma</i>	5	3	8
<i>Chlorothraupis carmioli</i>	7	5	12
<i>Tachyphonus delattrii</i>	7	12	19

Ara ambigua	8	12	20
Tigrisoma mexicanum		1	1
Butorides virescens		1	1
Egretta caerulea*		1	1
Egretta thula		1	1
Sarcoramphus papa		2	2
Rostramus sociabilis		1	1
Buteo magnirostris		1	1
Buteo swainsoni*		6	6
Actitis macularia*		2	2
Leptotila cassinii		1	1
Brotogeris jugularis		5	5
Amazona farinosa		6	6
Nyctidromus albicollis		1	1
Chloroceryle americana		2	2
Melanerpes pucherani		1	1
Dryocopus lineatus		1	1
Campephilus guatemalensis		1	1
Thamnophilus doliatus		1	1
Titira semifasciata		1	1
Manacus candei		2	2
TOTAL	98	109	207

Anexo No. 4. Especies de mamíferos identificadas y número de individuos registrados, en los diferentes sitios de muestreo. II Expedición Científica. Reserva Biológica Indio Maíz. FUNDAR. 2004.

N. Científico	Caño Negro	Cerro Bolívar	Tambor grande	Cerro El Gigante
<i>Didelphis marsupialis</i>	1			
<i>Chironectes minimus</i>	1			
<i>Philander opossum</i>	1	1		
<i>Marmosa sp.</i>	1			
<i>Tamandua mexicana</i>			1	
<i>Choloepus hoffmanni</i>	1			
<i>Dasybus novemcinctus</i>	7	9		2
<i>Uroderma bilobatum</i>	2			
<i>Artibeus jamaicensis</i>	3			
<i>Alouatta palliata</i>	12	32	3	10
<i>Cebus capucinus</i>	4	7	20	2
<i>Ateles geoffroyi</i>	15	6	6	9
<i>Sciurus sp</i>	3	1		3
<i>Coendou mexicanus</i>	1			
<i>Dasyprocta punctata</i>	3	4	2	
<i>Agouti paca</i>	9	7		4
<i>Nasua narica</i>	2	1		
<i>Potos flavus</i>	2	1		
<i>Procyon lotor</i>	5	6		
<i>Mustela frenata</i>	1			
<i>Leopardus pardalis</i>	1			
<i>Puma concolor</i>	1	1		
<i>Panthera onca</i>	2	1	1	2
<i>Tapirus bairdii</i>	3	4	1	
<i>Tayassu tajacu</i>	15	7	1	
<i>Dicotyles pecari</i>	300	250		
<i>Odocoileus virginianus</i>			1	
<i>Mazama americana</i>	4	5		
<i>Eira barbara</i>			2	
<i>Conepatus semistriatus</i>			1	
<i>Lutra longicaudis</i>			1	

Anexo No. 5. Listado de Anfibios y Reptiles registrados en los sitios de muestreo. II Expedición Científica. Reserva Biológica Indio Maíz. FUNDAR. 2004.

Nº	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	AREA MUESTREO				DE METODO
					C.G.	L.T.	C.N.	E.B.	
1	AMPHIBIA	GYMNOPHIONA	CECILIDAE	Gymnophis multiplicata			X		C
2		ANURA	BUFONIDAE	Bufo haematiticus	X		X	X	O/C
3			BUFONIDAE	<i>Bufo coniferus</i>	X		X		C
4			CENTROLENIDAE	Centrolene ilex	X	X		X	C
5			CENTROLENIDAE	Centrolene prosoblepon	X	X			C
6			CENTROLENIDAE	<i>Cochranella albomaculata</i>				X	C
7			DENDROBATIDAE	<i>Colosthetus talamancae</i>	X			X	C
8			DENDROBATIDAE	<i>Dendrobates auratus</i>	X	X	X	X	O/C
9			DENDROBATIDAE	<i>Dendrobates pumilio</i>	X	X	X	X	O/C
10			DENDROBATIDAE	<i>Phyllobates lugubris</i>			X	X	O/C
11			LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus bransfordii</i>	X	X	X		O/C
12			LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus cerasinus</i>	X	X	X	X	C
13			LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus diastema</i>	X	X	X	X	O/C
14			LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus fitzingeri</i>	X	X	X	X	O/C
15			LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus mimus</i>	X	X	X	X	C
16			LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus noblei</i>	X	X	X	X	C
17			LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ridens</i>	X	X	X	X	C
18			LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	X		X	X	O/C
19			LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus megacephalus*</i>	X	X	X		O/C
20			RANIDAE	<i>Rana warszewitschii</i>	X	X	X	X	O/C
21			HYLIDAE	<i>Hyla rufitela</i>	X				C
22			HYLIDAE	<i>Hyla phlebodes</i>	X				C
23			HYLIDAE	<i>Scinax elaeochroa</i>			X		OF
24			HYLIDAE	<i>Smilisca sordida</i>			X	X	O/C

Nº	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	AREA MUESTREO				DE METODO
					C.G.	L.T.	C.N.	E.B.	
1	REPTILIA	SAURIA	GEKKONIDAE	<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>		X		X	O/C
2			SCINCIDAE	<i>Sphenomorphus cherriei</i>		X	X	X	O/C
3			XANTHUSIIDAE	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>				X	O/C
4			TEIIDAE	<i>Ameiva festiva</i>	X	X	X		O
5			TEIIDAE	<i>Ameiva quadrilineata</i>			X		OC
6			IGUANIDAE	<i>Basiliscus plumifrons</i>	X		X	X	O
7			IGUANIDAE	<i>Corytophanes cristatus</i>	X	X	X	X	O/M
8			IGUANIDAE	<i>Norops biporcatus</i>	X	X		X	O/C
9			IGUANIDAE	<i>Norops capito</i>	X	X	X		O/C

10		IGUANIDAE	<i>Norops carpenteri</i>		X	X		O/C
11		IGUANIDAE	<i>Norops quaggulus*</i>	X	X	X	X	O/C
12		IGUANIDAE	<i>Norops limifrons</i>	X	X	X	X	O/C
13		IGUANIDAE	<i>Norops lionotus</i>	X	X	X	X	O/C
14		IGUANIDAE	<i>Norops pentaprion</i>			X		O/C
15		IGUANIDAE	<i>Polychrus gutturosus</i>			X		O/C
16	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	<i>Caiman crocodilus</i>	X				O
17		COLUBRIDAE	<i>Amastridium veliferum</i>			X		O/C
18		COLUBRIDAE	<i>Pseustes poecilonotus</i>	X		X	X	O/C
19		COLUBRIDAE	<i>Clelia clelia</i>			X		O/C
20		COLUBRIDAE	<i>Geophis hoffmanni</i>			X		O/C
21		COLUBRIDAE	<i>Hidromorphus concolor</i>			X		O/C
22		COLUBRIDAE	<i>Dryadophis melanolomus</i>		X			O/C
23		COLUBRIDAE	<i>Drymobius margaritiferus</i>	X				O/M
24		COLUBRIDAE	<i>Rhadinaea decorata</i>		X			O/C
25		COLUBRIDAE	<i>Urotheca guentheri</i>	X				O/C
26		COLUBRIDAE	<i>Dendrophidion vinitor</i>	X				O/C
27		COLUBRIDAE	<i>Leptodeira septentrionalis</i>				X	O/C
28		COLUBRIDAE	<i>Imantodes cenchoa</i>	X		X		O/C
29		COLUBRIDAE	<i>Oxybelis brevirostris</i>				X	O/C
30		COLUBRIDAE	<i>Xenodon rhabdocephalus</i>				X	O/C
31	SERPENTES	ELAPIDAE	<i>Micrurus nigrocinctus</i>		X		X	O/C
32		ELAPIDAE	<i>Micrurus multifasciatus</i>		X			O/C
33		VIPERIDAE	<i>Bothrops atrox</i>	X	X	X		O/C
34		VIPERIDAE	<i>Porthidium nasutum</i>	X	X	X		O/C
35		VIPERIDAE	<i>Bothriechis schlegelii</i>	X				O/M

CLAVE:

* Antiguamente *Norops humilis*= recientemente identificado como *Norops quaggulus* con distribución restringida para Nicaragua (Kölher, 2004).

* Antiguamente *E. biporcatus*= recientemente identificada como *E. megacephalus* (Kölher, 2004).

O=Observado una o varias veces OC=Observado Casualmente una vez OF=Observado una vez y Fotografiado en campo

O/C=Observado una o varias veces y Colectado O/M=Observado más de una vez y manipulado para liberarse

Area de Muestreo:

C.G.: Cerro Gigante L. T.: Lomas de Tambor Grande C.N.: Caño Negro E.B.: El Bolivar

Area de Muestreo:

C.G.: Cerro Gigante L. T.: Lomas de Tambor Grande C.N.: Caño Negro E.B.: El Bolivar

ANEXO 6 Especies de herpetofauna indicadoras de la calidad de conservación del bosque. II Expedición Científica. Reserva Biológica Indio Maíz. FUNDAR 2004

Nº	Area	Caño Negro	El Bolívar	Lomas Tambor	Cerro Gigante
1	<i>Clelia clelia</i>	BPA,BMA,BP			
2	<i>Corytophanes cristatus</i>	BPA,BP	BPA,BP	BPA,BP	BPA,BP
3	<i>Bothrops atrox</i>	BPA,BMA,BP	BPA,BMA,BP	BPA,BMA,BP	BPA,BMA,BP
4	Cochranella albomaculata		BP		
5	Bufo haematiticus	BPA	BPA		
6	<i>Bufo coniferus</i>	BPA			BPA
7	<i>Centrolene ilex</i>		BP	BP	BP
8	<i>Dendrobates auratus</i>	BPA	BPA	BPA	BPA
9	<i>Dendrobates pumilio</i>	BPA	BPA	BPA	BPA
10	<i>Eleutherodactylus megacephalus</i>	BPA			BPA
11	<i>Eleutherodactylus bransfordii</i>	BPA			BPA
12	<i>Eleutherodactylus cerasinus</i>	BPA	BPA		
13	<i>Eleutherodactylus diastema</i>	BPA	BPA	BPA	BPA
14	<i>Eleutherodactylus fitzingeri</i>	BPA	BPA	BPA	BPA
15	<i>Eleutherodactylus mimus</i>	BPA	BPA	BPA	BPA
16	<i>Eleutherodactylus noblei</i>	BPA	BPA	BPA	BPA
17	<i>Eleutherodactylus ridens</i>	BPA	BPA		
18	<i>Rana warszewitschii</i>	BP	BP	BP	BP
19	<i>Scinax elaeochroa</i>	BMA			

Claves:

BPA, Biotopo Poco Alterado

BMA, Biotopo Muy Alterado

BP, Biotopo Primario

Fuente:

Kölher, G. (2001).

Urbina-C J.N. & M.C. Londoño M. (2003).

