

Expedición Ciel



Biológica Indio Maíz



**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS
RECURSOS NATURALES**

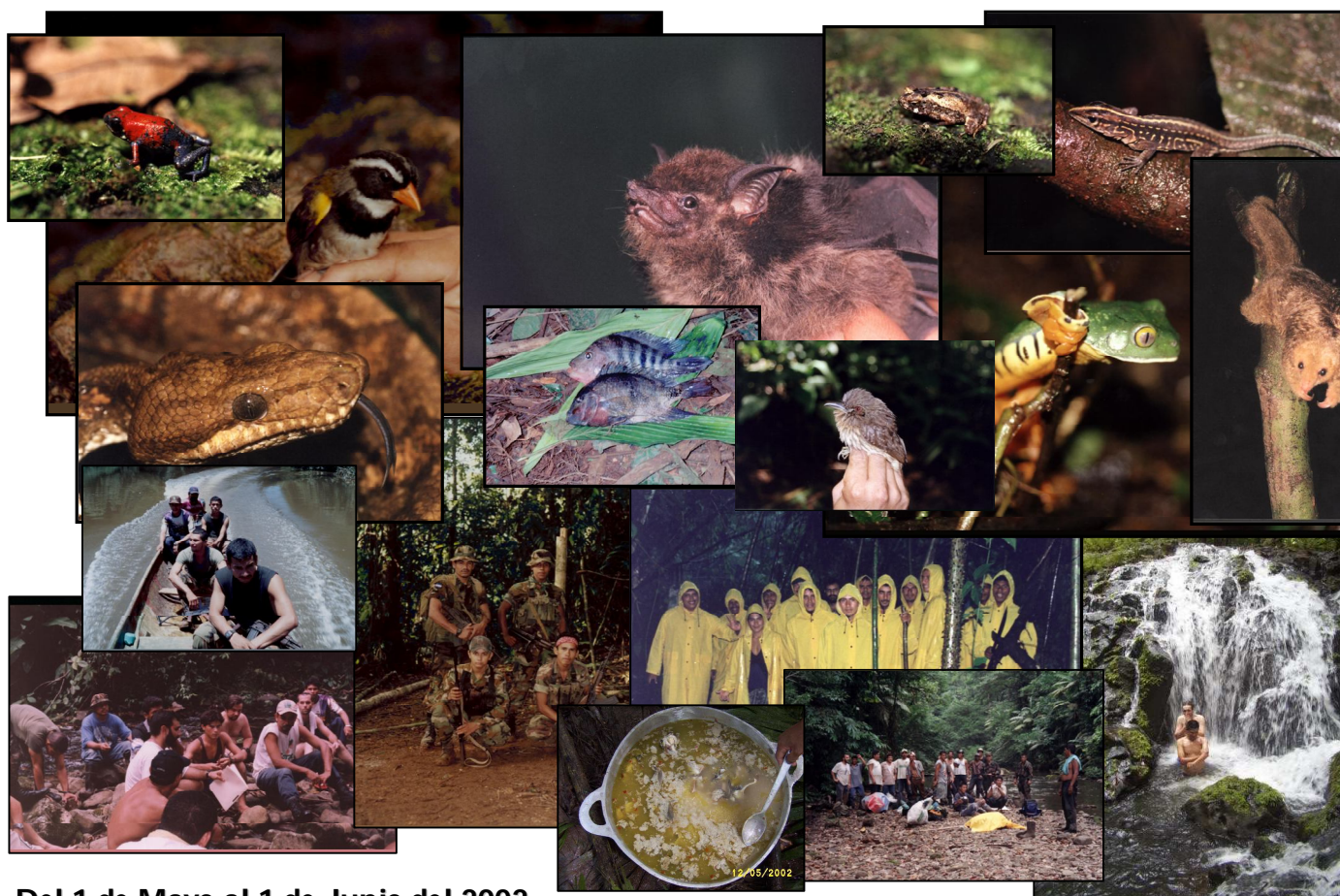
Secretaría Ejecutiva de la Reserva
de Biosfera del Sureste de Nicaragua

FUNDAR

Fundación Amigos del Río Sarapiquí

**EXPEDICIÓN CIENTÍFICA A LA RESERVA BIOLÓGICA INDIO MAÍZ:
Estableciendo la base Científico Técnico para el Plan de Manejo.**

INFORME TÉCNICO FINAL



Del 1 de Mayo al 1 de Junio del 2002

EXPEDICIÓN CIENTÍFICA A LA RESERVA BIOLÓGICA INDIO MAÍZ: Estableciendo la base científico – técnica para el Plan de Manejo

Citar este informe como:

FUNDAR - SERBSEN, 2002. Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz: Estableciendo la base científico - técnica para el Plan de Manejo. Informe Técnico de uso restringido, propiedad de la Secretaría Ejecutiva de la Reserva de la Biosfera de Nicaragua (MARENA) y la Fundación Amigos del Río San Juan (FUNDAR). Managua, Nicaragua. Estenografiado, 130 pag.

El presente documento es un informe técnico cuya propiedad es de la Secretaría Ejecutiva de la Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua (MARENA) y la Fundación Amigos del Río San Juan.

© No se puede reproducir parcial o totalmente el presente documento. Todos los derechos reservados.

Este informe ha sido editado por Fabio Buitrago, Fabricio Díaz, Heydi Herrera, Osmar Arróliga, Rafael H. García F., y Guillermo Rodríguez Barreiro.



**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS
RECURSOS NATURALES**
Secretaría Ejecutiva de la Reserva
de Biosfera del Sureste de Nicaragua



FUNDAR
Fundación Amigos del Río San Juan

i.- FINANCIADORES

La Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz fue Financiada por:

- 1.- ARAUCARIA – Río San Juan / Agencia Española de Cooperación (AECI).
- 2.- Proyecto Aprovechamiento Agrícola y Forestal Sostenible en Río San Juan.
- 3.- Corredor Biológico Mesoamericano (CBM).
- 4.- Amigos de la Tierra / España, Oficina Nicaragua.
- 5.- Fundación Amigos del Río San Juan (FUNDAR).

ii.- PATROCINADORES

Para la realización de la Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz se contó con el apoyo de:

- 1.- CONDOR COMUNICACIONES
- 2.- Fabrica IAGUEY
- 3.- CORPORACION ROBERTO TERAN G. (Laboratorios Nikacolor)
- 4.- RIO INDIO LODGE
- 5.- ALCALDIA DE SAN JUAN DEL NORTE
- 6.- LA PRENSA El Diario de los Nicaragüenses
- 7.- GLOBAL DE COMERCIO S.A.
- 8.- FUNDACION COCIBOLCA
- 9.- MUSEO ENTOMOLOGICO DE LEON
- 10.- HERBARIO NACIONAL
- 11.- HERBARIO DE LEON
- 12.- PROYECTO TROPICO HUMEDO
- 13.- Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI)
- 14.- Centro de Acción y Apoyo al Desarrollo Rural (CENADE)
- 15.- Dirección de Asuntos Civiles, Ejército de Nicaragua.
- 16.- Comandos de Operaciones Especiales (COE), Ejército de Nicaragua.

iii.- EQUIPO ORGANIZADOR

La expedición científica a la Reserva Biológica Indio Maíz fue organizada conjuntamente por la Fundación Amigos del Río San Juan (FUNDAR) y la Secretaría Ejecutiva de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua (SERBS), MARENA. La misma fue coordinada por las siguientes personas:

Fabio Buitrago V.	Coordinador General (FUNDAR)
Rafael García F.	Coordinador General (AMIGOS DELA TIERRA)
Iván Ortega G.	Coordinador General (SERBS, MARENA)
Heydi Herrera R.	Coordinadora de Operaciones (FUNDAR)
Fabricio Díaz S.	Comisión de Ruta (FUNDAR)
Osmar Arróliga P.	Comisión de Equipos y Materiales (FUNDAR)
Guillermo Rodríguez	Comisión de Alimentos y Provisiones (FUNDAR)
Cmel. Juan José González	Comisión Seguridad y Emergencias (DAC, EN)

iv.- EQUIPO DE APOYO

1.- Equipo de Apoyo en Managua:

Ana María Ortega (FUNDAR)
Andrés Salazar (FUNDAR)
Sara Williams (Amigos de la Tierra / España)

2.- Cargadores

Bismark Urbina
Pablo Hernández
Enrique Mairena
Miguel Silva
Marvin Silva
Roberto Sabala
Luis Rojas
Justiniano Rocha
Dadiel Rocha
Ricardo Rivas
José Lenin López
Esteban Díaz
Denis Díaz
Moisés González
Ezequiel González
José Reyes
Nicolás Reyes
Juan García
Rosendo Espinoza
Lorenzo Martínez

3.- Asistentes de Investigación

José Dallo
Miguel Torres
Agustín Torres
Alejandro Gutiérrez
Abraham Marín
Francisco Guido
Larry Gordon

4.- La Prensa

Gabriela Roa
Germán Miranda

5.- Guardabosques

Oscar Espinoza
Alejandro Urbina
Marcos Pavón
Juan Cruz

6.- Cocineros

Ramón Solórzano
Máximo Castellón

7.- Destacamento Militar Sur, Ejército de Nicaragua

Tnte. Gustavo Adolfo Sánchez
Sgto. Nelson Talavera
Francisco Miranda
Isidro José López Carcache
Manuel Luna Arias
Orlando Álvarez Centeno
Alfredo José Cruz
Julio Cesar Calero
Francisco de Jesús Ayala

8.- Comandos de Operaciones Especiales, Ejército de Nicaragua

Tnte. José Luis García Munguía
Sgto. Joseph Douglas Robert Smith
Aniceto Mendoza Lacayo
Roberto José Pérez Vega
Oscar Mayve Salomón
Ismael Antonio López Canales

9.- Médico

Dr. Guillermo Lacayo

v.- INVESTIGADORES DE CAMPO

1.- Forestal

Glenda Rayo
Manuel Salas
Fabricio Díaz

2.- Botánica

Liliana Díaz
Hilario Mendoza

3.- Herpetofauna

Gustavo Adolfo Ruiz
Fabio Buitrago
José Vicente Morales
Guillermo Paiz

4.- Mastozoología

Arnulfo Medina
Carlos Espinoza
Sergio Vílchez

5.- Entomología

Blas Hernández
Pierre Schmidt

6.- Ornitología

Osmar Arróliga
Alejandra Martínez
José Manuel Zolotov
Edgar Castañeda
Salvadora Morales
Raúl Aguilar

7.- Ictiología

José Urteaga

vi.- PROCESAMIENTO DE LOS DATOS E IDENTIFICACION DE ESPECIES

1.- Forestal

Alejandro Mejía
Hugo Brenes

2.- Botánica

Alfredo Grijalva
Ricardo Rueda

3.- Herpetofauna

Gunther Köhler

4.- Mastozoología

Octavio Saldaña

5.- Entomología

Jean Michael Maes

6.- Ictiología

Rene Vivas

v.- PROLOGO

Mucho se ha hablado en los últimos tiempos acerca de las riquezas naturales de Nicaragua, en especial de las regiones del Atlántico, donde aún quedan miles de hectáreas de Bosque Húmedo Tropical, humedales y ríos sin contaminar, donde la presencia del hombre se limita a incursiones de grupos de cazadores, indígenas y uno que otro investigador. Este tesoro natural se encuentra amenazado por la invasión de colonos provenientes de tierras que antaño fueron también bosques, y que llevan como forma de vida una actividad fatal para los bosques: la agricultura y ganadería de subsistencia que implica destruir la selva y convertir la tierra en potreros y pequeñas huertas, que a la postre no rinden más que para la sobrevivencia de las familias que las poseen.

El valor de las selvas que aún nos quedan no es bien apreciado por el gran público, ni comprendido por muchos de aquellos que toman decisiones sobre su uso. Parte de ese bajo valor que le damos es consecuencia del escaso o nulo conocimiento que tenemos acerca de ese misterioso mundo, plagado de animales exóticos, aves, jaguares, y sobre todo de inmensos árboles con cientos de años de antigüedad a los que el único valor que le asignamos es el de la madera que algunos pueden comercializar. Conocer acerca de esos territorios es nuestro deber y es también una acción que puede ayudar a salvar estos ecosistemas. Solo amamos lo que conocemos.

La realización de esta Expedición Científica a la Gran Reserva Biológica Indio Maíz es por lo tanto un hito en la historia reciente de las ciencias biológicas en Nicaragua. Durante 31 días de caminatas y campamentos por selvas y ríos, este grupo de más de 20 investigadores nacionales y seis invitados extranjeros identificaron más de 720 especies recolectando especímenes para muestras, y descubriendo 11 especies que no se sabía que existían en nuestro país, así como algunos ejemplares de identidad dudosa, los cuales podrían ser nuevas especies para la ciencia, aumentando los números totales de especies reportadas para Nicaragua. Una idea implícita detrás de todo este esfuerzo no es solo la generación de conocimiento científico, sino la búsqueda de novedosas maneras de utilizar estos recursos sin tener que destruirlos, conservándolos para que las futuras generaciones de nicaragüenses puedan disfrutar de uno de los últimos “pulmones verdes” de la región centroamericana. El reto de utilizar sin destruir ese lugar está planteado desde hace tiempo; hoy en día hay quienes creemos que puede convertirse aún en una realidad.

Edgar Herrera Scott
Coordinador Estrategia Nacional de Biodiversidad
MARENA

vi.- AGRADECIMIENTOS

La Fundación Amigos del Río San Juan, la Secretaría Ejecutiva de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua (MARENA) y el Comité Organizador de la Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz agradecen a:

El proyecto ARAUCARIA – Río San Juan de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), el Proyecto Sureste de la Agencia Alemana de Cooperación (GTZ), el Corredor Biológico Mesoamericano y Amigos de la Tierra / España por haber invertido en la realización de la Expedición y por haber confiado en nosotros como equipo coordinador.

La Fabrica IAGUEY, CONDOR comunicaciones, Corporación ROBERTO TERAN, ALCALDIA DE SAN JUAN DEL NORTE, RIO INDIO LODGE, LA PRENSA, GLOBAL DE COMERCIO, Fundación COCIBOLCA, MUSEO ENTOMOLOGICO DE LEON, HERBARIO NACIONAL, HERBARIO DE LEON, Proyecto TROPICO HUMEDO, Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI), Centro de Acción y Apoyo al Desarrollo Rural(CENADE), la Dirección de Asuntos Civiles y los Comandos de Operaciones Especiales (COE) del Ejército de Nicaragua por haber patrocinado la Expedición.

Agradecemos además a Alfredo López, Gerente General de Río Indio Lodge por su apoyo incondicional; a Alejandro Coulson, Alcalde de San Juan del Norte, por su hospitalidad, apoyo y sus gestiones; a Ana María Ortega, Administradora de FUNDAR, por su paciencia y esfuerzo; a Ludger Ulen Director del Proyecto Sureste de GTZ; por su apoyo en la negociación de la expedición y en la consecución de los fondos para la misma; a Daniel Fajardo, Gerente Propietario de Cónдор Comunicaciones, por permitirnos el uso de radio comunicadores profesionales que sin lugar a duda evitaron la ocurrencia de accidentes o eventos lamentables; a Norvin Sepúlveda y Teresa Zúñiga del Corredor Biológico Mesoamericano por su apoyo incondicional y su confianza en nosotros; a Miguel Torres, Coordinador Español del Proyecto ARAUCARIA, no solo por haber decididamente apoyado la realización de la expedición sino también por habernos asistido técnicamente en los primeros 15 días de la misma, tu ayuda fue muy valiosa, tanto en los muestreos como en las fotografías; a Bayardo Quintero, Coordinador Nacional del Proyecto ARAUCARIA por habernos apoyado en la gestión de los permisos y la negociación de la expedición; a Doña Julia Gómez y Doña Nena por brindarnos ese espacio único en el Albergue El Castillo, en donde nos sentimos como en casa; a Enrique Salazar, de Laboratorios Nikacolor, Corporación Roberto Terán G., por habernos brindado rollos de película fotográfica con la cual ahora podemos mostrarle a Nicaragua y el mundo las bellezas y riquezas de la Reserva Indio Maíz; a Don Gonzalo Reyes, Gerente Propietario de la Fabrica IAGUEY por habernos donado suficientes capotes que nos salvaron de más de alguna mojada; a Gabriela Roa, Periodista del Diario La Prensa, por haber realizado cinco reportajes magníficos de la expedición y por habernos brindado la oportunidad de mostrarle al pueblo nicaragüense nuestras

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

bellezas y tesoros, algo que no hubiéramos logrado sin tu presencia en la expedición; a Germán Miranda, Fotógrafo del Diario La Prensa, por sus magníficas fotografías; a los colegas de Fundación Cocibolca, en especial a Juan Carlos Martínez y José Manuel Zolotov por habernos permitido usar trampas y equipos especializados para la investigación científica; al Coronel Juan José González, Director de Asuntos Civiles, Ejército de Nicaragua, por ayudarnos a planear la Expedición y poner a nuestra disposición el personal que nos acompañó y los medios necesarios para realizar cualquier evacuación de emergencia; a los Comandos de Operaciones Especiales y al Destacamento Militar Sur del Ejército de Nicaragua, por su apoyo en la expedición, sin ustedes nuestra caminata hubiera sido mucho más dura; a Jean Michael Maes, Alejandro Mejía, Ricardo Rueda, Rene Vivas, Octavio Saldaña, Alfredo Grijalva, Gunther Köhler por habernos apoyado en la identificación de especies, el procesamiento de los datos y el diseño de las metodologías de muestreo.

Finalmente queremos agradecer a todos los investigadores y el equipo de apoyo por el gran esfuerzo realizado, el cual sin lugar a duda marcará un referencia importante en el desarrollo de las investigaciones científicas del país.

vii.- PRESENTACION

El sureste de Nicaragua es una de las regiones ecológicamente más diversas de todo el país, puesto que la misma se ubica en “el estrecho biológico del sureste”, área terrestre geográficamente limitada por el mar Caribe y el Lago de Nicaragua. En este espacio la humedad caribeña provoca una serie de procesos ecológicos por lo que los científicos han catalogado esta región como un mosaico de ecosistemas húmedos tropicales único en la región centroamericana, en el que se aloja más del 60 % de la diversidad biológica del país. Por la poca intervención humana directa y las grandes amenazas que apuntaban hacia la región, el gobierno de la república decidió años atrás convertir aquella región en un sistema de áreas protegidas que procurara la conservación del patrimonio ahí existente.

Al pasar de los años, con el deterioro de las regiones aledañas, la demanda de productos silvestres por parte de las poblaciones vecinas se hacía cada vez mayor y por consiguiente las amenazas se intensificaban. Ante tal situación era necesario revisar las políticas de uso de los recursos en aquellas áreas protegidas y darles un giro de parques para la conservación estricta a escenarios de desarrollo sostenible. Como resultado el sistema fue elevado a la categoría de Reserva de Biosfera, cuyos objetivos ideales son la promoción de la investigación científica, la educación de la población, la formación de nuevos profesionales en las ciencias biológicas, ecológicas y afines, y poner a prueba un sistema de desarrollo sostenible.

Para ello se ha pensado inicialmente, según los criterios y categorías que establece la UNESCO, que la Reserva Biológica Indio Maíz puede convertirse en la zona núcleo de la Reserva de Biosfera del Sureste, lógicamente en el marco de un Plan de Manejo o sistema de políticas de gestión del territorio.

Bajo este preámbulo, al analizar la información disponible sobre biodiversidad existente era evidente la carencia de datos sobre este tema no solo en el área protegida sino para la región en su conjunto. Por lo tanto, de cara a la eventual formulación del Plan de Manejo de la Reserva, se hacía necesario realizar una investigación multidisciplinaria intensiva que permitiera aumentar el nivel general del conocimiento y que fuera la base científica técnica para la elaboración de las políticas de ordenamiento que debe contener el Plan.

Con esto presente, organizamos un equipo profesional de mucha experiencia integrado por científicos nacionales y extranjeros de distintas universidades, ONG's e instituciones de gobierno que se introdujeron en la Reserva con metodologías definidas e integradas para establecer una línea base sobre la diversidad biológica del área protegida.

En ese sentido, la expedición no es solo un hallazgo científico de importancia nacional sino también un primer esfuerzo de integrar el potencial científico técnico nacional en un objetivo común: elevar el nivel de conocimiento de nuestro patrimonio natural para fortalecer el sistema nacional de áreas protegidas.

Fabio Buitrago V.
Director Ejecutivo
Fundación Amigos del Río San Juan

viii.- INDICE

	Pag
i.- FINANCIADORES	i
ii.- PATROCINADORES	i
iii.- EQUIPO ORGANIZADOR	i
iv.- EQUIPO DE APOYO	ii
v.- INVESTIGADORES DE CAMPO	iii
vi.- PROCESAMIENTO DE LOS DATOS E IDENTIFICACION DE ESPECIES	iii
v.- PROLOGO	iv
vi.- AGRADECIMIENTOS	v
vii.- PRESENTACION	vii
viii.- INDICE	viii
I.- CONTEXTO GEOGRAFICO	1
1.- Clima	1
2.- Elevación.	1
3.- Geología	1
4.- Geomorfología	2
5.- Hidrología	2
II.- CONTEXTO SOCIOPOLITICO Y ADMINISTRATIVO	3
1.- Departamentos.	3
2.- Municipios.	3
a) San Juan de Nicaragua	3
b) El Castillo	4
c) San Carlos	5
d) Nueva Guinea	6
e) Bluefields	7
3.- Evolución del sistema de áreas protegidas del Sureste de Nicaragua.	8
III.- CONTEXTO HISTORICO CULTURAL	11
1.- La Reserva Indio Maíz en el período Precolombino.	11
2.- Exploraciones y primeros asentamientos coloniales.	11
3.- El protectorado Británico.	12
4.- La ruta del tránsito y el proyecto de Canal Interoceánico.	13
5.- El siglo XX.	14
6.- El conflicto bélico de los 80 y la Postguerra.	15
IV.- CONTEXTO ECOLOGICO DEL SURESTE DE NICARAGUA	16
1.- Biodiversidad de Nicaragua.	
2.- Corredor Biológico Mesoamericano.	
3.- Estrecho Biológico del Sureste.	
4.- Biodiversidad del Sureste: Prospecciones Anteriores.	
V.- OBJETIVOS DE LA EXPEDICION	
1.- Objetivo General	
2.- Objetivos Específicos	

VI.- JUSTIFICACION DE LA EXPEDICION

VII.- METODOLOGIAS DE INVESTIGACION

- 1.- Recorrido Realizado.
- 2.- Cronograma de la Expedición.
- 3.- Grupos Taxonómicos de Investigación.
- 4.- Metodología para la investigación Forestal.
- 5.- Metodología para evaluación de formaciones vegetales
- 6.- Metodología para la investigación Botánica.
- 7.- Metodología para la investigación Ornitológica.
- 8.- Metodología para la investigación Mastozoológica.
- 9.- Metodología para la investigación Herpetológica.
- 10.- Metodología para la investigación Entomológica.
- 11.- Metodología para la investigación Ictiológica.
- 12.- Prevención y tratamiento de accidentes.

VIII.- RESULTADOS

- 1.- Resultados de la investigación Forestal.
- 2.- Evaluación de la cobertura vegetal
- 3.- Resultados de la investigación Botánica.
- 4.- Resultados de la investigación Ornitológica.
- 5.- Resultados de la investigación Mastozoológica.
- 6.- Resultados de la investigación Herpetológica.
- 7.- Resultados de la investigación Entomológica.
- 8.- Resultados de la investigación Ictiológica.

IX.- DISCUSION

X.- RECOMENDACIONES DE MANEJO

XI.- LISTADO COMPLETO DE ESPECIES REPORTADAS EN LA RBIM

- 1.- Insectos
- 2.- Peces
- 3.- Anfibios
- 4.- Reptiles
- 5.- Mamíferos
- 6.- Aves
- 7.- Plantas

XI.- BIBLIOGRAFIA

XIII.- ANEXOS

- 1.- Dossier fotográfico.
- 2.- Mapa del Recorrido.
- 3.- Artículos periodísticos
- 4.- Mapa de la Reserva de la Biosfera del Sureste
- 5.- Datos de Colecta

I.- CONTEXTO GEOGRAFICO

1.- Clima

El área donde se ubica la Reserva Biológica Indio-Maíz se caracteriza por ser la zona más húmeda de Nicaragua, con una precipitación estimada entre los 5,000 y 6,000 mm anuales, de acuerdo al mapa de isoyetas de la Figura No. 1. En la figura No. 2 se muestra así mismo la distribución mensual de la precipitación.

La región presenta un clima tropical lluvioso. El periodo de lluvias se extiende de mayo a enero y la estación seca varía de tres a cuatro meses, entre febrero y mayo, con un mínimo de lluvias en marzo. (Amigos de la Tierra /España, 1999).

Los vientos soplan normalmente de Norte a Sureste. Los vientos más fuertes ocurren en los meses de Diciembre a Febrero. La humedad relativa en los meses más lluviosos oscila entre 90 – 95 %, siendo en los meses menos lluviosos superiores al 60 %. Las temperaturas promedio son cálidas y oscilan entre 24 y 27° C, variando en promedio mensualmente menos de 3° C, sin cambiar el patrón de la temperatura media. (Amigos de la Tierra /España, 1999).

2.- Elevación.

En la Reserva Biológica Indio Maíz se pueden encontrar elevación que van desde cero hasta 718 msnm, en el extremo oeste la reserva posee una gran muralla de cerros que forman una cordillera que se extiende de norte a sur cuya elevación promedio es de 500 msnm, en esta destacan los cerros Danto (468 msnm), La Chiripa (718 msnm), Boca Tapada (554 msnm), El Naranja (620 msnm), La Guinea (649 msnm), El Diablo (608 msnm), Caño Negro (413 msnm), Bolívar (280 msnm), Deseado (337 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.

3.- Geología

En términos geológicos, la Reserva de Biosfera del Sureste que incluye a la Reserva Biológica Indio-Maíz pertenece a la porción del continente que emergiera de manera tardía, lo que determina no solo su joven origen geológico, sino también su particular riqueza biológica. Su relieve, en términos generales, es más bien plano, tanto por una orogénesis tectónica, como por su reciente formación geológica, emergida de la depresión del Lago de Nicaragua en el cuaternario. La zona fue resultado de uno de los últimos movimientos de las masas continentales y se encuentra cubierta por materiales volcánicos y sedimentos fluviolacustres del cuaternario (CATIE-UAW-MAG, 1995). Según el estudio edafológico del Sureste realizado por la oficina de Catastro y Recursos Naturales (Catastro, 1978; en: INETER, 1990), existen cuatro formaciones geológicas principales:

- a) Formación fluvio-coluvial: en la planicie costera del Atlántico, así como al Norte y Sur del Castillo.
- b) Formación Machuca: (rocas sedimentarias del terciario eocénico), al Este de El Castillo, y al Norte de San Juan del Norte, en las Cuencas de los Ríos Indio y Maíz.
- c) Formación Piroclásticos y lava indiferenciado (roca volcánica del terciario) en una pequeña área de la Cuenca del Río Indio (Cerro el Diablo), y la zona del Río San Juan.
- d) Formación Premachuca Eocénico, terciario (rocas sedimentarias), en el sector de Tambor Grande y Cerro el Diablo.

4.- Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, la Reserva de Biosfera del Sureste está dominada por áreas de origen aluvial. Además en algunos puntos presenta algunas colinas bajas y cerca de las costas se localizan áreas litorales (Amigos de la Tierra /España, 1999). Debido al origen de los territorios de la Cuenca del Río San Juan, muchas de las observaciones que explican el origen de la región Norte de Costa Rica son aplicables al origen de los territorios dentro del área de la Reserva, de tal manera, en la parte intermedia del Río San Juan encontramos rocas sedimentarias y volcánicas del terciario, constituidas por sedimentos marinos y algunos continentales, con intercalaciones de rocas volcánicas por la formación Machuca, del oligoceno. También encontramos rocas sedimentarias del Plio pleistoceno que incluye materiales de gran heterogeneidad en tamaño y naturaleza. Estas rocas están constituidas principalmente por materiales coluvioaluvionales y fluvio-lacustres del pleistoceno. Los materiales coluvioaluvionales aparecen en forma de terrazas levantadas.

5.- Hidrología

La Reserva Indio Maíz 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 característica hidrológica más importante de esta área es la presencia de río San Juan, que nace en el extremo suroriental del Lago de Nicaragua y desemboca en el mar Caribe, formando un interesante delta de carácter itinerante. Otra serie de humedales corren paralelos al cauce inferior del Río Indio, juntándose en el Delta del Río San Juan con los yolillales del área del Río Colorado (Costa Rica), además debe agregarse al sistema los espejos de agua de las lagunas Sílico, Ebo, La Barca y otras menores, cuya belleza extraordinaria otorga uno de los más importantes valores ecológicos y paisajísticos del área. (Amigos de la Tierra /España, 1999).

II.- CONTEXTO SOCIOPOLITICO Y ADMINISTRATIVO

1.- Departamentos.

La Reserva Biológica Indio Maíz se encuentra ubicada en el extremo sureste de Nicaragua, en el Departamento de Río San Juan y la Región Autónoma del Atlántico Sur. Un total de cinco municipios rodean el área protegida: en la RAAS los municipios de Bluefields y Nueva Guinea; y en Río San Juan San Juan del Norte, El Castillo y San Carlos. Para entender las presiones que ocurren sobre la Reserva es necesario conocer la situación social que ocurre en los alrededores de la misma, para ello, a continuación se presenta información resumida de cada uno de los municipios mencionados.

2.- Municipios.

a) San Juan de Nicaragua

a. Población:

San Juan de Nicaragua cuenta con una población de más de 400 habitantes, los cuales son considerados en su totalidad población rural, según el Censo Nacional de Población (INEC, 1995). Del total aproximadamente el 59 % son varones y el 50 % son mayores de edad. La densidad poblacional es aproximadamente de 20 habitantes por km², puesto que toda la población del municipio está concentrada en el poblado de San Juan. Las viviendas suman alrededor de 60 las cuales en su mayoría se encuentran en mal estado (AMUNIC, 1996^a).

b. Actividades Económicas:

Las principales actividades económicas que se realizan en el municipio son la pesca de langosta y la producción de coco. La primera está vinculada directamente a los períodos de la migración de la langosta, la cual proviene del Caribe norte; la segunda se lleva a cabo en un sitio conocido como Cangrejera, en donde se había instalado una plantación de coco para la producción de aceite en los años 80 (AMUNIC, 1996^a).

Otras actividades económicas del municipio son la siembra de arroz, maíz y frijol. Actualmente la visitación turística comienza a representar un potencial económico para el municipio, dada la construcción de algunos hospedajes en el poblado y un lujoso hotel en la Bahía de San Juan.

La población económicamente activa del municipio consta aproximadamente el 85 % de la población, de los cuales un 10 % son asalariados, un 18 % son empleados temporales, un 42 % labora por su propia cuenta y un 30 % están desempleados (AMUNIC, 1996^a).

c. Servicios Básicos

La población estudiantil del municipio asciende a 120 alumnos, los cuales asisten a una sola escuela, en donde un maestro imparte en modalidad de multigrado todos los niveles de primaria.

Un centro de salud es el que brinda el servicio de atención médica a la población del municipio, en éste atiende una enfermera sin apoyo adicional. Las principales enfermedades que padece la población son de tipo respiratorio, parasitosis o malaria.

El municipio cuenta con dos pozos comunales de los que se extrae el agua de la mayoría de la población. No existe en el municipio el alcantarillado sanitario, lo más frecuentemente encontrado son letrinas tradicionales, o en algunos casos fosas sépticas privadas (AMUNIC, 1996^a).

La energía eléctrica es provista por un generador de diesel, la misma se distribuye a un total de 40 viviendas a los que se les cobra una tarifa baja para el mantenimiento del motor y la compra de combustible.

b) El Castillo

a. Población:

El municipio de El Castillo cuenta con una población aproximada de 9,730 habitantes, de los cuales el 80 % se considera población rural, el 52 % de la población son varones. La densidad poblacional es de aproximadamente seis habitantes por km². El total de viviendas del municipio asciende a 1,800 aproximadamente, en la que se calcula en promedio habitan cinco personas (AMUNIC, 1996^b).

b. Actividades Económicas:

El municipio cuenta con un poco más de 4,200 manzanas de tierra destinadas a la producción agropecuarias, siendo los principales rubros el ganado, arroz, maíz, frijol, palma africana y raicilla.

En el año 1995 se censaron en el municipio un total de 2,500 cabezas de ganado, destinado a la producción de carne en un 60 % y a la producción de leche en un 30 %.

Cabe señalar que en el poblado de El Castillo se desarrollan actividades turísticas de gran relevancia para el municipio, y que son prometedoras de alternativas económicas para la población del área (AMUNIC, 1996^b).

c. Servicios Básicos

En el municipio existen actualmente 13 centros educativos que cuentan con un total de 42 maestros. La población estudiantil consta de un poco más de los 1,200 estudiantes de los cuales 200, aproximadamente, atienden a la educación preescolar, 850 a la educación primaria y 150 a la educación secundaria.

En el sector salud se cuenta con dos centros de salud, los que son atendidos por un total de dos médicos generales y cuentan con un equipo de apoyo de 23 personas. Las principales enfermedades padecidas por la niñez del municipio son de tipo respiratorio, parasitosis, enfermedades urinarias, diarrea, entre otras.

Solamente el 7 % de la población del municipio recibe el servicio de agua potable, el resto de la población se abastece de pozos artesanales o agua de riachuelos y quebradas. De manera similar ocurre con el servicio de energía eléctrica, solamente el 7 % de las viviendas recibe el servicio (AMUNIC, 1996^b).

c) San Carlos

a. Población

El municipio de San Carlos es la cabecera departamental de Río San Juan, alberga a un total de 28,600 habitantes, de los cuales el 76 % es considerada población rural. Aproximadamente el 52 % de sus habitantes son varones. La densidad poblacional promedio para el municipio es de 20 habitantes por km². Se estima que en el municipio existen un poco más de 5,488 viviendas, en las que habitan un promedio de 5.96 personas. El 80 % de las viviendas están ubicadas en zonas rurales (AMUNIC 1996^c).

b. Actividades Económicas

Se ha estimado la cantidad de 2,200 productores en el municipio, de los cuales el 70 % tiene título de propiedad, el 20 % trabaja en tierra alquilada o prestada y el 10 % trabaja en forma de cooperativa. En el municipio existen 15,800 m² de tierra destinadas a la agricultura, siendo los principales rubros productivos el arroz, frijol, maíz y musáceas.

Se calculó en el año 1995 que la carga ganadera del municipio ascendía a un animal por manzana de pastos, si en ese mismo año se estimó la existencia de 12,500 cabezas de ganado en el municipio, se puede inferir que existen 12,500 m² de pastos en el área (AMUNIC 1996^c).

c. Servicios Básicos

La población estudiantil del municipio ascendía a 5,182 alumnos en el año 1995, los cuales eran atendidos por 172 maestros. En total existen en el municipio seis centros preescolares, 28 centros de primaria y 2 centros de secundaria, en lo que a educación básica se refiere. Por otro lado el municipio cuenta con un centro

de educación superior (UPONIC) en el que se ofertan distintas carreras profesionales.

En el sector salud se han inventariado un total de 13 puestos de salud, un puesto médico y un hospital. El personal médico consta de 15 médicos, tres odontólogos, nueve enfermeros y 65 auxiliares. Las enfermedades más comunes padecidas por la población son de origen respiratorio, parasitosis, malaria, por último cabe mencionar que se han presentado algunos casos de tuberculosis.

1,015 viviendas cuentan con servicio de agua potable, lo que equivale al 21% de las viviendas del municipio, las fuentes más comunes de abastecimiento de agua son pozos comunales, familiares y en algunos casos se abastecen de agua de ríos y caños que fluyen por el área. En el municipio no existe alcantarillado sanitario, los medios más usados son los pozos sépticos y las letrinas.

En cuanto al servicio de distribución de energía eléctrica se estima que un poco más de 1,243 viviendas cuentan con conexión a la red eléctrica nacional (AMUNIC 1996^o).

d) Nueva Guinea

a. Población

La población del municipio de Nueva Guinea asciende a los 72,300 habitantes, de los cuales el 80 % es considerado población rural, siendo el mayor porcentaje de la población del género masculino (51 %). La cantidad de viviendas del municipio se calcula en 11,100; de las cuales el 80 % está ubicada en zona rural. La densidad promedio de personas por vivienda es de 6.51 (AMUNIC 1996^d).

b. Actividades Económicas

Un total de 38,500 mz de tierra están destinadas a la producción agrícola, siendo los rubros principales frijol, maíz, arroz y quequisque. La cantidad de productores asciende a 4,000 de los cuales 900 están agrupados en 20 cooperativas. Para el año 1995 se contabilizaron un total de 95,000 cabezas de ganado en el municipio, siendo la mayoría con doble propósito.

El 59 % de la población se dedica a actividades agrícolas y solamente un 24 % se dedica a la ganadería. La mayoría de la población económicamente activa trabaja por su propia cuenta (67 %) seguidos de un 15 % de la población que se manifestaron desocupados (AMUNIC 1996^d).

c. Servicios Básicos

La población estudiantil del municipio para el año 1995 totalizaba 21,075 estudiantes, los cuales atienden a 12 centros preescolares, 37 escuelas de

primaria y un centro de educación secundaria. Se estima que la población docente asciende a 191 maestros. En este sector cabe señalar la presencia de la UPONIC, la que atiende estudiantes por encuentros.

El municipio cuenta con 10 puestos de salud, dos puestos médicos y un hospital, en el que se desempeñan 10 médicos, dos odontólogos y ocho auxiliares de enfermería. Las enfermedades más comunes padecidas son diarreas, parasitosis y enfermedades gastrointestinales producto de la insalubridad del agua de consumo, la cual proviene en su mayoría de pozos, caños y ríos. Solamente el 5 % de las viviendas cuentan con servicio de distribución de agua potable.

En cuanto a telecomunicaciones existen únicamente 33 abonados, dotas de dos cuñas telefónicas. La energía eléctrica es provista a un total de 2,749 viviendas (22 %) (AMUNIC 1996^d).

e) Bluefields

a. Población

En el año 1996 se estimó un total de 37,931 habitantes en el municipio, los que tienen una densidad promedio de 8 habitantes por km². La población del municipio es multiétnica, siendo el 57 % mestizos, el 34 % creoles, 3 % miskitos, 2 % garífonas y 2 % indígenas rama. De la población total del municipio, el 52 % son del género femenino.

Las viviendas del municipio constan de aproximadamente 6,550 unidades en las que habitan un promedio de 5.53 personas. Las viviendas están ubicadas en un 92 % en área urbana, es decir la ciudad de Bluefields.

b. Actividades Económicas

Las principales actividades económicas de la población del municipio son la pesca, la extracción maderera y la producción agropecuaria. Los principales rubros pesqueros son el camarón y la langosta, los que se explotan de manera comercial. Algunas de la compañías pesqueras procesan los productos en Bluefields, se han reportado tres empresas procesadoras en el municipio.

La pesca industrial se da en menor escala que la extracción de camarón y langosta, siendo los peces más apetecidos el róbalo, la curvina y el jurel. El porcentaje de la población que depende de la pesca de subsistencia es superior al 60 %; esta actividad se lleva a cabo principalmente en los ríos y lagunas del municipio, aunque algunos pescadores lo hacen en aguas marinas.

Para la extracción de madera el municipio cuenta con un aserrío con capacidad de procesar 15,000 mt³ de madera por año. Las principales especies forestales aprovechadas son Cedro macho, cedro real, santa maría, zopilote, caoba, laurel, nanciton, guayabo, leche maría entre otros.

c. Servicios Básicos

En total se estima un población estudiantil de 6,700 personas, las que cuentan con 73 centros educativos atendidos por 280 maestros.

El municipio cuenta con un puesto de salud, cuatro puestos médicos, tres centros de salud y un hospital, el que tiene una capacidad instalada de 1 cama para cada 300 habitantes.

Un total de 250 conexiones domiciliarias de agua potable se han registrado en el municipio, lo que corresponde a un 4.8 % de la población. La forma de abastecimiento más común son los pozos comunales y familiares.

En promedio se estima que existe un teléfono para cada 23 habitantes en el municipio. Las conexiones domiciliarias ascienden a 2,500 abonados. De manera muy similar ocurre con el servicio de distribución de la energía eléctrica, solamente el 68% de la población recibe este servicio.

3.- Evolución del sistema de áreas protegidas del Sureste de Nicaragua.

Desde 1974, en una reunión fronteriza entre Costa Rica y Nicaragua, se concibe la idea de declarar como Reservas a las Cuencas de los Ríos Indio y Maíz, y la Cuenca baja del Río San Juan; esta idea en su momento, fue apoyada por organismos ambientalistas nacionales e internacionales.

El 5 de Junio de 1985, se propuso la creación de Reservas Naturales para la Paz, sobre la base de las Áreas Naturales fronterizas del sureste de Nicaragua y noreste de Costa Rica.

En 1988 nace el Proyecto SI-A-PAZ bajo los auspicios de Suecia, Noruega y Holanda en el marco de la decimoséptima Asamblea General de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza , (UICN) celebrada en Caracas, donde se acuerda la gestión para apoyar y consolidar un Sistema Internacional de Áreas Protegidas para la Paz SI-A-PAZ, por medio de acuerdos interministeriales de Nicaragua y Costa Rica.

Durante 1989, nuevamente con el apoyo de los 3 países antes mencionados, la UICN inició un proceso de coordinación binacional, con el afán de preparar la información de campo y promover la gestión política y administrativa necesaria para poner en marcha el proyecto.

El 17 de Abril de 1990, el Gobierno de Nicaragua establece la Creación de las Áreas Naturales Protegidas del Sureste de Nicaragua, a través del Decreto presidencial 527. En este decreto se establece la creación del Monumento Nacional Solentiname, El Refugio de Vida Silvestre de los Guatuzos, El Monumento Histórico de la Fortaleza de la Inmaculada Concepción de María, y La Gran Reserva

Biológica Indio-Maíz. A la vez crea la Comisión Nacional para el manejo y desarrollo de las Áreas Naturales Protegidas del Sureste de Nicaragua (Mapa N° 2: Áreas Protegidas del Sureste de Nicaragua).

Posteriormente, en julio de 1990, motivado por la creciente colonización y avance de la frontera agrícola, se firma un acuerdo interministerial entre INRA, MAG e IRENA, llamado Acuerdo Territorial para la Zonificación Agroforestal de las Cuencas Hidrográficas del Sureste de Nicaragua. En este acuerdo se establecen unidades de manejo territorial, tomando como base las cuencas hidrográficas de la siguiente manera: "Zona Lacustre, Zona Intermedia, Zona del Caribe y una sub Zona correspondiente al área afectada por el Huracán Joan.

El 4 de Junio de 1994, se publica el Decreto 28-94: Declaración de la Región Sureste de Nicaragua Territorio de Desarrollo Sostenible. El objetivo de la declaración es el de propiciar "el uso racional de los recursos naturales, la conservación de su medio ambiente, la biodiversidad y el desarrollo, sobre la base de la capacidad de uso de la tierra y en particular del ecoturismo".

En Costa Rica, el decreto presidencial 20948 estableció la creación de la Comisión Nacional de SI-A-PAZ que jamás funcionó en la práctica, y el decreto 22962, que declaró Refugio de Vida Silvestre al Corredor Fronterizo, cuya funcionalidad como área protegida continúa siendo todavía dudosa, conformado por los terrenos comprendidos en una zona de 2,000 m de ancho, a lo largo de la frontera con Nicaragua desde Punta de Castilla en el Mar Caribe, hasta Bahía Salinas en el Océano Pacífico.

En el contexto binacional se suscribieron 7 Acuerdos a nivel de Presidentes y Ministros de Medio Ambiente de ambos países. Lo más importante en relación con ellos, es la instalación de la Comisión Binacional del SIAPAZ, - la cual nunca llegó a funcionar - y el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y la Protección de las áreas Silvestres Prioritarias en América Central.

En 1999 la Presidencia de la República de Nicaragua, por medio del decreto 66-99, declaró al Sistema de Áreas Protegidas del Sureste como "Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua", iniciando una nueva etapa en la gestión de los espacios naturales de la Región.

La singularidad del territorio llamó la atención hace ya casi treinta años y sobre todo en la última década fue generando una fuerte voluntad política para la conservación de los ricos patrimonios naturales del Sureste y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la región frente a otros potenciales; voluntad reafirmada sucesivamente por tres presidentes de la república, los cuales, a través diferentes decretos e instrumentos legales, han venido potenciando el desarrollo de una estrategia de gestión del territorio. Esta estrategia, ha evolucionado paralelamente al cambio de las circunstancias del país y a la paulatina transformación en la visión sobre la función y gestión de los espacios naturales.

La continuidad en las políticas no ha sido, desde luego, total, pero desde un inicio se ha mantenido que el concepto central del manejo de ese territorio se ha basado en cuatro elementos claves:

- El desarrollo económico sostenible y la conservación de los recursos y potenciales naturales de la región, en armonía con los objetivos nacionales.
- El manejo y conservación de los recursos y potenciales de la cuenca del río San Juan, rescatando a su vez, el patrimonio histórico, cultural y ecológico presente.
- La incorporación de la población y gobiernos locales, a los procesos de planificación y manejo racional de los recursos y ambientes del trópico húmedo, mediante su participación en el ordenamiento del territorio la ejecución de proyectos, la educación ambiental y otras acciones desde los distintos niveles.
- La integridad de las áreas silvestres protegidas actuales y potenciales, para el mantenimiento a largo plazo del paisaje y la Biodiversidad, asegurando sus intercambios genéticos.

Si bien la Ley General del Ambiente creó la categoría de Reserva de la Biosfera, la necesaria transformación en el marco legal se produjo al aprobarse el Reglamento de Áreas Protegidas el cual define que:

“Las Reservas de Biosfera son territorios terrestres y/o acuáticos con altos y diversos valores de biodiversidad natural y cultural de importancia nacional e internacional, que integra diferentes categorías de manejo y administradas integralmente logran un desarrollo sostenible”.

Las áreas propuestas como Reserva de Biosfera podrán incorporar además de territorios declarados legalmente como áreas protegidas en cualquiera de las categorías, otros no protegidos por ley. Su manejo e incorporación en la zonificación de la Reserva de Biosfera será de acuerdo a la categoría establecida por ley.

Una vez definido un marco legal adecuado, como respuesta las situaciones descritas más arriba, en 1999 la Presidencia de la República, por medio del decreto 66-99, declara la zona como “Reserva de la Biosfera del Sureste de Nicaragua” (**Mapa N° 2**), basándose en las áreas protegidas ya existentes y proponiendo una nueva estructura territorial, compuesta por las siguientes áreas protegidas:

- ü Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos.
- ü Monumento Nacional Archipiélago de Solentiname.

- ü Monumento Histórico Fortaleza de la Inmaculada Concepción de María.
- ü Reserva Natural Cerro Silva.
- ü Reserva Biológica Indio-Maíz.
- ü Reserva Natural Punta Gorda.
- ü Refugio de Vida Silvestre Río San Juan.

En definitiva el proceso técnico de construcción de la Reserva de la Biosfera del Sureste no está todavía finalizado. Es necesario culminarlo realizando los Planes de Manejo de todas las áreas protegidas del sistema y, por último, el plan de manejo de la misma Reserva de Biosfera, de manera que consolide y establezca el sistema de forma que pueda cumplir los objetivos nacionales e internacionales que la categoría establece.

III.- CONTEXTO HISTORICO CULTURAL.

1.- La Reserva Indio Maíz en el período Precolombino.

Distintas referencias históricas y algunos restos arqueológicos sugieren que la ocupación humana en el período precolombino pudo ser importante en el territorio selvático que hoy conocemos como Reserva Biológica Indio-Maíz. Todo induce a pensar que estos grupos indígenas desarrollaron una cultura de los Bosques de características similares a las que todavía hoy persisten en algunos puntos de América, culturas que por plasmarse en materiales perecederos han legado escasos vestigios a nuestros días. El cronista Oviedo relata como los primeros exploradores españoles hallaron poblaciones indígenas a lo largo del Río.

Algunas referencias históricas recogidas por Incer (1990b), Rabella (1995) y otros autores, apuntan la posibilidad de que en el período precolombino existiese un asentamiento comercial de los aztecas, llamado Talegual, en el área de la desembocadura del río San Juan, punto de apoyo de la ruta comercial que debió existir entre Mesoamérica y Sudamérica antes de la llegada de los españoles. Históricamente está bien documentada la presencia de los indios Botos y los Melchoras en la orilla Norte del río San Juan y los Suerres y Huétares en la orilla Sur.

2.- Exploraciones y primeros asentamientos coloniales.

El descubrimiento del río San Juan, El Desaguadero de la mar Dulce, impulsó la exploración del mismo a la búsqueda de la tan ansiada conexión con el mar del Norte, El Caribe.

Tras varios intentos frustrados, Diego Machuca de Suazo y Alonso Calero, recorrieron en 1536 todo el río San Juan, en busca del "Estrecho Dudoso", desde Granada hasta Nombre de Dios (Panamá). El primero de estos, fue el primer europeo que atravesó el Territorio de la Reserva Indio-Maíz, en cuyo interior halló milpas y pueblos desde donde remitió alimentos a sus compañeros que

continuaron por el río San Juan (Incer, 1990a). Posteriormente su periplo prosiguió por el interior hasta salir al mar Caribe por el río Punta Gorda. Calero continuó la exploración del río San Juan y con el descubrimiento de su desembocadura abrió una vía de comunicación imprescindible para el comercio transcontinental y la conexión con la metrópoli. El río San Juan entra en la historia moderna, convirtiéndose en una ruta comercial imprescindible para el Imperio Español y en un objetivo estratégico codiciado por las otras grandes potencias.

La apertura de esta ruta desplazó el eje económico de la Nicaragua colonial hacia la ciudad de Granada, fundada en 1524, desde donde partían barcos hacia Portobelo (Panamá) y desde allí hacia España, cargados de añil, sebo, maíz, cacao, algodón, cueros, y sobre todo, el oro de las minas norteñas de Nueva Segovia. En 1541 Contreras funda en la desembocadura del río la población de San Juan de la Cruz, que tuvo una existencia efímera (CIERA 1986).

3.- El Protectorado Británico.

En 1670 la Costa de los mosquitos fue declarada oficialmente protectorado inglés, desde Cabo Gracias a Dios hasta Chiriquí. La alianza de los piratas ingleses con los indios misquitos, garantizó el control británico del territorio y la predominancia de este grupo indígenas sobre los otros, que serían sometidos hasta su esclavización y exterminio casi total (Romero, 1995).

La penetración inglesa por el Este de Nicaragua se profundizó en los siglos XVII y XVIII. Podemos distinguir tres etapas:

En una primera, se desarrolla un establecimiento efímero de relaciones comerciales, efectuado fundamentalmente por los piratas ingleses, basado en el comercio de la concha de la tortuga carey y la carne de tortuga salada.

En una segunda etapa asistimos al desarrollo de relaciones comerciales más intensas, a las que se añaden varios intentos por desarrollar actividades productivas. En 1665, Inglaterra se apoderó de la isla de Jamaica iniciando su expansión en el Caribe y su intervención en América Central (Benassar, 1980). El comercio con los indios misquitos empieza a dar preponderancia a este grupo sobre los otros pueblos indígenas, los cuales van poco a poco siendo exterminados o vendidos como esclavos a los ingleses de Jamaica y Belice por los misquitos. A través de la piratería, el contrabando y la alianza militar-comercial con los miskitos, Inglaterra logra romper el monopolio comercial impuesto por España. En este período se inician los asentamientos esporádicos de los ingleses en la costa, el primero de los cuales se produce en la desembocadura del río Punta Gorda (Romero, 1995). La constante amenaza de los piratas hizo disminuir el tráfico comercial por el Río San Juan. La capital comercial de la Nicaragua colonial, Granada, fue saqueada en 1665 y 1670 (Rabella, 1995).

La tercera sería el período de protectorado británico sobre el territorio y el peculiar reino de los moscos. Esta etapa se caracteriza por el asentamiento

permanente de ingleses en el territorio, la fundación del Puerto del Bluf y la ciudad de Bluefields y la introducción de esclavos negros que acabarían mestizándose con la población indígena autóctona (Romero, 1995). El asentamiento de los ingleses en Bluefields y otros puntos de la costa Atlántica, y la consolidación del protectorado sobre el reino mosco intensificó el enfrentamiento entre ingleses y españoles por el control de esta importante ruta comercial.

En este contexto se promueve la primera expedición científica reportada en la zona: desde 1765, el Board of Trade de Londres gira la orden a "dos caballeros matemáticos, dos carpinteros de ribera y un botanista" que se dirigieran al país de los mosquitos, pero más particularmente al "Puerto de Punta Gorda, de San Juan y de la Laguna de Nicaragua..." con el fin de que averiguasen "para que uso sirven los varios géneros de yerbas, y plantas y árboles, que producen aquellos diferentes géneros de bálsamos medicinales..." El 30 de Diciembre de 1766, llegaron a la Laguna de Perlas los matemáticos ingleses Atkins y Chapman, acompañados de los carpinteros y el botanista. Al día siguiente, escoltados por una numerosa comitiva de indios mosquitos, salieron en la misión encomendada, regresando a Bluefields 35 días después (Romero, 1995).

Durante todo el siglo XVIII el comercio se incrementó y la ruta del río San Juan fue utilizada también por otras provincias de la Capitanía General de Guatemala. Empezó a exportarse cochinilla, índigo, palo de Brasil, caoba, cedro real, brea, pieles, tabaco, azúcar, además del oro y la plata (CIERA 1986).

En 1786 se establece una guarnición militar española en San Juan del Norte tras largo tiempo de dominio inglés. El 26 de Febrero de 1796 por mandato del Rey de España fue fundado el "Puerto Libre" de San Juan del Norte que hasta la independencia, en 1821, habría de ser uno de los puertos oficiales de entrada a los dominios de España en América Central. "Tologalpa" era el nombre con que los españoles identificaban el territorio ubicado al norte de este puerto hasta el río Tinto en Honduras. Mientras los ingleses denominaban "Mosquito Shore", desde Cabo Camarón en Honduras hasta el San Juan.

4.- La ruta del tránsito y el proyecto de Canal Interoceánico.

En 1821, tras la independencia, se inicia también otra lucha hegemónica entre el imperio inglés y los Estados Unidos, cuyo presidente, Monroe, en 1823 proclama la doctrina del "Destino Manifiesto", con la que se pretende excluir del continente americano a las potencias europeas.

En 1843 Inglaterra estableció sobre la Mosquitia una fórmula suave de "Indirect Rule" (Gobierno Indirecto), distinta de las formas coloniales impuestas por España. San Juan del Norte Greytown fue bautizado anglicanamente el 8 de Diciembre de 1847 en honor a Sir Charles Grey, Gobernador de Jamaica, por orden del Rey Inglés, y así apareció en libros y mapas ingleses y americanos.

En 1848, se descubrió oro en California, recién conquistada a México, con lo que se desencadena una dorada fiebre por la colonización del sector Oeste de los Estados Unidos. El viaje por tierra desde New York hasta California era peligroso, pues atravesaba un extenso territorio controlado por los pieles rojas. La ruta por mar por el estrecho de Magallanes requería tres meses y el ferrocarril transoceánico no entraría en funcionamiento hasta 20 años después. En ese contexto el istmo de América Central adquirió una gran importancia estratégica y las grandes potencias intensificaron las acciones para el control de esta ruta.

En 1850 San Juan del Norte tenía 60 casas alineadas a la ribera de la bahía. Contaba más de 300 habitantes y por el puerto se exportaba madera de tinte y de construcción, añil, cueros, oro y plata en barras. Los comerciantes granadinos de gran reputación y crédito en los Países Europeos, Jamaica y Estados Unidos, tenían en este puerto representantes comerciales. En la desembocadura del río Indio, que entonces vertía sus aguas directamente al mar, existía una comunidad de indios Ramas (Froebel, 1978).

En la segunda mitad del siglo XIX algunos naturalistas como Squier, Belt y Froebel, recorrieron la región haciendo los primeros reportes sobre la biodiversidad de la misma.

En 1893 llega al poder en Nicaragua el General José Santos Zelaya que se mantendría en la Presidencia durante 17 años, cuyas gestiones consiguen la anexión definitiva de la Costa Atlántica de Nicaragua, terminando con un dominio inglés sobre ese territorio que superaba los tres siglos. Zelaya renueva las negociaciones canaleras para realizar las obras en San Juan del Norte. Se construyeron 4 km de canal y 20 km de vía férrea, paralela al canal. Se estableció el telégrafo entre San Juan del Norte y El Castillo, y se destruyó con explosivos parte del lecho rocoso del Raudal de Machuca.

Con la firma de los tratados Chamorro-Bryan, Estados Unidos obtuvo, en 1914, por sólo 3 millones de dólares, en exclusividad y a perpetuidad, los derechos canaleros por Nicaragua. Obtiene también el arrendamiento por 99 años de las Islas del Maíz para la construcción de una base militar, y otra en el Golfo de Fonseca. Ese mismo año se inaugura el Canal de Panamá; el río San Juan entró en un período de decadencia total, acentuada por las dificultades de navegación, debido a la acumulación de arena en su entrada.

5.- El siglo XX.

El siglo XX, supone un cambio en la tendencia poblacional de la zona, apareciendo grupos de colonos mestizos, procedentes del Pacífico, que se dedican al aprovechamiento del bosque y a la agricultura de subsistencia. Las poblaciones indígenas habían declinando completamente manteniéndose sólo algunos palenques de indios Ramas en los ríos Maíz y Punta Gorda.

En 1948, durante los gobiernos de Somoza se crea el Departamento de Río San Juan y el Municipio de San Juan del Norte.

La ciudad de San Juan del Norte continua existiendo pero sin la importancia nacional e internacional de otros tiempos, subsistiendo apenas como un poblado cuyos habitantes vivían del aprovechamiento de los inmensos recursos naturales de su entorno, fundamentalmente el chicle, que llegó a tener una gran importancia, las pieles de animales salvajes (lagarto, jaguar, tigrillo, perro de agua, caimán), conchas de Carey, bejucos y plantas medicinales (zarzaparrilla, raicilla).

Las relaciones comerciales se desarrollan casi exclusivamente con Costa Rica, por el mar hacia Limón y por el río Sarapiquí hasta Puerto Viejo. Como en otras partes del Caribe, compañías norteamericanas explotan plantaciones de banano para la exportación en la zona de Punta Gorda y Río Maíz. La producción cocotera se amplía, comercializándose hacia Bluefields y hacia Costa Rica.

6.- El conflicto bélico de los 80 y la Postguerra.

A partir de 1983 tras la destrucción de San Juan del Norte, la región se convierte en escenario del conflicto bélico hasta el final de la Guerra. La población huye hacia Costa Rica, abandonando todas sus pertenencias. En el área de la Reserva Indio Maíz y Río San Juan los combates tuvieron especial intensidad y se convirtieron territorio de avituallamiento y descanso de los grupos contrarrevolucionarios, que desde ella organizaban sus actividades hacia otras áreas del país, sobre todo Nueva Guinea y Chontales. Una red de caminos en la selva, algunos de ellos todavía hoy visibles, atravesaba la reserva facilitando la movilización, aprovisionamiento y repliegue de los grupos militares (Comunicación personal, 1995). Este conocimiento de la región favoreció que muchas de ellos se instalaran en la misma una vez finalizada la guerra.

Para garantizar la seguridad de los pobladores restantes en la zona y sustraerles base social a los grupos contrarrevolucionarios el MIDINRA concentra a la población en 5 poblados en la actual zona de amortiguamiento.

Los asentamientos de los armados en Río San Juan tuvieron en algunos sectores bastante importancia, llegando a formar verdaderas bases con toda la logística necesaria, incluyendo pistas de aterrizaje, hospitales, torres de comunicaciones, etc. Algunas de ellas, sobre todo en la zona del San Juan, fueron abandonadas y destruidas en el transcurso de la guerra, otras se mantuvieron como bases permanentes de la contra en el territorio hasta el fin de la Guerra (Comunicación directa de excombatientes).

Acabada la guerra, se produce un periodo de espera hasta las elecciones de Febrero de 1990. Mientras tanto, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), preparaba la repatriación de los miles de refugiados en el Norte de Costa Rica. Durante este proceso se realizó la declaración del territorio como Reserva Biológica. Esta nueva realidad fue informada a los repatriados antes

de su partida de Costa Rica; pese a ello, algunas familias se asentaron en las orillas del río San Juan de donde fueron evacuadas más tarde.

ACNUR organiza la repoblación de la ciudad de San Juan del Norte que se asentará varios kilómetros más al Norte. Otros grupos se instalaron en el borde de la Reserva Biológica y fundaron allí nuevas comunidades. Al norte de la Reserva Biológica un grupo de excombatientes recibe como indemnización del Gobierno tierras en el área de la actual Reserva Natural Punta Gorda. Una pequeña comunidad se establece en la desembocadura del río Maíz. Ocasionalmente algunos grupos se instalan en el curso medio del río Indio, siendo desalojados una y otra vez.

A partir de ese momento se inicia un importante proceso de migración hacia la Región. Miles de familias de desmovilizados de uno y otro bando reciben tierras para instalarse en la zona definida como de amortiguamiento de la Reserva Indio Maíz y se inicia un proceso vertiginoso de colonización, crecimiento de la población y avance de la frontera agrícola.

La reestructuración del Sistema de Áreas Protegidas para la Paz en 1994, deja dentro de la Reserva Biológica algunas comunidades de colonos que se habían establecido en el límite de la misma (Nueva Samaria, Nueva Bartola) y al grupo de colonos establecidos al sur del río Punta Gorda. En 1999 un nuevo decreto presidencial crea la Reservas de la Biosfera del Sureste y modifica la estructura del sistema de áreas protegidas creando la Reserva Natural Punta Gorda y el Refugio de vida Silvestre.

IV.- CONTEXTO ECOLOGICO DEL SURESTE DE NICARAGUA

1.- Biodiversidad de Nicaragua.

Centroamérica es la masa de tierra que une las américas: norte y sur, este echo confiere a la región una importancia única como puente de biodiversidad y riqueza genética de flora y fauna del neártico con la del neotrópico. Si bien es cierto que Guatemala y Costa Rica poseen las elevaciones topográficas más altas del istmo (4,220 msnm), son particularmente Honduras y Nicaragua los países que poseen las extensiones boscosas más amplias donde la posición geográfica del Nicaragua se vuelve una ventaja para la proliferación de flora y fauna traducida en más de 20 ecosistemas distintos ricos en biodiversidad, muy posiblemente aún desconocida (Walsh, 1999).

La riqueza biológica del sureste de nicaragua se ve afectada por factores geográficos, edafológicos, físicos y le identifican como un sitio prioritario para conocer su biodiversidad debido a que el Sureste, particularmente la Reserva Biológica Indio Maíz, se localiza en la región Ecológica IV (Sector atlántico) con una extensión de 60,302 Km², presenta dos tipos de endemismos, los que abarcan México – Nor-Centroamerica y los que vienen del sur.

En cuanto a la flora del país, sabemos que más del 30% de los géneros reportados hasta ahora se concentran en 5 familias: Orquidáceas, Leguminosas, Asteráceas, Poáceas y Rubiáceas. También se estima que en Nicaragua pueden existir unas 9 mil especies de plantas vasculares. En cuanto a las especies endémicas, se espera la existencia de al menos sesenta especies (Grijalva, 1999).

En cuanto a la fauna, la mayoría de colectas se han realizado hace más de tres décadas con fines extremadamente científicos en la zona del Sureste de Nicaragua, realizada particularmente por extranjeros, por tanto, toda esta información reside fuera del país al no existir en Nicaragua las condiciones para mantener las colecciones. Hasta 1999, se había identificado alrededor de 1,800 especies de vertebrados y aproximadamente 14,000 especies de invertebrados, y las especies reportadas como endémicas son 21 para vertebrados y en invertebrados no se tiene información (Cuadro 1).

Cuadro 1. Síntesis de la Riqueza de especies conocidas en Nicaragua.

Taxón	Número de Especies	Especies Endémicas
Mamíferos	251	3
Aves	676	-
Reptiles	172	5
Anfibios	62	-
Peces	643	12
Corales	58	-
Moluscos	3,716	12
Insectos	10 – 50 M ?	?
Spp totales vertebradas	1,804	21
Spp.totales invertebrados	?	?

(Fuente: Zúñiga, 1999.)

2.- Corredor Biológico Mesoamericano.

La región Mesoamericana representa solamente el 0.5% de tierra firme en el mundo y contiene aproximadamente el 7% de toda la biodiversidad que se conoce en el Planeta. Actualmente se desarrolla en Nicaragua y en toda la región Centroamericana el proyecto conocido como “Corredor Biológico Mesoamericano” (CBM), su base la constituye una iniciativa regional que pretende conectar a las áreas protegidas de la región a través de corredores biológicos, desde México hasta Panamá.

En Nicaragua, la Reserva Biológica Indio-Maíz es parte fundamental en los esfuerzos del país para conformar dicho corredor. La reserva se conecta naturalmente con el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan que a su vez conecta con las áreas protegidas costarricenses de Barra Colorado, Tortuguero, Corredor Biológico Fronterizo y Reserva Natural Pital-Cureña.

El CBM promueve entre otras cosas, la sostenibilidad de la biodiversidad, mejorar la calidad de vida de los pobladores que habitan en áreas protegidas o aledañas a las mismas, siendo una de sus prioridades la consolidación del corredor biológico del Sureste de Nicaragua.

3.- Estrecho Biológico del Sureste.

En Centroamérica, la región del Sureste de Nicaragua es la evidencia de la formación de un corredor biogeográfico de orden latitudinal donde confluyen la flora y fauna de norte y sur América (SICA/CCAD, 1999). Su formación también permite el establecimiento de un corredor interoceánico natural, entre los ecosistemas del Pacífico y del Caribe, sobre lo cual existen registros donde cohabitan la flora y fauna perteneciente al Pacífico o Caribe, convirtiéndose en un punto de flujo genético importantísimo para la estabilidad de las poblaciones (plantas o animales), que ahí se han reportado (GEA/Amigos de la Tierra/FUNDAR, 2000).

En Nicaragua, cada una de las áreas silvestres a lo largo de la frontera presenta su propia fauna, cuya importancia ecológica radica en el hecho de estar ubicadas en el puente biogeográfico que constituye Centroamérica. Entre los mamíferos más importantes registrados en la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua se han registrado especies bajo alguna categoría restrictiva de protección según la UICN, por ejemplo el manatí, el jaguar, el danto, el águila harpía, el caimán, el tiburón, el sábalo real, por mencionar algunas. Estas son especies cuyo rango de hogar es bastante amplio y que al proteger su hábitat estamos protegiendo a especies más pequeñas cuya función es sumamente importante dentro de la cadena alimenticia.

Es precisamente la posición geográfica la que le confiere la particularidad de que confluyan una máxima riqueza de especies de flora y fauna en un territorio relativamente pequeño y hace que nuestro compromiso sea mayor en el mantenimiento de la biodiversidad de la región en aspectos ambientales y manejo de los recursos naturales.

4.- Biodiversidad del Sureste: Prospecciones Anteriores.

a) Composición florística y Ecosistemas.

La Reserva Biológica Indio Maíz, se ha categorizado como un macro ecosistema, seleccionada como una de las áreas protegidas que puede garantizar la conservación de la biodiversidad natural como fuente de los recursos genéticos para el futuro en el Sureste del país (Meyrat, 2001). Por otro lado, Meyrat, (2001), refleja el análisis de "ecosistemas" como una localización in situ de diferentes formaciones vegetales o composición florística, sin abordar la relación planta-animal tan importante cuando pretendemos explicar o desarrollar las relaciones de interdependencia entre la flora y fauna identificada in situ.

En el Sureste de Nicaragua, particularmente en áreas colindantes a la RBIM, no existen registros de estudios a nivel de ecosistemas que analicen relaciones ecológicas planta-animal, con parámetros físico-químicos, ambientales, etc. (Bermúdez y Sánchez, 2000), excepto el documento elaborado para el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos (RVSLG). En este documento, se explica sobre el funcionamiento de los ecosistemas con base en las interrelaciones planta-animal, condiciones ambientales, geológicas, amenazas, etc. (GEA/Amigos de la Tierra/FUNDAR, 2000). Dicho análisis permite aproximarse a la realidad del funcionamiento del área protegida debido a la información ambiental generada sobre el área y al monitoreo de los cambios de la misma a través del tiempo. Con la información obtenida durante esta gira científica a la RBIM pretendemos analizar con base los registros obtenidos, las relaciones de interdependencia ecológica establecidas en el área protegida considerando factores ambientales y antrópicos dentro del análisis.

b) Fauna

La mayoría de los estudios o investigaciones realizadas en la zona de la RBIM o áreas naturales circundantes, han sido en su mayoría a nivel de evaluaciones ecológicas rápidas. Estas han permitido conocer ligeramente la riqueza de especies presentes en el sureste y aumentar la curiosidad científica en cuanto al conocimiento del patrimonio nacional y regional en pro de la conservación de la biodiversidad.

Sobre mamíferos, son muchos los estudios realizados en comparación con otros taxones; inclusive se han desarrollado estudios que abordan aspectos de ecología. Por mencionar algunos está el estudio del manatí (Jiménez, I. 1999), chancho de monte (Altrichter y Jiménez, 1999), relaciones ecológicas distribución de dantos y jaguares.

En cuanto a Aves, se detectó la presencia de éstas con algunas observaciones que conllevan a la necesidad de ampliar la información obtenida de entonces (Ruíz, Lezama y Zúñiga, 1996). Por ejemplo, este estudio reveló la presencia de unas 270 especies de aves, distribuidas en 214 géneros y 61 familias, lo que muestra la gran riqueza del área; no obstante como indicador comparativo de otras áreas en Río San Juan, un estudio de ornitofauna realizado en el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos registró 388 especies de aves distribuidas en 56 familias, lo que representa el 60.25 % de la avifauna presente en Nicaragua (Herrera & Arróliga, 2000).

Sobre la herpetofauna identificada para la RBIM contamos con datos de distribución de caimanes y cocodrilos en la zona de la reserva (Buitrago, 2000), algunos reportes de especies de lacertidos (Ruiz, Lezama y Zúñiga, 1996). El recorrido planteado durante la expedición, permitió ampliar los listados existentes y realizar recomendaciones con base en mayor información científica.

La ictiofauna de la zona, se encuentra únicamente a nivel de listado de especies observadas o reportadas por informantes claves (Robleto 1996). A través de la ruta establecida en la presente expedición pretendemos ampliar la información sobre estado, riqueza y posible grado de aprovechamiento de las especies icticas que puedan encontrarse en la zona. No debemos descartar que el Río San Juan, es una de las rutas de migración de especies que se adaptan con facilidad a ambientes dulceacuícolas o salobres y que son de gran interés para científicos nacionales o extranjeros: el tiburón toro (*Carcharhinus leucas*), dos especies de pez sierra (*Pristis pectinatus* y *P. perotteti*), el sábalo real (*Tarpon atlanticus*), el Gaspar (*Atractosteus tropicus*) y una gran variedad de peces de importancia alimenticia.

Estudio de presencia de insectos con énfasis en lepidópteros de vistosos colores (Baltodano 1996) con carácter muy leve, sin embargo existen estudios de monitoreo sólido y que se vienen realizando sistemáticamente en la zona a través del Museo entomológico de León en diferentes zonas que forman parte de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua. El número de registros ha sido significativo en comparación a la poca información obtenida hace ya tres años. Con la ruta a seguir durante la expedición se pretende coleccionar en sitios donde por accesibilidad esperaríamos encontrar algunos individuos de máxima relevancia para la RBIM .

V.- OBJETIVOS DE LA EXPEDICION

1.- Objetivo General de la expedición:

Contribuir al proceso de ordenamiento de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua, aportando información científica necesaria para justificar su conservación y proponer alternativas económicas para la población humana de la región.

2.- Objetivos Específicos

- a) Proporcionar información ecológica y biológica 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.

VI.- JUSTIFICACION DE LA EXPEDICION

La Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua consta de siete áreas protegidas, declaradas a través del Decreto Ejecutivo No. 66-99. En el documento, se establece como una de las áreas protegidas a la Reserva Biológica Indio Maíz (RBIM), anteriormente conocida como Gran Reserva Biológica Indio Maíz. Parte

de lo que se consideraba la Gran Reserva, pasó a formar parte del Refugio de Vida Silvestre Río San Juan. La extensión total de la RBIM es de 263,980 ha y se localiza en el extremo sureste de Nicaragua, incluyendo parte la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS) y el departamento de Río San Juan.

Esta área protegida es la segunda en importancia con base en la superficie que ocupa y la diversidad de ecosistemas que en ella existen, y es considerada actualmente como la zona núcleo de la Reserva de Biosfera del Sureste, debido a la evidente conservación de sus bosques de pluvioselva, y la riqueza de asociaciones en ecosistemas: lacustres, fluviales y litorales (CCT 1988; Saravia 1996, Meyrat 2001). Cabe mencionar que también es en la zona del Caribe, donde se estima la presencia del 70 al 80% de la riqueza de especies de vertebrados superiores del País; donde aproximadamente el 20% se considera bajo alguna categoría de amenaza.

Por tanto, identificamos como primera necesidad la sistematización de la escasa información generada sobre la RBIM, localizando los vacíos de información desde el punto de vista ambiental, científico y social; así como también las amenazas y oportunidades reales al manejar dicha zona (Meyrat, 2001). La escasa información obtenida evidencia el peligro del avance de la frontera agrícola en los bordes norte y oeste de la Reserva debido al aumento de la población o usurpación de propiedades estatales o privadas con otro tipo de cultura en cuanto al manejo de la tierra, sin considerar la vocación de los suelos del Bosque húmedo o muy húmedo tropical, todo esto, acompañado de una creciente demanda de servicios básicos así como el avasallamiento en el uso de la vida silvestre (flora y fauna) por los Colonos que viven colindantes con la Reserva, o la constante penetración de cazadores furtivos nacionales o costarricenses, que podrían poner en riesgo las relaciones ecológicas a nivel trófico establecidos en el área protegida.

Sin embargo, pese a su gran importancia ecológica, que destaca en estrategias nacionales y regionales de Conservación de la Biodiversidad y establecimiento de corredores (Estrategia Nacional de Biodiversidad, CCAD, Ramsar, UICN, Corredor Biológico Mesoamericano, Corredor Biológico del Atlántico, Corredor Biológico Interocéánico) la RBIM carece de un Plan de Manejo, no cuenta con suficiente personal de vigilancia, administración y monitoreo.

Con la expedición se obtuvo información básica de orden ecológico, biológico y ecosistémico necesaria para la formulación del Plan de Manejo de la Reserva. Para esto, se contó con un equipo de científicos nacionales e internacionales con alto prestigio por la veracidad de su información, la seriedad en la presentación de informes científicos, los que avalan los datos generados que sin duda alguna aumentan el conocimiento de una de las áreas naturales protegidas mejor conservada, carismática, controversial e histórica de nuestro país.

VII.- METODOLOGIAS DE INVESTIGACION

1.- Recorrido Realizado.

La expedición inició en Granada desde donde se partió en barco hacia San Carlos, la cabecera departamental de Río San Juan. De San Carlos se viajó hacia el Castillo, en donde descansamos la primer noche. De El Castillo se viajó hacia la desembocadura del río Bartola desde donde comenzó la caminata que culminó ese día en el puesto de MARENA de Dos Bocas de Bartola. Posteriormente se continuó hasta las faldas del Cerro La Pimienta de donde nace el río Dos Bocas de Bartola, sitio en donde establecimos el primer campamento, en las coordenadas $10^{\circ} 59' 05.1''$ N y $84^{\circ} 14' 22.8''$ O. El recorrido continuó atravesando el parte agua entre la cuenca de los ríos Dos Bocas de Bartola y Caño Blanco, pasando al sur del Cerro el Diablo. El segundo campamento se estableció en las coordenadas $10^{\circ} 59' 22.4''$ N y $84^{\circ} 11' 13''$ O, cabeceras del río Caño Blanco.

La expedición continuó posteriormente aguas abajo del río Caño Blanco hasta el sitio ubicado en las coordenadas $10^{\circ} 58' 21.1''$ N y $84^{\circ} 06' 59.8''$ O, en donde se estableció el tercer campamento. Continuando aguas abajo del río Caño Blanco, pasando por la intersección de éste con el río Caño Negro procedente del sur, y prosiguiendo por el río Caño Negro aguas abajo se estableció el cuarto campamento en las coordenadas $10^{\circ} 58' 24.5''$ N y $84^{\circ} 04' 52.2''$ O. El quinto campamento se ubicó en la bocana del río El Cedro, afluente de Caño Negro procedente del sur, ubicado aguas abajo del campamento cuatro, en las coordenadas $10^{\circ} 59' 26.5''$ N y $83^{\circ} 58' 20.4''$ O.

El campamento seis se ubicó en la Loma Capital, coordenadas $11^{\circ} 01' 19.5''$ N y $83^{\circ} 54' 32.3''$ O, en donde se quedó la mitad de los investigadores, la otra mitad se trasladó al límite entre la Reserva Biológica Indio Maíz y el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, en donde se estableció un séptimo campamento en las coordenadas $10^{\circ} 57' 48''$ N y $83^{\circ} 45' 03.8''$ O.

De San Juan del Norte se trasladó el equipo hasta El Castillo, en donde se descansó por una noche. Posteriormente se continuó hasta San Carlos, en donde por la tarde se tomó el barco con rumbo a Granada donde finalizó la expedición.

2.- Cronograma de la Expedición.

CRONOGRAMA DE EXPEDICION CIENTIFICA A LA RESERVA BIOLOGICA INDIO MAIZ

Del 2 de mayo al 1 de Junio del 2002

Fundación Amigos del Río San Juan

		1	2	3	4	5	6	SALIDA
	J V	S D L M M	J V S D	L M M J	V S D L	M M J V	S D L M	M J V S
	2 3	4 5 6 7 8	9 10 11 12	13 14 15 16	17 18 19 20	21 22 23 24	25 26 27 28	29 30 31 1
GRUPO 1	B V	T* T X X X	T X X X	T X X X	T X X X	T X X X	T X X X	T V B G
GRUPO 2	B V	T* T X X X	T X X X	T X X T	V B G			
GRUPO 3				B V T X	T X X X	T V B G		

T= Traslado desde Bartola hasta la casa de MARENA en Dos Bocas de Bartola

B= Viaje en Barco. Salida de Granada a San Carlos: 1:00 pm. Salida de San Carlos a Granada: 2:00 pm.

G= Viaje de San Carlos a Granada (hora estimada de llegada Granada: 4 - 5 am).

V= Viaje en bote público Salida de SJN: 6:00 am. Y de SJN a SC: 4:00 am.

T= Traslado de algún campamento o traslado a sitio de cambio

X= Día efectivo de muestreo (según su especialidad)

3.- Grupos Taxonómicos de Investigación.

Durante la expedición se conformaron ocho 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), cobertura vegetal, aves, reptiles y anfibios, mamíferos, peces e insectos. 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.

Ubicación de los transectos.

Se ubicaron transectos en el terreno basados en el criterio del equipo, considerando las condiciones limitantes del sitio: ríos y pantanos profundos que pudiesen impedir la instalación de parcelas. Se tomaron coordenadas geográficas y datos del rumbo u orientación de cada transecto en todos los campamentos.

Muestreo.

En cada campamento se instalaron entre dos y siete 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.

Cada grupo de parcelas anidadas constó de una parcela de 10 x 10 m en la cual se inventariaron fustales, una parcela de 5x5m en una esquina de la anterior, para el inventario de latizales y finalmente una parcela de 2x2m en una esquina de la parcela de latizales, para el inventario de brinzales.

Variables estimadas.

Se clasificó la vegetación en Brinzales, Latizales y Fustales.

Fustales: Se registró 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, fenología y la altura aproximada de cada árbol.

Para facilitar el análisis se clasificaron los fustales en cuatro clases diamétricas(Cuadro 2).

Cuadro 2. Clases diamétricas empleadas para clasificar los fustales

Clase Diamétrica	1	2	3	4	5
DAP (cm)	10 - 19.9	20 - 29.9	30 - 39.9	40 - 49.9	50 £

Latizales: Se registró 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, fenología y la altura aproximada de cada árbol.

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

Análisis de los datos.

Los datos se procesaron por campamento empleando Excel, Dbase IV y SAS. Se generó distribuciones de frecuencia por especies, exposición de copa, condición de fuste y grado de infestación de lianas por clase diamétrica. Además se calculó el índice de Shannon para cada campamento, con el fin de estimar y comparar la diversidad entre los campamentos.

Para identificar el valor ecológico de las especies vegetales se calculó el índice de valor de importancia (IVI), a través de la frecuencia de individuos por hectárea (abundancia), área basal (dominancia) y cantidad de subparcelas en que se observan individuos de la especie.

5.- Metodología para evaluación de formaciones vegetales.

La metodología para evaluar los tipos de formaciones vegetales se basó en Ellenberg & Dombois (1967) y Meyrat (2001). Esta metodología consiste en la recolección de datos físico-ambientales, aspectos fisonómicos y la presencia de especies vegetales indicadoras. Estos datos se recolectaron en los campamentos establecidos.

Se elaboraron diagramas de perfil de vegetación según lo establecido por Holdridge (sin fecha).

6.- Metodología para la investigación Botánica.

Colecta.

Las colectas se realizaron a lo largo del recorrido de la expedición y en las parcelas establecidas por el equipo forestal, fueron colectados especímenes que presentaban inflorescencia, infrutescencia o algunos especímenes no fértiles que permitieran una correcta identificación. Dentro de las parcelas las colectas se realizaron mediante el método de barrido o Raster, que consistió en coleccionar todas las especies que se encontraban presentes en las parcelas.

Levantamiento de la información de los especímenes.

La información se obtuvo a través de la observación directa de las características principales de las especies en el campo tales como: color de la savia y textura de la corteza, color de frutos e inflorescencia entre otras características que en estado seco de las plantas no son visibles, el nombre común y uso local de las especies mediante preguntas realizadas a los baquianos.

Preservación.

Una vez colectadas las muestras se sometieron a un proceso de preservación que consistió en montarlas en papel periódico indicando en el mismo el número de colecta y la familia a la que pertenecían en caso de poder ser identificada. Luego se depositaron en una bolsa plástica donde se les aplicó alcohol al 90% para su preservación y posterior secado.

Identificación.

Las muestras se trasladaron al Herbario Nacional de Nicaragua (Universidad Centroamericana) y Herbario de la UNAN-LEÓN (HULE).

La mayoría de las muestras se identificaron como mínimo a nivel de familia y otras hasta especie con la ayuda de claves dendrológicas, bibliografía consultada y comparación con material de herbario.

7.- Metodología para la investigación Ornitológica.

La metodología empleada fue variable y estuvo determinada en gran medida por las condiciones climáticas y de topografía del terreno.

Se determinó la presencia de aves principalmente a través de dos métodos: Captura con redes de niebla, y conteo de aves. La toma de datos se realizó según la metodología propuesta por Ralph et al (1996) y Wunderle (1994). De manera adicional se registraron observaciones casuales, observaciones directas e identificación de especies por cantos.

Capturas con redes de niebla.

En cada campamento se colocó una estación de redes. El número de redes y el tiempo de operación en cada campamento fue variable. La distancia entre las redes fue de unos 25 m mínimo. Se activó las redes por la mañana y por la tarde, cerrándolas de forma intermitentes cuando se presentaba lluvia.

Las aves capturadas se trasladaron a unos 50 m del circuito de las redes para su identificación, el registro de datos sobre condiciones corporales; posteriormente se liberó a los individuos. Se registraron los datos en un formato preelaborado.

Durante la revisión de las redes se portaron binoculares para realizar observaciones de aves de forma casual.

Conteo de aves.

Se realizó a través de transectos con distancia variable, de acuerdo a la topografía y condiciones climáticas.

En todos los campamentos se realizó transectos para conteo de aves en los que se registró la incidencia de la lluvia, cobertura de nubes, humedad relativa y dificultad de traslado en el terreno. Durante los recorridos se detectó la presencia de especies por medio de vocalizaciones.

Análisis de datos.

Se identificó el número de especies que se encuentran protegidas por decreto del MARENA y aquellas que se encuentran en los apéndices CITES.

Se determinó la rareza con base en las capturas y observaciones de los individuos por campamento. Se comparó la riqueza de especie entre los campamentos.

Se calculó el índice de diversidad Shannon – Weaver (Ludwing y Reynolds, 1988), de especies de aves capturadas con redes por campamento.

8.- Metodología para la investigación Mastozoológica.

Se recurrió a la utilización de diferentes metodologías de campo para abarcar la mayor cantidad de grupos mastozoológicos en cada campamento. Estos métodos han sido agrupados según el grupo meta para el cuál fue seleccionado:

a. Animales de mediano a gran tamaño.

Se incluyó especies que van desde las zarigüeyas hasta los jaguares y dantas.

§ *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. Al igual que con las vocalizaciones los rastros se registraron durante los transectos de observación, en las caminatas y durante la expedición.

b. Murciélagos (Orden Quiróptera):

En la captura de las diferentes especies de murciélagos se utilizaron trampas conocidas como redes de niebla. En promedio se colocaron 10 redes de medida estándar (12 X 2.5 mt y 30 mm de luz de malla) por noche de captura. Éstas se ubicaron en sitios cercanos a los campamentos durante tres noches consecutivas y fueron abiertas entre las 18:00 y las 22:00 horas. Se identificó las especies a través de las claves de campo para los murciélagos de Costa Rica de Timm & Laval (1999).

c. Roedores (Orden Rodentia):

Las trampas tipo Sherman se utilizaron para capturar las especies incluidas en este grupo. En total 26 de ellas se colocaron a lo largo de transectos a una distancia promedio de cinco metros una de la otra. Los sitios más comunes para ubicar las trampas fueron raíces, troncos, piedras y demás espacios que son frecuentados por los mismos. Las trampas se activaron entre las cuatro y cinco de la tarde, permaneciendo activadas durante toda la noche. En las mañanas se revisó las trampas y se repetía el proceso.

Se activó las trampas durante tres noches consecutivas en cada campamento. Una mezcla de crema de maní, vainilla y avena en hojuelas se utilizó como cebo. Para la clasificación de las especies capturadas se utilizó como referencia principal la guía ilustrada de campo de Reid (1997).

§ Entrevistas: Se realizó entrevistas a informantes claves, que recorren la reserva constantemente. Como ayuda para el reconocimiento de los mamíferos de la zona, utilizamos las láminas ilustradas de Reid (1997).

d. Análisis estadístico:

Se calculó el índice de diversidad Shannon – Weaver (Ludwing y Reynolds, 1988), tomando como base el número de quirópteros capturados con redes de niebla en cada campamento.

9.- Metodología para la investigación Herpetológica.

Se realizaron capturas casuales y recorridos por transectos irregulares de hasta 500 m de longitud, para determinar la diversidad y densidad de anfibios y reptiles, en las localidades definidas.

Esta búsqueda de los ejemplares se realizó en distintos momentos con distintos criterios de acuerdo con las preferencias a determinados microhábitats y hábitos por las especies objeto de estudio:

- a) A lo largo de ríos, en los bordes.
- b) A lo largo del sendero que nos condujo a cada campamento, desde el cual se penetró hacia la vegetación lateral por distintos puntos.
- c) En los cerros y alrededor de sus faldas.

En este recorrido se efectuó consecutivamente una revisión general de los siguientes hábitats: sotobosque y pendientes asociadas, fuste, follaje y ramas de árboles, gambas y raíces, hojarasca, troncos, ramas y desechos caídos, ribera de los ríos.

Se colectó por las mañanas de las 8:00 a las 12:00 horas y por las tardes de las 18:00 a las 21:00 horas, siempre que las condiciones climáticas lo permitieran.

La mayoría de los anfibios y reptiles se capturaron a mano, las serpientes venenosas con un bastón. Los ejemplares se depositaron en bolsas de tela para facilitar su traslado en el campo.

DETERMINACIÓN TAXONÓMICA DE LOS EJEMPLARES.

Se procedió de la siguiente manera:

1. Ejemplares muy conocidos se identificaron visualmente, sin capturarlos.
2. Ejemplares de determinación dudosa se capturaron para constatar su diagnóstico. Luego fueron liberados.
3. Ejemplares poco conocidos, o considerados valiosos se capturaron y preservaron.

PREPARACION DEL MATERIAL COLECTADO

Se realizó eutanasia de los ejemplares encerrándolos en recipientes cerrados y sobresaturados con vapores alcohólicos. A continuación se fijaron inyectándoles formalina, según su corpulencia, por uno o dos días. Se usó plataformas rústicas de madera para el montaje de los especímenes, con el apoyo de alfileres. Finalmente los ejemplares se sumergieron en alcohol de 95% para su preservación definitiva. Cada ejemplar se rotuló para llevar un control cronológico de etiqueta.

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS DE CAMPO

A partir de los datos de campo se construyó tablas sobre el listado de especies de anfibios y reptiles por familia, para las localidades muestreadas. Se estimó índices de abundancia de especies por campamento.

10.- Metodología para la investigación entomológica.

Las colectas entomológicas se realizaron mediante trampas de luz de las 18:00 a las 24:00 horas. En el caso de las especies diurnas se utilizaron redes o jamos, además se realizaron transectos irregulares en busca de coleopteros en troncos en descomposición. Las especies se conservaron en alcohol 70%. Las muestras se identificaron y se depositaron en el Museo Entomológico de León.

11.- Metodología para la investigación ictiológica.

Se empleó una red de arrastre manual (5 m de largo y una pulg de luz de malla), con líneas y anzuelos, además de un trasmallo de 50 m de largo 2 m de alto y con luz de malla de 3 pulg. Como método complementario se incluyó las especies que se observaron en los ríos o bien especímenes que fueran encontrados muertos. El horario de toma de muestras fue entre las 7:50 y 17:30.

Se formaron grupos de pesca que se desplazaron a través de los cursos de agua aledaños a los campamentos. Para cada salida de pesca se registró el número de líneas, la hora inicial y final de pesca (hora en que el primer anzuelo era tirado al agua y hora en que el ultimo anzuelo era retirado).

Para cada ejemplar capturado se registró largo total (Lt: cm), largo estándar (Lst: cm), el sexo y el grado de maduración gonadal mediante un índice relativo. En este caso, se consideró cinco estadios para diferenciar el grado de maduración gonadal:

1. Virginal: las gónadas se encuentran representadas por pequeños filamentos translucidos, en muchos casos resulta dificultoso diferenciar entre macho y hembra en este estadio.
2. Preparación temprana: En el caso de las hembras, se puede distinguir en los ovarios los óvulos en desarrollo. El ovario aún es bastante pequeño y no representa una porción considerable del volumen de la cavidad visceral. En machos el testículo se ve como una cinta blanca de sección transversal triangular que representa una proporción muy pequeña del volumen de la cavidad visceral.
3. Preparación avanzada: En hembras el ovario es grande ocupando hasta una cuarta parte de la cavidad visceral con una gran cantidad de óvulos sin hidratar. En machos los testículos han crecido ocupando hasta una cuarta parte de la cavidad visceral.
4. Desove: En hembras el ovario ocupa hasta una cuarta parte de la cavidad visceral y presenta la apariencia de un gran saco que contiene la masa de óvulos hidratados. En machos los testículos ocupan una gran porción de la cavidad visceral, son fluyentes lo que puede observarse al presionar la región abdominal.
5. Post desove- Reposo: En el caso de desoves recientes, las gónadas presentan aspecto sanguinolento. Durante el reposo las gónadas

presentan un tamaño reducido. En hembras no se observan óvulos en formación. En machos los testículos presentan una coloración mate.

Para análisis de los datos se utilizó una planilla de calculo Microsoft Excel.

12.- 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.

Por tanto, previo a la salida de la expedición se realizó un análisis físico integral de cada uno de los expedicionarios, 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 se contaba con el apoyo de la Dirección de Asuntos Civiles del Ejército de Nicaragua, la disposición de un helicóptero militar que saldría de Managua, y en el plazo de una hora y media estaría sobre el sitio de rescate. La comunicación con la Fuerza Aérea y la Dirección de Asuntos Civiles se realizó gracias al apoyo del Ejército quien nos apertrechó con dos radiocomunicadores de onda corta que permitieron además, estar en contacto directo y periódico con las autoridades militares en Managua.

Paralelamente a todo este sistema de protección se contó con un sistema de comunicación satelital. Las comunicaciones desde campo hacia Managua, con la oficina central de FUNDAR, se realizaron dos o tres veces por semana telefónicamente donde se comunicaba sobre el avance en el desarrollo de la expedición. También se recibían correos electrónicos a través del mismo sistema donde se nos informaba sobre actividades o soluciones a los pequeños contratiempos acontecidos durante el desarrollo de la expedición.

VIII.- RESULTADOS

1.- Resultados de la investigación Forestal.

El área muestrada alcanzó 0.80 ha, o un total de 80 parcelas distribuidas en 16 transectos en cinco campamentos. Se registraron un total de 90 especies de plantas. Se midieron 469 individuos en la categoría de fustales, estos agrupados en 34 familias con 61 géneros y 70 especies, destacando por su representatividad las familias: Rubiaceae con 5 géneros y 6 especies, Euphorbiaceae con 5 géneros y 5 especies, Arecaceae con 4 géneros y 4 especies, Meliaceae con 3 géneros y 6 especies. Entre las especies de mayor abundancia destacan el gavilán (*Pentaclethra maculosa*) con el 9.3%; el guabiluno (*Hirtella* sp.) con el 6.85% y la palmilera (*Welfia* sp.) con el 5.71 % cabe destacar la abundancia de palmas representando éstas el 9.71 % de la población total de fustales.

El 52.5 % (42) de las parcelas no presentaron latizales, inventariándose tan solo 103 individuos, de los cuales el 12.62 % son palmas, siendo la familia Arecaceae la más representativa con 4 géneros y especies. Se registraron 23 familias con 30 géneros y 32 especies de latizales. Las especies de mayor abundancia son palo de rosa (*Guarea* sp.) con un 8.74 %, palanco (*Ravenia rosea*) con un 7.7 % y guabiluno (*Hirtella* sp.), coquito y uva (*Ardisia* sp.) con un 6.8 %.

En brinzales se inventariaron 435 individuos, distribuidos en 30 familias, 53 géneros y 56 especies, destacando la familia Arecaceae por su alta representatividad, constando de 9 géneros y 10 especies, seguido de Euphorbiaceae y Rubiaceae con 4 y 3 géneros respectivamente e igual número de especies. Las especies más abundantes son la palma suitea (*Asterogyne martiana*) con el 16.78%, la palmilera (*Welfia* sp) con el 9.19%, la navajuela con un 7.12% y el cordoncillo (*Piper decurrens*) con el 6.6 %. Destaca el predominio de palmas sobre el resto de individuos encontrados, representando éstas el 30 % de la población total.

Evaluación forestal por sitios.

Campamento 1: Dos Bocas de Bartola.

Descripción del sitio: El suelo es arcilloso, con relieve moderadamente ondulado y pendientes que oscilan en un rango de 0 a 30 grados. Es frecuente la presencia de cauces de escurrimiento y quebradas.

Composición y diversidad florística.

En este sitio se muestreo un área de 1,000 m², en los cuales se identificaron 30 familias representadas por 41 géneros y 42 especies a nivel general. En fustales se identificaron 20 familias con 25 géneros y 26 especies; en latizales 9 familias con 8 géneros y 8 especies; y en brinzales 14 familias con 19 géneros e igual cantidad de especies.

La familia más frecuente es Arecaceae, con 5 géneros y 5 especies, de las cuales *Welfia* sp. está entre los individuos de mayor abundancia relativa. Le siguen las familias Euphorbiaceae y Moraceae con 3 especies cada una, y Burseraceae,

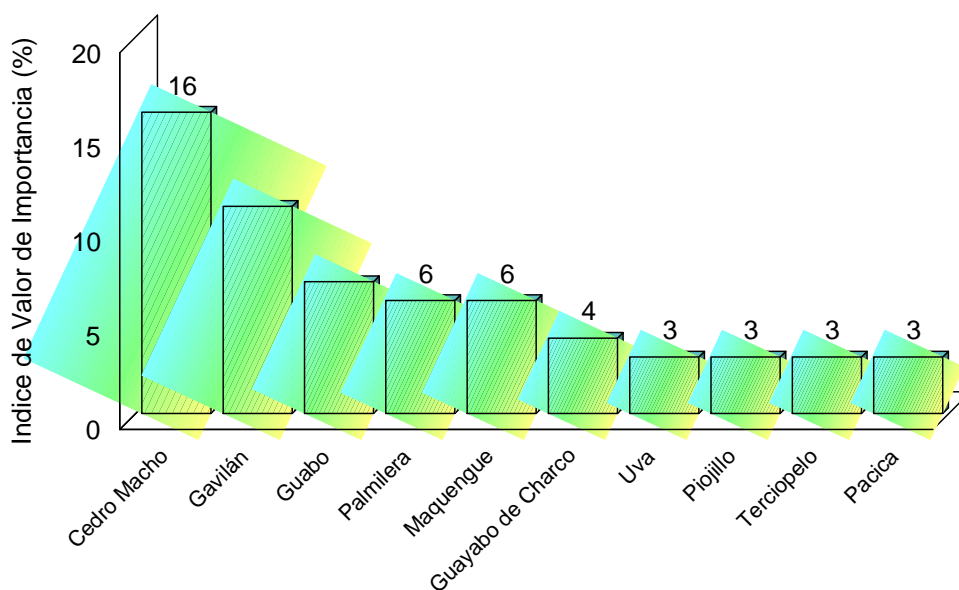
Meliaceae, Rubiaceae y Mimosaceae con 2 especies, sobresaliendo la Mimosaceae por la abundancia relativa de *Pentacletra macroloba*.

En cuanto a la abundancia relativa, las especies más abundantes son el gavilán (*Pentacletra macroloba*) con 10.4 %, la palmitera (*Welfia sp*) con el 8.3 % y el concha de cangrejo o pan blanco (*Dendropanax arboreus*) con un 6.25 % en fustales. En latizales sobresale también *P. macroloba* con un 18.18 % y el Sangre de mono (*Pausandra trianae*) con un 18.18 % también. En tanto, en brinzales abunda el cordoncillo (*Piper decurrens*) con un 24.07 %, el sietenudos (*Rinorea squamata*) con el 9.25 % y la palma suitea (*Asterogyne martiana*) con el 6.48 %.

El Índice de Shannon calculado para este sitio fue de 3.231. El IVI en este sitio destaca la importancia de 3 especies de árboles: cedro macho (*Carapa guianensis*) y el gavilán (*Pentacletra macroloba*), Guabo y 2 especies de palmeras: palma hilera (*Welfia sp*) y el maquengue (*Socratea exorrhiza*).

Índice de Valor de Importancia para fustales en el Campamento 1

Expedición Científica a la Reserva Indio Maíz



Fundación Amigos del Río San Juan

Condiciones silviculturales y grado de intervención.

Exposición de Copa.

Predominan en un 36.7 % los individuos con iluminación superior plena, seguidos por los que poseen alguna iluminación superior con un 34.7 %, los individuos sin ninguna iluminación son los menos abundante con apenas un 2 %.

Condición de Fuste.

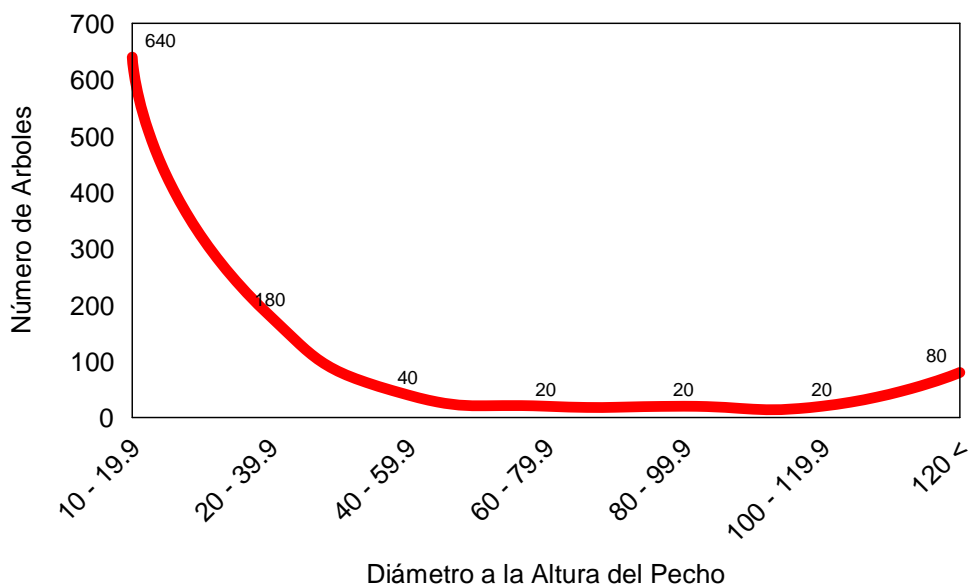
Esta variable no se aplicó a Arecaceas, por lo cual se evaluaron únicamente 45 individuos. Se encontró que un 62.2 % de la población muestreada es potencialmente aprovechable y un 47.7 % es aprovechable con un rendimiento de al menos una troza de 4 varas por individuo. No se encontraron árboles podridos en pie ni caídos.

Infestación por Lianas.

Las lianas no representan un grave problema en este sitio, donde el 63.8 % de los individuos están libres de lianas y un 27.6 % presenta un grado de infestación de menos del 25 %. Entre las especies más comunes de lianas se registró la hoja chigüe y el bejuco de la mujer (*Philodendron tenue*). También es común encontrar muchas Araceas en el fuste de muchos individuos.

Distribución de Fustales por Clase Diamétrica en Campamento 1

Expedición Científica a la Reserva Indio Maíz



Distribución horizontal y área basal.

La curva de distribución de los árboles por frecuencia en las clases diamétricas a intervalos de 10 cm, frecuentemente sirve como indicador para identificar si la cobertura forestal ha sido alterada o no ha sufrido alteraciones significativas con base en su ajuste a la forma de la curva de “J” invertida esperada. En la Figura 1. se observa un buen ajuste de dicha curva a la forma de “J” invertida esperada para “bosques primarios” indicativo de que este sitio no ha sufrido perturbaciones notorias recientemente. Además este sitio presenta un área basal de 41.256 m² /ha.

Campamento 2: Caño Blanco 1

Descripción del sitio: El sitio posee suelos arcillosos, con relieve ondulado y pendientes que oscilan entre 0 y 50 grados de pendiente.

Composición y diversidad florística.

Se muestreo un área de 1,000 m², en la cual se identificaron 27 familias representadas por 37 géneros y 43 especies a nivel general. En fustales se identificaron 21 familias con 26 géneros y 29 especies; en latizales 5 familias con 5 géneros y 5 especies; y en brinzales 13 familias con 16 géneros e igual cantidad de especies.

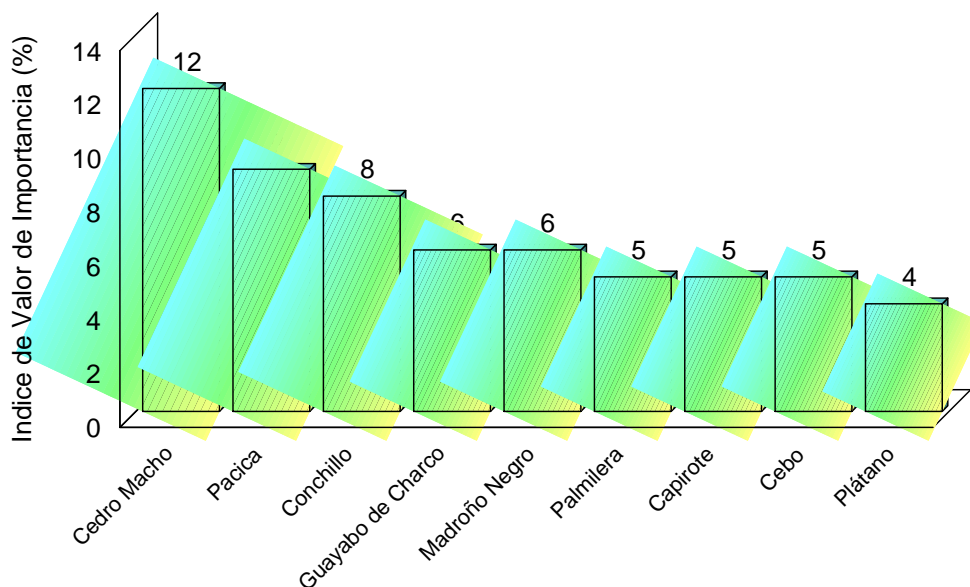
La familia más frecuente es *Arecaceae*, con 4 géneros y 4 especies, de las cuales *Welfia sp.* está entre los individuos de mayor abundancia relativa. Le siguen las *Rubiaceae* con 3 especies, y *Meliaceae*, *Moraceae* y *Melastomataceae* con 2 géneros y 3 especies cada una.

En cuanto a la abundancia relativa, las especies más abundante son el gavilán (*Pentacletra maculosa*) con 13.04 %, la pasica (*Pourouma bicolor*) con el 10.86 % y el conchillo (*Virola koschnyi*) con un 8.69 % en fustales. En latizales hay poca presencia de individuos, las especies encontradas estaban representadas por un solo individuo. En tanto, en brinzales sobresalen el capirote (*Miconia sp.*) con un 21.42%, la palma suitea (*Asterogyne martiana*) con el 19.64 % y el cordoncillo (*Piper decurrens*) con un 14.28 %.

El Índice de Shannon presentó un valor de 3.126. El IVI en este sitio destaca tres especies de árboles: Gavilán (*Pentacletra maculosa*), Cedro macho (*Carapa guianensis*) Pasica (*Pourouma bicolor*). Junto con una palmera: palma hileria (*Welfia sp.*).

Índice de Valor de Importancia para fustales en el Campamento 2

Expedición Científica a la Reserva Indio Maíz



Fundación Amigos del Río San Juan

Condiciones silviculturales y grado de intervención.

Exposición de Copa.

Predominan en un 28.8 % los individuos con total iluminación superior y los que poseen alguna iluminación superior con igual porcentaje; los individuos sin ninguna iluminación son los menos abundante con apenas un 4.4%.

Condición de fuste.

Esta variable no se aplicó a Arecaceas, por lo cual se evaluaron únicamente 42 individuos. Se encontró que un 64.28 % de la población muestreada es potencialmente aprovechable y un 28.57 % es aprovechable con un rendimiento de al menos una troza de 4 varas por individuo.

Infestación por Lianas.

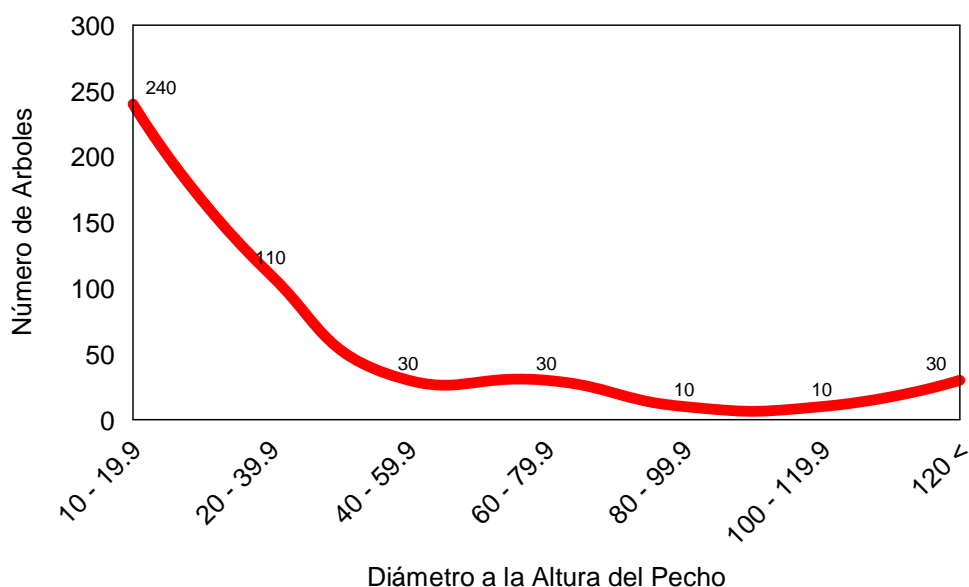
Las lianas no representan un grave problema en este sitio, donde el 43.7 % de los individuos están libres de lianas y un 30.4 % presenta un grado de infestación de menos del 25 %. Entre las especies más comunes de lianas tenemos la hojachigüe y el bejuco de la mujer (*Philodendron tenue*). También es común encontrar muchas Aráceas en el fuste de muchos individuos.

Distribución horizontal.

La forma de la curva de árboles por clase diamétrica en la Figura 2 evidencia ligeras alteraciones. Un ligero e irregular incremento del número de árboles en la clase diamétrica 4 (40-49.9 cm de DAP) podría evidenciar el aprovechamiento o caída natural relativamente reciente de algún árbol dentro del área muestreada. En este sitio el área basal fue estimada en 42.613 m²/ha.

Distribución de Fustales por Clase Diamétrica en Campamento 2

Expedición Científica a la Reserva Indio Maíz



Fundación Amigos del Río San Juan

Campamento 3: Caño Blanco 2.

En este sitio fue ubicado un campamento pero el mal tiempo no permitió la recolección de datos en este sitio.

Campamento 4: Caño Negro.

Descripción del sitio

El sitio posee suelos arcillosos, con relieve ligeramente ondulado y pendientes que oscilan entre 0 y 45 grados de pendiente.

Composición y diversidad florística.

Se muestreo un área de 1,000 m², en la cual se identificaron 28 familias representadas por 44 géneros y 45 especies a nivel general. En fustales se identificaron 18 familias con 27 géneros y 27 especies; en latizales 5 familias con 5

géneros y 5 especies; y en brinzales 18 familias con 22 géneros e igual cantidad de especies.

La familia más frecuente es *Arecaceae*, con 6 géneros y 6 especies, de las cuales *Welfia sp.* está entre los individuos de mayor abundancia relativa. Le siguen las *Burseraceae* y *Euphorbiaceae* con 3 géneros y especies cada una.

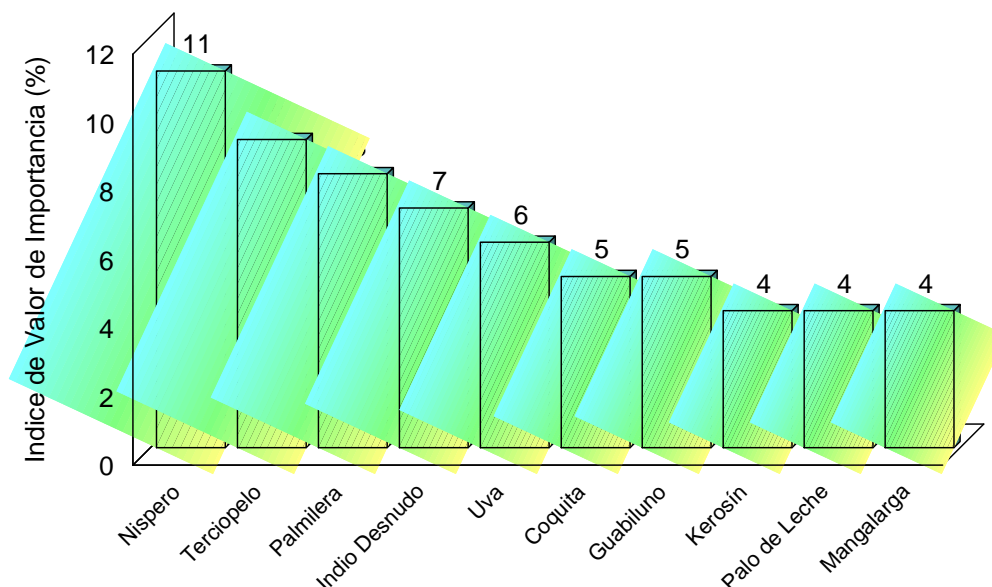
En cuanto a fustales, se encontraron 58 individuos de los cuales el 18.59% son palmas. Las especies más abundante son la palmitera (*Welfia sp.*) con 10.34 %, el terciopelo (*Alchornia sp.*) con el 8.62 % y el guabiluno (*Hyrtella sp.*), la palma de coquito y la uva (*Ardisia sp.*) con un 6.89%.

En latizales hay poca presencia de individuos, las especies encontradas estaban representadas por un solo individuo. En tanto, en brinzales sobresalen la palma suitea (*Asterogyne martiana*) con el 14.58 %, la cola de gallo (*Calyptrogyne ghiesbreghtiana*) con un 10.41%, y el capirote (*Miconia sp.*), el plátano (*Psycotria grandis*) y el terciopelo (*Alchornia sp.*) con un 6.25 % todos. El índice Shannon en este sitio corresponde a un valor de 3.175.

El IVI en este sitio resalta las especies de árboles: Nispero (*Manilkara chicle*), el terciopelo (*Alchornia costarricense*) y palma hilera (*Socratea exorrhiza*).

Índice de Valor de Importancia para fustales en el Campamento 4

Expedición Científica a la Reserva Indio Maíz



Condiciones silviculturales y grado de intervención.

Exposición de Copa.

Predominan en un 43.10% los individuos con total iluminación superior y los que poseen copa emergente con un 27.58% seguidos por aquellos que poseen alguna iluminación con un 20.68%; no se encontraron individuos sin ninguna iluminación.

Condición de Fuste.

Esta variable no se aplicó a Arecaceas, por lo cual se evaluaron únicamente 47 individuos. Se encontró que un 68.08 % de la población muestreada es potencialmente aprovechable y un 25.53 % es aprovechable con un rendimiento de al menos una troza de 4 varas por individuo.

Infestación por Lianas.

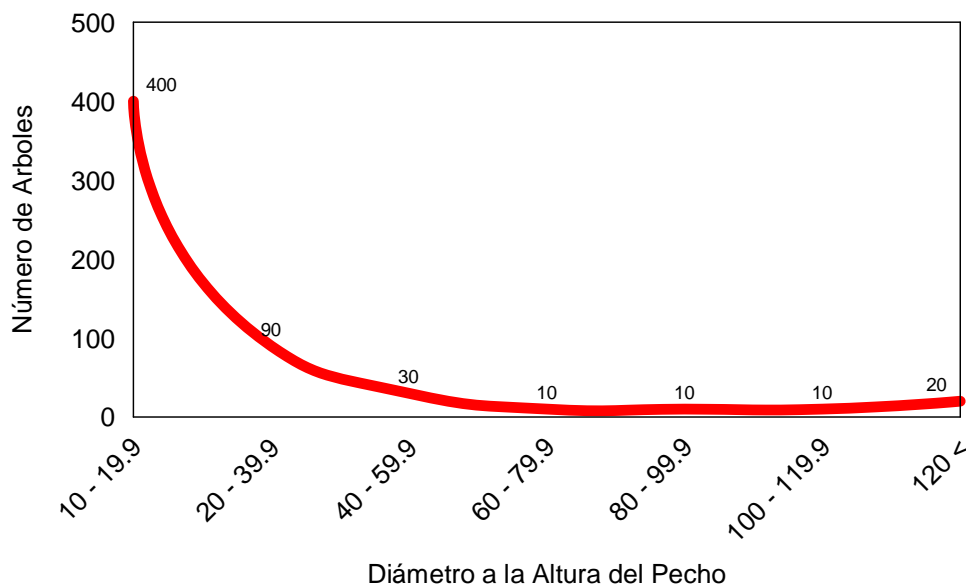
Las lianas no representan un grave problema en este sitio, donde el 41.37 % de los individuos están libres de lianas y un 50 % presenta un grado de infestación de menos del 25 %. Entre las especies más comunes de lianas tenemos la hoja chigüe y el bejuco de la mujer (*Philodendron tenue*).

Distribución horizontal.

La Figura 3 representa la forma de “J” invertida de curva de distribución de número

Distribución de Fustales por Clase Diamétrica en Campamento 4

Expedición Científica a la Reserva Indio Maíz



de árboles por clases diamétricas, evidenciando la inalteración forestal reciente del sitio. Con un área basal estimada en 28.211m²/ha.

Campamento 5: Bocana El Cedro.

Descripción del sitio.

Los suelos son arcillosos, con relieve plano y pendientes que oscilan entre los 0 y los 18 grados, no hay escurrimiento por lo que el suelo saturado tiende a anegarse.

Composición y diversidad florística.

Se muestreo un área de 1,500 m², en la cual se identificaron 30 familias representadas por 42 géneros y 42 especies a nivel general. En fustales se identificaron 19 familias con 23 géneros y 23 especies; en latizales 6 familias con 6 géneros y especies; y en brinzales 14 familias con 19 géneros e igual cantidad de especies.

La familia más frecuente es Arecaceae, con 6 géneros y 6 especies, representando el 18.03% de la población total. Le siguen Euphorbiaceae, Clusiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Mimosaceae, Tiliaceae y Rubiaceae con 2 géneros y especies cada una.

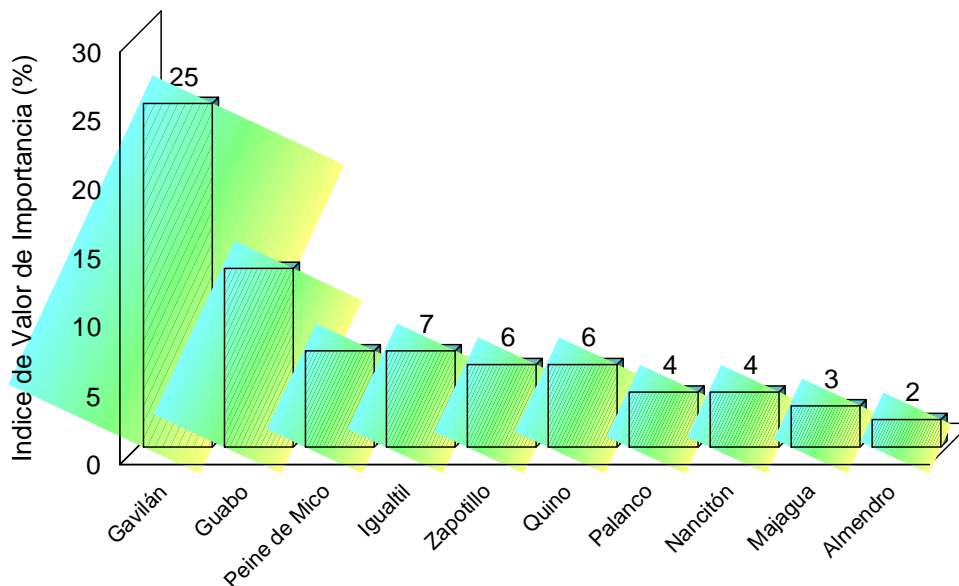
En cuanto a fustales, se encontraron 78 individuos, no se encontraron palmas. Las especies más abundante son el gavlán (*Pentaclethra macroloba.*) con 17.92 %, el guabo (*Inga sp.*) con un 11.53% y el igualtil (*Genipa americana*) con el 10.25%.

En latizales hay poca presencia de individuos, las especies encontradas estaban representadas por un solo individuo. En tanto, en brinzales sobresalen la palma suitea (*Asterogyne martiana*) con el 22.05 %, la pata de paloma con un 11.7%, y el cordoncillo (*Piper decurrens*) con un 10.29%. El Índice Shannon en este sitio presenta un valor de 2.638.

El IVI presenta como especies predominantes: el gavilán (*Pentaclethra maculosa*), el guabo (*Inga sp.*) y el peine de mico (*Apeiba membranacea*).

Índice de Valor de Importancia para fustales en el Campamento 5

Expedición Científica a la Reserva Indio Maíz



Fundación Amigos del Río San Juan

Condiciones silviculturales y grado de intervención.

Exposición de Copa.

Predominan en un 31.02% los individuos emergentes, los que poseen total iluminación superior y los que tienen alguna iluminación superior con un 29.72% ambos.

Condición de Fuste.

Se encontró que un 60.81 % de la población muestreada es potencialmente aprovechable y un 22.97 % es aprovechable con un rendimiento de al menos una troza de 4 varas por individuo.

Infestación por Lianas.

En este sitio hay mayor afectación por lianas que en los anteriores, aunque esta sigue siendo moderada, así tenemos que el 51.35 % de los individuos presenta un grado de infestación de menos del 25 % y un 24.32 % están libres de lianas. Entre

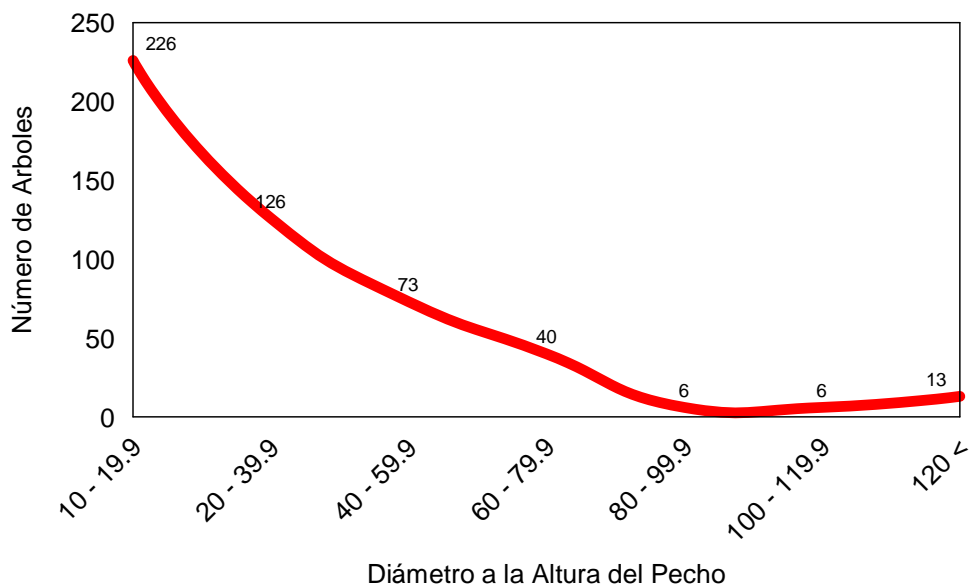
las especies más comunes de lianas tenemos la hoja chigüe, el bejuco de la mujer (*Philodendron tenue*) y el bejuco negro.

Distribución horizontal.

La forma de la curva de distribución diamétrica en la Figura 4, evidencia un ligero e irregular incremento en las clases diamétricas 2, 3 y 4 (20-49.9 cm de DAP), evidenciando alguna alteración natural o humana en la cobertura forestal del sitio. Con un área basal de 34.939 m²/ha, del cual 31 % corresponde al árbol de gavilán (*P. macroloba*).

Distribución de Fustales por Clase Diamétrica en Campamento 5

Expedición Científica a la Reserva Indio Maíz



Fundación Amigos del Río San Juan

Campamento 6: Loma Capital

Descripción del sitio.

Los suelos son arcillosos, con relieve quebrado y pendientes oscilando entre los 0 y los 70 grados. El transecto 6 abarcó el inicio de un Yolillal.

Composición y diversidad florística.

En este sitio se muestreó un área de 3,500 m², en los cuales se identificaron 31 familias representadas por 49 géneros y 55 especies a nivel general. En fustales se identificaron 27 familias con 41 géneros y 45 especies; en latizales 16 familias con 18 géneros y 18 especies; y en brinzales 17 familias con 26 géneros y 27 especies.

La familia más frecuente es Arecaceae, con 8 géneros y 8 especies. Le siguen las familias Mimosaceae y Rubiaceae con 3 géneros y especies cada una, y Lauraceae, Burseraceae y myristicaceae con 2 y géneros y 3 especies cada una.

En cuanto a la abundancia relativa, las especies más abundante son el guabiluno (*Hirtella sp.*) con 12.21%, el botarrama o mangalarga (*Xilopia sericophila*) con el 10.4 % y la uva (*Ardisia sp.*) con un 8.14% en fustales. En latizales sobresalen el palo de rosa (*Guarea sp.*) con un 13.6 %, el guabiluno (*Hirtella sp.*) con un 10.6 % también. En tanto, en brinzales predominan la navajuela con un 16.31 %, la palmilera (*Welfia sp*) y la palma suitea (*Asterogyne martiana*) con el 15.26 % ambas. En este sitio el valor del Índice Shannon fue de 3.362.

El IVI resalta las especies de árboles: guabiluno (*Hirtella sp.*), el mangalarga (*Xilopia sericophila*) y el gavilán (*Pentaclethra macroloba*).

Exposición de Copa.

Predominan en un 37.06 % los individuos con alguna iluminación superior, seguidos por los que poseen iluminación superior plena y los emergentes con un 25.95 % ambos.

Condición de Fuste.

Esta variable no se aplicó a Arecaceas, por lo cual se evaluaron únicamente 45 individuos. Se encontró que un 77.3 % de la población muestreada es potencialmente aprovechable y un 14.82% es aprovechable con un rendimiento de al menos una troza de 4 varas por individuo.

Infestación por Lianas.

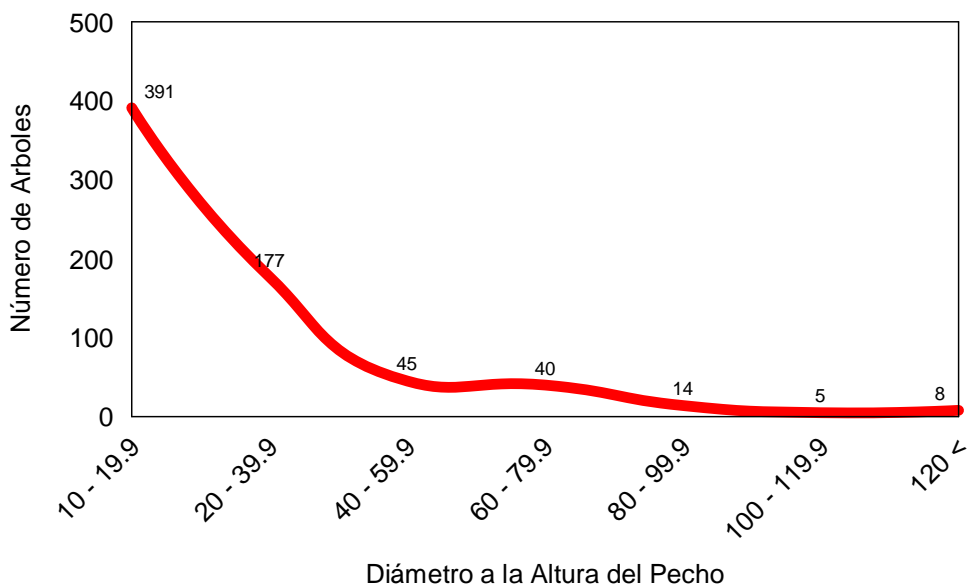
Las lianas no representan un grave problema en este sitio, donde el 63.8 % de los individuos están libres de lianas y un 27.6 % presenta un grado de infestación de menos del 25 %. Entre las especies más comunes de lianas tenemos la hoja chigüe y el bejuco de la mujer (*Philodendron tenue*).

Distribución horizontal.

La forma de la curva de distribución de clases diamétricas en la Figura 5 evidencia perturbaciones pasadas relativamente recientes en la cobertura forestal del sitio muestreado, al presentar un irregular descenso del número de árboles de las clases diamétricas mayores (DAP > 50 cm). Esto fue corroborado por la presencia de desechos de aprovechamientos forestales recientes en las proximidades del campamento y sitios de muestreo. En este sitio el área basal fue estimada en 33.046 m²/ha.

Distribución de Fustales por Clase Diamétrica en Campamento 6

Expedición Científica a la Reserva Indio Maíz



Fundación Amigos del Río San Juan

2.- Evaluación de la cobertura vegetal.

Influencia humana.

En términos generales encontramos que la cobertura vegetal en el sector recorrido por la expedición presenta una influencia humana mínima o imperceptible, exceptuando algunos sectores de la cuenca baja del río Caño Negro e Indio, donde la orilla de los ríos han sido habitados en el pasado y periódicamente son habitados de forma estacional por indígenas Rama y en algunos sitios se observa desmontas para cultivos recientes. En la base del cerro la cucaracha fue observada remoción de tierra aparentemente para rellenos de áreas en el poblado de San Juan del Norte, esta alteración es poco perceptible y aparentemente ha afectado solamente el sotobosque en el sitio de la extracción del material.

Datos físicos.

Paisaje.

La formación del paisaje se diferencia a lo largo del recorrido en dos sectores:

a. Terrenos ondulados con colinas bajas y pendientes que oscilan entre 0-60 grados, desde el sector de Dos bocas de Bartola en las coordenadas: UTM 797540 m O, 1216674 m N. siguiendo el curso aguas arriba del río Dos bocas de

Bartola, pasando por el parte aguas de la cuenca en las coordenadas UTM 80646 m O, 121625 m N, siguiendo el cauce aguas abajo del río Caño Blanco desde sus nacientes en las coordenadas 806985 m O, 1215962 m N hasta aguas abajo del río Caño Negro en las coordenadas: UTM 179721 m O, 1218319 m N.

b. Terrenos planos con pendiente no mayor a 2 grados, que inicia en las coordenadas: UTM 179721 m O, 1218319 m N, llegando hasta el límite de la Reserva Indio-Maíz con el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, en la boca del caño Top House en las coordenadas UTM 189249 m O, 122267 m N. Esta planicie se prolonga hacia el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan y corresponde con la planicie de bosques inundables presentes en la parte baja de las cuencas de los ríos principales del Sureste de Nicaragua.

Elevación sobre el nivel del mar.

La elevación a lo largo del recorrido varía desde los 80 msnm en el río Bartola subiendo la pendiente en dirección Noreste hasta un sector del parte aguas entre las cuencas del río Dos Bocas de Bartola y el río Caño Blanco a los 350 msnm, descendiendo luego la pendiente en dirección Sureste hasta casi el nivel del mar en el límite de la reserva Indio-Maíz con el Refugio de Vida Silvestre Río San Juan.

Régimen de humedad.

A lo largo del recorrido se observaron dos regímenes de humedad: a) Saturado, que corresponde a las partes altas y medias de las cuencas de los ríos Dos bocas y Caño Blanco, y b) Periódicamente inundado en la parte baja de las cuencas de los ríos Caño Negro y río Indio. En ambos casos el carácter del agua es dulce.

Suelos.

A lo largo del recorrido terrestre se observaron suelos aparentemente arcillosos de color marrón, de carácter sedimentario, con abundante materia orgánica producto de la hojarasca y desechos vegetales. A lo largo del cauce de los ríos y algunas quebradas secundarias se observan afloramientos rocosos, de mayor tamaño en el cauce del río Dos Bocas de Bartola, frecuentes rocas de aspectos blanquecinos y cristalinos, de menor tamaño en el cauce del río Caño Blanco y sin presencia de rocas de aspecto cristalino o blanquecinos.

Datos bióticos.

En términos generales la cobertura vegetal en los sitios muestreados pueden ser caracterizados como bosques cerrados, con aproximadamente 4 estratos (incluyendo herbáceas) y cobertura de dosel mayor que 75%, una altura aproximada de 30 mts, algunos emergentes de hasta 40 mts, el área basal promedio en estos sitios muestreados es de 36.013 m²/ha. La vegetación herbácea mas o menos abierta, predominada por palmeras de diversos géneros,

frecuentes helechos con hábito herbáceo o arborescente, epífitos abundantes; en las partes bajas del dosel predominan especies de las familias Araceae y Cyclantaceae, además de helechos, en las partes altas del dosel predominan las familias Bromeliaceae, Gesneriaceae y Orchidaceae.

De acuerdo con el sistema de clasificación de la Fisonomía de la UNESCO, la cobertura vegetal en los sitios evaluados durante la expedición en la Reserva Indio-Maíz podrían describirse como:

1. Bosque tropical ombrófilo submontano. Conocidos localmente como bosques de altura.

Con dosel de las copas siempre con follaje, con yemas con poca o sin protección a la sequía, las hojas de muchas especies con el ápice adaptado al goteo aunque algunos de los árboles pueden botar sus hojas de forma individual por poco tiempo. Compuesto de numerosas especies de árboles de rápido crecimiento, con corteza suave y raíces tablares. En el sotobosque se presentan numerosas formas de vida herbáceas. Con gran abundancia de formas de vida epífitas vasculares.

2. Bosque tropical ombrófilo aluvial. Conocidos como bosques de bajura.

Con dosel de las copas siempre con follaje, con yemas con poca o ninguna protección a la sequía, las hojas de muchas especies con el ápice adaptado al goteo; compuesto por numerosas especies de árboles de rápido crecimiento con cortezas suaves y raíces tablares. El sotobosque rico en palmas y herbáceas gigantes como Heliconias.

Esta formación vegetal presenta tres subdivisiones en la parte baja de la cuenca:

- 2.a Bosque tropical ombrófilo aluvial, ripario (asociado a masas de agua dulce) o bosques en los taludes aluviales a orillas de los ríos.

Ubicado en la parte más baja de los bancos de los ríos, frecuentemente inundados. Dominado por especies de rápido crecimiento, las herbáceas casi ausentes en el sotobosque y epífitas raras, pobre en número de especies.

- 2.b Bosque tropical ombrófilo aluvial, ocasionalmente inundado. Conocidos en la zona como bosques de galería.

Ubicado en terrazas altas y secas de ríos activos rico en palmas y herbáceas gigantes, frecuentes árboles con raíces tablares, abundantes epífitas y muchas lianas.

- 2.c Bosque tropical ombrófilo aluvial, estacionalmente saturado.

Ubicado a lo largo de los cursos riverinos donde el agua se acumula en amplias planicies por varios meses; árboles con zancos, el dosel no es uniforme y el sotobosque es pobre.

3. Bosque tropical ombrófilo turboso, con dominancia de palmas con neumatóforos esparragados.

Con depósito superficial de materia orgánica. Pobre en especies vegetales, con dosel menor de 20 m. Los árboles tienen crecimiento lento con diámetros delgados y comúnmente equipados con neumatóforos y raíces en zancos, conocidos localmente como Yolillales y Mariales

Estratificación.

Dentro de la estructura de los bosques evaluados, una diferencia poco abordada es la presencia y predominancia de especies vegetales en los estratos por debajo del dosel del bosque, principalmente la presencia de palmas en los estratos intermedios del bosque junto con los demás componentes del sotobosque cerca del suelo.

Aunque aparentemente similares en cuanto al número de estratos son diferentes con relación a la presencia y abundancia de especies vegetales en los estratos intermedios del bosque, principalmente la presencia de palmas de hábito arbóreo. El sotobosque con la predominancia de algunas especies herbáceas de palmeras y la presencia de abundantes arbustos leñosos también presenta diferencias en cuanto a su composición. La vegetación epífita es un elemento importante a considerar dentro de la estratificación del bosque.

Figura 1. Perfil de la Cobertura Vegetal del Campamento 1: Dos Bocas de Bartola.

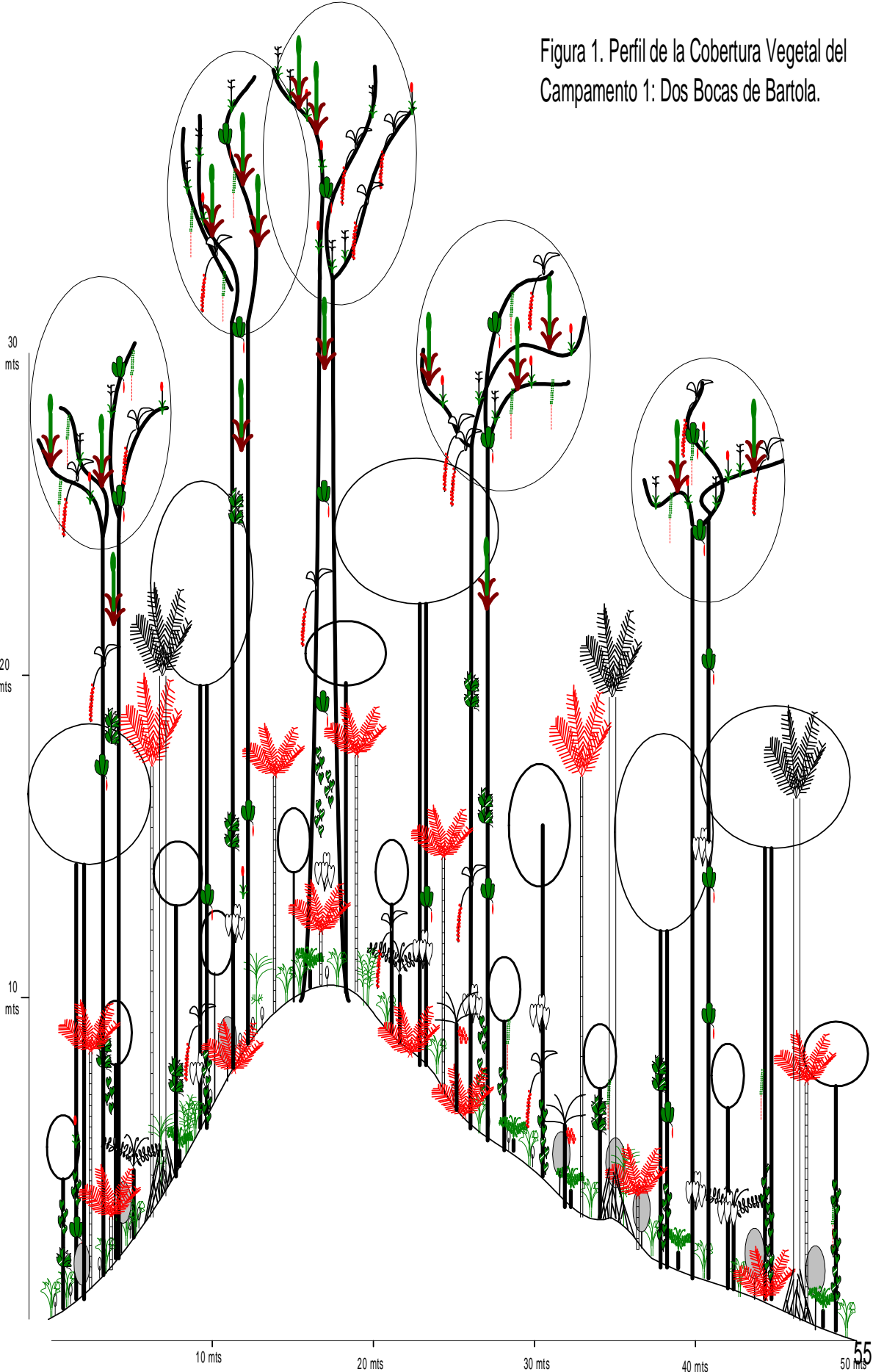


Figura 2. Perfil de la Cobertura Vegetal del Campamento 2: Caño Blanco.

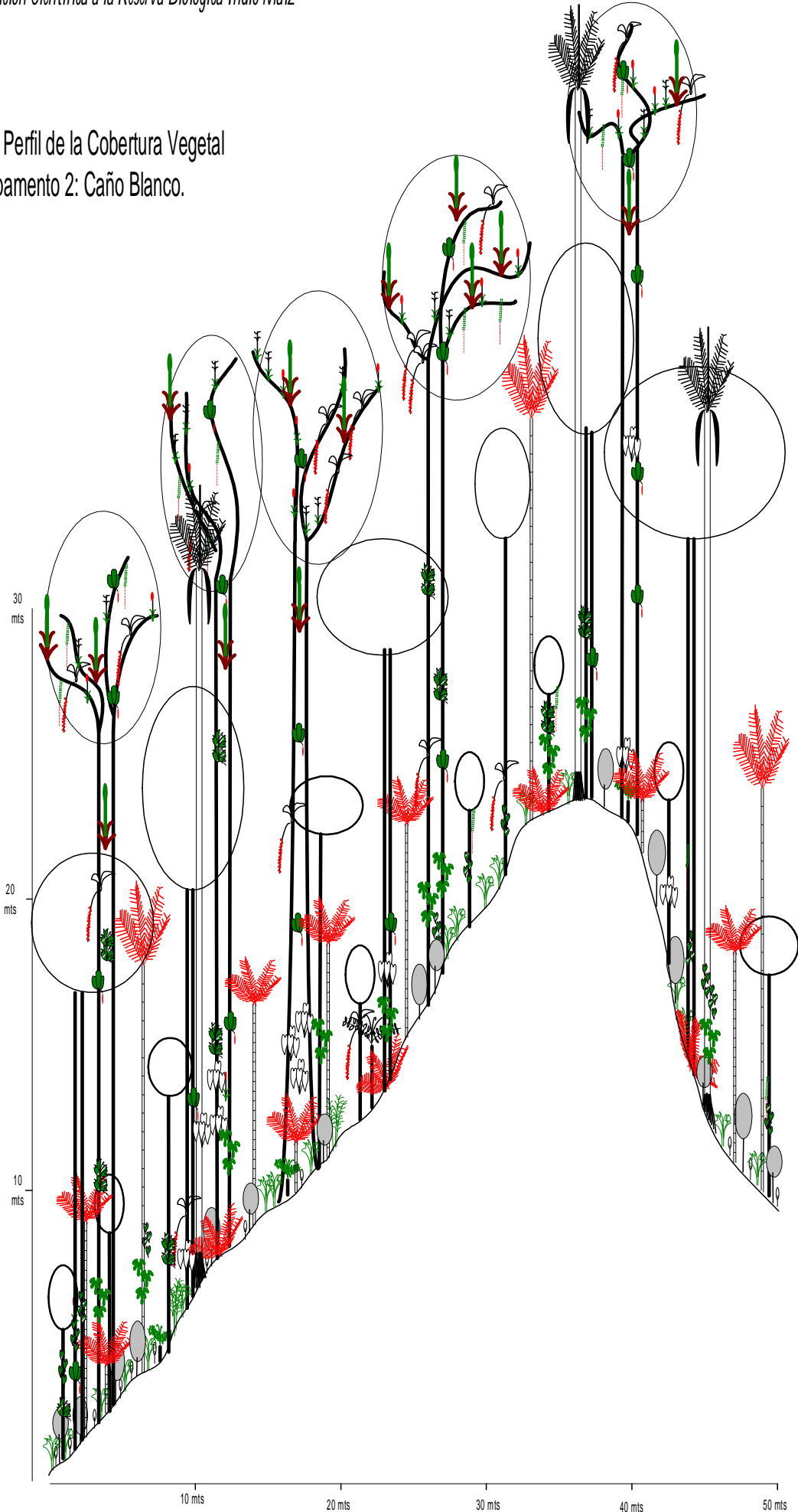


Figura 3. Perfil de cobertura vegetal de Campamento 4: Caño Negro.

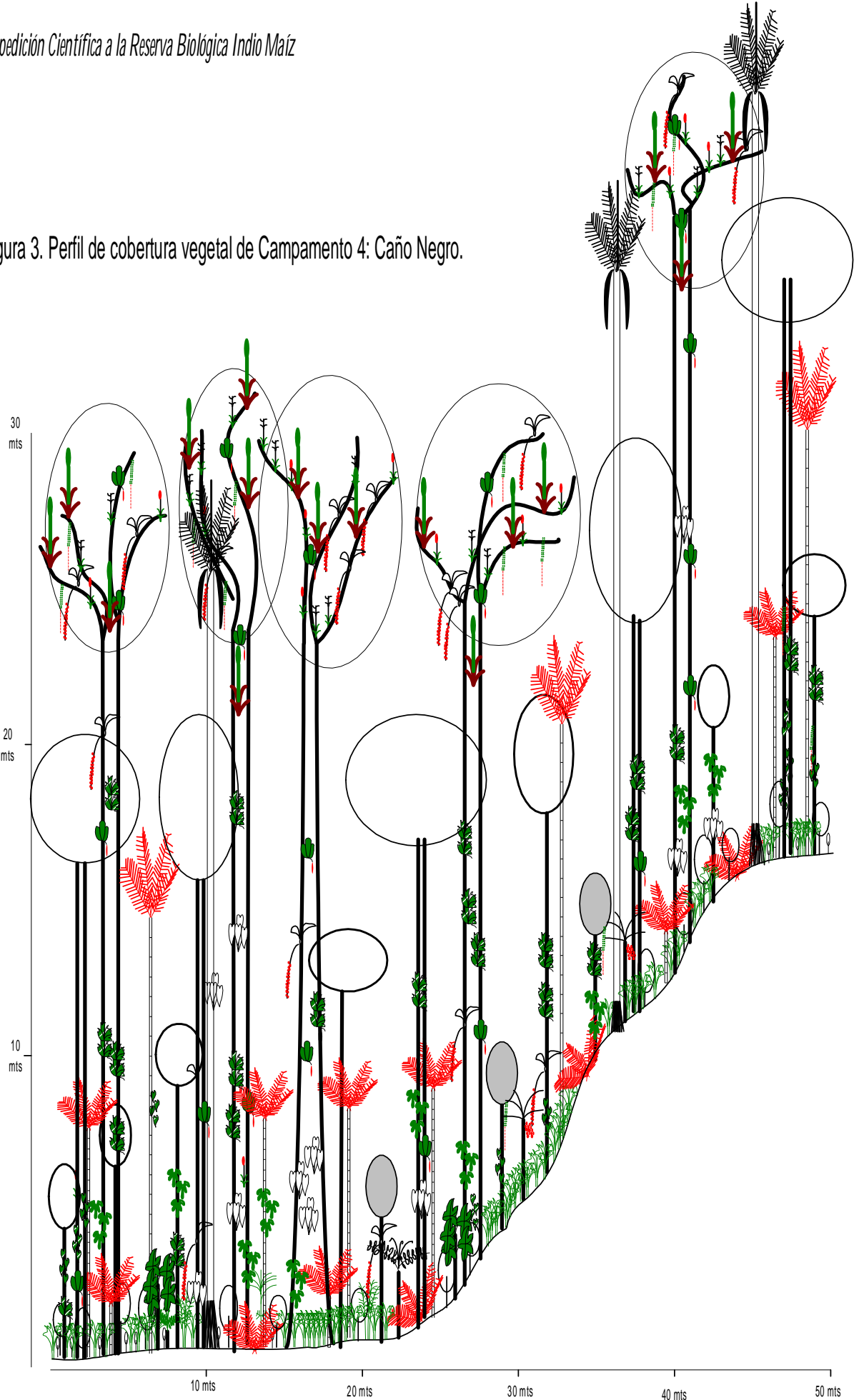


Figura 4. Perfil de cobertura vegetal de Campamento 5: Bocana El Cedro.

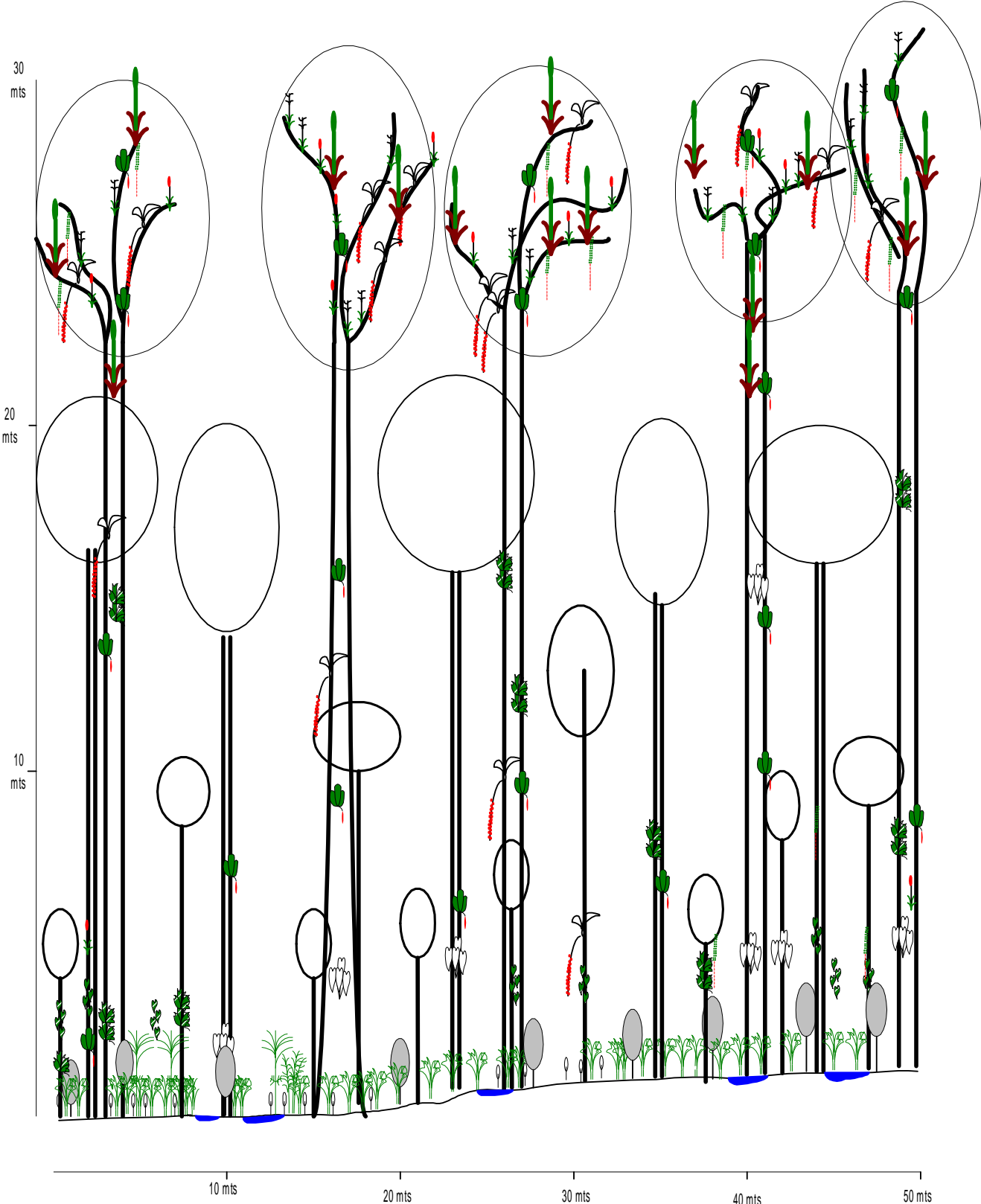
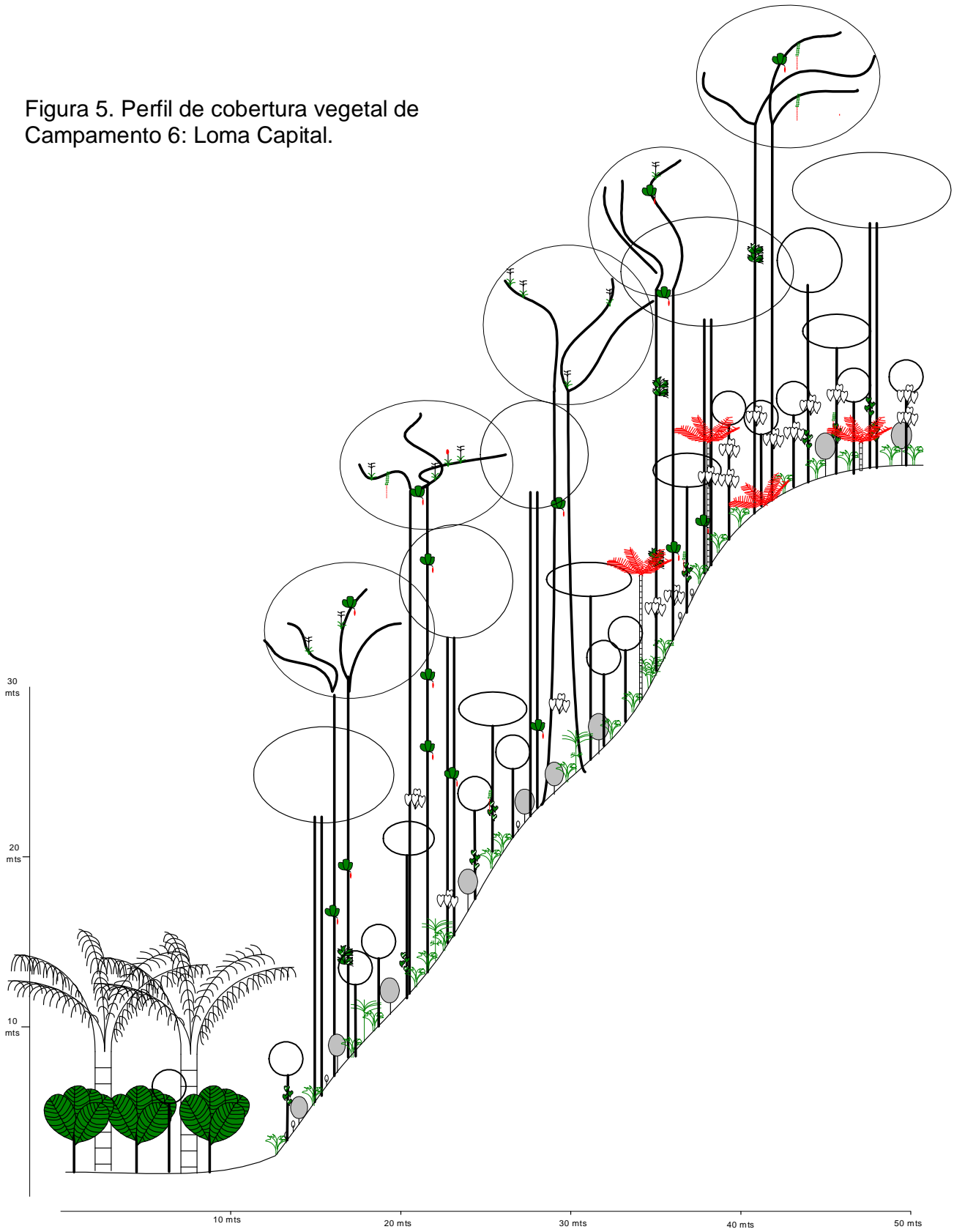


Figura 5. Perfil de cobertura vegetal de Campamento 6: Loma Capital.



3.- Resultados de la investigación Botánica.

En total fueron colectadas 277 especies de flora, las cuales están incluidas entre 198 géneros y 107 familias además 2 especies no han sido identificados, 17 fueron identificados hasta familia y 18 hasta género (Cuadro X).

Cuadro X. Especies colectadas por principales familias

Familia	Nº de especies
Orchidaceae	29
Rubiaceae	28
Melastomataceae	10
Araceae	11
Piperaceae	9
Gesneriaceae	9
Arecaceae	7
Annonaceae	7

De las especies colectadas fueron identificadas 234 especies, incluidas en 78 familias y 67 géneros. Utilizando las referencias de Stevens (2001), relativas a los hábitats en que cada especie de flora normalmente está presente podría evidenciar que la vegetación de la Reserva Indio-Maíz está conformada por Bosques húmedos, Bosques muy húmedos y Pluvioselvas, Siempreverdes con gran diversidad florística (Cuadro X).

Cuadro X. Especies de plantas colectadas por tipo de ambiente

Ambientes	No. de especies de plantas	%
Ambientes o sitios alterados	35	14
Pluvioselvas	31	12.4
Bosques muy húmedos siempreverdes	184	73.6

Entre las especies colectadas el 8.8 % están restringidas a Río San Juan y el 11.6 % de las especies presentan una distribución restringida a la zona Sur de Mesoamerica (Sur de Nicaragua hasta Panamá).

El 24% de las especies colectadas corresponde a especies raras, poco colectadas o poco comunes, por consiguiente poco conocidas y probablemente con poblaciones muy frágiles y susceptibles a extinción.

4.- Resultados de la investigación Ornitológica.

Durante el recorrido por la Reserva Biológica Río Indio - Maíz se identificaron un total de 158 especies de aves, pertenecientes a 40 familias. Del total de especies registradas 8 son migratorias Neotropicales y 150 residentes; 15 se encuentran en Veda Nacional Indefinida (VNI), 8 en Veda Parcial Nacional (VPN) y 31 en los apéndices CITES (Cuadro X).

Cuadro X. Especies de Aves
Observadas por Apéndice CITES

Apéndice CITES	Nº de Especies
Apéndice I	2
Apéndice II	26
Apéndice III	3

Así también dos de las especies identificadas, el tucán *Pteroglossus torquatus* y la oropéndola *Psarocolius montezuma* tienen Valor Comercial (VC) y requieren permiso para su exportación (CITES, 1999).

Un total de 35 especies se consideraron raras por su poca frecuencia de captura.

Las familias que estuvieron mejor representadas fueron Trochilidae, Tyrannidae y Thraupidae con 15, 14 y 12 especies respectivamente. De la misma manera las especies observadas y escuchadas (vocalizaciones) con mayor frecuencia fueron Lapa verde *Ara ambigua* y Tucán *Ramphastos swainsonii*, detectándose estas en seis de los siete campamentos de muestreo.

La riqueza de especies fue mayor en el campamento 7 con 102 especies registradas, el número de especie por campamento se observa en el Cuadro X.

Cuadro X. Especies colectadas por campamento

Campamento	Número de especies
1	92
2	61
3	59
4	56
5	102
6	77
7	71

Se registró la presencia de la especie picogruoso piquirrojo *Pitylus grossus*, que no está reportada para Nicaragua en Martínez – Sánchez (2000). Además se confirmó la presencia de la especie Trepador colilargo *Deconychura longicauda* de la familia Dendrocolaptidae.

Se identificaron 5 especies de valor cinegético entre las que se encuentran Pava loca *Penélope purpurascens*, Pavón *Crax rubra* y gallina de monte *tinamus major*.

Monitoreo con redes de niebla.

El monitoreo con redes de niebla fue afectado por las condiciones climáticas, principalmente por la precipitación y nubosidad.

Se realizó un esfuerzo de muestreo de 665 horas red, logrando capturar un total de 216 aves. En el campamento 5 se capturó el mayor número de aves, en comparación con los otros campamentos, siendo el ermitaño colilargo ***Phaethornis supersiliosus*** la especie mayormente capturada.

El cálculo de la diversidad de especies en los diferentes campamentos muestreados, se realizó tomando como base el número de individuos capturados por cada especie en cada campamento, siendo en el campamento 5 donde se obtuvo el mayor valor de índice de diversidad de (Shannon – Weaver) con 4.78 seguido de los campamentos 7, 2, 1, 6 y 4 con los valores 2.93, 2.114, 2.059, 1.732 y 1.532 respectivamente. En el campamento 3 las condiciones climáticas no permitieron el muestreo con redes.

Conteo de aves.

A través de este método se identificaron 126 especies de aves, de las cuales 32 fueron capturadas en las redes de niebla.

Se identificaron ocho especies de Psittacidos, de los cuales seis se encuentran en Veda Parcial Nacional y dos en Veda Nacional Indefinida, que son: Lapa Roja ***Ara macao*** y Lapa verde ***Ara ambigua***. De esta última durante el recorrido, se observaron 150 individuos, siendo en los campamentos tercero y cuarto, donde se registró el mayor número de estas aves, en bandadas de hasta 20 individuos, incluyendo inmaduros de este año, posados en árboles de almendro de río ***Dipteryx panamensis***.

En todos los campamentos observamos o escuchamos el canto del Pavón ***Crax rubra***, la cual se encuentra en prioridades de conservación e investigación alta, según Stotz, D. et al (1996).

Observamos tres colonias de Oropéndola ***Psarocolius montezuma*** cuyos individuos construían nidos. En el campamento cinco nidificaban en un mismo árbol las especies ***Psarocolius montezuma*** y ***psarocolius wagleri***.

Fue notoria la presencia de la especie Tángara coronadorada ***Tachyphonus delattrii***, en el dosel del bosque. Esta especie se observaba en bandadas de hasta 50 individuos, los que emitían vocalizaciones llamativas. También en estas bandadas eran mixtas con individuos de las especie ***Chlorothraupis carmioli***. y ***Pitylus grossus***. Estas especies son características del bosque húmedo presente en las bajuras y pie de monte de la vertiente del Caribe.

5.- Resultados de la investigación Mastozoológica.

A través del muestreo, contabilizamos 60 especies de mamíferos para la Reserva Biológica Indio-Maíz, de las cuales 19 especies se encuentran protegidas en Nicaragua, por poseer algún grado de vulnerabilidad (apéndices I, II, III de CITES). De igual manera, cinco especies del total (no incluidas en apéndices CITES),

poseen valor comercial y requieren permiso de exportación. También determinamos que 15 especies poseen vedas indefinidas.

De acuerdo al registro de los datos obtuvimos el inventario de 5 especies de Didelphides, 5 de desdentados, 26 de murciélagos, 3 de monos, 7 de roedores, 9 de carnívoros, 1 perisodáctilo y 4 especies de artiodáctilos.

A continuación presentamos los diferentes órdenes y sus principales especies, las cuales logramos registro en la zona de estudio:

Orden Marsupialia (Zarigüeyas). Registramos la presencia de cinco especies. Sin embargo este orden no puede utilizarse como indicador, debido a que muchos marsupiales son mamíferos que se adaptan positivamente a las alteraciones antrópicas.

Orden Xenarthra (Desdentados). Registramos la presencia de cinco especies, de las cuales, una se encuentran en estado vulnerable: el oso caballo (*Myrmecophaga tridactyla*), esta especie se encuentra en apéndice II, por lo que esta amenazada de extinción a nivel nacional; el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el perezoso trigarfiado (*Choloepus hoffmanni*), y el armado común (*Dasypus novemcinctus*), se encuentran en apéndice III, con un menor grado de vulnerabilidad que el anterior.

Es importante la presencia del Oso caballo en la reserva, ya que esta especie necesita en su rango ecológico, grandes extensiones de hábitat poco intervenido para mantener su mínimo vital, ya que viaja grandes distancias en su vida mayormente solitaria (Emmons, 1999). Aparentemente en la reserva, el oso caballo es raro; sin embargo, se observaron huellas en la zona de Barro Blanco-Río Indio, (Medina, 2001), y usualmente es escuchado por los cazadores indígenas Ramaki asentados sobre el curso del Río Indio (Comunic. Pers.: Hilario "El Coyote", representante de la etnia Ramaki asentada en la cuenca del Río Indio).

Orden Chiroptera (Murciélagos). Se registró la presencia a través de capturas, de 26 especies de murciélagos, de las cuales la mayor parte son principalmente frugívoros, y en menor grado, insectívoro, nectarívoros, y un hematófago (vampiro). Es importante la abundante presencia de individuos frugívoros, los cuales son excelentes dispersores de semillas y por ende ayudan a la regeneración natural del bosque. De igual manera la captura de cuatro especies de la subfamilia Phyllostomidae, sugieren bajos niveles de perturbación en el ecosistema (Medellín, et.al. 2000), estas especies fueron capturadas en los primeros cinco puntos de muestro. En este aspecto, la especie *Glyphonycteris (Mycronycteris) sylvestris*, es la más representativa, la cual se encuentra en la lista roja global para Nicaragua (Fuente: World Conservation Monitoring Centre).

Orden Primates (Monos). Constatamos la presencia de tres especies de monos a través de la observación directa y vocalizaciones. Las tres especies se

encuentran en grave peligro de extinción en todo su rango de distribución (apéndice I y II de CITES).

Este grupo de mamíferos, es uno de los mejores indicadores de la calidad de los bosques, sobre todo el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el cual utiliza los niveles altos del bosque y parece necesitar áreas grandes de bosque continuo para su sobrevivencia. También los monos son los dispersores de semillas más importantes para cientos de especies vegetales, especialmente árboles altos y lianas, siendo por lo tanto un elemento clave para el ecosistema del bosque. Y, si estos son eliminados, la composición florística cambiara eventualmente (Emmons, 1999).

En la Reserva Indio-Maíz, estas especies se encuentran en relativa abundancia, registrando la presencia de al menos 15 tropas en nueve kilómetros de sendero, en seis puntos diferentes de muestreo. Siendo la más común la especie de mono congo (*Alouatta palliata*), con siete tropas constatadas; seguido del mono cara blanca (*Cebus capucinus*), con cinco tropas, y el mono araña (*Ateles geoffroyi*), con tres tropas confirmadas.

Orden Rodentia (Roedores). A pesar de haber capturado solo un individuo, la mayoría de estos fueron observados durante los recorridos por los senderos. 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 tres especies, y todas se encuentran con cierto grado de vulnerabilidad (apéndice III de CITES), estas son: guatusa (*Dasyprocta punctata*), guardatinaja (*Agouti paca*) y el puercoespín (*Coendou mexicanus*).
- Roedores menores: Se constataron cuatro especies, de las cuales se observaron tres, y se capturo una; siendo la mas amenazada e indicadora de bosques húmedos densos, la ardilla enana norteña (*Microsciurus alfarí*), la cual es poco común y tiene un rango de distribución muy reducido. Durante la expedición se observaron tres individuos en los nueve kilómetros de sendero.

Orden Carnívora. Constatamos la presencia de nueve especies carnívoras, de las cuales 6 se encuentran en estado vulnerable: de éstas, 3 están con bajo nivel de vulnerabilidad (apéndice III de CITES), las cuales son: el pizote (*Nasua narica*), el cuyú (*Potos flavus*) y el culumuco (*Eira barbara*); de igual manera confirmamos la presencia de cuatro especies en peligro de extinción (apéndice I de CITES), entre ellos esta un mustélido (*Lutra longicaudis*) y tres especies de felinos, los cuales se encuentran en peligro de extinción en todo su rango de distribución (apéndice I de CITES), debido al requerimiento de grandes extensiones de cobertura boscosa para su sobrevivencia, éstas son: el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el puma (*Puma concolor*).

En general, los carnívoros son considerados los mejores indicadores de hábitat poco intervenidos, debido a la alta cantidad de presas que necesitan para su alimentación, las cuales en su mayoría necesitan a su vez una alta abundancia de masa vegetal para su sobrevivencia, de tal manera que la alta densidad de carnívoros en un hábitat, indican una alta densidad de fauna menor (Rabinowitz & Nottingham, 1986).

La presencia de la nutria o perro de agua (*Lutra longicaudis*), en todos los puntos de muestreo, indican que la especie en común dentro de la reserva, ya que esta fue observada en seis de los siete puntos de muestreo.

Constatamos la presencia del jaguar a través de vocalizaciones y huellas, por lo que siendo el jaguar una especie con un rango de hogar de 28 - 40 km² (Reidd, 1997) esta especie puede considerarse como una especie sombrilla para la zona, fue registrada en dos campamentos diferente, una por focalización en punto de muestro numero dos, y un registro de huellas en el campamento cinco. Sin embargo, la especie de felino mas abundante en cuanto al registro de sus huellas fue el ocelote, con cuatro registros, seguido del puma, con dos rastros.

Orden Perysodactyla (danto). Se constató la presencia a través de la observación directa, observándose huellas, trillos y echaderos. Esta especie sugiere una buena conservación del bosque, ya que es propensa a desaparecer de los ecosistemas alterados, por lo cual se encuentra en grave peligro de extinción en todo su rango de distribución (apéndice I), e igualmente puede considerarse como una especie sombrilla de la reserva.

Durante el estudio, los rastros de dantos, fueron registrados en cuatro de los siete puntos de muestreo.

Orden Artiodactyla (chanchos y venados). Se constató la presencia de cuatro especies de este orden, de las cuales dos se encuentra amenazada de extinción (apéndice II de CITES) como es el saíno (*Tayassu tajacu*) y el chancho de monte (*Dicotyles pecari*), sin embargo las cuatro especies poseen veda parcial, debido a que estas especies son las de mayor interés cinegético dentro de la zona, las cuales son cazadas dentro de la reserva con perros, lanzas y rifles 22.

Por medio de la identificación de huellas registramos 15 especies, destacándose la presencia de Jabalí *Dicotyles pecari* y Saíno *Tayassu tajacu*, especies de las cuales observamos grandes trillos.

Identificamos 25 especies de mamíferos pertenecientes al listado de fauna que se encuentra en veda según el MARENA (1999) y 26 especies se encuentran dentro de los apéndices CITES (1999) (Cuadro X).

Cuadro X. Especies de mamíferos bajo regulación comercial					
APENDICES CITES			Valor Comercial	VEDAS	
I	II	III		Indefinida	Parcial

9	4	10	3	18	7
---	---	----	---	----	---

Cuadro X. Mamíferos reportados por método de reporte.						
CLASE: MAMMALIA						
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	METODO			
			O	C	H	V
DIDELPHIMOPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>			X	
		<i>Didelphis virginiana</i>			X	
		<i>Philander opossum</i>	X			
		<i>Chironectes minimus</i>			X	
		<i>Caluromis derbianus</i>			X	
XENARTHRA	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>				* Com. personal
		<i>Tamandua mexicana</i>	X			
	<i>Cyclopes didactylus</i>			X		
	Bradyrodidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>				* Com. personal
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>			X	
CHIROPTERA	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>			X	
	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	X			
	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>				
	Phyllostomidae	<i>Micronycteris hirsuta</i>			X	
		<i>Glyphonycteris sylvestris</i>			X	
		<i>Phyllostomus hastatus</i>			X	
		<i>Trachops cirrhosus</i>			X	
		<i>Glossophaga soricina</i>			X	
		<i>Hylonycteris underwoodi</i>			X	
		<i>Carollia brevicauda</i>			X	
		<i>Carollia castanea</i>			X	
		<i>Carollia perspicillata</i>			X	
		<i>Carollia subrufa</i>			X	
		<i>Artibeus jamaicensis</i>			X	
		<i>A. lituratus</i>			X	
		<i>A. Phaeotis</i>			X	
		<i>A. Watsoni</i>			X	
		<i>Uroderma bilobatum</i>			X	
		<i>Platyrrhinus helleri</i>			X	
		<i>Vampyressa pusilla</i>			X	
<i>V. nymphaea</i>			X			
<i>Ectophylla alba</i>			X			
Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>			X		
	<i>Myotis nigricans</i>			X		
	<i>Rhogeessa tumida</i>			X		
Molossidae	<i>Molossus ater</i>	X				
PRIMATES	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	X			X
		<i>Alouatta palliata</i>	X			X
		<i>Ateles geoffroyi</i>	X			X
RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	X			

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

		<i>Microsciurus alfarí</i>	X
	Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	X
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	X X
	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	X
	Echimydae	<i>Proechimys semiespinosus</i>	X
	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	X
CARNÍVORA	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	X
		<i>Nasua narica</i>	X
		<i>Potos flavus</i>	X
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Osamenta	
	<i>Conepatus semistriatus</i>	Rastro olfativo	
	<i>Lutra longicaudis</i>	X	
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	X	
	<i>Puma concolor</i>	X	
	<i>Panthera onca</i>	X	
PERISSODACTYLA	Tapiridae	<i>Tapirus baridii</i>	X
ARTIODACTYLA	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	X
		<i>Dicotyles pecari</i>	X X
	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	X
		<i>Mazama americana</i>	X

O: observado
 C: capturado
 H: huellas
 V: vocalización

* Comunicación Personal. Noviembre 2001.

Hilario "El Coyote", representante de los Ramakí asentados en la cuenca del río Indio.

6.- Resultados de la investigación Herpetológica.

Composición de anfibios:

Para el conjunto de las cinco localidades muestreadas se registró un total de 27 especies de anfibios, las cuales representan a ocho (8) familias y 11 géneros. Las familias más relevantes para la Reserva Indio-Maíz por su representatividad en el número de especies fueron: en primer orden, Leptodactylidae con nueve (9) especies del género *Eleutherodactylus* sp., y en segundo orden, Bufonidae con seis (6) especies.

Abundancia/Sitio:

El promedio de abundancia de individuos por especie indicó que la mayor abundancia de individuos fue obtenida en el campamento 5 (3.44 individuos / especie), seguido del campamento 1 (3.125 individuos por especie) seguido por el campamento 2 (3 individuos por especie) y el campamento 4 (2.28 individuos por especie). No se consideró el campamento tres por el bajo esfuerzo de muestreo producto de las fuertes lluvias.

Cantidad de Especies/Sitio:

La mayor riqueza observada en las cinco (5) localidades corresponde al sitio Bocana del Cedro con un 33.3%, seguido de Dos Bocas de Bartola con un 29.6% y Caño Blanco y Caño Negro ambos con un 25.9% de las especies. Solamente a uno de los sitios, Caño Blanco Abajo, le corresponde la menor riqueza de especies observada con un 3.7%, porcentaje al cual se refieren datos de abundancia de sólo una especie *Colosthetus talamancae* (Cuadro X). Sin embargo, este resultado se atribuye a razones climáticas y a un menor esfuerzo de muestreo en esta tercera localidad de la reserva.

Cuadro X. Especies de anfibios por Campamento

	Campamentos				
	C1	C2	C3	C4	C5
Nº de Especies	8	7	1	7	9
Porcentaje	29.6	25.9	3.7	25.9	33.3

Cantidad de individuos/especie/sitio:

El registro de la población de anfibios para el conjunto de localidades muestreadas corresponde a un total de 98 individuos. De este conjunto los porcentajes de abundancia poblacional más relevantes han ocurrido en los sitios Bocana del Cedro con el 31.6%, Dos Bocas de Bartola con un 25.5% y Caño Blanco con un 21.4% del total de individuos observados. En tanto, los porcentajes de abundancia poblacional menos relevantes se han observado para los sitios Caño Negro con el 16.3% y Caño Blanco Abajo con un 5.1% del total de individuos observados durante el periodo de la expedición (TABLA N° 3).

El registro poblacional de anfibios presenta la siguiente situación o estructura de la abundancia de las especies, es decir, la frecuencia de individuos observados por especie para cada uno de los sitios de muestreo (TABLA N° 3):

1. Las especies de mayor abundancia en Dos Bocas de Bartola fueron *Bufo haematiticus* y *Eleutherodactylus bransfordii*; mientras las poco abundantes fueron *Bufo marinus*, *Dendrobates pumilio* y *Eleutherodactylus fitzingeri*.
2. En Caño Blanco la más abundante solamente fue *Dendrobates pumilio*, mientras que las poco abundantes fueron *Eleutherodactylus cerasinus*, *E. laevisimus*, *Smilisca sordida*, *E. biporcatus* y *E. noblei*.
3. En Caño Blanco Abajo el único registro corresponde a *Colosthetus talamancae* con una buena abundancia de cinco (5) individuos.

4. En Caño Negro la mayor abundancia corresponde únicamente a *Dendrobates pumilio*, mientras que *Eleutherodactylus ridens*, *E. fitzingeri*, *Bufo haematiticus* y *E. bransfordii* fueron poco abundantes.
5. En Bocana del Cedro la mayor abundancia correspondió asimismo a *Dendrobates pumilio* en conjunto con *Eleutherodactylus bransfordii*, mientras que por su parte *Bufo haematiticus*, *Scinax elaeochroa* y *Rana warszewitschii* fueron poco abundantes.

Por lo tanto, el comportamiento común de determinadas especies por su distribución en estas localidades revela que, desde los sitios Dos Bocas de Bartola hasta la zona Bocana del Cedro, podemos encontrar como especies comunes o muy frecuentes a *Bufo haematiticus*, *Dendrobates pumilio*, *Eleutherodactylus bransfordii*, *E. cerasinus*, *E. fitzingeri* y *Rana warszewitschii* dadas las observaciones sobre los datos de abundancia de estas especies/sitios referidos en el Cuadro X.

Cuadro X. Frecuencia de anfibios por campamento de muestreo

Especie	Campamentos					Frecuencia
	C1	C2	C3	C4	C5	
<i>Gymnophis multiplicata</i>				*		
<i>Bolitoglossa striatula</i>	1					1
<i>Bufo coccifer</i>		1				1
<i>Bufo coniferus</i>					1	1
<i>Bufo haematiticus</i>	9			2	3	14
<i>Bufo marinus</i>	3					3
<i>Bufo melanochlorus</i>						
<i>Bufo valliceps</i>						
<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>					1	1
<i>Hyalinobatrachium pulveratum</i>						
<i>Colosthetus talamancae</i>			5			5
<i>Dendrobates auratus</i>						
<i>Dendrobates pumilio</i>	2	8		6	15	31
<i>Agalychnis calcarifer</i>						
<i>Agalychnis callidryas</i>						
<i>Scinax elaeochroa</i>					2	2
<i>Smilisca sordida</i>		2				2
<i>Eleutherodactylus biporcatus</i>		2				2
<i>Eleutherodactylus bransfordii</i>	6			2	4	12
<i>Eleutherodactylus cerasinus</i>	1	3			1	5
<i>Eleutherodactylus diastema</i>				*		
<i>Eleutherodactylus fitzingerii</i>	2			3	1	6
<i>Eleutherodactylus laevissimus</i>		3				3
<i>Eleutherodactylus mimus</i>						
<i>Eleutherodactylus noblei</i>		2				2
<i>Eleutherodactylus ridens</i>				3		3
<i>Rana warszewitschii</i>	1				3	4

TOTAL	25	21	5	16	31	98
-------	----	----	---	----	----	----

Nota: Los asteriscos(*) se refieren a datos de abundancia de especies no incluidos en los conteos.

Especies más abundantes:

De acuerdo con su abundancia relativa, las especies que prometen ser las más abundantes en la Gran Reserva Biológica Indio-Maíz, se resume a las siguientes (TABLA N° 3):

- *Dendrobates pumilio* con 31.6%
- *Bufo haematiticus* con un 14.3%
- *Eleutherodactylus bransfordii* con 12.2%
- *Eleutherodactylus fitzingeri* con 6.1%
- *Eleutherodactylus cerasinus* con 5.1%
- *Colosthetus talamancae* con 5.1%
- *Rana warszewitschii* con 4.1%

Especies poco comunes:

Asimismo, las abundancias relativas menos relevantes están atribuidas a aquellas especies poco comunes para la Reserva Biológica Indio-Maíz, entre las que se destacan las siguientes:

- *Bufo marinus* con 3.1%
- *Eleutherodactylus laevissimus* con 3.1%
- *Eleutherodactylus ridens* con 3.1%
- *Scinax elaeochroa* con 2%
- *Smilisca sordida* con 2%
- *Eleutherodactylus biporcatus* con 2%
- *Eleutherodactylus noblei* con 2%

Especies bajo regulación comercial.

En el Cuadro X se presenta una lista de las especies de anfibios prioritarios para la conservación, incluyendo tanto aquellas especies que se encuentran presionadas por el uso, como aquellas que tienen su distribución restringida; esto suma un total de siete (7) especies.

Cuadro X. Especies de anfibios bajo regulación comercial.

Espece	Nombre Común	Estatus
<i>Hyalinobatrachium pulveratum</i>	Ranita de Vidrio Punticlara	DR
<i>Dendrobates auratus</i>	Ranita Verdinegra	DR, C, APII
<i>Dendrobates pumilio</i>	Ranita de Sangre	DR, C, APII
<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana Maki Ojroja	C

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

<i>Scinax elaeochroa</i>	Ranita Amarilla	DR
<i>Eleutherodactylus cerasinus</i>	Rana Selvática Ojuda	DR
<i>Eleutherodactylus fitzingerii</i>	Rana Selvática de Fitzinger	DR

ESTATUS: DR= Distribución Restringida
C= De Uso Comercial
API= Apéndice II CITES

Fuente: Zúñiga 1999

Composición de Reptiles:

Los reptiles identificados en las localidades visitadas constan de 33 especies, las que representan a 11 familias y 25 géneros en total (Cuadro X).

ESPECIE	CAMPAMENTOS				
	1	2	3	4	5
<i>Kinosternon scorpioides</i>		*			
<i>Rhinoclemmys annulata</i>					*
<i>Caiman crocodilus</i>		*			
<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>				*	*
<i>Thecadactylus rapicaudus</i>					*
<i>Basiliscus plumifrons</i>	*			*	*
<i>Corytophanes cristatus</i>		*	*	*	
<i>Iguana iguana</i>					*
<i>Norops tropidonotus</i>	*				
<i>Norops biporcatus</i>					*
<i>Norops capito</i>	*		*		*
<i>Norops humilis</i>	*	*	*	*	*
<i>Norops lemurinus</i>			*		*
<i>Norops limifrons</i>	*		*	*	
<i>Norops lionotus</i>		*	*	*	*
<i>Norops tropidonotus</i>	*				
<i>Mabuya unimarginata</i>					*
<i>Sphenomorphus cherreii</i>					*
<i>Ameiva quadrilineata</i>					*
<i>Ameiva festiva</i>	*	*	*		*
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	*	*		*	*
<i>Boa constrictor</i>		*			
<i>Corallus annulatus</i>					*
<i>Dipsas articulata</i>			*		
<i>Dryadophis melanolomus</i>					*
<i>Oxybelis brevirostris</i>	*				
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	*				
<i>Pseustes poecilonotus</i>		*			*
<i>Spilotes pullatus</i>		*		*	
<i>Imantodes cenchoa</i>	*	*			
<i>Xenodon rhabdocephalus</i>				*	
<i>Bothrops asper</i>	*	*	*		
<i>Porthidium nasutum</i>		*	*		

Cuadro X. Frecuencia de Reptiles identificados por campamento

Especie	CAMPAMENTOS					Total
	1	2	3	4	5	
<i>Rhinoclemmys annulata</i>					1	1
<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>					1	1
<i>Thecadactylus rapicaudus</i>					1	1
<i>Basiliscus plumifrons</i>		1			1	1
<i>Corytophanes cristatus</i>		1	1	2		4
<i>Iguana iguana</i>					1	1
<i>Norops biporcatus</i>					1	1
<i>Norops capito</i>	1		1		2	2
<i>Norops humilis</i>		1	1	6	6	14
<i>Norops lemuringus</i>			2		2	4
<i>Norops limifrons</i>	1		3	1	1	6
<i>Norops lionotus</i>		3	1	1	1	6
<i>Norops tropidonotus</i>	1					1
<i>Mabuya unimarginata</i>					3	3
<i>Sphenomorphus cherreii</i>					2	2
<i>Ameiva quadrilineata</i>					3	3
<i>Ameiva festiva</i>	1	6			3	10
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	1			1	1	2
<i>Corallus annulatus</i>					1	1
<i>Dipsas articulata</i>			1			1
<i>Dryadophis melanolomus</i>					1	1
<i>Oxybelis brevirostris</i>	2					2
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	1					1
<i>Pseustes poecilonotus</i>		1			2	3
<i>Imantodes cenchoa</i>		2				2
<i>Bothrops asper</i>	1	1	1			3
<i>Porthidium nasutum</i>		1	1			2
TOTAL				10	32	
Longitud de transecto	600	1600	900	600		

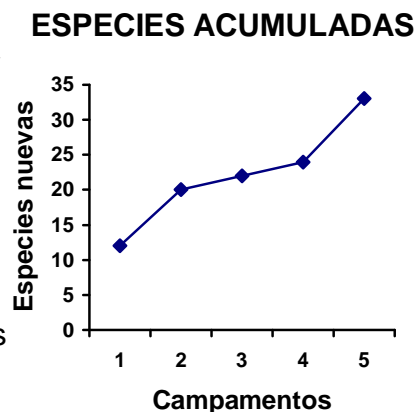
Observaciones:

- La mayor abundancia relativa correspondió a *Norops humilis* con 14 individuos.
- Las especies más ampliamente distribuidas en los transectos recorridos fueron *Norops lionotus*, *Norops humilis* y *Norops limifrons*. Probablemente tal abundancia corresponde a nuestra preferencia por acampar en sitios muy cercanos al agua, y a trazar nuestros transectos no muy lejanos. De modo que las formaciones vegetales visitadas probablemente eran aproximadamente equivalentes en todos los casos.
- Las especies poco abundantes se registraron en 9 casos, con un individuo en cada uno.
- A pesar de que *Iguana iguana* está entre las especies raras o escasamente registradas, resultó muy abundante y visible desde el río, particularmente

desde la Bocana del Cedro, donde debió figurar como abundante si los transectos hubieran cruzado el río.

e) El ejemplar más significativo de esta lista es *Norops tropidonotus*. Se le reporta desde México hasta Estelí, por lo que su presencia en este lugar amplía su rango de distribución considerablemente. Lamentamos no haberlo conservado.

f) Consideraciones sobre la distribución espacial. En el siguiente gráfico se expresa la acumulación de especies nuevas en cada campamento. Se advierte una tendencia asintótica en los primeros sitios, lo que sugiere que se está llegando a reportar el número total de especies presentes. Pero el último sitio con aproximadamente igual esfuerzo de captura, desentona totalmente de esta tendencia al aportar 9 especies no encontradas anteriormente. Es muy probable que este último sitio era ecológicamente muy distinto a los primeros.



g) Se cuentan más de 70 especies de reptiles en el Nor Este de Costa Rica que no encontramos en esta expedición. Entre ellas se encuentran algunas no reportadas para Nicaragua, como *Norops woodi*, *Anadia ocelata*, *Ptychoglossus plicatus*, *Celestus cyanochloris*, *Helminthophis frontalis*, *Chironius exoletus*, *Leimadophis epinephalus*, *Leptophis riveti*. Esto sugiere que el material encontrado corresponde a una proporción pequeña para toda el área, y probablemente restringida a una condición ecológica particular.

7.- Resultados de la investigación Entomológica.

- a) especies endémicas
- b) especies raras
- c) especies amenazadas
- d) especies en apéndices CITES
- e) especies en veda nacional

8.- Resultados de la investigación Ictiológica.

Realizamos un total de 17 muestreos con línea y anzuelo en siete áreas de muestreo distintas (Anexo 6). Cada área de muestreo se refirió al campamento respectivo de la expedición. Una séptima área de muestreo se localizó en el Caño Toby cercano al campamento 6, al que se accedía mediante bote. En el Anexo 6 se expone la información básica referente a cada una de las operaciones de muestreo. Mediante los distintos métodos, registramos un total 16 especies de peces pertenecientes a 6 familias distintas (Cuadro X).

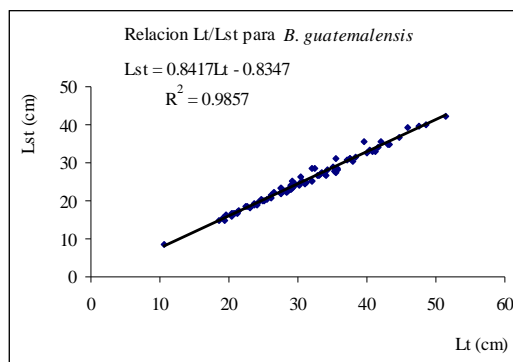
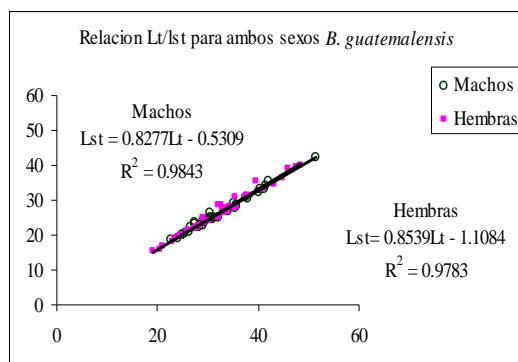
Cuadro X. Ocurrencia de especies de peces por campamento.

Familia	Especie	Nombre común	Arte de pesca	Campamento
---------	---------	--------------	---------------	------------

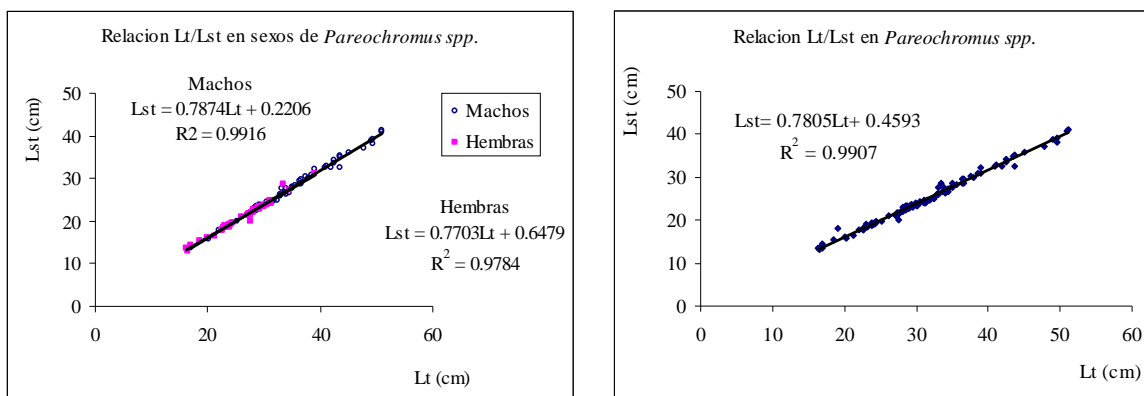
empleado				
Cichlidae	<i>Cichlaosoma alfari</i>	Mojarra	Línea	1,3,4
	<i>C. maculicauda</i>	Mojarra, palometa	Línea	6
	<i>C. nicaragüense</i>	Moga amarilla	Línea	4
	<i>C. tuba</i>	Moga	Línea	1,2
	<i>Pareochromis dovvi</i>	Guapote lagunero	Línea	5,6,7
	<i>Pareochromis managuense</i>	Guapote	Línea	1,2,3,4,5,6,7
Pimelodidae	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Barbudo	Línea	7
	<i>Rhamdia nicaraguensis</i>	Barbudo	Línea	1,2
Poeciliidae	<i>Poecilia spp</i>	Pepescas	Observación	1,2,3,4,5,6,7
	<i>Belonesox belizanus</i>	Pepesca gaspar	Observación	6
Characidae	<i>Astianax fasciatus</i>	Sabalete	Observación	1,2,3,4,5,6,7
	<i>Brycon guatemalensis</i>	Machaca	Línea y trasmallo	1,2,3,4,6,7
Gobiidae	<i>Gobiomorus dormitor</i>	Guabina	Línea y observ.	1,5,6,7
Megalopidae	<i>Tarpon atlanticus</i>	Sábalo real	Observación	4
Centropomidae	<i>Centropomus undesimalis</i>	Robalo	Trasmallo	5

Las capturas estuvieron representadas principalmente por ejemplares de machaca, *Brycon guatemalensis*, (44.5%) y de la dos especies de guapotes, *Paereochromus spp* (42,6%). En principio estos 2 grupos fueron los empleados para la realización de una análisis mas detallado.

La relación entre el largo estándar (Lst) y el largo total (Lt) de los dos grupos fue calculada para sexos separados y para el total de los ejemplares. La figura 3 A y 3 B muestra esta relación para la machaca mientras que las 4 A y 4 B hace lo mismo para los guapotes. Si bien no se realizaron pruebas estadística, no parece existir diferencias en este tipo de relación entre los sexos de los dos grupos.



Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz



El largo total medio, el largo estándar medio y la proporción de estadios de maduración gonadal observados por sexos, son expuestos en las tablas 7 y 8 para machaca y guapotes respectivamente. Con respecto a los dos grupos puede observarse que la mayoría de los ejemplares presentaban estadios de maduración gonadal 1, 2 y 3 lo que representa actividad reproductiva mínima durante la época en que fue desarrollado el estudio. La abundancia de ejemplares con estadio de maduración gonadal 2 y 3, señalan a la época del estudio, como un periodo de preparación para la reproducción.

Cuadro X. Medidas morfométricas promedio para *Brycon guatemalensis*

	Machos	Hembras
Frecuencia	37	37
Lt medio (cm)	32.3	33.0
Lst medio (cm)	26.2	27.0

Cuadro X. Proporción de estadios de maduración gonadal observados en *Brycon guatemalensis*

Estadio de maduración	Machos	Hembras
	%	%
1	29.0	31.4
2	45.2	54.3
3	16.1	11.4
4	6.5	2.9
5	3.2	0.0

Cuadro X. Medidas morfométricas promedio para *Paerochromus spp.*

	Machos	Hembras
--	--------	---------

Frecuencia	55	53
Lt medio (cm)	35.3	26.3
Lst medio (cm)	27.9	21.3

Cuadro X. Proporción de estadios de maduración gonadal observados en *Paerochromus spp.*

Estadio de maduración	Machos	Hembras
	%	%
1	20.4	22.6
2	79.6	60.4
3	0.0	11.3
4	0.0	3.8
5	0.0	1.9

Con respecto a las tallas medias puede destacarse la gran diferencia observada entre hembras y machos de guapotes, mostrando las hembras una talla media considerablemente menor. Esto contrasta con lo observado en machacas donde no parece existir diferencia en las tallas medias entre sexos.

a) Número y código de los ejemplares conservados.

Destacamos la especie señalada como M IV aun no ha sido identificada y el ejemplar conservado se encuentra en los laboratorios del CIDEA (Centro de Investigación de Ecosistemas Acuáticos) de la UCA (Universidad Centro Americana) a fin de proceder a su reconocimiento. Estos y otros ejemplares conservados, junto a su código de recolección son expuestos en el Cuadro X.

Cuadro X. Numero y código de los ejemplares conservados

Especie	No de ejemplares conservados	Código
<i>Cichlaosoma alfari</i>	2	ict01, ict02
<i>C. tuba</i>	2	lct03, ict04
M I V (indeterminado)	1	ict05
<i>Pareochromus dovvi</i>	1	ict06
<i>Rhamdia nicaraguensis</i>	2	ict07, ict 08
<i>Belonesox belizanus</i>	1	ict09
<i>Astianax fasciatus</i>	2	ict10, ict11

La especie robalo (*Centropomus undecimalis*) observada en el área 5 capturada con trasmallo podría una de las especies consideradas bajo veda parcial en el Gran Lago de Nicaragua o Cocibolca desde el 1ro. de octubre al 31 de diciembre.

Aunque se encontró Sábalo real (*Tarpon atlanticus*) en el área 4, no existe ningún tipo de restricción a la captura de la misma, pese a ser una especie de máxima importancia ecológica en la red fluvial del Río San Juan. Además es una especie sobre la cual recae una actividad deportiva importante dentro del sector pesca de los pobladores a nivel binacional.

IX.- DISCUSION

Flora de la Reserva Indio-Maíz..

[Stevens \(2001\)](#) señala que el estudio y descripción de la vegetación en ecosistemas tropicales tan complejos como la reserva Indio-Maíz, es en realidad un gran desafío, aún más si consideramos que la vegetación se puede describir de muchas maneras. De tal forma en la expedición a la Reserva Indio-Maíz fueron considerados diferentes elementos para la obtención de una primera aproximación de la vegetación de la GRIM. Los resultados obtenidos del muestreo realizado durante la expedición biológica a la Reserva Indio-Maíz indican que dicha área está cubierta por bosques con excelente estado de conservación, lo cual se refleja en diversos aspectos estructurales, florísticos, paisajísticos y ecológicos.

Desde un punto de vista fitogeográfico desde la unión de Norteamérica y Sudamérica, las floras Laurásicas del Norte y Gondwánicas del Sur se mezclaron y han migrado, pero las barreras geográficas y climáticas han dejado patrones florísticos diferenciados. De tal forma muchos elementos florísticos sudamericanos de tierras bajas tienen su límite septentrional en las pluvioselvas de la Gran Reserva Indio-Maíz, al menos 22 géneros conocidos [Stevens \(2001\)](#).

Los resultados de la expedición, relativos a diversidad de especies arbóreas predominantes en la Reserva Indio-Maíz, concuerdan con las caracterizaciones de [Stevens \(2001\)](#) y [Taylor \(1961\)](#) en donde reflejan una alta diversidad de especies vegetales sin la presencia de alguna dominante. [Stevens \(2001\)](#) además señala a la Pluvioselva como el tipo de vegetación taxonómicamente más diverso de Nicaragua, con gran abundancia de Rubiaceae y Melastomataceae en el sotobosque, similar al bosque muy húmedo. Las familias encontradas frecuentemente en los sitios muestreados durante la expedición concuerdan con [Taylor \(1961\)](#), quien señala a las familias Lauraceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Apocynaceae, Palmae y Leguminosae como particularmente comunes.

De acuerdo con las descripciones de [Stevens \(2001\)](#) podríamos ubicar en Río San Juan y la Reserva Indio-Maíz las siguientes formaciones vegetales: Pluvioselva, Bosque Muy Húmedo, Pantanos y Bosques de galería. Señalando al Bosque Muy Húmedo como la vegetación nativa de la vertiente del Atlántico, excepto donde está reemplazado por Pluvioselva o sabanas. Los pantanos y bosques de galería son muy variables en cuanto a las especies predominantes. Por su parte [Mallona et al.](#) (sin fecha) diferencian cuatro tipos de ecosistemas terrestres en los que se conoce como Región Autónoma Atlántico Sur, dos de los cuales encontramos en

la Reserva Indio Maíz, estos autores concuerdan con [Stevens \(2001\)](#) y [Taylor \(1961\)](#) en la inmensa diversidad de especies contenida en el bosque húmedo de tierras bajas.

Los bosques húmedos de la región Sureste de Nicaragua son entonces señalados como uno de los ecosistemas mas complejos del planeta, concordando con [Holdridge](#) (sin fecha) quien presenta altos valores de “índice de complejidad” para bosques naturales en las zonas de vida correspondientes a la Reserva Indio-Maíz. Esto lo demuestra [Hammel \(1990\)](#) quien para la Selva señala que hay en promedio mayor número de especies de árboles que en Barro Colorado (Panamá) y Río Palenque (Ecuador), reflejando la gran riqueza de especies de flora de diferentes familias vegetales del bosque en la estación biológica de “La Selva” en Costa Rica, señalando a las Pteridophytas como el grupo con más especies seguido por la familia Orchidaceae con más de 100 especies, [Díaz Santos \(1996\)](#) reporta 101 especies de orquídeas en áreas de tratamiento forestal en Río San Juan, próximo a la Reserva Indio Maíz. Hasta el momento los únicos trabajos florísticos desarrollados en la reserva Indio-Maíz se limitan a las colectas botánicas desarrolladas por el Herbario de León y Herbario Nacional de Nicaragua, los cuales han presentado nuevas especies para la flora de Nicaragua entre ellos 5 especies de palmas, entre ellas una nueva para la ciencia ([Coronado 2000](#)) y una primera aproximación a las especies de plantas Gimnospermas, parasitas, rastreras y saprofitas de la Reserva Biológica Indio-Maíz, Río San Juan, Nicaragua ([Flores 2000](#)). La falta de investigación florística por parte de especialistas botánicos y taxónomos a la Reserva Indio-Maíz seguramente comenzará a evidenciar nuevas especies para la flora de Nicaragua.

Primera aproximación a los ecosistemas terrestres de la Reserva Indio-Maíz.

A grandes rasgos podríamos caracterizar a la Reserva Indio-Maíz como un área con poca influencia humana, la formación del paisaje con dos escenarios: un terreno ondulado y no inundable de origen terciario y otro terreno plano de origen cuaternario, desde ocasional hasta casi permanentemente inundado, ambos a lo largo de gradientes diferentes: precipitación, barlovento-sotavento, origen de suelos, tipo de vegetación colindantes, altitud sobre el nivel del mar, saturación de humedad, influencia humana.

Esta descripción general del área puede indicarnos que dentro de la Reserva Indio-Maíz encontramos básicamente dos ecosistemas fundamentales que probablemente presentan variaciones y combinaciones locales en su composición vegetal que probablemente forman de la Reserva Indio-Maíz un mosaico estructural y de composición del bosque y no una cobertura vegetal uniforme a como pueda ser apreciada en un primer momento.

Los cambios en la composición vegetal de los sitios son poco evidentes entre sitios, sin embargo, vemos como algunas especies de flora presentan marcadas diferencias en su distribución, tal caso para las palmas: *Welfia georgii* son comunes solamente en áreas de gran precipitación, cerca de la base de las

montañas en terrenos no inundables con exposición al Este [Vandermeer \(1991\)](#), *Euterpe macrospadix* que prefiere terrenos planos semi-inundado o muy húmedo diferente de *Prestoea decurrens* que prefiere sitios bien drenados ([Quesada et al 1997](#)), *Raphia taedigera* que forma grandes agrupaciones en el bosque húmedo lluviosos de tierras bajas en áreas permanentemente inundadas, usualmente cerca del mar ([Henderson et al. 1995](#)).

Esta conducta de las especies de flora responde de alguna manera a procesos sucesionales a largo plazo, si consideramos a [Mallona et al.](#) (sin fecha) señalando en la RAAS la existencia de bosques pantanosos dominados por palmas casi exclusivamente de *Raphia taedigera*, semejantes a formaciones en Costa Rica y Panamá, los cuales consisten de la primera etapa en la secuencia sucesional hacia un bosque de tierra firme con sustrato aluvial. Este proceso se está produciendo a través de la colmatación del pantano por acumulación de materia orgánica y sedimentos aluviales. La formación de suelos en el bosque pantanoso y el bosque de tierra firme con sustrato aluvial concuerda con [Taylor \(1961\)](#) quien diferencia para esta región de Nicaragua dos grupos de suelos: suelos latosoles de color marrón resultado de rocas volcánicas básicas y suelos hidromórficos cuyas características principales están determinadas por la duración y extensión de la inundación en cada sitio y la composición de la interfase tierra-agua. Dentro de estas dos grandes etapas de la sucesión entre bosque pantanoso y bosque de tierra firme, podemos encontrar sitios con estadios más o menos avanzados diferenciados por su estructura forestal. [Taylor \(1961\)](#) por su parte, señala a estas formaciones vegetales como formaciones azonales, correspondiente a formaciones riverinas y suamos, presentando diferentes combinaciones de especies vegetales predominantes.

Esta áreas de inundación según [Bravo & Windevoxhel \(1997\)](#) corresponderían en la realidad con humedales relacionados a un sistema palustrino no mareal de bosques inundados, con árboles de hoja ancha siempre verde y régimen de agua saturado con agua dulce, similares a los humedales del sitio Ramsar Parque Nacional Tortuguero en Costa Rica. Otros humedales encontrados en la Reserva Indio-Maíz son los sistemas riberinos que incluye a todos los ambientes acuáticos contenidos en los drenajes que periódica o temporalmente mantienen agua en movimiento, la clasificación correspondería a sistemas riberinos con fondos consolidados con fragmentos de rocas-gravas, permanentemente inundados con agua dulce, estos humedales corresponden a la mayoría de cursos de agua que drenan desde las partes altas de las cuencas.

En la Reserva Indio-Maíz se esperaría encontrar un tercer tipo de ecosistemas, correspondiente a las zonas altas de los cerros de origen terciario que presenten altitud superior a 500 msnm, de acuerdo a las zonas de vida de Holdridge ([Holdridge](#), sin fecha), en algunos sitios estos cerros alcanzan poco mas de 600 msnm altitud crítica de formación de nubes en el caribe ([Weaver, 1991](#), [Baynton 1968](#)), este tipo de ecosistema es conocido como bosque nuboso, [Flores \(2000\)](#) menciona algunas características en las zonas altas que pueden ser indicativos de la presencia de bosques nubosos en la Reserva Indio-Maíz.

Características estructurales del bosque no inundable.

Estructuralmente el bosque en los sitios monitoreados está predominado por algunas especies vegetales arbóreas, tal es el caso de *Pentaclethra macroloba* y *Carapa guianensis*, y en las áreas no inundables aparece *Welfia georgii* cuya predominancia es similar a resultados obtenidos en otras áreas del Sureste de Nicaragua y Noreste de Costa Rica por [Hartshorn \(1991\)](#), [Mejía \(1996\)](#), [Castillo & Camacho \(2001\)](#) todos con diferentes tamaños de muestra. En estos estudios se evidencia la dominancia de *Pentaclethra macroloba* que también es señalada por [Hammel \(1990\)](#). [Vandermeer \(1990\)](#) por su parte, resalta la importancia de la palma *Welfia georgii* señalándola como uno de los árboles más evidentes y abundantes en los bosques muy lluviosos desde el Chocó en Colombia hasta Río San Juan en Nicaragua. En algunos sitios alcanza densidades muy altas y dá al bosque su apariencia general por sus plántulas y vástagos, creciendo encima del sotobosque, pero no como un componente del dosel maduro.

La poca presencia de latizales en el sotobosque podría evidenciar la poca alteración reciente del bosque. La predominancia de palmas entre los brinzales, es un elemento casi constante en los sitios. Otro elemento indicador de la poca alteración del bosque en estos sitios es la forma de la curva de distribución diamétrica, la cual en la mayoría de los sitios presenta una curva en forma de “J” invertida. Aquellos sitios en donde la curva no presenta la forma de “J” invertida, podría estar influenciada por el tamaño de la muestra, la cual puede haber sido relativamente pequeña, porque exceptuando el último sitio, no fueron observadas evidencias de alteración humana reciente. Un elemento importante del bosque no inundable es la notable abundancia de epifitos de diversas familias principalmente Araceas, Bromelias, Orquídeas, Gesneriaceas y Helechos ([ver perfiles 1, 2, 3](#)).

Características estructurales del bosque periódicamente inundable.

El proceso sucesional de formación de suelo con bosques que van desde casi permanentemente inundados hasta bosques no inundables presenta áreas en un estado sucesional intermedio el cual presenta características estructurales particulares. El sitio Bocana El Cedro corresponde a áreas planas sin presencia de *Raphia taedigera* y con ausencia de palmas entre los fustales, con un sotobosque relativamente escaso, probablemente debido a la intolerancia a las inundaciones periódicas, el dosel del bosque en estas áreas parece ser más abierto que en los bosques de tierras firmes los cual se refleja en mayor infestación de lianas (solamente 24.32 % de árboles libres de lianas) que en las otras áreas (entre 63-41% de árboles libres de lianas). Sin embargo en este tipo de bosque fue observada menor cantidad de plantas epifitas que en áreas no inundables ([ver perfil 4](#)).

Características estructurales del bosque estacionalmente inundado.

La predominancia de dos especies de palmeras *Raphia taedigera* y *Manicaria saccifera* y la escasa presencia de otras formas vegetales en los bosques estacionalmente inundados no justificó el establecimiento de sitios para muestreo forestal en dichos bosques. En este tipo de cobertura en algunas áreas de la parte baja de la cuenca, a orillas de los ríos Caño Negro e Indio, fueron observadas áreas quemadas por el hombre aparentemente para cultivo de arroz. Esta observación concuerda con [Mallona et al.](#) (sin fecha) quien describe el uso rotativo de este tipo de áreas de inundación para cultivos de arroz, haciendo este sistema de cultivo aparentemente perdurable.

En la reserva Indio-Maíz encontramos áreas de bosques estacionalmente inundados, que presentan como especie predominante la palma *Raphia taedigera* y en algunas áreas acompañada por la palma *Manicaria saccifera*, presentando además especies forestales de importancia económica. Aunque estas formaciones no fueron muestreadas durante la expedición, estudios realizados por [Amigos de la tierra/España-FUNDAR](#) (inédito) dentro de la zona forestal del Refugio de Vida Silvestre “Río San Juan”, contiguo a la Reserva Indio-Maíz, describen detalladamente este tipo de formación de la Reserva Indio-Maíz, la cual corresponde a un bosque con 33 especies de árboles con propiedades maderables pero solo 25 especies con diámetros comerciales. En estos bosques predomina ampliamente *Pentaclethra maculosa* acompañado por *Prioria copaifera* y *Calophyllum brasiliense* con la mayoría del volumen concentrado en los diámetros de 35-59.5 cm. En estas áreas el sotobosque se reduce a regeneración de los árboles y palmas del dosel, siendo escasas las plantas epifitas excepto en el bosque a orillas de los caños, donde es notable la presencia de Orquídeas, Bromelias, Helechos y Aráceas de los géneros Anthurium, Philodendrum y Monstera.

[Taylor](#) (1961) al referirse a estas formaciones azonales identifica estas formaciones como “bosque lluvioso de suamos” observando en ellos solamente tres estratos vegetales, agrupando estas asociaciones en cinco secuencias (o grupos) diferentes, dos de ellas identificadas en la región del Sureste de Nicaragua:

A. Secuencia de *Pterocarpus*, la cual es vista únicamente en la región de Sureste de la costa Atlántica donde es frecuente. Ocurre en aluvios bajos ya depositados, con rápidas fluctuaciones en el nivel de la tabla de agua aún durante la estación lluviosa. De esta forma cubre pequeñas áreas alimentadas por pequeños ríos y responde a rápidos cambios en la precipitación. Esta formación presenta diferentes escenarios:

1. Bosques de 35 m de altura donde predomina *Pterocarpus officinalis* aunque en algunos sitios podrían presentarse *Carapa guianensis* y *Dalbergia retusa* como especies muy comunes.
2. Bosques de 30 m. de alto con *Pterocarpus officinalis* abundante en el estrato superior con un estrato arbóreo bajo moderadamente abierto conteniendo unas pocas palmas.

3. Tierras inundadas con palmas de 10-12 m. de altura presentando solo un nivel arbóreo y un sotobosque muy disperso.

La transición entre estos dos últimos escenarios es gradual. En lugar de presentar una reducción gradual en la altura del estrato superior del bosque inundable, los árboles de este permanecen aproximadamente a la misma altura a través de la zona de transición, pero el dosel se vuelve cada vez más abierto, marcado al final por la presencia de árboles solitarios de aproximadamente 30 m de alto rodeados de palmas.

B. Secuencia de Carapa-Camptosperma, asociado con áreas bajas ya depositadas de suelos minerales hydromórficos y tablas de agua altas por largos períodos, asociado con grandes ríos y llanuras extensivas. Estas formaciones alcanzan mayor altura en sitios aereados por un período moderado durante la época seca. Esta secuencia presenta los siguientes escenarios:

1. Bosque lluvioso de suamos de 30 mts de altura con *Carapa guianensis* abundante pero con *Virola kotschnyi* y *Pterocarpus officinalis* muy comunes.
2. *Camptosperma panamensis* es la especie más abundante, pero *Carapa guianensis* es común.

En ambos escenarios *Pachira aquatica* es común dentro de un estrato arbóreo bajo, es probable que en algunas áreas la secuencia termina en áreas inundadas de *Pachira aquatica*.

C. Una tercer secuencia de Calophyllum-Symphonia parece desarrollarse en la región del Sureste de Nicaragua similar a la secuencia presentada por Taylor (1961). En este escenario pareciera que *Symphonia globulifera* tiende a reemplazar a *Calophyllum brasiliense*. Sin embargo no están presentes varios factores que Taylor (1961) menciona, restringiendo además esta formación azonal a la región de la costa del Atlántico Norte de sedimentos del Plioceno.

Estas formaciones vegetales refuerzan el señalamiento de Mallona et al (sin fecha) relativo a la sucesión a largo plazo de bosques pantanosos hacia bosques de tierra firme.

Interacciones ecológicas dentro de la Reserva Indio-Maíz.

Interacciones plantas-animales.

La Reserva Indio-Maíz a primera vista podría ser percibida como una extensa cobertura vegetal uniforme, sin embargo, esta percepción podría ignorar procesos ecológicos sutiles pero importantes a nivel regional como es el uso del territorio por parte de la fauna mayor y el uso de algunos sitios por parte de la fauna menor.

La mayoritaria presencia de palmas y herbáceas perennes en el sotobosque, con mayor abundancia en unos sitios que en otros son de gran importancia para la

sobrevivencia de mamíferos menores y mayores. Reid (1997) menciona la importancia de algunas especies de flora para mamíferos, tal es el caso de murciélagos como *Artibeus phaeotis* que construye sus nidos en hojas de heliconias y palmas con hojas de forma plana, *Artibeus watsoni* anida en hojas de Anthurium, Heliconias y palmeras con hojas bifidas y/o palmadas y cyclantaceas, *Ectophylla alba* anida en hojas de plantas del género Heliconia y otras plantas del sotobosque.

Los colibríes son particularmente importantes para diferentes especies de Heliconias. *Glaucis enea*, *Phaetornis superciliosus*, *Phaetornis guy*, *Chlorostilbon canivetii*, *Hylocharis eliciae*, *Amazilia amabilis*, *Amazilia tzacatl*, *Chalybura urochrysis* se alimentan de diversas especies de flores (Stiles & Skutch, 1995), sin embargo por la forma sus picos adaptados para extraer néctar, son los únicos capaces de efectuar una polinización exitosa. Por otra parte, los requerimientos de plantas de los colibríes para la construcción de sus nidos es muy especializada.

Por otro lado la presencia de epifitos en la Reserva Indio-Maíz juega igualmente un rol importante para otras especies, tal caso lo vemos en el murciélago *Vampyressa pusilla* que fabrica sus nidos en hojas de plantas del género Philodendron y otras especies con hojas en forma de corazón de la familia Araceae Reid (1997). Khöler (2001), Ruiz & Buitrago (en prensa) mencionan el uso de Bromelias por parte de anfibios arbóreos para el desarrollo de los renacuajos. Morales (1999) menciona varias relaciones de simbiosis que algunas especies de bromelias tienen con hormigas y otras asociaciones con insectos y ranas. Wittman (2000) muestra la comunidad animal asociada a las bromelias del dosel. Muchas de las especies de anfibios y reptiles existentes en la Reserva Indio-Maíz son usuarios del dosel y en gran medida desconocidas sus interacciones con el medio en el que se desarrollan. La familia Gesneriaceae con los géneros epífitos: *Columnea* y *Codonanthe* por la forma de sus corolas dependen en gran medida de la visita de Colibríes con picos adaptados para efectuar una polinización exitosa. Stiles y Skutch (1995) hace referencia a la relación entre epifitos y el colibrí *Thalurania colombica*.

La disponibilidad de mamíferos que funcionen como dispersores y polinizadores puede influir en la composición florística de los sitios o en sentido opuesto la composición florística de las áreas podrían implicar factores críticos para la sobrevivencia de algunas especies de fauna. Reid (1997) menciona algunos casos como *Sciurus deppei* que se alimenta de frutos de *Manilkara zapota* y *Brosimum alicastrum*, *Dasyprocta punctata* como importante dispersor de semillas de *Dipteryx oleifera*, *Proechimys semiespinosus* que se alimenta de frutos de palmas y otras semillas grandes las cuales traslada para comerlas, *Coendou mexicanus* se alimenta particularmente de plantas de los géneros; Inga, Cecropia, Ficus y Brosimum, *Carollia perspicillata* el cual es importante consumidor de flores y frutos, *Artibeus jamaicensis* consumir importante de especies del género *Ficus*, *Glossophaga soricina* probable polinizador de Bombacaceas y leguminosas y *Microsciurus alfari* que se alimentan de exudados producidos por árboles del

género *Inga* formando parte importante de su dieta en algunas regiones, son algunos de los ejemplos documentados de relaciones entre mamíferos y especies de flora.

[Guariguata \(1998\)](#) cita diversos estudios que evidencian la influencia de dispersores en los procesos de regeneración natural de bosques tropicales, poniendo en evidencia el papel de aves y mamíferos en aspectos como la dispersión, germinación, reclutamiento, depredación y otros aspectos relativos al desarrollo de especies forestales en los bosques tropicales señalando a la presencia de dispersores como uno de los elementos claves en la regeneración de bosques. [Mallona et al.](#) (sin fecha) responsabilizan a mamíferos terrestres, murciélagos y aves de la mayoría de los casos de dispersión.

[Buchmann & Nabhan \(1996\)](#) abordan ampliamente muchas interacciones y patrones de polinización entre aves, mamíferos e insectos con diversas formas vegetales en los trópicos, evidenciando complejas y poco perceptibles interacciones entre especies de flora y fauna. [Mallona et al.](#) (sin fecha) señalan dos estrategias de polinización básicas en bosques con alta riqueza de especies del Atlántico Sur de Nicaragua: floración masiva donde juegan un papel fundamental murciélagos y abejas y floración paulatina con los colibríes y abejas como polinizadores. *Anthracothorax prevostii* es mencionado por [Stiles & Skutch \(1995\)](#) como un colibrí que visita flores de árboles sobre todo leguminosas. Por otra parte [Kijima \(1994\)](#) describe algunos complejos y específicos sistemas de polinización entre insectos y orquídeas. [Dressler \(1993\)](#) describe patrones evolutivos de las orquídeas y sus polinizadores mencionado también por [Walter 1991](#). Estas interacciones podrían influenciar la distribución de especies de flora y fauna dentro del área de la Reserva Indio-Maíz.

En el caso de la Reserva Indio-Maíz uno de los casos más relevantes documentado por [Powell. et al. \(1996\)](#) identifican la dependencia de aves psitácidas del género *Ara* a la existencia del árbol *Dipterix oleifera* en las áreas del Sureste de Nicaragua y Norte de Costa Rica. Identificando el peligro de extinción de *Ara ambigua* en Costa Rica por la presión de madereros sobre la especie *D. oleifera*, poniendo en evidencia la relación a nivel regional.

La existencia de todas estas formas de vida de flora y fauna son apenas indicios de las complejas interacciones que ocurren dentro de la reserva Indio-Maíz. De tal forma es poco acertado ver a la reserva Indio-Maíz como una extensión uniforme de cobertura vegetal.

Estas interacciones probablemente tengan implicaciones a nivel regional como en el caso de las poblaciones de Psitácidos y no solo a nivel de sitios. En tal sentido esta situación a lo largo y ancho de la Reserva Indio-Maíz puede representar diferentes usos de las áreas en el tiempo y el espacio por parte de la fauna, [Altricher y Jiménez \(1999\)](#) menciona para la zona de San Juan del Norte, como *Dicotyles pecari* durante la estación seca se traslada a la zona de bosques de bajura y yolillales, donde se alimenta básicamente de frutos de la palma *Raphia*

taedigera, la cual según [Quezada et al \(1997\)](#) es su base alimenticia, durante la estación lluviosa se trasladan a los bosques no inundables alimentándose de otras especies vegetales.

Interacciones planta-planta.

Probablemente las interacciones menos evidentes y probablemente menos estudiados en bosques de alta riqueza como en la Reserva Indio-Maíz son las interacciones planta-planta. La notable abundancia de las formas de vida epifitas es representada por [Hammel \(1990\)](#) y [Foster & Hubbell \(1990\)](#) en los bosques húmedos del Sur de Mesoamérica. [Williams-Linera et al. \(1995\)](#), [Díaz Santos \(1996\)](#), [Brown \(1990\)](#) y [Guevara et al. \(1998\)](#) indican que la distribución de estas formas de vida responde a factores abióticos, sin embargo, [Beckner \(1979\)](#), [Catling and Lefkovitch \(1989\)](#), [Regos \(1989\)](#) y [Díaz Santos \(2000\)](#) atribuyen además factores biológicos como posible cooperación o mutualismo entre plantas epifitas. En ambos casos el incipiente estudio del dosel de bosques húmedos apenas muestra la gran importancia de las plantas epifitas en el funcionamiento de los bosques húmedos ([Wright and Colley , 1996](#)).

[Mallona et al](#) (sin fecha) señala la importancia de los bejucos y su capacidad de retardar por muchos años el proceso de sucesión del bosque, llegando a alterar la composición del bosque una vez regenerado. Otras relaciones que apenas comienzan a conocerse por ejemplo son las relaciones entre orquídeas y micorrizas mencionadas por [Walter 1991](#) o relaciones entre árboles hospederos y epifitos, en este sentido [Díaz Santos \(2000\)](#) identifica patrones de preferencia de orquídeas epifitas por árboles hospederos en un bosque húmedo tropical de Río San Juan.

[Mallona et al.](#) (sin fecha) mencionan muchos aspectos ecológicos relacionados al bosque húmedo de la región autónoma del Atlántico Sur de Nicaragua y su similitud con bosques en Costa Rica. Poniendo en evidencia que los ecosistemas presentes en la reserva Indio-Maíz nos llevan a considerar los bosques húmedos tropicales de la cuenca del Río San Juan (Nicaragua, Costa Rica) como una región biogeográfica, con base en su geomorfología y endemismos regionales de flora, fauna y predominancia de especies vegetales, principalmente *Pentaclethra macroloba*, además de las relaciones ecológicas de flora y fauna presente, de tal forma podríamos identificar en la Reserva Indio-Maíz como la muestra mejor conservada y extensa de esta bioregión.

FIGURA DE VALORES DE INDICE DE SHANNON EN TODOS LOS SITIOS

Discusion AVES

El alto número de lapas verde *Ara ambigua* 150 individuos, observados durante la expedición es superior a lo reportado por [Solís et al \(1996\)](#) para el Norte de Costa Rica, quien contabiliza para ese país 36 parejas reproductoras.

Con la cantidad de lapa verde ***Ara ambigua***, reportada en el presente estudio se confirma lo expresado por Zuñiga (1999), quien afirma que la distribución de *Ara ambigua* en Nicaragua esta restringida a la Región del Atlántico Sur, Río San Juan y BOSAWAS al Norte. Además este autor afirma que Nicaragua es el país de Centroamérica que posee la población más grande de ***Ara Ambigua***.

Las especies Pavón ***Crax rubra*** y Pava ***Penelope purpurascens*** se encontraban en sitios determinados, demostrando ser especies territoriales, pues se escuchaban las vocalizaciones cada mañana en los mismos sitios. El Pavón ***Crax rubra*** según Zuñiga (1999) fue extirpada de la región del pacífico nicaragüense, producto de la cacería indiscriminada y la pérdida de hábitat natural

Conclusiones aves

Identificamos 158 especies de aves de las cuales una es nuevo reporte para Nicaragua. Este total de especies representan el 24% del total reportado para Nicaragua que es 644 especies (Martínez - Sánchez 2000).

La Identificación de ***Deconychura longicauda*** reconfirma la presencia de esta especie en el sureste de Nicaragua, pues había sido reportada por Arróliga y Herrera – Rosales (2000), en el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos.

Aunque el trabajo se realizó en el mes de Mayo cuando las especies migratorias Neotropicales ya han realizado la migración de retorno hacia el Norte, se logró identificar 7 especies migratorias, indicando la importancia de esta Reserva para la conservación de las aves migratorias.

El número de individuos de la especie lapa verde ***Ara ambigua*** observado en la RB Indio – Maíz sugiere que los ecosistemas presentes en esta Reserva Biológica ofrecen condiciones ideales para la alimentación y reproducción de esta especie. La bundante presencia de ***Dipteryx panamensis*** podría marcar movimientos locales de esta especie desde el bosque presente en esta Reserva Biológica hacia territorio Costarricense y retorno, debido esta especie vegetal es alimento favorito de este psitácido y fructifica a finales de la estación seca cuando la lapa verde está reproduciéndose.

Aparentemente, según lo observado en la expedición, las especies ***Psarocolius montezuma*** y ***Psarocolius wagleri***, socializan en las colonias reproductivas. Esto puede ser una estrategia defensiva para evitar la depredación.

Los muestreos de aves fueron alterados por la incidencia de lluvia, la nubosidad y la humedad relativa del ambiente dificultaron el trabajo con redes de niebla y los conteos por punto, pues la visibilidad se reducía y los binoculares se empañaban constantemente. Por lo tanto se piensa que los datos presentados son bastante conservadores, seguramente que la cantidad de especies de aves presentes en la Reserva sea mucho mayor.

Con el desarrollo de un programa de monitoreo de aves en la Reserva Biológica Indio -Maíz, se podría llegar a conocer el número real de especies de aves residentes y migratorias que utilizan los ecosistemas presentes en esta Reserva.

Mamíferos

A través de este estudio se comprobó que en la Reserva Biológica Indio-Maíz, están presentes algunas especies indicadoras de hábitat poco modificado, tales como felinos, primates, el oso hormiguero gigante, la nutria y el danto.

Es importante señalar que el tamaño de las tropas de monos, también es un indicador para evaluar la calidad del hábitat (Janzen, 1991). Con ésto presente, creemos que el área de estudio presenta viabilidad para mantener especies arborícolas como éstas.

Entre los mamíferos más comunes están los ratones y murciélagos, esto es de esperarse ya que según Janzen (1991), el 50 % de la biomasa mastozoológica en un bosque tropical pertenece a estos órdenes. Igualmente son comunes mamíferos de mayor tamaño como los zorros (*Didelphidae*), primates, venados y ardillas.

Las especies menos comunes se caracterizan por depender de espacios con mayor extensión de coberturas boscosas y menos intervenidas, tales como La guardatinaja, el oso hormiguero, chanchos de monte, danto etc. Sin embargo a través del registro de huellas se constató que las guatusas y guardatinajas son aún comunes en el área (con un promedio para ambas especies de dos rastros por cada 100 mts de sendero para cada una de ellas).

Sin embargo, una razón importante por la cual ciertas especies de interés cinegético han mermado sus poblaciones del lugar, es por la presión que ha ejercido la cacería de autoconsumo que aún se practica en el lugar, por parte de cazadores foráneos y residentes en las zonas aledañas a la Reserva.

La presencia de carnívoros, y la alta abundancia de mamíferos arborícolas y la diversidad de murciélagos encontrada, son indicativos que la Reserva no se ha visto seriamente afectada por actividades de tala y fuego, sin embargo es importante remarcar el avance de la frontera agrícola que ha afectado las zonas marginales del área protegida.

Tomando en cuenta la totalidad de especies de mamíferos reportados para el país (176 especies, reportados por Martínez-Sánchez, 2000), tenemos que la mastofauna encontrada durante el muestreo en la reserva, representa el 34 % del total. Por lo que se cree, que los mamíferos están bien representados, debido a la buena conservación del bosque, sin embargo la cantidad de mamíferos aumentaría con un mayor esfuerzo de muestreo, principalmente en los órdenes quiróptera y rodentia.

X.- RECOMENDACIONES DE MANEJO

RECOMENDACIONES

En la actualidad la investigación científica debería estar dirigida a proveer una base ecológicamente sostenible para la conservación y manejo de los recursos naturales de la región sureste de Nicaragua. Por las características ecológicas, sociales y económicas que presenta la Reserva Indio-Maíz en particular y la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua, pocas áreas protegidas del mundo podrían ser comparables. Sin embargo en algunos sitios, experiencias de manejo de extensas áreas con alta diversidad han sido llevadas a cabo con base en la investigación científica. Tal es el caso del [CRC \(2002\)](#), el cual ha llevado adelante programas generales para el desarrollo de investigaciones que apoyen el manejo del bosque lluvioso de Australia cuya importancia fue declarada internacionalmente como herencia mundial. De forma similar se ha designado a la región Sureste de Nicaragua como una Reserva de Biosfera con base en el estado de conservación y las características naturales de la Reserva Indio-Maíz, estableciendo algunas áreas como la Reserva Indio-Maíz básicamente como un área destinada a la investigación científica, la educación, la formación de investigadores y el desarrollo sostenible.

Las recomendaciones de este informe están dirigidas a orientar el enfoque de los programas de investigación científica que podrían funcionar como eje central de manejo dentro de la Reserva de Indio-Maíz en particular, y de la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua. De tal forma los programas que deberían de orientar todos los proyectos de investigación relacionados con la riqueza biológica de la Reserva son:

1. Biodiversidad.
2. Ecosistemas.
3. Dimensión humana.

Programas generales.

1. Biodiversidad.

1.a.- Subprograma de sistemática, biogeografía y evolución de la biodiversidad.

Las razones principales para declarar a la Reserva Indio-Maíz y la Reserva de Biosfera del Sureste de Nicaragua áreas protegidas, es la extraordinaria riqueza y diversidad de especies de flora, fauna y la presencia de endemismos regionales del bosque húmedo tropical del Sur de mesoamerica, esta región contiene una significativa proporción de plantas y animales conocidos para el Sur de mesoamerica.

Este programa tiene como objetivo profundizar en el conocimiento de la riqueza y diversidad especies de la Reserva Indio-Maíz, teniendo como énfasis las plantas vasculares, principalmente especies con valor económico y/o ecológico. Así mismo, en el caso de fauna es necesario profundizar en este programa en temas como arreglos poblacionales, movimientos estacionales, relaciones interpoblacionales transfronterizas y estudios taxonómicos con especies o grupos de especies de baja movilidad como anfibios, moluscos e insectos terrestres los cuales tienen mayores posibilidades de presentar endemismos.

Dentro de este subprograma las actividades deben estar dirigidas a:

- A. Evaluación de las aparentes diferencias florísticas entre las cuencas del Río San Juan y las cuencas del mar Caribe.

La existencia de diferentes gradientes físicos y ambientales de Este a Oeste: precipitación, barlovento-sotavento, tipos de suelos, influencia humana y tipo de vegetación colindantes, harían esperar diferencias en la estructura florística entre las cuencas que drenan hacia el Caribe y las que drenan hacia el Río San Juan. Identificar dónde están y cómo están las especies vegetales dentro de la Reserva Indio-Maíz brindaría pautas importantes para el manejo del área. Así mismo, es necesario hacer estudios ecológicos de interrelación entre especies vegetales y animales en ambos tipos de ecosistemas, sobre todo con fauna especializada, que pueda indicar cambios en la composición de la flora entre ambos sitios.

- B. Intensificación de estudios florísticos en la Reserva Indio-Maíz.

[Bermúdez y Sánchez \(2000\)](#) señalan que existe información botánica de la flora de la Reserva Indio-Maíz, sin embargo, en la realidad el conocimiento actual es aún incipiente, el descubrimiento de nuevas especies para la flora de Nicaragua y también para la ciencia ([Coronado 2000](#)) brinda lineamientos importantes para la definición del manejo dentro de la Reserva Indio-Maíz y pone en evidencia la importancia del área.

- C. Inventarios sistemáticos de recursos biológicos que permitan identificar sitios clave.

La identificación de sitios claves para la flora y la fauna es importante [Bermúdez y Sánchez \(2000\)](#), sobretodo si consideramos que gran parte de las especies vegetales son raras dentro de ecosistemas tan complejos. La identificación de sitios claves, permite considerar usos especiales para áreas o sitios relevantes por alguna condición importante para el funcionamiento del ecosistema y de acuerdo a la zona de ocurrencia, normar el aprovechamiento.

- D. Ecología y biología reproductiva de hongos, líquenes y briofitos.

[Bermúdez y Sánchez \(2000\)](#) identifican un vacío en el estado de conocimiento actual de estos grupos de flora. Este vacío es evidente a pesar de que son los

grupos más ricos en especies y menos conocidos dentro de los bosques húmedos tropicales.

E. Recolección de helechos entre los 400 a 800 msnm.

La presencia de helechos en estos pisos altitudinales es notoria en bosques húmedos tropicales. [Bermúdez y Sánchez \(2000\)](#) identifican este aspecto como otro vacío de información para mesoamerica.

F. Potencial de bioprospección en las plantas no vasculares y hongos.

El potencial económico y los principios activos de las plantas dentro de la reserva Indio-Maíz es completamente desconocido. Uno de los potenciales económicos y justificaciones de peso para la protección y conservación de la Reserva Indio-Maíz, se encuentra en el potencial económico de las especies vegetales. Identificando y protegiendo adecuadamente los intereses locales, nacionales y de la humanidad los estudios de prospección de plantas pueden contribuir a la conservación y manejo de las áreas del Sureste de Nicaragua. [Bermúdez y Sánchez \(2000\)](#) identifican este aspecto como uno de los faltantes de estudio de la flora en Centroamérica.

G. Evaluación de la flora en las formaciones geomorfológicas de origen terciario, dentro de la Reserva Indio-Maíz.

Durante el proceso de formación de Mesoamerica en el período terciario, toda el área entre Nicaragua y Norte de Colombia probablemente habría sido similar a las actuales antillas menores; volcánicamente activas, diversas en topografía y ambientalmente, pero definitivamente no formado una continua conexión terrestre. [Rich & Rich \(1991\)](#). Los reportes hechos por [Coronado \(2000\)](#) demuestran la importancia florística de las áreas de origen terciario.

H. Evaluación del estado de poblaciones vegetales endémicas y amenazadas en la región Sur de Mesoamérica dentro de la Reserva Indio-Maíz.

El estado actual de las poblaciones de flora en Nicaragua es desconocido, en la realidad no existen criterios técnicos que respalden el aprovechamiento o aporten una guía técnica para el establecimiento de restricciones de uso de diferentes especies maderables o no maderables en Nicaragua. La evaluación del estado actual de las especies vegetales en el Sureste de Nicaragua, aportaría muchos criterios técnicos para el manejo de especies vegetales y constituiría un primer eslabón para el establecimiento de criterios técnicos que respalden el manejo de especies maderables y no maderables en Nicaragua.

I. Estudios paleoecológicos del Sudeste de Nicaragua.

La reconstrucción paleoecológica de la cuenca del Río San Juan está poco documentada [Rich & Rich \(1991\)](#), el proceso geológico de formación de la

conexión entre América del Norte y América del Sur, supondría un papel particular de la actual región Sudeste de Nicaragua en el proceso de evolutivo de la flora y la fauna neotropical. Estudios paleoecológicos de la región Sudeste de Nicaragua contribuirían a la comprensión de los procesos de especiación Neotropical.

- J. Establecimiento de convenios para el estudio de la flora del Sureste de Nicaragua.

El nivel de especialización y de formación de los especialistas requeridos para el desarrollo de investigaciones en este subprograma, hace necesario el establecimiento de convenios con instituciones internacionales de investigación, que permitan el desarrollo de investigaciones y la capacitación de personal nacional que pueda dar sostenibilidad a largo plazo a este subprograma.

Subprograma de biodiversidad: monitoreo y manejo.

La enorme diversidad de especies, la complejidad de los ecosistemas dentro de la Reserva Indio-Maíz y el desarrollo de un programa de investigación de biodiversidad, requiere de forma simultánea de la implementación de un programa de monitoreo y manejo de la biodiversidad a largo plazo, el cual debe tener énfasis en especies con valor económico y/o ecológico. [Bermúdez y Sánchez \(2000\)](#) señalan que es necesario hacer una exploración sistemática de las ecorregiones que incluyan aquellos sitios poco conocidos como la Reserva Indio-Maíz. Al mismo tiempo, este proceso de monitoreo y manejo de las áreas y los recursos, debe ser administrado a través de una base de datos con la capacidad de dar un diagnóstico del estado actual de las regiones y los recursos requeridos. Una de los aportes principales de un subprograma de monitoreo y manejo es que brindará criterios técnicos útiles para el proceso de restauración de áreas degradadas que tengan relación con el funcionamiento ecológico de la Reserva Indio-Maíz, además de otros insumos importantes para el manejo de los recursos y las áreas dentro y fuera de la Reserva Indio-Maíz.

- A. Identificación de sitios para el establecimiento de puestos de control, acceso y monitoreo a la Reserva Indio-Maíz.

La identificación de sitios para el establecimiento de puestos de control, debe estar estrechamente relacionado con el potencial de las áreas para el establecimiento de sitios de monitoreo y protección de la integridad de la Reserva Indio-Maíz. Es decir que este sistema de monitoreo debe ser multiusos, que facilite el flujo de la información de los eventos naturales y antropogénicos dentro y fuera de la Reserva a través de la red de monitoreo. Este sistema de monitoreo constituiría la base para el manejo de las áreas y recursos dentro y fuera de la Reserva Indio-Maíz.

- B. Creación y validación de un sistema de monitoreo de la biodiversidad de la Reserva Indio-Maíz.

La creación de un sistema de monitoreo de las áreas y biodiversidad dentro de la Reserva Indio-Maíz, debería estar diseñado para el monitoreo particular de las áreas, ecosistemas y especies de la región del Sureste de Nicaragua. La creación de este sistema debe incluir la capacitación del personal nacional y local con la capacidad para la recolección de la información en campo, la transformación y análisis de los datos, así como la toma de decisiones para el manejo.

C. Profundización en el monitoreo de grupos de plantas poco conocidos.

[Bermúdez y Sánchez \(2000\)](#) señala algunos grupos como: epífitas, hierbas y bejucos que faltan por estudiar. La identificación de metodologías, que permitan el monitoreo de especies de flora del dosel y otras formas vegetales poco conocidas es de mucha importancia. [Flores-Palacios & García-Franco \(2001\)](#) apuntan algunas consideraciones sobre las metodologías a considerar.

D. Mapeo de la cobertura vegetal y sus límites dentro de la Reserva Indio-Maíz y áreas aledañas.

El bosque de la reserva Indio-Maíz comparte límites con varios tipos de vegetación, cada uno de los cuales puede estar determinado por factores climáticos, físicos o humanos. La naturaleza de estos límites podrían influenciar grandemente el estatus futuro de la Reserva Indio-Maíz y a su vez el de especies de flora y fauna asociados en la región. Los límites son importantes porque potencialmente son las partes más dinámicas del paisaje. Estos son los sitios donde generalmente la interacción entre la biota son más fuertes y los disturbios pueden tener el mayor impacto en la vegetación y fauna.

E. Identificación de áreas y sitios importantes para conservación, manejo o restauración en áreas próximas a los límites de la Reserva.

La identificación de áreas importantes por su flora, fauna y/o ecosistemas fuera del área protegida de la Reserva Indio-Maíz son primordiales para incorporar dentro del sistema de manejo de las áreas, de cara a la restauración ambiental en áreas degradadas. Dentro de estas áreas estarían incluídos sitios con altitudes mayores a 300 msnm o áreas con cobertura boscosa importantes para su protección. El establecimiento de corredores biológicos es de vital importancia entre el bosque de la Reserva Indio-Maíz y áreas degradadas de cara a un proceso de restauración ambiental.

F. Análisis de la distribución de especies de importancia ecológica y/o económicas.

El análisis de la distribución de especies de flora emblemáticas, amenazadas y de gran importancia comercial o ecológica, debe ser considerada a una escala muy refinada, con el fin de establecer una relación entre la distribución existente y variables ambientales. Con esta información y comparando la distribución actual con la potencial se podría relacionar la riqueza de especies y patrones de

distribución a una serie de variables climáticas en el bosque de la Reserva Indio-Maíz.

- G. Creación, diseño y actualización constante de una base de datos dinámica, relativa a la Región del Sureste de Nicaragua.

Esta base de datos debe facilitar de forma interactiva la identificación taxonómica y el estado de las especies vegetales dentro de la Reserva Indio-Maíz. Además debe contener la información suficiente para la toma de decisiones de manejo de las áreas relacionadas a la Reserva Indio-Maíz.

- H. Monitoreo de efecto de cambios climáticos en el bosque de la Reserva Indio-Maíz.

Programas de monitoreo del efecto de cambios climáticos en el bosque húmedo tropical, apenas comienza a nivel mundial, en este aspecto cuatro áreas críticas de investigación requieren un desarrollo urgente [Wright and Colley \(1996\)](#):

1. La biodiversidad del dosel del bosque tropical.
2. La contribución del bosque a los patrones globales del clima.
3. Respuestas del bosque a los cambios climáticos.
4. Respuestas del bosque al incremento de la radiación ultravioleta.

2. Ecosistemas. Procesos y dinámica.

Las diferencias aparentes y sus probables consecuencias ecológicas dentro de la estructura boscosa de la Reserva Indio-Maíz apuntan al establecimiento de un programa de monitoreo de la estructura y dinámica del bosque de la Gran Reserva Indio Maíz intentando identificar los procesos básicos que fundamentan el funcionamiento ecológico dentro de la Reserva Indio-Maíz.

En este programa las prioridades de investigación están dirigidas a:

- A. Investigación de la estructura y dinámica de los bosques en la Reserva Indio-Maíz.

Para esto en la expedición fue identificada la posibilidad de establecimiento de Parcelas Permanentes de Muestreo para evaluar dichos aspectos en el bosque en las siguientes áreas:

- a. Bosques de la parte intermedia de la cuenca del caño dos bocas.
- b. Bosques de la parte alta de la cuenca del caño dos bocas.
- c. Bosques de la parte alta de la cuenca de Caño Blanco.
- d. Bosques de la parte intermedia de la cuenca de Caño Blanco.
- e. Bosques no inundables de la parte baja de la cuenca de Caño Negro.
- f. Bosques estacionalmente inundables de la parte baja de la cuenca de Caño Negro.

- g. Bosques inundables de la parte baja de la cuenca de Caño Negro.

[Bermúdez y Sánchez \(2000\)](#) identifican la necesidad de profundizar en el estudio de la estructura y dinámica de bosques entre ellos en la Reserva Indio-Maíz.

- B. Evaluación de las interacciones entre las poblaciones de flora y fauna de la gran reserva Indio-Maíz y las áreas aledañas.

Aunque dentro del área la reserva Indio-Maíz no se contempla bajo ningún término actividades de aprovechamiento forestal, su aporte potencial al desarrollo de una actividad forestal sostenible es muy grande. El desarrollo de investigaciones relacionadas con los aspectos ecológicos de las especies forestales aprovechadas actualmente en la región del Sureste de Nicaragua podrían ser la base fundamental del programa de restauración. Investigaciones relacionadas con la polinización, dispersión y estructura genética son estudios fundamentales para entender la biología reproductiva y distribución, así como la dispersión el cultivo y selección de programas de plantación de especies forestales.

- C. Evaluación del comportamiento de claros en el bosque de la Reserva Indio-Maíz.

La identificación de los patrones de conducta de los claros dentro del bosque de la Reserva Indio-Maíz es una herramienta útil a considerar para el proceso de restauración ambiental de áreas boscosas en sitios próximos a la Reserva Indio-Maíz.

- 1. Dimensión humana.

Subprograma de usos del bosque de la Reserva Indio-Maíz.

Este programa está dirigido a identificar los usos actuales y potenciales de la flora de la Reserva Indio-Maíz, apoyando básicamente las actividades económicas dirigidas hacia las comunidades fuera de la Reserva Indio-Maíz, en algunos casos identificando los usos y tradiciones de comunidades indígenas.

Las actividades de este subprograma están dirigidas a:

- A. Evaluación e identificación del potencial de: biodiversidad, forestal y servicios ambientales de la Gran Reserva Indio-Maíz.

Aunque dentro del área de la Reserva Indio-Maíz no está contemplado el aprovechamiento comercial de especies maderables o no maderables, la identificación del potencial de biodiversidad y forestal podría ser una herramienta útil para el diseño programas de restauración de sistemas forestales en las áreas próximas a la Reserva Indio-Maíz, por otra parte, la identificación de este potencial puede ser insumo para el diseño de estrategias de venta de servicios ambientales por parte de la Reserva Indio-Maíz.

B. Estudios etnobotánicos de las comunidades Rama.

El conocimiento ancestral sobre las propiedades de las plantas del bosque húmedo del Sureste de Nicaragua, es probablemente uno de los recursos más importantes pero menos valorizados de la flora de la región. En el Sureste de Nicaragua existe hábito de uso de plantas medicinales, uso extendido de las plantas y árboles para la construcción, otras plantas son utilizadas para ritos y ceremonias de los indígenas ramas, todo relacionado en gran medida a la cosmovisión de los indígenas, la cual responde al comportamiento del bosque húmedo tropical que han habitado mucho antes que los mestizos llegados recientemente a la región del Sureste.

Este conocimiento es probablemente uno de los recursos con mayor amenaza de extinción. El desarrollo de estudios etnobotánicos esta dirigido al rescate y documentación de este conocimiento.

C. Análisis de visitantes.

Un registro sociodemográfico de los visitantes a la región del Sureste de Nicaragua, incluyendo caracterización de los visitantes, motivación de la visita y las intenciones de actividades darán idea de los potenciales de inversión turística en las áreas aledañas a la Reserva Indio-Maíz, además permitiría identificar parámetros de uso turístico de las áreas próximas a la Reserva Indio-Maíz.

D. Interpretación ambiental de la reserva Indio-Maíz.

El desarrollo de las capacidades locales para la atención a los visitantes es un aspectos muy importante de cara a la atención a los visitantes, de paso es una oportunidad para el desarrollo de algunos aspectos de educación ambiental relacionados a la región del Sureste de Nicaragua.

E. Identificación y caracterización de humedales de cara a la identificación de sitios RAMSAR dentro de la Reserva Indio-Maíz.

Los complejos procesos de sucesión ecológica que ocurren dentro de la Reserva Indio-Maíz, han dado lugar a la formación de humedales estrechamente relacionados a las comunidades humanas y de fauna silvestre de toda la región del Sureste de Nicaragua y la cuenca del Río San Juan. La identificación y caracterización detallada de estos humedales tendrían por objetivo la promulgación de dichas áreas a la categoría de sitios RAMSAR y hacerlos susceptibles a la captación de fondos que permitan la protección de las áreas y la preservación del paisaje en todas sus dimensiones.

Subprograma de restauración para la biodiversidad, producción y beneficios para las comunidades fuera de la Reserva Indio-Maíz.

- A. Identificación y caracterización ambiental de sitios para conservación y manejo de áreas circundantes a la Reserva Indio-Maíz.

Algunos sitios en las áreas circundantes de la Reserva Indio-Maíz cuentan aún con valores ambientales relevantes, la caracterización ambiental de estas áreas justificaría y daría criterios de manejo de dichas áreas.

- B. Identificación y caracterización ambiental de áreas de corredores biológicos circundantes a la Reserva Indio-Maíz.

Las áreas de conexión entre las áreas relevantes de manejo circundantes y la Reserva Indio-Maíz son áreas prioritarias de manejo. En la realidad constituirían áreas piloto de restauración dentro de las áreas circundantes a la Reserva Indio-Maíz. La identificación y caracterización de estas áreas son elementos importantes para la planificación del uso de dichos territorios.

- C. Evaluación del estado actual de las especies maderables en las áreas circundantes a la Reserva Indio-Maíz.

La identificación del estado actual de las especies maderables es un elemento importante para la definición de criterios de desarrollo de las áreas circundantes de la Reserva Indio-Maíz.

- D. Identificación de criterios para el aprovechamiento de las especies maderables y no maderables en las áreas circundantes a la Reserva Indio-Maíz.

Una de las actividades económicas de mayor importancia en las áreas circundantes de la Reserva Indio-Maíz es la actividad maderera, la inexistencia de criterios técnicos que fundamente el aprovechamiento o restricciones de uso de las especies maderables es uno de los elementos importantes para la planificación y desarrollo de las comunidades circundantes a la reserva.

- E. Plan de desarrollo de áreas y comunidades alrededor de la Reserva Indio-Maíz.

La presión humana sobre la Reserva Indio-Maíz procede de las comunidades aledañas. Un manejo adecuado de dicha área protegida implica el manejo de las áreas circundantes a la Reserva Indio-Maíz. El diseño de un plan de desarrollo de las áreas circundantes es primordial para la conservación y el manejo de la Reserva Indio-Maíz.

CONCLUSIONES

La expedición a la Reserva Indio-Maíz da lugar a penas a las primeras evidencias del enorme potencial de la Biodiversidad del Sudeste de Nicaragua....

Estado de conservación.

[Bermúdez y Sánchez \(2000\)](#) caracterizan a grandes rasgos los bosques húmedos del Atlántico de América Central, indicando a estos como una ecorregión que atraviesa toda centroamérica, sin embargo, también señalan la zona correspondiente a la región del Atlántico del Sur de Centroamérica (desde Nicaragua hasta Panamá) como una ecorregión diferenciada. La zona correspondiente a Nicaragua es señalada con un estado de poco a medio alterada, donde no ha habido mucha colonización. En cambio la zona correspondiente a Costa Rica es señalada como muy alterada debido a la actividad maderera, banano y cítricos. En tal sentido podemos señalar que en la Reserva Indio-Maíz encontramos un bosque con excelente estado de conservación correspondiente a una gran masa boscosa que alberga sitios sin ninguna alteración humana. De tal forma, la Reserva Indio-Maíz probablemente sea uno de los pocos reductos naturales correspondientes a la ecorregión de los bosques húmedos del istmo Atlántico que conserva su cobertura vegetal inalterada.

Paisaje.

[Romero \(1996\)](#) define el paisaje como el conjunto de factores ambientales y aquellos aportados por las sociedades humanas, es dinámico y muy complejo. Lo componen elementos como el clima, la cobertura (formaciones vegetales), las formas de relieve, el sustrato geológico y el hombre, con todas sus manifestaciones culturales, como agente de cambio. En este sentido el paisaje dentro de la Reserva Indio-Maíz está siendo moldeado por procesos sucesionales de formación de suelo a largo plazo, con una serie de combinaciones intermedias que da lugar a predominancia de diferentes especies vegetales, las inundaciones periódicas o estacionales, son el factor determinante del paisaje en la actualidad. Dentro de este paisaje la actividad humana no es perceptible, salvo en algunas áreas de la parte baja a orillas de los ríos principales.

De tal forma encontramos los siguientes paisajes:

1. Sector de bosques densos muy húmedos, con múltiples estratos vegetales y epifitismo conspicuo, con imperceptible alteración humana en terrenos ondulados, conformado por colinas bajas que corresponde a las formaciones de origen terciario al extremo Sureste de Nicaragua, con regímenes de humedad saturado con agua dulce, correspondiente a las partes altas de las cuencas de los ríos que vierten hacia el Caribe y Río San Juan.
2. Sector de bosques densos muy húmedos, con múltiples estratos vegetales y epifitismo conspicuo, con imperceptible alteración humana en terrenos planos, conformado por una llanura aluvial del cuaternario de origen aluvial en el Sureste de Nicaragua, con regímenes de humedad periódicamente

inundados con agua dulce, correspondiente a partes bajas de la cuenca de los ríos que vierten hacia el Caribe.

3. Sector de bosques predominado por palmas, con pocos estratos vegetales y epifitismo escaso, con imperceptible alteración humana, en terrenos planos, conformado por una llanura aluvial del cuaternario de origen sedimentario en el Sureste de Nicaragua, con regímenes de humedad casi permanentemente inundado con agua dulce, correspondiente a partes bajas de la cuenca de los ríos que vierten hacia el Caribe.

Cobertura vegetal.

La cobertura vegetal identificada en la Reserva Indio-Maíz

Manejo de la Reserva Indio-Maíz.

El funcionamiento de un área natural, con las características, las dimensiones y la influencia humana en muchos sectores implica el manejo del área de forma integrada con las áreas que le rodean, aunque el énfasis de las actividades consideradas para Reserva Indio-Maíz está dirigido a la investigación y la protección del área, también está dirigido a el manejo y restauración de las áreas que circundan a la Reserva Indio-Maíz.

La presión humana sobre la Reserva Indio-Maíz debe ser reducida, estableciendo programas con actividades dirigidas a la restauración de áreas prioritarias en sitios aledaños a la Reserva. Estas actividades deben dirigirse a la identificación e implementación de usos alternativos de los recursos y el territorio. Además es trascendental la identificación de criterios de manejo de los recursos forestales y los sistemas productivos.

- 1.- Regulación y Control
- 2.- Información Científica
- 3.- Manejo en Ecotonos
- 4.- Servicios Ambientales

AVES

Sugerimos la realización de otros estudios, principalmente estudios de investigación de la biodiversidad del área, los que podrían ser ejecutados por estudiantes tesistas de grado o post grado, o investigadores independientes. Así proponemos:

Realizar censos de aves en ambas estaciones, seca y lluviosa, en los diferentes hábitat. Repetir el estudio durante dos años consecutivos.

Implementar un sistema de monitoreo de aves residentes y migratorias por un período mínimo de dos años.

Desarrollar un estudio binacional Nicaragua – Costa Rica, de monitoreo reproductivo de lapa Verde ***Ara ambigua*** y Lapa Roja ***Ara macao***, utilizando el método de telemetría, determinando la realización de movimientos transfronterizos y la viabilidad reproductiva.

Realizar un estudio poblacional con aves rapaces, determinando la presencia de especies en peligro de extinción como son el águila arpía ***Harpia harpyia*** y águila crestada ***Morphnus guianensis***

Incrementar la vigilancia y protección de los ecosistemas presentes en esta Reserva Biológica, para evitar el saqueo de avifauna y la casería ilegal de especies con valor cinegético.

MAMIFEROS

Fomentar la investigación en la zona. Hacer listados de especies y monitoreos poblacionales en ambas épocas del año (seco y lluvioso), implementando sistemas de conteos de fauna por el mismo personal del área.

Consideramos que la cacería deberá regularse de manera estricta, para procurar una mayor recuperación de la fauna, ya que el potencial más importante que posee la reserva es la de conservar recursos naturales, tales como los acuíferos y la biodiversidad. También deberán evitarse al máximo las quemadas.

Desarrollar un estudio poblacional de las siguientes especies: danto, nutria, chanco de monte, jaguar y puma, determinando los sitios de reproducción para declararlos de protección absoluta.

Capacitar a guarda bosques en conocimientos faunísticos, proporcionándoles equipo básico (binoculares y guías ilustradas de fauna) con el fin de aumentar el número de registros de especies.

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

CLASE: INSECTA

COLEOPTERA

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

HETEROPTERA

Familia	Género	Especie	Fuente
Reduviidae	Triatoma	dimidiata	6
Reduviidae	Panstrongylus	tuberculatus	6
Reduviidae	Panstrongylus	rufotuberculatus	6
Reduviidae	Eratyrus	cuspidatus	6

LEPIDOPTEROS

Familia	Género	Especie	Fuente
Nymphalidae	Caligo	atreus dyonius	2
Nymphalidae	Archaeoprepona	demophon gulina	2
Nymphalidae	Euides	lybia olympia	2
Nymphalidae	Dryas	iulia	2
Nymphalidae	Heliconius	charitonus	2
Nymphalidae	Heliconius	cydno galanthus	2
Nymphalidae	Heliconius	erato petiverana	2
Nymphalidae	Heliconius	melpomene rosina	2
Nymphalidae	Heliconius	sara fulgidus	2

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

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

CLASE: PECES

SQUALIFORMES

Familia	Genero	Especie	Fuente
Carcharhinidae	Carcharhinus	leucas	1

RAJIFORMES

Familia	Genero	Especie	Fuente
Pristidae	Pristis	perotteti	1

ELOPIFORMES

Familia	Genero	Especie	Fuente
Megalopidae	Tarpon	atlanticus	1, 2

LEPISOSTEIFORMES

Familia	Genero	Especie	Fuente
Lepisosteidae	Atractosteus	tropicus	1

PERCIFORMES

Familia	Genero	Especie	Fuente
Centropomidae	Centropomus	undecimalis	1, 2
Cichlidae	Cichlasoma	citrinellum	1
Cichlidae	Cichlasoma	labiatum	1
Cichlidae	Cichlasoma	dowi	1
Cichlidae	Cichlasoma	nicaraguensis	1, 2
Cichlidae	Cichlasoma	alfari	2
Cichlidae	Cichlasoma	maculicauda	2
Cichlidae	Cichlasoma	tuba	2
Cichlidae	Pareochromis	dovvi	2
Cichlidae	Pareochromis	managuense	2
Pomadasylidae	Pomadasys	grandis	1
Pimelodidae	Rhamdia	guatemalensis	1, 2
Pimelodidae	Rhamdia	nicaraguensis	2
Characidae	Brycon	guatemalensis	1, 2
Characidae	Xeno	Phalus	1
Characidae	Astianax	fasciatum	2
Gobiidae	Gobiomorus	dormitor	1, 2
Gobiidae	Thyrinops	sardina	1
Poeciliidae	Poecilia	Spp.	2
Poeciliidae	Belonesox	belizanus	2

CLASE: AMPHIBIA

GYMNOPHIONA

Familia	Género	Especie	Fuente
Caeciliidae	Gymnophis	multiplicata	3

CAUDATA

Familia	Género	Especie	Fuente
Plethodontidae	Bolitoglossa	striatula	3

ANURA

Familia	Género	Especie	Fuente
Bufo	Bufo	coccifer	3
Bufo	Bufo	coniferus	3
Bufo	Bufo	haematiticus	3
Bufo	Bufo	marinus	3, 2
Bufo	Bufo	melanochlorus	3
Bufo	Bufo	valliceps	3
Hyalinobatrachium	Hyalinobatrachium	fleischmanni	3
Hyalinobatrachium	Hyalinobatrachium	pulveratum	3
Colostethus	Colostethus	talamancae	3
Dendrobates	Dendrobates	auratus	3, 2
Dendrobates	Dendrobates	pumilio	3, 2
Agalychnis	Agalychnis	calcarifer	3
Agalychnis	Agalychnis	callidryas	3
Scinax	Scinax	elaeochroa	3
Smilisca	Smilisca	sordida	3
Eleutherodactylus	Eleutherodactylus	biporcatus	3
Eleutherodactylus	Eleutherodactylus	bransfordii	3
Eleutherodactylus	Eleutherodactylus	cerasinus	3
Eleutherodactylus	Eleutherodactylus	diastema	3
Eleutherodactylus	Eleutherodactylus	fitzingerii	3
Eleutherodactylus	Eleutherodactylus	laevissimus	3
Eleutherodactylus	Eleutherodactylus	mimus	3
Eleutherodactylus	Eleutherodactylus	noblei	3
Eleutherodactylus	Eleutherodactylus	ridens	3
Rana	Rana	warszewitschii	3

CLASE: REPTILIA

TESTUDINES

Familia	Género	Especie	Fuente
Kinosternidae	Kinosternon	scorpioides	3
Emydidae	Rhinoclemmys	annulata	3
Emydidae	Rhinoclemmys	funerea	2
Emydidae	trachemys	scripta	2
Chelonidae	Chelonia	mydas	2
Chelonidae	Eretmochelys	imbricata	2
Dermochelyidae	Dermochelys	coriacea	2

CROCODYLIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Alligatoridae	Caiman	crocodilus	3, 2
Crocodylidae	Crocodylus	acutus	2

SAURIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Gekkonidae	Lepidoblepharis	xanthostigma	3
Gekkonidae	Thecadactylus	rapicaudus	3
Iguanidae	Basiliscus	plumifrons	3, 2
Iguanidae	Basiliscus	vittatus	2
Iguanidae	Corytophanes	cristatus	3
Iguanidae	Iguana	iguana	3, 2
Iguanidae	Ctenosaura	similis	2
Iguanidae	Norops	tropidonotus	3
Iguanidae	Norops	biporcatus	3
Iguanidae	Norops	capito	3
Iguanidae	Norops	humilis	3
Iguanidae	Norops	lemurinus	3
Iguanidae	Norops	limifrons	3
Iguanidae	Norops	lionotus	3, 2
Iguanidae	Norops	tropidonotus	3
Scincidae	Mabuya	unimarginata	3
Scincidae	Sphenomorphus	cherreii	3
Teiidae	Ameiva	quadrilineata	3
Teiidae	Ameiva	festiva	3
Xanthusiidae	Lepidophyma	flavimaculatum	3

SERPENTES

Familia	Género	Especie	Fuente
Boidae	Boa	constrictor	3
Boidae	Corallus	annulatus	3
Colubridae	Dipsas	articulata	3
Colubridae	Dryadophis	melanolomus	3
Colubridae	Oxybelis	brevirostris	3
Colubridae	Oxybelis	aeneus	2
Colubridae	Leptodeira	septentrionalis	3
Colubridae	Pseustes	poecilonotus	3
Colubridae	Spilotes	pullatus	3
Colubridae	Imantodes	cenchoa	3
Colubridae	Xenodon	rhabdocephalus	3
Viperidae	Bothrops	asper	3

Viperidae	Porthidium	nasutum	3, 2
-----------	------------	---------	------

CLASE: MAMALIA

ARTIODACTYLA

Familia	Género	Especie	Fuente
Cervidae	Odocoileus	virginianus	2, 4
Cervidae	Mazama	americana	2, 4
Tayassuidae	Tayassu	tajacu	2, 4
Tayassuidae	Dicotyles	pecari	2, 4

CARNIVORA

Familia	Género	Especie	Fuente
Felidae	Panthera	onca	2, 4
Felidae	Puma	Concolor	2, 4
Felidae	Leopardus	Pardalis	4
Mustelidae	Eira	barbara	2, 4
Mustelidae	Conepatus	semistriatus	4
Mustelidae	Lutra	longicaudis	2, 4
Mustelidae	Mustela	frenata	2
Procyonidae	Procyon	lotor	4
Procyonidae	Nasua	narica	4
Procyonidae	Potos	flavus	4

CHIROPTERA

Familia	Género	Especie	Fuente
Emballonuridae	Saccopteryx	bilineata	4
Phyllostomidae	Desmodus	rotundus	2
Phyllostomidae	Phyllostomus	hastatus	4
Phyllostomidae	Micronycteris	hirsuta	4
Phyllostomidae	Glyphonycteris	sylvestris	4
Phyllostomidae	Hylonycteris	underwoodi	4
Phyllostomidae	Trachops	cirrhosus	4
Phyllostomidae	Carollia	perspicillata	4
Phyllostomidae	Carollia	brevicauda	4
Phyllostomidae	Carollia	castanea	4
Phyllostomidae	Carollia	subrufa	4
Phyllostomidae	Artibeus	jamaicensis	4
Phyllostomidae	Artibeus	watsoni	4
Phyllostomidae	Artibeus	phaeotis	4
Phyllostomidae	Artibeus	lituratus	4
Phyllostomidae	Uroderma	bilobatum	4
Phyllostomidae	Glossophaga	soricina	4
Phyllostomidae	Platyrrhinus	helleri	4
Phyllostomidae	Vampyressa	pusilla	4
Phyllostomidae	Vampyressa	nynphaea	4
Phyllostomidae	Ectofylla	alba	4
Mormoopidae	Pteronotus	pamellii	4
Vespertilionidae	Myotis	nigricans	4
Vespertilionidae	Myotis	albescens	4
Vespertilionidae	Rhogeesa	tumida	4

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Noctilionidae	Noctilio	leporinus	4
Molossidae	Molossus	ater	4

XENARTHRA

Familia	Género	Especie	Fuente
Bradypodidae	Choloepus	hoffmanni	2, 4
Dasypodidae	Dasypus	novemcinctus	4
Myrmecophagidae	Myrmecophaga	tridactyla	4
Myrmecophagidae	Cyclopes	didactylus	2, 4
Myrmecophagidae	Tamandua	mexicana	2, 4

DIDELPHIMORPHIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Didelphidae	Philander	opossum	2, 4
Didelphidae	Didelphis	virginianus	4
Didelphidae	Didelphis	marsupialis	2, 4
Didelphidae	Chironectes	minimus	4
Didelphidae	Caluromys	derbianus	4

PERISSODACTYLA

Familia	Género	Especie	Fuente
Tapiridae	Tapirus	bairdii	2, 4

PRIMATES

Familia	Género	Especie	Fuente
Cebidae	Alouatta	palliata	2, 4
Cebidae	Ateles	geoffroyi	2, 4
Cebidae	Cebus	capucinus	2, 4

RODENTIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Agoutidae	Agouti	paca	2, 4
Dasyproctidae	Dasyprocta	punctata	2, 4
Muridae	Oryzomys	couesi	4
Sciuridae	Microsciurus	alfari	2, 4
Sciuridae	Sciurus	deppei	4
Sciuridae	Sciurus	variegatoides	2
Echimyidae	Proechimys	semiespinosus	4

SIRENIA

Familia	Género	Especie	Fuente
Trichechidae	Trichechus	manatus	2

CLASE: AVES

TINAMIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Tinamidae	Crypturellus	boucardi	5
Tinamidae	Crypturellus	soui	2
Tinamidae	Tinamus	major	2, 5

PELECANIFORMES

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

CICONIIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Ardeidae	Bubulcus	ibis	2
Ciconiidae	Mycteria	americana	2
Ardeidae	Tigrisoma	mexicanum	2, 5
Ardeidae	Ardea	herodias*	2, 5
Ardeidae	Butorides	virescens	2, 5
Ardeidae	Cochlearius	cochlearius	5
Ardeidae	Egretta	caerulea*	2, 5
Ardeidae	Egretta	thula	2, 5
Ardeidae	Ardea	alba	2, 5
Ardeidae	Ixobrychus	exilis	2, 5
Ardeidae	Tigrisoma	lineatum	2
Threskiornithidae	Mesembrinibis	cayennensis	2, 5

ANSERIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Anatidae	Cairina	moschata	2

FALCONIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Accipitridae	Elanoides	Forficatus*	2
Accipitridae	Elanus	leucurus	2
Accipitridae	Harpia	harpyia	2
Falconidae	Micrastur	mirandollei	2
Accipitridae	Buteogallus	anthracinus	5
Accipitridae	Buteogallus	urubitinga	5
Accipitridae	Leucopternis	albicollis	5
Cathartidae	Cathartes	Aura*	2, 5
Cathartidae	Coragyps	atratus	2, 5
Cathartidae	Sarcoramphus	papa	2, 5
Falconidae	Herpetotheres	cachinnans	2, 5
Falconidae	Micrastur	semitorquatus	5
Pandionidae	Pandion	haliaetus*	5

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

GALLIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Cracidae	Crax	rubra	2, 5
Cracidae	Ortalis	cinereiceps	5
Cracidae	Penelope	purpurascens	5

GRUIFORMES

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

CHARADRIIFORMES

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

COLUMBIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Columbidae	Columba	nigrirostris	2
Columbidae	Columbina	talpacoti	2
Columbidae	Leptotila	Cassinii	5
Columbidae	Columba	flavirostris	5

PSITTACIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Psittacidae	Amazona	autumnalis	5
Psittacidae	Amazona	auropalliata	5
Psittacidae	Amazona	farinosa	2, 5
Psittacidae	Ara	ambigua	2, 5
Psittacidae	Ara	macao	5
Psittacidae	Aratinga	finschi	5
Psittacidae	Brotogeris	Jugularis	5
Psittacidae	Pionopsitta	haematotis	5
Psittacidae	Pionus	senilis	2, 5

CUCULIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Cuculidae	Crotophaga	sulcirostris	5
Cuculidae	Piaya	cayana	2, 5

STRIGIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Strigidae	Pulsatrix	perspicillata	2
Tytonidae	Tyto	alba	2

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Strigidae	Glaucidium	minutissimum	2
-----------	------------	--------------	---

CAPRIMULGIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Caprimulgidae	Nyctidromus	albicollis	2, 5
Caprimulgidae	Caprimulgus	vociferus*	5
Nyctibiidae	Nyctibius	grandis	5

APODIFORMES

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

TROGONIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Trogoniae	Trogon	rufus	2
Trogoniae	Trogon	massena	2, 5
Trogoniae	Trogon	melanocephalus	5

CORACIIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Momotidae	Electron	carinatum	2
Alcedinidae	Ceryle	torquata	2, 5
Alcedinidae	Ceryle	alcyon*	2, 5
Alcedinidae	Chloroceryle	amazona	2, 5
Alcedinidae	Chloroceryle	americana	2, 5
Alcedinidae	Chloroceryle	aenea	5
Momotidae	Baryphthengus	martii	5

PICIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Buconidae	Malacoptila	panamensis	5
Buconidae	Monasa	morphoeus	2, 5
Picidae	Campephilus	guatemalensis	5
Picidae	Celeus	castaneus	5
Picidae	Celeus	loricatus	5
Picidae	Dryocopus	lineatus	2, 5
Picidae	Melanerpes	pucherani	2, 5

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Ramphastidae	Pteroglossus	torquatus	2, 5
Ramphastidae	Ramphastos	sulfuratus	2, 5
Ramphastidae	Ramphastos	swainsonii	2, 5

PASSERIFORMES

Familia	Género	Especie	Fuente
Coerebidae	Coereba	flaveola	2, 5
Dendrocolaptidae	Lepidocolaptes	souleyetii	2
Dendrocolaptidae	Deconychura	longicauda	5
Dendrocolaptidae	Dendrocincla	fuliginosa	5
Dendrocolaptidae	Dendrocincla	anabatina	5
Dendrocolaptidae	Glyphorhynchus	spirurus	5
Dendrocolaptidae	Xiphorhynchus	flavigaster	5
Dendrocolaptidae	Xiphorhynchus	erythropygius	5
Emberizidae	Arremon	aurantiiostris	2, 5
Emberizidae	Caryothrauster	poliogaster	5
Emberizidae	Cyanocompsa	cyanoides	5
Emberizidae	Oryzoborus	funereus	5
Emberizidae	Oryzoborus	nuttingi	5
Emberizidae	Pitylus	grossus	5
Emberizidae	Saltator	maximus	5
Emberizidae	Sporophila	aurita	5
Formicariidae	Thamnophilus	doliatus	5
Formicariidae	Thamnophilus	punctatus	5
Formicariidae	Dysithamus	striaticeps	2
Formicariidae	Microhropia	quixensis	5,2
Formicariidae	Phaenostictus	mcleannani	5
Formicariidae	Formicarius	nalis	5
Formicariidae	Gymnocichla	nudiceps	5
Formicariidae	Hylophylax	naevioides	2, 5
Formicariidae	Myrmeciza	exul	5
Formicariidae	Myrmotherula	fulviventris	5
Formicariidae	Myrmotherula	Axillaris	2, 5
Formicariidae	Microhropias	quixensis	5
Hirundinidae	Riparia	riparia	2
Icteridae	Icterus	galbula*	2
Icteridae	Amblycercus	holosericeus	2, 5
Icteridae	Cacicus	uropygialis	2, 5
Icteridae	Icterus	mesomela	2, 5
Icteridae	Psarocolius	wagleri	5
Icteridae	Psarocolius	montezuma	2, 5
Icteridae	Quiscalus	mexicanus	5
Parulidae	Dendroica	caerulescens*	2
Parulidae	Geothlypis	semiflava	2
Parulidae	Oporomis	philadelphia*	2
Parulidae	Dendroica	petechia*	5
Parulidae	Dendroica	cerulea*	2
Parulidae	Dendroica	pennsylvanica*	2
Parulidae	Dendroica	fusca*	5
Parulidae	Mniotilta	varia*	2, 5
Parulidae	Phaeothlypis	fulvicauda	5
Parulidae	Wilsonia	canadensis*	5

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Pipridae	Manacus	candei	5
Pipridae	Pipra	mentalis	2, 5
Pipridae	Schiffornis	turdinus	5
Sylvidae	Microbates	Cinereiventris	5
Sylvidae	Polioptila	plumbea	2, 5
Thraupidae	Dacnis	cayana	2
Thraupidae	Piranga	Rubra*	2
Thraupidae	Cyanerpes	cyaneus	5
Thraupidae	Cyanerpes	lucidus	5
Thraupidae	Chlorophanes	spiza	5
Thraupidae	Chlorothraupis	carmioli	2, 5
Thraupidae	Euphonia	gouldi	5
Thraupidae	Habia	fuscicauda	5
Thraupidae	Ramphocelus	passerinii	2, 5
Thraupidae	Tachyphonus	delatirii	2, 5
Thraupidae	Tachyphonus	luctuosus	2, 5
Thraupidae	Tangara	larvata	5
Thraupidae	Thraupis	episcopus	2, 5
Thraupidae	Thraupis	palmarum	5
Tityridae	Pachyramphus	polychopterus	5
Tityridae	Pachyramphus	cinnamomeus	5
Tityridae	Tityra	semifaciata	5
Troglodytidae	Cyphorhinus	phaeocephalus	5
Troglodytidae	Henicorhina	leucosticta	2, 5
Troglodytidae	Thryothorus	thoracicus	5
Troglodytidae	Thryothorus	nigricapillus	2, 5
Troglodytidae	Thryothorus	atrogularis	2, 5
Troglodytidae	Troglodites	aedon	5
Turdidae	Catharus	mexicanum*	2
Turdidae	Catharus	minimus*	2
Turdidae	turdus	grayi	5
Tyrannidae	Capsiempis	flaveola	5
Tyrannidae	Colonia	colonus	2
Tyrannidae	Elaenia	flavogaster	5
Tyrannidae	Megarhynchus	pitangua	5
Tyrannidae	Mionectes	oleagineus	5
Tyrannidae	Myiarchus	tuberculifer	5
Tyrannidae	Myiozetetes	granadensis	5
Tyrannidae	Myiozetetes	similis	5
Tyrannidae	Oncostoma	cinereigulare	5
Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus	5
Tyrannidae	Platyrrinchus	coronatus	5
Tyrannidae	Terenotriccus	erythrurus	5
Tyrannidae	Tholmomyias	sulphurescens	5
Tyrannidae	Todirostrum	cinereum	5
Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus	5
Vireonidae	Hilophilus	ochraceiceps	5
Vireonidae	Hilophilus	decurtatus	2, 5
Vireonidae	Vireo	solitario*	5

Símbolos:

* = Especie migratoria

Fuente:

1 = Urteaga, J. 2002

2= Amigos de la Tierra 1996

3= Ruiz et al. 2002
4= Medina et al. 2002
5= Arróliga et al. 2002

6= Michelle et al. 2002
7= Schmidt 2002

XI.- BIBLIOGRAFIA

- Altricher, M., I. Jiménez. 1999. La cacería del chanco de monte en San Juan del Norte. 20 p.
- Amigos de la tierra/España-FUNDAR (inédito) inventario forestal de la zona forestal del refugio de vida silvestre Río San Juan. 66 p.
- Arróliga O. & Herrera – Rosales H. 2000. Monitoreo de aves residentes y migratorias en el Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos, Río San Juan – Nicaragua. Informe final de investigación Proyecto No. 99-062 Presentado a NFWF. National Fish and Wildlife Foundation – Amigos de la Tierra/España. 75 pp
- Artavia, Martín. 1995. Identificación de las especies en los ensayos silviculturales Los Filos-La Lupe, Río San Juan. Doc. técnico Proyecto BHT CATIE-UCA.
- Baynton, H. 1968. The ecology of an elfin forest in Puerto Rico, 2. The microclimate of Pico del Oeste. *Journal of the Arnold Arboretum*. 49: 419-430.
- Beckner, J. 1979. Host Trees for Cultivated Orchids. *American Orchid Society Bulletin*. Vol 48, Number 8. 792-795.
- Bermudez, M. & J. Sanchez. 2000. Identificación de vacíos de información botánica en Centroamérica. Turrialba, C.R. WWF: Museo Nacional de Costa Rica. 80 p.
- Bravo, J. & N. Windevoxhel. 1997. Manual para la identificación y clasificación de humedales en Costa Rica. 1ra. ed. UICN/HORMA: MINAE: Embajada real de los países bajos. San José, Costa Rica. 37 p.
- Brown, A. D. 1990. El Epifitismo en las selvas montañas del parque nacional "El Rey", Argentina: Composición florística y patrón de distribución. *Revista de Biología Tropical* 38:155-166.
- Castillo A: & M. Camacho. 2001. Dinámica de población en el bosque húmedo tropical en Río San Juan, Nicaragua. *Manejo Forestal Tropical*. CATIE. Turrialba. Costa Rica. 8 p.
- Castillo, A. 1997. Estudio de la estructura vertical de bosques húmedos tropicales con y sin aprovechamiento en los sitios Los Filos-La lupe, Río San Juan. Mon UCA.
- Catling, P. M., Lefkovitch, P. L. 1989. Associations of vascular Epiphytes in a Guatemalan Cloud Forest. *Biotropica* 21(1): 35-40.
- Coronado, I. 2000. Estudio etnobotánico y ecológico de las palmas arecaceae y cyclanthaceae en la Reserva biológica Indio-Maíz Río San Juan, Nicaragua. *Encuentro*. Año XXXII/no. 52. pp 80-86.
- CRC, Centro Cooperativo para la Investigación y el manejo del bosque tropical lluvioso en Australia. 2002. www.crc.gov.au
- Díaz Santos, F. 1996. Composición y distribución espacial de la familia orchidaceae en un bosque tropical de tierras bajas en Río San Juan, Nicaragua. Universidad Centroamericana, Facultad de Ciencias Agropecuarias. 42 p.

- Díaz Santos, F. 2000. Orchid preference for host tree genera in a Nicaraguan tropical rain forest. *Selbyana* 21(1,2) 25-29.
- Dressler, R. 1993. Phylogeny and classification of the orchid family. Cambridge University press. Melbourne, Australia. 314 p.
- Emmons, L. 1999. Mamíferos de los Bosques húmedos de América Tropical. Una guía de campo. Primera edición en español. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 1999
- Flores, F. 2000. Gimnospermas, parásitas, rastreras y saprófitas de la Reserva Indio-Maíz, Río San Juan, Nicaragua. *Encuentro* año XXXII. No. 52. Pp: 87-96
- Flores-Palacios, A. & García-Franco, J. 2001. Sampling methods for vascular epiphytes: their effectiveness in recording species richness and frequency. *Selbyana* 22(2): 181-191.
- Foster, R & S. Hubbell 1990. The floristic composition of the Barro Colorado Island Forest. In Four Neotropical Rain Forest. Alwyn Gentry editor. Yale University. 627 p.
- Guariguata M. 1998. Consideraciones ecológicas sobre la regeneración natural aplicada al manejo forestal. Turrialba, Costa Rica. CATIE. Unidad de manejo de Bosques Naturales. 27 p.
- Guevara, S., J. Laborde and G. Sanchez. 1998. Are isolated remnant trees in pastures a fragmented canopy? *Selbyana* 19(1): 34-43.
- Hammel, B. 1990. The Distribution of Diversity among Families, Genera, and Habit Types in the La Selva Flora. In Four Neotropical Rain Forest. Alwyn Gentry editor. Yale University. 627 p.
- Hartshorn, G. S. 1991. Plantas. En "Historia Natural de Costa Rica", editado por Daniel H. Janzen. 1ra. edición, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 822 p.
- Henderson, A., G. Galeano, R. Bernal. 1995. Field guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press. New Jersey. USA. 352 p.
- Holdridge, L. R. sin fecha. Life zone ecology. Revised edition. Tropical science center. San José, Costa Rica. 206 p.
- Janzen, D. 1991. Historia Natural de Costa Rica. 1ª. ed. San José, C.R.: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Khöler, G. 2001. Anfibios y reptiles de Nicaragua. Offenbach, Alemania. 208 p.
- Kijima T. 1994. Orquídeas colores sugerencias y fascinación de una flor mítica. 2da. Ed. Milán. Italia. 203 p.
- Lieberman D., G. Hartshorn, M. Lieberman, R. Peralta (1990). Forest Dynamics at La Selva Biological Station, 1969-1985, in Four Neotropical Rainforest. Yale University Press 627 p.
- Ludwing y Reynolds. 1988. Statical Ecology: a primer on methods and compatis. John Wiley & Sons. New York. 337 pp.
- Mallona M. A., J. Vandermeer, G. Urquhart, I. G. de la Cerda. Sin fecha. Introducción a los árboles y palmas arborescentes de la región autónoma del Atlántico Sur de Nicaragua. Centro de investigación y documentación de la Costa Atlántica (CIDCA), Managua. Nicaragua. 16 p.

- MARENA 1999. Sistema de vedas de especies silvestres nicaraguenses que regirá en el año 2000. Resolución Ministerial No. 023.99. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Managua, Nicaragua. 8 pp.
- Martínez – Sánchez, J. (b) 2000. Lista Patrón de los Mamíferos de Nicaragua. Fundación Cocibolca, Managua, Nicaragua. 35 pág.
- Martínez – Sánchez, J., 2000. Lista Patrón de las Aves de Nicaragua. Fundación Cocibolca. Managua, Nicaragua. 60 pp.
- McHargue y Hartshorn 1991
- Mejía Alejandro. 1996. Caracterización forestal de los bosques húmedos tropicales de la Gran Reserva Biológica Indio-Maíz. Diagnóstico rápido. 35 p.
- Meyrat, A. 2001. Estado de conservación de los ecosistemas de Nicaragua. MARENA. Estrategia Nacional de Biodiversidad y su plan de acción. Managua, Nicaragua. 189 p.
- Morales, F. 1998. Guía de bromelias de Costa Rica. INbio. Heredia, Costa Rica. 180 p.
- Quesada, F., Q. Jiménez, N. Zamora, R. Aguilar, J. González 1997. Árboles de la península de Osa. 1. ed. Instituto Nacional de Biodiversidad. Heredia. Costa Rica. 412 p.
- Rabinowitz, A. R., and B. G. Nottingham. 1986. Ecology and behavior of the Jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central America. J. Zool. Lond., 210:149-159
- Ralph, J., R. Geupel, P. Pyle, E. Martin, F. Desante, Y B. Milá, 1996. Manual de métodos de campo para para el monitoreo de aves terrestres. USDA, Forest Service, General Technical. Report 159. 44 pp.
- Regos, J. 1989. Introducción a la ecología tropical. Ecorena/UCA. Managua, Nicaragua. 1989. 252 p.
- Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of central america and Southeast Mexico. Oxford University Press. 334 p.
- Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast México. New York Oxford, Oxford University Press.
- Rich, P. V. & T. H. Rich. 1991. La ruta de dispersion centroamericana: historia biotica y paleografica. En Historia natural de Costa Rica. 1ra ed. Editado por Daniel H. Janzen. Universidad Nacional de Costa Rica. 822 p.
- Romero, E. 1996. El Área de conservación Llanuras de tortugero. Su paisaje y su gente: una mirada introspectiva. 1ra. ed. San José. Costa Rica. 133 p.
- Ruiz, G. A. & F. Buitrago. (en prensa). Herpetofauna Nicaragüense: una guía de campo ilustrada. 363 p.
- Solis, R., P. Madrigal, I. Ayales y J. Calvo 1996. Situación de la Lapa Verde *Ara ambigua* en Costa Rica. MINAE, UICN. 80 pp
- Stevens, D. 2001. Flora de Nicaragua. Tomo 1, 2, 3. Vol 85. Missouri Botanical Garden Press. Missouri. U.S.A.
- Stiles, G. & A. Skutch. 1995. Guía de aves de Costa Rica. Heredia, Costa Rica. INBio. 686 p.
- Stiles, G. Y A. Skutch, 1995. Guia 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
- [Taylor](#), B. 1961. An outline of the vegetation of Nicaragua. Plant Production and Protection Division, Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome. pp: 27-54.
- Timm, R; R. La Val & B. Rodríguez. 1999. Clave de campo para los murciélagos de Costa Rica. BRENESIA 52: 1-32
- [Vandermeer, J.](#) 1990. Crecimiento y supervivencia de plántulas de *Welfia Georgia* en un bosque pluvial en la costa caribeña de Costa Rica. *Revista Biología Tropical* 38 (1): 7-20
- [Vandermeer, J.](#) 1990. *Welfia Georgia* (Palmae). En "Historia Natural de Costa Rica", editado por Daniel H. Janzen. 1ra. edición, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 822 p.
- [Walter, D. S.](#) 1991. Orchidaceae (Orquídeas, Orchids) .En "Historia Natural de Costa Rica", editado por Daniel H. Janzen. 1ra. edición, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 822 p.
- [Weaver, P.](#) 1991. Environmental gradients affect forest composition in the Luquillo Mountains of Puerto Rico. *Interciencia* Vol. 16 No. 3
- [Williams-Linera G., V. Sosa and T. Platas.](#) 1995. The fate of epiphytic orchids after fragmentation of a mexican cloud forest. *Selbyana* 16(1): 36-40.
- [Wittman, P.](#) 2000. The animal community associated with canopy bromeliads of the lowland Peruvian Amazon Rain Forest. *Selbyana* 21(1,2): 48-51
- [Wright, S. J. & M. Colley.](#) 1996. Tropical forest canopy programme. Nairobi, Kenya. 26 p.
- 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. 1999. .. Diversidad de especies: Fauna. En: Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país. MARENA - PANIF, Primera edición. Managua, Nicaragua. Pag. 237 – 276

XIII.- ANEXOS

- 1.- Dossier fotográfico.
- 2.- Mapa del Recorrido.
- 3.- Artículos periodísticos.
- 4.- Mapa de la Reserva de Biosfera del Sureste.

5.- FIGURA DE SIMBOLOGÍA DE PERFILES DE VEGETACIÓN.

Anexo 6: Descripción de los muestreos realizados con línea y anzuelo.

Muestreo	Área de Muestreo	Campamento	Numero pescadores	Fecha	Posición			hr. inicio	hr. final	Dif (hora, décima de hora)	Esfuerzo (horas totales de pesca)
					Río	Longitud	Latitud				
1	1	1	4	05/05/2002	Dos bocas	10° 59' 06.8"	84° 14' 21.5"	14:30	16:00	1.50	6.00
2	1	1	2	06/05/2002	Dos bocas	10° 59' 06.8"	84° 14' 21.5"	8:00	11:20	3.33	6.66
3	1	1	5	07/05/2002	Dos bocas	10° 59' 06.8"	84° 14' 21.5"	9:00	10:48	1.80	9.00
4	2	2	6	09/05/2002	Caño Blanco	10° 59' 22.4"	84° 11' 01.3"	10:30	12:15	1.75	10.50
5	2	2	3	10/05/2002	Caño Blanco	10° 59' 22.4"	84° 11' 01.3"	8:30	11:20	2.83	8.49
6	3	3	3	11/05/2002	Caño Blanco	10° 58' 22.1"	84° 06' 59.8"	17:05	18:05	1.00	3.00
7	3	3	6	13/05/2002	Caño Blanco	10° 58' 22.1"	84° 06' 59.8"	8:00	9:45	1.75	10.5
8	3	3	6	13/05/2002	Caño Blanco	10° 58' 22.1"	84° 06' 59.8"	10:29	11:38	1.15	6.9
9	4	4	4	17/05/2002	Caño Negro	10° 58' 24.5"	84° 04' 52.2"	8:40	10:20	1.66	6.64
10	4	4	1	17/05/2002	Caño Negro	10° 58' 24.5"	84° 04' 52.2"	14:30	16:30	2.00	2.00
11	4	4	2	18/05/2002	Caño Negro	10° 58' 24.5"	84° 04' 52.2"	8:00	10:30	2.50	5.00
12	5	5	5	21/05/2002	Caño Negro	10° 59' 26.5"	83° 58' 22.4"	7:50	9:20	1.50	7.50
13	6	6	6	22/05/2002	Caño Negro	11° 01' 19.5"	83° 54' 32.3"	15:00	17:13	2.22	13.32
14	6	6	2	23/05/2002	Caño Negro	11° 01' 19.5"	83° 54' 32.3"	8:00	10:30	2.50	5.00
15	7	6	4	23/05/2002	Caño Toby			12:20	14:40	2.34	9.36
16	6	6	2	24/05/2002	Caño Negro	11° 01' 19.5"	83° 54' 32.3"	15:30	17:30	2.00	4.00
17	7	6	7	25/05/2002	Caño Toby			10:00	13:20	3.33	23.31

7.- Datos de Colecta.

ANFIBIOS

Especímenes colectados:

Sitio de colecta: Campamento 1
Coordenadas: 10° 59' 05.1'' N y 84° 14' 22.8'' O
Código de campo: A1
Nombre: *Bolitoglossa striatula*
Fecha: 07/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 455

Sitio de colecta: Campamento 1
Coordenadas: 10° 59' 05.1'' N y 84° 14' 22.8'' O
Código de campo: A5
Nombre: *Gymnophis multiplicata*
Fecha: 08/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 459

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: A6
Nombre: *Gymnophis multiplicata*
Fecha: 10/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 460

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: A7
Nombre: *Eleutherodactylus ridens*
Fecha: 09/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 461

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: A8
Nombre: *Eleutherodactylus cerasinus*

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Fecha: 10/05/2002

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 462

Sitio de colecta: Campamento 2

Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O

Código de campo: A2

Nombre: *Eleutherodactylus biporcatus*

Fecha: 10/05/2002

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 456

Sitio de colecta: Campamento 2

Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O

Código de campo: A51

Nombre: *Eleutherodactylus fitzingeri*

Fecha: 09/05/2002

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 488

Sitio de colecta: Campamento 2

Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O

Código de campo: A52

Nombre: *Eleutherodactylus cerasinus*

Fecha: 09/05/2002

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 489

Sitio de colecta: Campamento 2

Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O

Código de campo: A53

Nombre: *Eleutherodactylus cerasinus*

Fecha: 10/05/2002

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 490

Sitio de colecta: Campamento 2

Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O

Código de campo: A3

Nombre: *Smilisca sordida*

Fecha: 10/05/2002

Colector: Fabio Buitrago

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Sitio de depósito: Museo Herpetológico de Seckemberg
Código de depósito:

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: A4
Nombre: *Smilisca sordida*
Fecha: 10/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo Herpetológico de Seckemberg
Código de depósito:

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: A29
Nombre: *Bufo coniferus*
Fecha: 09/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 483

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: A47
Nombre: *Eleutherodactylus mimus*
Fecha: 10/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 484

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: A48
Nombre: *Eleutherodactylus biporcatus*
Fecha: 10/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 485

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A9
Nombre: *Hyalinobatrachium pulveratum*
Fecha: 12/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo Herpetológico de Seckemberg
Código de depósito:

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A10
Nombre: *Eleutherodactylus cerasinus*
Fecha: 12/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 464

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A11
Nombre: *Eleutherodactylus diastema*
Fecha: 12/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 465

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A12
Nombre: *Eleutherodactylus diastema*
Fecha: 12/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 466

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A13
Nombre: *Colosthetus talamancae*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 467

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A14
Nombre: *Colosthetus talamancae*
Fecha: 13/05/02
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 468

Sitio de colecta: Campamento 3

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A15
Nombre: *Colosthetus talamancae*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 469

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A16
Nombre: : *Eleutherodactylus bransfordii*
Fecha: 12/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 470

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A17
Nombre: *Rana warszewitschii*
Fecha: 12/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 471

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A18
Nombre: *Eleutherodactylus bransfordii*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 472

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A19
Nombre: *Eleutherodactylus bransfordii*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 473

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A20

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Nombre: *Eleutherodactylus bransfordii*
Fecha: 13/05/02
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 474

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A21
Nombre: *Eleutherodactylus bransfordii*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 475

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A22
Nombre: *Eleutherodactylus bransfordii*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 476

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A23
Nombre: *Eleutherodactylus bransfordii*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 477

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A24
Nombre: *Eleutherodactylus ridens*
Fecha: 12/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 478

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A25
Nombre: *Agalychnis calcarifer*
Fecha: 12/05/2002

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 479

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A26
Nombre: *Eleutherodactylus laevis*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 480

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A27
Nombre: *Eleutherodactylus laevis*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 481

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A28
Nombre: *Eleutherodactylus laevis*
Fecha: 13/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 482

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A49
Nombre: *Eleutherodactylus diastema*
Fecha: 12/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 486

Sitio de colecta: Campamento 3
Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O
Código de campo: A50
Nombre: *Eleutherodactylus diastema*
Fecha: 12/05/2002
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Código de depósito: UCA. 487

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: A54

Nombre: Bufo melanochlorus

Fecha: 15/05/2002

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo Herpetológico de Seckemberg

Código de depósito:

Sitio de colecta: Campamento 4.

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: A30

Familia: Leptodactylidae

Nombre: Eleutherodactylus fitzingerii

Fecha: 16/05/2002

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 439

Sitio de colecta: Camapamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: A31

Familia: Leptodactylidae

Nombre: Eleutherodactylus ridens

Fecha: 16/05/2002

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 441

Sitio de colecta: Camapamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: A32

Familia: Leptodactylidae

Nombre: Eleutherodactylus ridens

Fecha: 16/05/2002

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 442

Sitio de colecta: Camapamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: A33

Familia: Leptodactylidae

Nombre: Eleutherodactylus bransfordii

Fecha: 17/05/2002

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 443

Sitio de colecta: Camapamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: A34
Familia: Leptodactylidae
Nombre: *Eleutherodactylus bransfordii*
Fecha: 18/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 444

Sitio de colecta: Camapamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: A35
Familia: Leptodactylidae
Nombre: *Eleutherodactylus diastema*
Fecha: 18/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 445

Sitio de colecta: Camapamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: A36
Familia: Caeciliidae
Nombre: *Gymnophis multiplicata*
Fecha: 19/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 446

Sitio de colecta: Camapamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5" N y 83° 58' 20.4" O
Código de campo: A38
Familia: Leptodactylidae
Nombre: *Eleutherodactylus fitzingeri*
Fecha: 20/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 447

Sitio de colecta: Camapamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5" N y 83° 58' 20.4" O
Código de campo: A39

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Familia: Hylidae
Nombre: *Scinax elaeochroa*
Fecha: 19/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 448

Sitio de colecta: Camapamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: A40
Familia: Hylidae
Nombre: *Scinax elaeochroa*
Fecha: 19/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 449

Sitio de colecta: Camapamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: A41
Familia: Ranidae
Nombre: *Rana warszewitschii*
Fecha: 21/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 450

Sitio de colecta: Camapamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: A42
Familia: Ranidae
Nombre: *Rana warszewitschii*
Fecha: 21/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 451

Sitio de colecta: Camapamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: A43
Familia: Centrolenidae
Nombre: *Hyalinobatrachium fleischmanni*
Fecha: 21/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 452

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: A45
Familia: Leptodactylidae
Nombre: *Eleutherodactylus cerasinus*
Fecha: 21/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 453

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: A46
Nombre: *Eleutherodactylus bransfordii*
Fecha: 20/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 454

Sitio de colecta: Campamento 5.
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: A44
Familia: Leptodactylidae
Nombre: *Eleutherodactylus fitzingerii*
Fecha: 16/05/2002
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 440

REPTILES

Especímenes colectados:

Sitio de colecta: Campamento 1
Coordenadas: 10° 59' 05.1'' N y 84° 14' 22.8'' O
Código de campo: R - 01
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops capito*
Fecha: 06/05/02
Colector: Fabricio Díaz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 488

Sitio de colecta: Campamento 1
Coordenadas: 10° 59' 05.1'' N y 84° 14' 22.8'' O
Código de campo: R - 02
Familia: Iguanidae

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Nombre: *Norops limifrons*

Fecha: 06/05/02

Colector: G.A.Ruiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 489

Sitio de colecta: Campamento 1

Coordenadas: 10° 59' 05.1'' N y 84° 14' 22.8'' O

Código de campo: R – 03

Familia: Iguanidae

Nombre: *Basiliscus plumifrons*

Fecha: 06/05/02

Colector: Agustín Torres

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 490

Sitio de colecta: Campamento 1

Coordenadas: 10° 59' 05.1'' N y 84° 14' 22.8'' O

Código de campo: R – 04

Familia: Iguanidae

Nombre: *Norops limifrons*

Fecha: 06/05/02

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 491

Sitio de colecta: Campamento 1

Coordenadas: 10° 59' 05.1'' N y 84° 14' 22.8'' O

Código de campo: R – 05

Familia: Colubridae

Nombre: *Oxybelis brevirostris*

Fecha: 06/05/02

Colector: G.A.Ruiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 492

Sitio de colecta: Campamento 1

Coordenadas: 10° 59' 05.1'' N y 84° 14' 22.8'' O

Código de campo: R – 06

Familia: Colubridae

Nombre: *Leptodeira septentrionalis*

Fecha: 07/05/02

Colector: G.A.Ruiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 493

Sitio de colecta: Campamento 1

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Coordenadas: 10° 59' 05.1'' N y 84° 14' 22.8'' O
Código de campo: R – 07
Familia: Viperidae
Nombre: *Bothrops asper*
Fecha: 07/05/02
Colector: Miskito
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 494

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: R – 08
Familia: Xanthusiidae
Nombre: *Lepidophima flavimaculatum*
Fecha: 08/05/02
Colector: Carlos Espinoza
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 495

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: R – 09
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops lionotus*
Fecha: 08/05/02
Colector: Miguel Torres
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 496

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: R – 10
Familia: Iguanidae
Nombre: *Corytophanes cristatus*
Fecha: 08/05/02
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 497

Sitio de colecta: Campamento 2
Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O
Código de campo: R – 11
Familia: Teiidae
Nombre: *Ameiva festiva*
Fecha: 09/05/02
Colector: Miguel Torres
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Código de depósito: UCA. 498

Sitio de colecta: Campamento 2

Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O

Código de campo: R – 12

Familia: Colubridae

Nombre: Pseustes poecilonotus

Fecha: 09/05/02

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 499

Sitio de colecta: Campamento 2

Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O

Código de campo: R – 13

Familia: Viperidae

Nombre: Porthidium nasutum

Fecha: 10/05/02

Colector: Tnt García

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 500

Sitio de colecta: Campamento 2

Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O

Código de campo: R – 14

Familia: Iguanidae

Nombre: Norops humilis

Fecha: 11/05/02

Colector: G.A.Ruiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 501

Sitio de colecta: Campamento 2

Coordenadas: 10° 59' 22.4'' N y 84° 11' 13'' O

Código de campo: R – 15

Familia: Iguanidae

Nombre: Norops humilis

Fecha: 11/05/02

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 502

Sitio de colecta: Campamento 3

Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O

Código de campo: R – 16

Familia: Iguanidae

Nombre: Norops humilis

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Fecha: 11/05/02

Colector: Militar

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 503

Sitio de colecta: Campamento 3

Coordenadas: 10° 58' 21.1'' N y 84° 06' 59.8'' O

Código de campo: R – 17

Familia: Colubridae

Nombre: *Dipsas articulata*

Fecha: 13/05/02

Colector: G.A.Ruiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 504

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5'' N y 84° 04' 52.2'' O

Código de campo: R – 18

Familia: Gekkonidae

Nombre: *Lepidoblepharis xanthostigma*

Fecha: 14/05/02

Colector: Dn Narciso

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 505

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5'' N y 84° 04' 52.2'' O

Código de campo: R – 19

Familia: Gekkonidae

Nombre: *Lepidoblepharis xanthostigma*

Fecha: 14/05/02

Colector: Fabricio Díaz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 506

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5'' N y 84° 04' 52.2'' O

Código de campo: R – 20

Familia: Iguanidae

Nombre: *Norops lionotus*

Fecha: 14/05/02

Colector: Fabio Buitrago

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 507

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5'' N y 84° 04' 52.2'' O

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Código de campo: R – 21
Familia: Colubridae
Nombre: *Xenodon rhabdocephalus*
Fecha: 14/05/02
Colector: G.A.Ruiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 508

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R – 22
Familia: Viperidae
Nombre: *Bothrops asper*
Fecha: 14/05/02
Colector: Fabricio Díaz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 509

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R – 23
Familia: Viperidae
Nombre: *Bothriechis schlegelii*
Fecha: 14/05/02
Colector: G.A.Ruiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 510

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R – 24
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops limifrons*
Fecha: 15/05/02
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 511

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R – 25
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops limifrons*
Fecha: 15/05/02
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 512

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R – 26
Familia: Viperidae
Nombre: Porthidium nasutum
Fecha: 15/05/02
Colector: Fabricio Díaz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 513

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R – 27
Familia: Iguanidae
Nombre: Norops limifrons
Fecha: 15/05/02
Colector: Fabio Buitrago
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 514

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R – 28
Familia: Iguanidae
Nombre: Corytophanes cristatus
Fecha: 15/05/02
Colector: Fabricio Díaz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 515

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R- 29
Familia: Iguanidae
Nombre: Norops humilis
Fecha: 15/05/02
Colector: G.A.Ruiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 516

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R- 30
Familia: Iguanidae
Nombre: Norops limifrons
Fecha: 15/05/02

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Colector: Dn Narciso

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 517

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: R-31

Familia: Iguanidae

Nombre: *Corytophanes cristatus*

Fecha: 16/05/02

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 518

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: R-32

Familia: Iguanidae

Nombre: *Norops humilis*

Fecha: 17/05/02

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 519

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: R-33

Familia: Iguanidae

Nombre: *Norops humilis*

Fecha: 17/05/02

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 520

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: R-34

Familia: Iguanidae

Nombre: *Norops humilis*

Fecha: 17/05/02

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 521

Sitio de colecta: Campamento 4

Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O

Código de campo: R-35

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops limifrons*
Fecha: 18/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 522

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R-36
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops humilis*
Fecha: 18/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 523

Sitio de colecta: Campamento 4
Coordenadas: 10° 58' 24.5" N y 84° 04' 52.2" O
Código de campo: R-37
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops lionotus*
Fecha: 18/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 524

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5" N y 83° 58' 20.4" O
Código de campo: R-38
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops biporcatus*
Fecha: 19/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 525

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5" N y 83° 58' 20.4" O
Código de campo: R-39
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops capito*
Fecha: 20/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 526

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-40
Familia: Xanthusiidae
Nombre: *Lepidophyma flavimaculatum*
Fecha: 20/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 527

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-41
Familia: Gekkonidae
Nombre: *Lepidoblepharis xanthostigma*
Fecha: 20/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 528

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-42
Familia: Colubridae
Nombre: *Dryadophis melanolomus*
Fecha: 20/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 529

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-43
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops humilis*
Fecha: 21/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 530

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-44
Familia: Colubridae
Nombre: *Pseustes poecilonotus*
Fecha: 20/05/02
Colector: Guillermo Páiz

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 531

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-45
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops lemurinus*
Fecha: 19/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 532

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-46
Familia: Iguanidae
Nombre: *Norops capito*
Fecha: 21/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 533

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-47
Familia: Teiidae
Nombre: *Ameiva festiva*
Fecha: 21/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 534

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-48
Familia: Gekkonidae
Nombre: *Thecadactylus rapicaudus*
Fecha: 21/05/02
Colector: Guillermo Páiz
Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.
Código de depósito: UCA. 535

Sitio de colecta: Campamento 5
Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O
Código de campo: R-49
Familia: Iguanidae

Expedición Científica a la Reserva Biológica Indio Maíz

Nombre: *Norops limifrons*

Fecha: 21/05/02

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 536

Sitio de colecta: Campamento 5

Coordenadas: 10° 59' 26.5'' N y 83° 58' 20.4'' O

Código de campo: R-50

Familia: Iguanidae

Nombre: *Norops limifrons*

Fecha: 21/05/02

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 537

Sitio de colecta: Campamento 6

Coordenadas: 11° 01' 19.5'' N y 83° 54' 32.3'' O

Código de campo: R-51

Familia: Boidae

Nombre: *Corallus annulatus*

Fecha: 22/05/02

Colector: Guillermo Páiz

Sitio de depósito: Museo de Ciencias Naturales de la U.C.A.

Código de depósito: UCA. 538