

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN- LEÓN**

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



**Caracterización de los humedales de San Jorge e Isla de
Ometepe en el departamento de Rivas-Nicaragua.**

PRESENTADO POR:

Br. OSCAR D. BLANDINO B.

Br. AZDRÚBAL A. BUSTOS B.

**REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN
BIOLOGIA**

TUTOR: Lic. Rolando Dolmus Blanco

León/Nicaragua

2003

ÍNDICE

	Dedicatoria
I	Resumen -----
II	Introducción -----
III	Objetivos -----
IV	Literatura revisada ----- Humedal (definición), La vida en las aguas, Niveles tróficos (esquema); Clasificación de los humedales, Beneficio de los humedales, Tipos de beneficio, Criterios de clasificación de humedales, Tipos de plantas acuáticas en humedales.
V	Materiales y Método -----
VI	Resultados y Discusión ----- Caracterización de los humedales encontrados, Generalidades de la fauna acompañante de los hume- dales encontrados, Resultados finales.
VII	Conclusiones -----
VIII	Recomendaciones para la Conservación, Manejo y uso adecuado de los Humedales.
IX	Bibliografía ----- Anexos

Página

2

3

4

5

21

22

29

30

31

DEDICATORIA.

La única manera que yo puedo bendecir este trabajo es dedicándoselo a Dios y agradeciéndole por los logros obtenidos, se lo dedico a Él porque me ha dado los padres que apoyaron mi carrera y económicamente hicieron posible la realización de esta tesis requisito importante para conseguir mi licenciatura.

Dedico este trabajo una vez mas al creador por darnos a los profesores que de manera directa nos han ayudado en nuestro camino con sus conocimientos y consejos, por bendecirnos con amigos constantes y de buen corazón; por darnos fuerza y paciencia para terminar una de las etapas más importantes de los estudios.

OSCAR BLANDINO B.

Estas paginas resultan insuficientes para resumir el agradecimiento que le debo a tantas personas sin las cuales no habría podido llegar a culminar este trabajo.

Iniciare agradeciendo a Dios, quien medio la fortaleza y la salud, durante todo el periodo de trabajo y a mis padres las fuerzas para trabajar y ayudarme en todo lo necesario.

A mi familia quienes fueron el timonel para lograr finalizar este trabajo tan necesario e importante. Mis agradecimientos entonces a: Mi Abuelita Isabel Siezar; Mi Madre Martha Baldelomar; Mi Padre Víctor Bustos; Mi Hermana Josthen Bustos y todos los que de alguna u otra forma me apoyaron en la elaboración de mi Tesis.

Agradezco a los docentes dela UNAN-León; Profesores Rolando Dolmus, Cesar Hernández, Ricardo Rueda, Mauricio Prado, Claudia Silva; Quienes fueron pieza importante con sus conocimientos y recomendaciones para que este trabajo se pudiese realizar.

También al Herbario (HULE) Quien nos facilitó la información clave al momento de identificar nuestras muestras colectadas.

AZDRÚBAL ALEXANDER BUSTOS BALDELOMAR.

I-RESUMEN.

Se hizo un estudio en San Jorge y en la isla de Ometepe relacionado con caracterizaciones de humedales presentes en ambos lugares, seleccionando sitios donde se identificaron tanto especies vegetales acuáticas como fauna acompañante, que caracterizan florística y ecológicamente este ecosistema; para conocer la dinámica estacional de los humedales y la riqueza de plantas dentro de ellos, fue primordial la observación y muestreo de estos. La colecta de material vegetal de cada humedal fue un punto clave para la identificación de especies, la observación e identificación de especies vertebradas (aves, peces, anfibios) se hizo con ayuda de binoculares, uso de bibliografía y comparación, así como también consultas a especialistas. Se lograron identificar 15 familias con 23 especies de plantas acuáticas, 7 familias con 11 especies de bosques de pantano con las familias Fabaceae y Mimosaceae como las más predominante, 4 ordenes de insectos, 2 familias de aves, 3 familias de peces y un Anuro de la familia Bufonidae.

II-INTRODUCCIÓN.

La diversidad biológica y el grado de complejidad ecológica no están distribuidos de forma homogénea, a lo largo y ancho del planeta sino que tienden a encontrarse en puntos clave que con frecuencia poseen una enorme importancia y por lo tanto son altamente significativos; uno de esos puntos son los humedales. Los humedales son ecosistemas con dependencia de régimen acuático, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóticos, dulces, salobres o salados; incluyendo extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas. Pocos puntos clave poseen tanto valor como los humedales, considerados como parte de los ecosistemas más productivos del mundo. Los humedales son de importancia vital, no sólo para la biodiversidad y las funciones que desarrollan a nivel ecológico, sino porque proveen de apoyo y productos esenciales para las comunidades humanas en el mundo en desarrollo e industrializado como es el suelo, agua, especies animales, vegetales y nutrientes; desempeñando una función como es el control de inundaciones entre otras.

En América Central existe una gran cantidad de humedales, la especial y única localización a nivel hemisférico de esta parte del continente, el estar entre dos grandes océanos, las extremas variaciones climáticas, latitud, geología; hacen que estos sitios sean considerados ecosistemas vivos. Los humedales del pacífico por ejemplo, están localizados a lo largo de la costa y cercanos a sitios con alta densidad humana donde parte importante de la comunidad depende de los recursos de estos ecosistemas; en los últimos cien años las áreas de los humedales han disminuido por la rápida colonización de América Central. El crecimiento de la población, la expansión de la actividad agrícola y los cambios en el tipo de uso de las tierras de los humedales y sus alrededores, son los principales responsables del deterioro de estos ambientes en la región.

Los humedales son ecosistemas clave para la diversidad mundial, ya que son hábitat para numerosas e importantes especies únicas en su tipo. Amplias zonas de algunos humedales están escasamente habitadas y con mínima perturbación humana, por ello estas áreas poseen un alto valor económico por uso potencial en ecoturismo. Se les ha dado ahora tanto valor a los humedales que en algunos países son incluidos en los sistemas de áreas protegidas.

El estudio sobre los humedales, nos da una pequeña pauta acerca de posibles cambios ocurridos en el transcurso de los años, es decir si han aumentado, disminuido o cambiado por posibles acciones ambientales.

Esperamos que la información obtenida en la realización de este trabajo monográfico sirva no sólo a profesionales, sino también a personas interesadas en el tema para el enriquecimiento de información.

III-OBJETIVOS.

General:

- ❖ Caracterizar florística y ecológicamente humedales presentes en San Jorge-Isla de Ometepe (Rivas).

Específicos:

- ❖ Identificar especies vegetales de los humedales de San Jorge-Isla de Ometepe y su relación con la fauna acompañante.
- ❖ Conocer la dinámica estacional de estos humedales e importancia ecológica y económica.
- ❖ Comparar las riquezas de comunidades.

IV-LITERATURA REVISADA.

4.1-Humedal

Se define como: "Ecosistema en dependencia del régimen acuático, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóticos, dulces, salobres o salados, incluyendo extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas o arrecifes, o en su ausencia hasta 6 metros de profundidad en marea baja". (Tabilo-Valdivieso, 1999).

Cada humedal esta formado por una serie de componentes, tales como agua, suelo, especies animales, vegetales y nutrientes. Existen procesos biológicos entre estos componentes, especialmente entre especies vegetales y animales, como es la polinización clasificada en: la Entomofilia: (polinización por insectos) Coleóptero probablemente sea el orden de polinizadores más antiguo, se incluyen Dípteros, Odonatos e Himenópteros. La Anemofilia: (polinización por el viento) no es muy común. La Ornitofilia: polinización por aves; esta es rara en plantas acuáticas.

El principal problema para la mayoría de las plantas sumergidas es que las flores deben de emerger sobre la superficie del agua para poder ser polinizadas, los procesos entre todos estos componentes permiten que la humedad desempeñe funciones como el control de inundaciones y que se generen productos como la vida silvestre, pesquería y recursos forestales. (Sunyer, 2001)

Ver esquema 1.

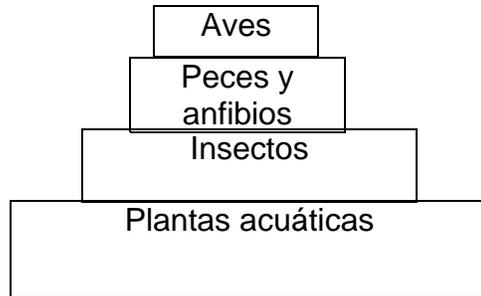
4.1.1-La vida en las aguas

La vida en las aguas es en líneas generales, similar a la de cualquier otro medio. En este caso luz; la luz del sol es la única fuente energética capaz de poner en marcha la compleja maquinaria de un ecosistema.

Las plantas reciben los rayos del sol, y a través del proceso de fotosíntesis transforman la materia inorgánica en materia orgánica para construir sus tejidos utilizando agua y compuestos inorgánicos tomados del suelo. De esta forma las plantas se convierten en víctimas necesarias de grupos heterótrofos como los animales; consumidores primarios, en raros casos consumidores secundarios que se alimentan de estas.

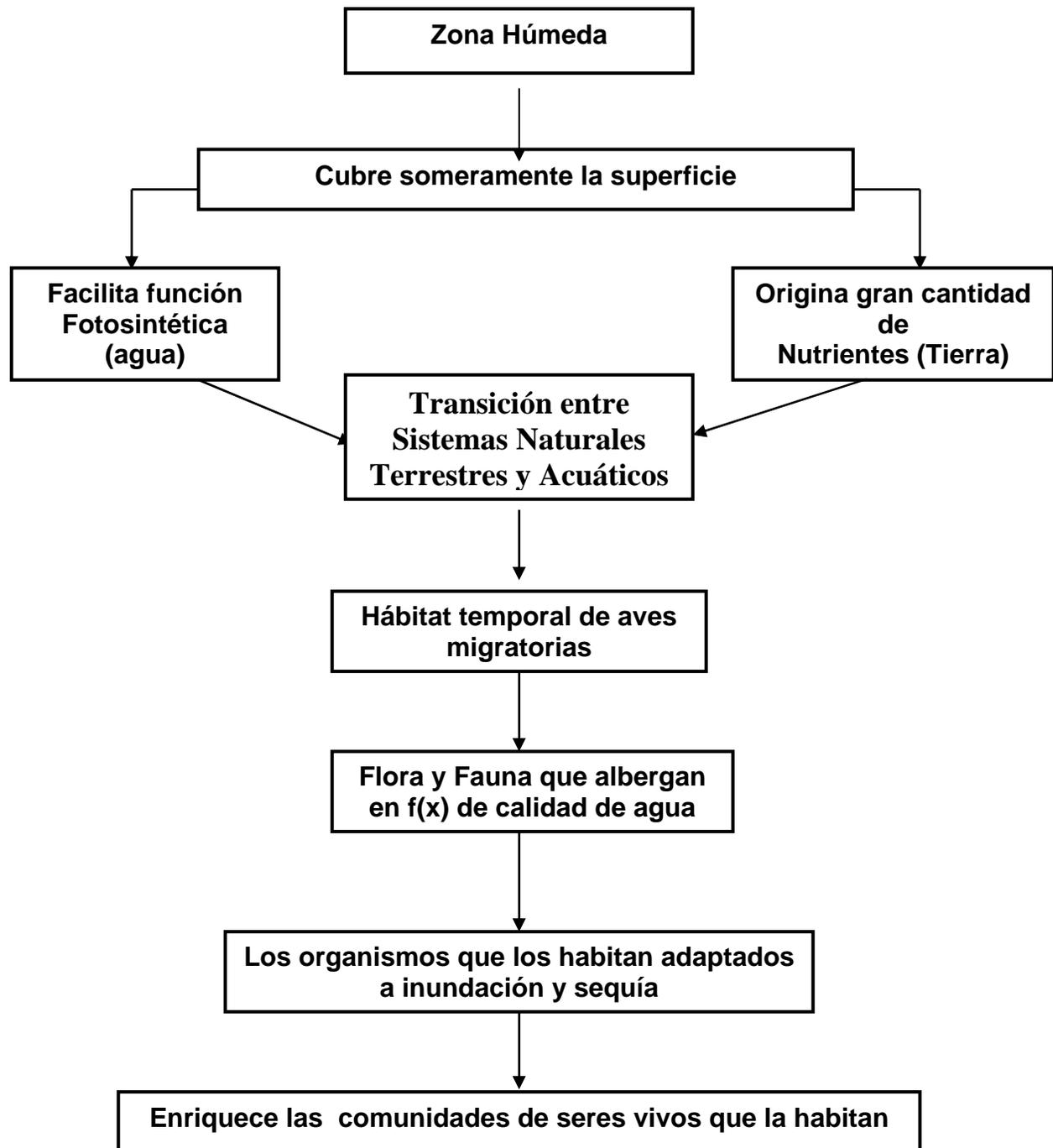
Posteriormente otros seres vivos se alimentaran de éstos y así se irá formando una complicada red de interacciones entre todos los componentes de un ecosistema.

NIVELES TROFICOS



La longitud de estos niveles tróficos varía según la complejidad del medio y de los animales que en él habitan. Pueden así mismo acortarse o alargarse de una a otra época del año; así podemos encontrar cadenas tróficas muy cortas que teniendo su primer eslabón en el fitoplancton continúen por el zooplancton y acaban en un invertebrado.

Características de zonas húmedas (esquema 1):



4.1.2- Clasificación de los Humedales

Aunque existen varias clasificaciones de humedales, para América Central se adopta bien la clasificación propuesta por Duqan (1992)

- 1- **Sistema Palustrino:** Comprende todos aquellos cuerpos de agua interiores no marinos, que generalmente están delimitados por vegetación alta incluye estanques, praderas naturales inundadas, sabanas de tipo pantanal y bosques inundados temporales.
- 2- **Sistemas Lacustrinos:** Son depósitos de agua formados en depresiones. Incluye lagunas interiores y lagos.
- 3- **Sistema Riberino:** Consiste en tierras húmedas con canales o conductos abiertos, naturales o artificiales, con flujos de agua continuo. Incluye ríos, arroyos, y brazos muertos de ríos.
- 4- **Sistema estuarino:** Son ambientes costeros que tienen conexión con mar abierto. Incluye estuarios, deltas lagunas costeras, esteros, manglares, zonas lodosas, islas e islotes.

4.1.3-Beneficios de los Humedales

Los humedales son generalmente ecosistemas altamente productivos que proveen variados e importantes beneficios.

Estos beneficios pueden ser descritos como “valores y servicios”, funciones (recarga de acuíferos, control de inundaciones), el uso del humedal o sus productos sitios para la colecta de especie o de investigación), o atributos del humedal (componentes estéticos, paisajes, etc).

Muchos de los beneficios proporcionados por los humedales son esenciales para las comunidades humanas, la industria y las actividades agrícolas la pérdida de los humedales puede interrumpir el uso de estos beneficios. (Tabilo-Valdivieso, 1999).

4.1.3.1-Tipos de Beneficios

A) Suministro de agua

Extracción de agua por la personas:

Los humedales son frecuentemente utilizados como fuente de agua para variados usos domésticos, industriales y agrícolas.

Los ríos, lagos o lagunas son intensamente utilizados por la sociedad humana rural y de las ciudades para extraer sus aguas.

Fuentes de agua desde un Acuífero:

Esto ocurre cuando las aguas se infiltran y se acumulan bajo tierra, formando un acuífero, cuando el agua se encuentra a una profundidad razonable, permite el desarrollo de importantes actividades productivas como la agricultura, la industria o el uso doméstico. (Tabilo-Valdivieso, 1999).

B) Regulador de Flujos

Control Primario de Inundaciones:

Los humedales pueden actuar como retenedores del exceso de agua, como una verdadera esponja, en las épocas de lluvia o de crecidas de los ríos. Esto ayuda a prevenir grandes catástrofes y salvar muchas vidas humanas.

Dos procesos ocurren como resultado de la regulación del flujo de agua.

- El flujo de agua puede ser acumulado en el suelo o retenido como cuerpos de agua en los lagos, lagunas y pantanos, etc.
- La vegetación del humedal reduce la corriente, la velocidad del flujo de agua y regula el flujo de los ríos.

La corriente de agua es regulada por los efectos de ambos procesos, reduciendo la velocidad del flujo y permitiendo que el agua fluya por los ríos durante más tiempo, esto no ocurriría si el humedal no existiera. (Tabilo-Valdivieso, 1999).

C) Protección contra las fuerzas de la naturaleza:

Protección de la línea costera y control de la erosión:

Las características físicas de los humedales y su vegetación ayudan a prevenir o reducir la erosión de la línea costera y ríos.

Tres tipos de procesos pueden ocurrir.

- La compactación o estabilización del sustrato por las raíces de las plantas y depósitos de la materia vegetal.
- La disipación del oleaje y su energía.
- Atrapando el sedimento.

Barrera contra el viento (huracanes):

La vegetación del humedal costero puede servir de escudo natural contra el peligro de los fuertes vientos de los temporales o huracanes (Tabilo-Valdivieso, 1999).

D) Retención de Sedimentos:

Las propiedades físicas de los humedales (Tipo de vegetación, tamaño, profundidad del agua), permite reducir el flujo de agua. Esto facilita que se deposite el sedimento que arrastre el agua. Esta sedimentación es muy importante, ya que ayuda a remover los tóxicos y los nutrientes contenidos en las partículas del sedimento. Pero al exceso de sedimento también puede deteriorar la calidad de los humedales ya que aumenta la erosión en sus orillas.

El humedal no tiene una capacidad ilimitada para retener sedimento y absorber tóxicos y nutrientes. Cuando se sobrepasa los niveles que un determinado humedal puede soportar se produce su **Eutroficación**; es decir enriquecimiento artificial del agua en materia nutritiva.

Retención de nutrientes:

Los nutrientes están asociados al sedimento y con el tiempo se logra acumular en grandes cantidades (El nutriente puede provenir de varias fuentes pero normalmente se origina fuera del humedal como los fertilizantes agrícolas, desechos humanos y descargas industriales; el nutriente puede ser transformado por procesos biológicos y químicos de las plantas y microorganismos del humedal, estos son consumidos por peces y otros animales silvestres. Ejemplos de nutrientes son el nitrógeno y el fósforo inorgánico que son removidos, acumulados y transformados por procesos químicos en el humedal. Muchos humedales son más eficientes que los ecosistemas terrestres para transformar y remover nutrimentos (Tabilo-Valdivieso, 1999).

E) Remoción de Tóxicos:

En humedales con flujos de aguas lentas, se facilita que gran cantidad de partículas con tóxicos decanten, y se acumule el sedimento ligado a tóxicos. En algunos casos, ciertas especies de plantas acuáticas pueden absorber estos tóxicos a como también pueden ser acumulados por ciertas especies de peces y moluscos filtradores que se alimentan de materia orgánica depositada en el fondo de los humedales Muchos de estos peces son consumidos por la población local, y se produce un traspaso de contaminantes hacia la población, con los graves efectos para la salud de muchas personas; especialmente los niños y mujeres en edad reproductiva ya que estos contaminantes deterioran el sistema hormonal. Cuando se identifique que un humedal posee mucha contaminación por agroquímicos es necesario prohibir la pesca, como también la extracción de moluscos filtradores para consumo, la remoción de tóxicos puede beneficiar a las comunidades humanas que viven en el lado inferior del humedal por la mantención de aguas de buena calidad para su uso. Estas sustancias tóxicas provienen de una amplia variedad de fuentes, pero generalmente son de fuera del humedal, como los plaguicidas de las áreas agrícolas, contaminantes industriales y de actividades mineras (Tabilo-Valdivieso, 1999).

F) Fuente de Productos Naturales:

En el sitio se incluye una variedad de productos animales, vegetales y minerales que pueden ser obtenidos directamente del humedal. Entre los productos se encuentra la turba, frutas, semillas, peces, aves, huevos de tortugas, pastos para el ganado, fibra de papel, leña, maderas o productos medicinales; estos productos pueden ser usados directamente por la comunidad en un segundo sitio o ser fuente de alimento para otros organismos o ser parte de otras funciones por ejemplo el transporte de arena y su posterior sedimentación, la arena sedimentada actúa como una esponja que ayuda a regular los flujos de agua del humedal.

Existe una gran variedad de productos de esta categoría:

Materia orgánica, nutrientes disueltos transportados por la corriente, peces migratorios, mamíferos y aves marinas estos productos pueden tener alta productividad de los humedales por este tipo de recursos, la destrucción de estos ambientes puede generar importantes impactos negativos en otras zonas. (Tabilo-Valdivieso, 1999).

G) Producción de Energía:

Un humedal puede proveer de energía de varias formas. La mas común puede ser la hidroeléctrica, leña y turba. Algunos humedales de estuario tienen el potencial de generar, como producto de las fluctuaciones de las mareas. Pero la producción de energía ha generado en algunos casos impactos ambientales sumamente adversos. (Tabilo-Valdivieso, 1999).

H) Banco Genético:

Explotación Comercial: El uso de genes de la vida silvestre para producir y mejorar a las especies comerciales es bien conocido. En la vida silvestre de los humedales existen especies de alto potencial para contribuir genéticamente a mejorar las especies comerciales; actualmente existentes y ayudan a mejorar factores como las tasas productivas, de crecimiento, de tamaño corporal y susceptibilidad a enfermedades.

Por ejemplo: el arroz silvestre sigue siendo un importante recurso genético que se usa para desarrollar variedades resistentes a enfermedades y otras características deseables.

Biodiversidad: La manutención de la biodiversidad requiere la manutención de un adecuado "Pool genético". Cuando las poblaciones de la vida silvestre reducen sus tamaños, se reduce la posibilidad de mantener niveles apropiados de variabilidad poblacional que deteriora sus futuras posibilidades de sobre vivencia. Los humedales son ecosistemas claves para la biodiversidad mundial ya que son hábitat para numerosos e importantes especies únicas en su tipo (Tabilo-Valdivieso, 1999).

I) Significado para la Conservación:

Hábitat clave para la vida silvestre: Los humedales proporcionan gran cantidad de hábitat que soportan directamente a importantes ejemplos de ciclos de vida o especies de flora y fauna.

Por ejemplo muchas especies de aves migratorias dependen de los humedales para etapas críticas de sus ciclos de vida (reproducción, descanso o alimentación), y en estos casos los humedales adquieren relevancia internacional al permitir la continuidad del fenómeno migratorio a escala hemisférica (Tabilo-Valdivieso, 1999).

J) Recreación y Turismo:

Los humedales son importantes recursos para la recreación y el turismo o son sitios que tienen alto potencial para ser usados con estos propósitos.

Los sitios más adecuados para la recreación y turismo deben contar con la infraestructura adecuada para desarrollar algunas actividades o con las potencialidades para su implementación futura. Sin embargo, debe existir la seguridad de que cualquier infraestructura desarrollada no reduzca el valor del humedal para el turismo.

Un acceso fácil, visión amplia de la vida silvestre y espectacularidad de los escenarios son otros factores importantes para el turismo.

Hace décadas en el lago de Nicaragua era todo un deporte la pesca del pez sierra, y muchas de las casas de San Miguelito colocaban las grandes mandíbulas de este pez en sus puertas (Tabilo-Valdivieso, 1999).

K) Significado Socio-Cultural:

Importancia paisajista y estética: El paisaje es la suma de todos los componentes que uno observa, en una localización particular y a través de una región, los humedales ofrecen componentes claves del paisaje, proveyendo diversidad y variados puntos focos de observación.

El paisaje ofrece valores para diferentes grupos. Esto puede ser importante para las diferentes comunidades locales por su percepción respecto a la calidad del humedal o para los planificadores cuando diseñan las condiciones para atraer inversiones comerciales y el turismo en la región. Si esto es realmente importante se deben tomar en cuenta los aspectos del paisaje en la planificación de las decisiones respecto al desarrollo del humedal especialmente en áreas costeras donde una alta proporción del paisaje son humedales.

“Las hermosas puestas del sol del mundo se pueden ver en San Miguelito en el lago de Nicaragua. El sol cayendo entre los volcanes y sobre las aguas del lago, es un espectáculo ciertamente formidable y difícil de observar en otro lugar del mundo (Tabilo-Valdivieso, 1999).

Áreas no Perturbadas (ecoturismo): Amplias zonas de algunos humedales están escasamente habitadas y con mínima perturbación humana. Por ello estas áreas poseen un alto valor económico, por su uso potencial en ecoturismo.

Estas zonas también proveen de hábitat prístinos para ser usados como fuente de agua, o para el normal desarrollo de los procesos naturales del humedal. También es valioso para algunas personas que son atraídas a conocer estas zonas poco perturbadas, y que si no fuera así nunca las visitarían.

Algunos países han reconocido la necesidad de preservar áreas poco perturbadas y las han incluido dentro de sus sistemas de áreas silvestres protegidas.

Presencia de Distintas Actividades Humanas: algunos humedales poseen características únicas, ya que permiten el desarrollo de ciertas actividades humanas. Algunos humedales son un buen ejemplo del uso adecuado de los recursos como: las técnicas especializadas de pesca, colecta de frutos, resinas y maderas o métodos para hacer producir recursos en condiciones desfavorables. Esta práctica ha sido muy importante para la ganadería local, además de mantener regulado el crecimiento de la vegetación acuática y mantener el hábitat adecuado para miles de aves acuáticas migratorias que llegan a esta zona.

Un ejemplo similar se observa desde hace cientos de años en el lago de Nicaragua, la actividad ganadera se daba principalmente en Chontales (noreste del lago), en los meses de invierno. En verano los ganaderos trasladaban sus animales hacia la zona sureste del lago hacia Llano Grande (sureste del lago), lo que posteriormente originó la creación del poblado de San Miguelito.

En la mayoría de los casos estas actividades son demostraciones del uso adecuado y sustentable de recursos valiosos (Tabilo-Valdivieso, 1999).

L) Significado para la Investigación y la Educación:

Sitios para la Investigación Científica: algunos humedales son utilizados como sitios de investigación, incluyendo monitoreo, experimentación y referencia. Son también utilizados como sitios para analizar tendencias ambientales de largo plazo.

Sitios Tipo (sitio de referencia, estudio de largo plazo): Un Humedal puede ser el sitio de la primera descripción de una especie de un fósil encontrado, un tipo de roca descrita o una comunidad identificada por primera vez.

Localidades tipo son utilizadas por los investigadores como sitios de referencia de algunas especies de flora y fauna, fósiles, rocas, hábitat o comunidades. Estos sitios son únicos e irremplazables ya que también permiten montar programas de monitoreo, respecto a los especímenes colectados previamente en estos humedales.

Sitios para Educación: Algunos Humedales contienen evidencias de procesos presentes y pasados, que permiten comprender la histórica ocupación humana, o ejemplos cercanos de la vida silvestre de los Humedales, comunidades hábitat. (Tabilo-Valdivieso, 1999).

M) Contribución para la Manutención de Procesos Existentes en Ecosistemas Naturales.

Procesos Ecológicos, Geomorfológicos, Geológicos y de Sistemas:

Los Humedales frecuentemente contienen o contribuyen en procesos y sistemas Ecológicos, Geomorfológicos o Geológicos. Los procesos Ecológicos pueden ser de corto plazo, como las actividades reproductivas de la vida silvestre el fenómeno de la migración de las aves. En los Humedales estos procesos son cíclicos, ocurriendo normalmente cada año y durante cientos de años. Esto es particularmente cierto en los Humedales costeros y su repuesta a las fluctuaciones del nivel del mar.

En los Humedales los procesos Geomorfológicos son responsables del desarrollo del paisaje en lagos, ríos, pantanos. También incluye depósito de sedimento, erosión y formación de bancos de arena, reestructuración de cursos de ríos.

Los procesos Geológicos de los humedales son de largo plazo, usualmente ocurren fenómenos como la formación del suelo en los Humedales.

Los sistemas naturales son el resultado de la interacción de estos procesos. Muchos de los beneficios que produce un humedal dependen de estos procesos. Mantener los sistemas naturales en los humedales es fundamental para mantener sus beneficios.

Fuente Global de Carbono:

La fotosíntesis transforma el carbono inorgánico (el CO_2 de la atmósfera), a carbono orgánico, en la forma de Biomasa Vegetal. Los Humedales pueden tener gran cantidad de materia orgánica no descompuesta. Los humedales actúan como sumidero para el carbono, pero luego el humedal se convierte en fuente de carbono. Esto es importante respecto al incremento de los niveles de CO_2 en la atmósfera por el consumo de combustibles fósiles que son responsables, en parte del calentamiento global la destrucción de los humedales puede contribuir a aumentar este fenómeno.

Mantenimiento del Microclima:

Los Humedales pueden afectar el microclima. La evapotranspiración desde el humedal es responsable de mantener la humedad y el régimen de lluvias locales. Si el humedal es destruido, la cantidad de lluvias puede decrecer, produciendo severos efectos en las actividades agrícolas de las comunidades locales (Tabilo-Valdivieso, 1999).

4.1.4- Criterios de clasificación de humedales.

RAMSAR establece un sistema de clasificación de acuerdo con la importancia que tienen los humedales. Deben incluirse aquellos que tengan aves acuáticas en cualquier estación del año.

Existen cuatro criterios para identificarlos: que sean representativos o únicos, basados en flora y fauna, aves acuáticas y criterios específicos basados en peces. (Altavista; Clasificación de los Humedales).

4.1.5 - Tipos de plantas acuáticas en humedales.

MACRÓFITAS

Llamadas también plantas acuáticas están representadas por todo aquel tipo de vegetación que crece en la zona litoral de lagos, embalses y ríos, ya sea en la zona de interfase agua- tierra sobre la superficie del agua o totalmente sumergidas.

La densidad de la población de macrófitas está en relación con el área del litoral, sus condiciones topográficas y el estado de eutricación del agua.

Lugares de esta naturaleza son propicios para el desarrollo de macro-invertebrados, plancton, perifiton y para el desove de peces, son zonas de alta productividad biológica que bajo condiciones de acuicultura pueden dar una rentabilidad alta.

Dichas plantas se desarrollan mejor en los trópicos que en zonas templadas debido a la disponibilidad de la radiación solar a lo largo de todo el año.

(Roldan, 1992)

a) Plantas acuáticas flotantes:

Son aquellas cuyas hojas se mantienen sobre la superficie del agua y sus raíces pueden estar o no detenidas al fondo. Este tipo de plantas toman los nutrientes propiamente del agua, a través de la pared celular o mediante un buen desarrollo del sistema radicular dependiendo del tipo de planta.

Ejemplo: ***Pistia stratiotes*** (Lechuga de agua)

Spirodela polyrhiza (Lenteja de agua)

b) Plantas no sumergidas. (Emergentes)

Estas plantas están adheridas al fondo por sus raíces, pero sus hojas flotan sobre la superficie del agua.

Las plantas mas importantes de este grupo son: ***Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Potamogeton natans*, *Eichhornia crassipes*.**

c) Plantas de las orillas. (Marginales)

Las plantas de las orillas con alguna excepción, no son plantas realmente acuáticas; tienen necesidad de agua pero sólo sus raíces soportan y necesitan una gran humedad. Este es el grupo más numeroso y las plantas más representativas del mismo son: ***Typha latifolia***, ***Sparganium erectum* L.**, ***Sparganium minimum***.

d) Plantas sumergidas.

Las plantas sumergidas utilizan el oxígeno del agua y no poseen ningún órgano aéreo excepto, eventualmente las flores. Ej: ***Ceratophyllum demersum***, ***Najas marina***, ***Najas minor***, ***Helodea canadiensis***. (Roldan, 1992)

GENERALIDADES DE LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE LOS HUMEDALES ENCONTRADOS.

PECES

Poeciliidae: a pesar de su tamaño pequeño (10 cm de longitud) son un componente muy importante en nuestras aguas dulces y salobres debido a su abundancia y a su posición ecológica. Situada cerca de la base de la pirámide alimenticia. Son peces de cuerpo generalmente comprimido y plateado, fácilmente reconocibles pues los machos tienen la aleta anal colocada hacia delante y modificada formando un órgano copular llamado gonopodio, el cual permite la incubación interna y la reproducción vivípara.

Las pepescas son capaces de vivir en aguas dulces, salobres y aun saladas, por lo que tienen una amplia distribución en las Américas. El mayor número se encuentra en Meso América. Algunas especies han sido "importadas" a muchas partes ya que son capaces de consumir grandes cantidades de larvas de mosquitos o zancudos, por lo que actúan como controladores biológicos de enfermedades como malaria y fiebre amarilla.

Debido al gran número de especies, a la similitud morfológica y al pequeño tamaño de la mayoría de los Poecílidos, la familia ha sido difícil de estudiar y siempre existen desacuerdos entre los especialistas respecto al arreglo sistemático que se propone. Según la más reciente revisión de la familia (1963) ésta consta de 21 géneros y 138 especies, muchas más se han descrito desde entonces. En Nicaragua se han encontrado, hasta la fecha 10 géneros y 15 especies. **Ver anexo figura.1** (Villa J., 1982).

Centropomidae: Esta es una familia pequeña, aunque variada. En América sólo se conoce un género, **Centropomus**, llega a pesar hasta 50 libras y es uno de los mayores peces dulceacuícolas conocidos.

Los representantes americanos de esta familia son conocidos como Róbalos (Snook en inglés) y son peces que prefieren las costas, esteros, manglares y desembocadura de los ríos. Se reconocen entre los demás peces dulceacuícolas nicaragüenses por (1) Su cuerpo alargado, comprimido, con dos aletas dorsales bien separadas; (2) Sus espinas fuertes, punzantes especialmente en la aleta anal; (3) La mandíbula inferior, más prominente que la superior; (4) La línea lateral generalmente oscura, que se extiende prácticamente hasta el borde posterior de la aleta caudal en vez de terminar en su base.

Por su tamaño (Hasta 1.6m y 50.5 libras de peso) y su vigor, los róbalos son apreciados como peces deportivos, pican con carnada o con cucharas, también se capturan con nasas o redes de agalla, pero con frecuencia rompen las redes. Su carne es blanca, excelente y muy apetecida.

Los róbalo pequeños se encuentran en agua dulce o salobre, entre las piedras o el lodo, son de color plateado, casi traslucidos, con la punta de la aleta dorsal de color negro. Los ejemplares mayores son grisáceos o verde azules dorsalmente, plateados en los flancos y blanquecinos ventralmente. Algunas aletas especialmente las pélvicas son amarillentas. Son peces carnívoros y voraces; comen cangrejos, camarones y variados peces. **Ver anexo figura.2** (Villa J., 1982).

Cichlidae: Los cíclidos se reconocen fácilmente entre los demás peces nicaragüenses por tener la línea lateral interrumpida. Los cíclidos son peces dulceacuícolas secundarios de gran importancia en prácticamente todos los lagos, lagunas y ríos de Nicaragua que contienen peces.

La familia Cichlidae consta de numerosas especies ampliamente distribuidas en África tropical y América, desde Texas (USA) hasta Sudamérica. Entre los Acuaristas los cíclidos son inmensamente populares; la tilapia por ejemplo (otro cíclido) es también muy popular en el sentido práctico y ha sido introducida a muchas partes del mundo (Nicaragua entre ellos) con fines alimenticios.

Las principales razones que explican la popularidad de los cíclidos son obvias, la mayoría de las especies son pequeñas y se adaptan bien a acuarios caseros, existe una gran variedad de formas y colores que los hacen muy atractivos, son relativamente fáciles de reproducir lo cual hace barata la manutención de estos organismos; sus costumbres sociales y reproductoras son muy interesantes de observar y estudiar.

El estudio de la conducta de los cíclidos ha trascendido la simple observación del aficionado, pues ha interesado a muchos estudiantes de la Etología. Nicaragua, el país centroamericano con mas especies de cíclidos, ha atraído a un buen numero de etólogos en los últimos años; en aguas claras como en las lagunas de Apoyo y Xilola, se han llevado a cabo muchos estudios de campo, y en varias universidades se mantienen colonias de cíclidos Nicaragüenses bajo continua observación y experimentación.

La comida de los cíclidos es variada, hay tanto especies herbívoras como esencialmente carnívoras, pero la tendencia general, al menos entre nuestras especies, es ha ser oportunísticamente omnívoras. A su vez los cíclidos son una importante fuente de alimento en Nicaragua; Siendo indudablemente los peces más importantes en la dieta de las poblaciones humanas alrededor de nuestros lagos y a la orilla de la mayoría de los ríos. Ver anexo figura.3 (Villa J., 1982).

AVES

Garceta azul: Son aves de tamaño mediano muy delgada y de cuello largo. En pantanos y aguas dulces, lagos, ríos, estuarios, lodazales y manglares. Con frecuencia en grupos dispersos o en la periferia de grupos de otras especies, se alimenta solitario, se congrega para dormir o descansar.

Estas aves hacen sus nidos en forma de plataformas de palitos y juncos de endeble a bastante salida colocada de 2 a 4 metros de altura en la punta de un mangle. Migratoria y residente de invierno de común a abundante.

Garcilla verde: 43cm; 210gr, pequeño, de cuello despelucado, las patas amarillas brillantes contrastan con el plumaje oscuro en vuelo.

Se encuentra solitario o en pareja en prácticamente cualquier sitio en donde haya vegetación densa junto o dentro de agua somera, en estanques, bordes de ríos, pantanos, quebradas, manglares. Acecha presas como pequeños peces, insectos acuáticos y ranas, las cuales ataca con rápidas estocadas.

Estas aves hacen generalmente sus nidos en forma de plataforma ligeramente cóncavas y endeble de palitos entre vegetación densa sobre el agua.

Garcilla bueyera (Garza de ganado): Son aves con vértebras modificadas que les permite lanzar sus cuellos hacia delante, disparando sus afilados picos para ensartar o agarrar pequeños vertebrados o invertebrados, incluyendo insectos, normalmente las garzas mantienen sus cuellos doblados y así vuelan.

Estas aves hacen generalmente sus nidos en árboles grandes con una forma hemisférica poco profundo mas o menos tupido, construida de ramitas y tallos de junco, generalmente forrado con hojas.

Garceta grande: 101cm, 950gr, de las garzas totalmente blancas, la más grande y de cuello mas largo; con pico amarillo y patas negras en todos los plumajes. En vuelo los aletazos lentos y cómodos planeos de esta especie son distintivos.

Frecuenta pantanos, estuarios, bordes de lagos o ríos, zonas intermareales y salinas, generalmente forrajean solitariamente y al hacerlo se paran silenciosamente o caminan lentamente con el cuello encogido y en posición diagonal atrapando peces y ranas con lanzazos rápidos. Nido fabricado de ramas burdas sobre un mangle u otro árbol.

Jacana: La característica más sobresaliente de estas aves que habitan estanques, pantanos, bordes de lagos, charcos con juncos y pastizales empantanados, es el largo extraordinario de sus dedos y uñas, lo cual les permite distribuir su peso sobre la vegetación flotante, de manera que no se hundan y dan la impresión de estar caminando sobre el agua.

Estas aves hacen sus nidos, con una leve acumulación de hojas y tallos que forman una especie de plataforma sobre vegetación acuática flotante. En GUANACASTE COSTA RICA se reproducen en la época lluviosa en áreas con aguas permanentes, se reproducen prácticamente durante todo el año. (Stiles y Skutch, 1998).

ANFIBIOS

El único anfibio encontrado en los humedales de Ometepe y San Jorge, es una especie de sapo color pardo pálido muy común en pantanos y en las riveras de los ríos.

Este sapo tiene una apariencia robusta y regordeta, así como también una piel fuerte y verrugosa; la mayoría de las especies tienen glándulas paratoideas notablemente engrandecidas en la parte lateral del cogote. Casi todos los sapos son activos al anochecer, durante el día se mantienen inactivos en escondrijos húmedos y oscuros. Únicamente los sapos jóvenes que acaban de completar su metamorfosis, se mantienen activos durante el día.

Numerosas especies de sapos se adaptan a ambientes alterados y con frecuencia se les encuentra en poblados humanos.

La mayoría de las especies de sapos ponen cadenas de huevos en aguas estancadas o de corriente lenta; los renacuajos nadan libremente y se transforman en sapitos en el transcurso de pocas semanas, para luego irse a tierra firme. (Gunther K, 2001).

V-MATERIALES Y MÉTODOS.

Básicamente tener una ubicación exacta de los principales humedales presentes en la Isla de Ometepe y San Jorge, y la obtención de distintas características que estos puedan tener, representaron la problemática de nuestro estudio. Se realizaron cuatro expediciones a dichas zonas donde primeramente se ubicaron los sitios de interés en base a información disponible en mapas, ya ubicados los sitios se procedió a la búsqueda de información bibliográfica del sector, y posteriormente se visitaron esos sitios para tomar datos. Ya en el humedal se hizo una valoración del estado en que se encontraba, caracterización del espejo de agua, plantas acuáticas, sectores marginales, sectores aledaños, asentamientos cercanos. Se midieron sus dimensiones (largo, ancho y profundidad), se visualizó si había presencia de vertebrados (aves, peces y anfibios) y artrópodos en el humedal.

En cada sitio muestreado se anotaron las especies existentes y la abundancia de ellas, se colectó material vegetal de plantas acuáticas, las cuales fueron limpiadas, marcadas y montadas en la prensa botánica, para su siguiente estudio en el herbario donde se le realizó la identificación correspondiente.

La identificación de especies vertebradas se hizo por medio de la observación con apoyo de binoculares, uso de bibliografía así como también consultas con especialistas del tema; el cálculo de los índices de incidencia fueron representados de manera cualitativa dependiendo de que especie es más abundante en cierta zona (presencia-ausencia) usando los índices de Shannon y Jaccard para determinar similitud y diversidad de especies entre las comunidades muestreadas, el cual compara el número de individuos y especies frente a otra comunidad y demuestra en que porcentaje son tan diferentes.

$$C_{cj} = \frac{C}{S_1 + S_2 - C}$$

S_1 = Número de especies en la comunidad uno.

S_2 = Número de especies en la comunidad dos.

C = Número de especies en común.

Se especifica que en algunos humedales fue posible la captura y clasificación de especies y familias de peces; pero en otros no, por no poseer un tamaño ni profundidad adecuado, ni contar con un sistema de pesca (atarraya, cuerda, otros)

Para conocer la dinámica de los humedales se procedió a recoger información con los pobladores aledaños, mediante entrevistas cortas personales, que nos permitió recabar información sobre su uso y sobre la historia de los mismos.

VI-RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CARACTERIZACION DE LOS HUMEDALES ENCONTRADOS.

ISLA DE OMETEPE

Mérida: esta zona está ubicada a unos 25 km de Altagracia en dirección Sur Suroeste, presentando un clima semi-húmedo, con una distribución anual de sus lluvias de aproximadamente 1400-1600 mm y una temperatura anual que oscila entre 27-27.5° C. En Mérida se encontró un humedal relativamente pequeño con una superficie de 7.5 m², con muy poca vegetación aledaña ni plantas marginales; había presencia de organismos acuáticos de la familia Poeciliidae, no se encontró evidencia de que este pequeño ecosistema fuera visitado por aves o anfibios por estar tan desprotegido y cerca de la carretera. Entre las especies de bosque aledaño existente están: *Hura crepitans* (Javillo), *Guarea glabra* (Tololo), *Enterolobium cyclocarpum* (Guanacaste de oreja). La especie vegetal acuática predominante en el humedal de Mérida es el ***Polygonum punctatum*** (Chile perro) este humedal fue visitado en época seca y lluviosa, donde el cambio de estación permite observar una reestructuración del ecosistema, haciéndolo más grande o bien más pequeño de acuerdo a la precipitación o cambio de marea (válido para todos los humedales).

Charco Verde: Es una laguna relativamente grande con una superficie de 69,993 m², con zonas pantanosas que tienen una gran diversidad de organismos vivos tanto animal como vegetal. La zona en que se encuentra esta laguna está oculta a la vista de los visitantes por la presencia de un gran número de especies de árboles de ecosistemas pantanosos como la *Annona glabra* (Anona de pantano). Las plantas acuáticas predominantes son: ***Heliconia latisphata*** (Platanillo) y ***Mimosa pigra*** (Dormilona de agua).

Este Charco Verde tiene una gran importancia eco turística para los extranjeros visitantes que buscan paz, tranquilidad y un acercamiento con la naturaleza. Para los pobladores aledaños este ecosistema representa una fuente de alimento ya que en la fauna acompañante de la laguna encuentran sustento; entre las especies más explotadas están *Orochromis niloticus* (Tilapia), *Parachromis dovii* (Guapote) y la Tortuga. Este ecosistema es muy visitado por aves como *Aythya collaris* (pato silvestre), *Ajaia ajaja* (pico de cuchara), *Cotyphoticcus albobittatus* (pecho amarillo) y *Casmerodius albus* (garza blancas). La ubicación de esta laguna es 1km al sur después de un poblado conocido como San José del Sur, cuenta con un hotel cercano a la costa del Lago de Nicaragua con vista a una isla cercana conocida como Isla del Quiste. Al Charco Verde en época lluviosa se le puede hallar unido con el lago por un pequeño río que se forma por la crecida del nivel de agua del lago de Nicaragua.

El Apante: es un humedal ubicado aproximadamente a 3km dirección norte de lo que es el asentamiento o pueblo de Moyogalpa, este humedal tiene un único uso el cual es de fuente de riego para cultivos de musáceas y arroz, que están en los alrededores. En este humedal no se hizo colecta por la ausencia de material de estudio (plantas acuáticas) debido a la gran contaminación por sedimentos del

cuerpo de agua. Existe un bosque que rodea el Apante y es de tipo tropical seco; habiendo especies como Madero negro, *Cochlospermum vitifolium* (Poro poro), *Acacia collinsii* (Cornizuelo). La superficie de este cuerpo de agua es de 1000 m² con pocos cambios durante el año y de aguas muy turbias color marrón.

Punta de Jesús Maria: sobre la playa a 2 km del muelle de Moyogalpa se encuentra un poblado llamado La Paloma, partiendo de ahí caminando sobre la orilla en dirección suroeste aproximadamente a 1 km se encuentra un humedal discontinuo partido en 5 tramos, que juntos, tienen una superficie de 250 m² con la especie acuática predominante ***Eleocharis minima*** muy bien distribuida y abundante, también especies frutales como *Melicoccus bijugatus* (mamón); entre las especies forestales se encuentra *Enterolobium cyclocarpum* (Guanacaste de oreja) y *Guarea glabra* (Tololo).

La zona de este humedal es de difícil acceso debido a la presencia de raíces de árboles cercanos, prolongaciones de sus ramas y gran cantidad de piedras teniendo como consecuencia la poca profundidad del humedal.

La explotación de peces es muy concurrida por los pobladores de la región, para el comercio, las especies más abundantes y buscadas son: *Orochromis niloticus* (Tilapia); *Astatheros rostratus* (Mojarra), *Parachromis dovii* (Guapote) y la Tortuga.

Las lluvias de la región son de aproximadamente 1400mm anuales y temperaturas de 26 y 27° C.

La Paloma: en este sector se encuentra un humedal estacional que tiende a secarse con rapidez por estar ubicado en una zona costera poco arborizada, la superficie de este humedal es de 37.5 m².

La planta predominante del humedal es ***Mimosa pigra*** (Zarza o Dormilona de agua)

La fauna acompañante está compuesta por aves como: *Aythya collaris* (Patos silvestres); *Aratinga nana* (Chocoyos); *Calocitta formosa* (Urracas); *Quiscalus mexicanus* (Zanates); peces como los Poecílicos. El bosque aledaño esta compuesto en su mayoría por *Guarea glabra*.

Moyogalpa: este humedal se ubica sobre la costa a 250 m. al sur del muelle de Moyogalpa, es una zona tapizada con grama natural y de gran actividad antropogénica ya que cerca de este humedal se lava ropa y llega a tomar agua el ganado de los pobladores de la región. Este ecosistema acuático tiene un constante contacto con el lago debido al oleaje que causa el Ferry al transportarse durante el día y la tarde en la ruta San Jorge-Ometepe. A pesar del impacto que las personas y sus animales causan este humedal es muy diverso en plantas acuáticas, teniendo como predominantes a las especies siguientes: ***Phyla nodiflora*, *Cyperus lanceolatus*, *C. digitatus*, *Eleocharis minima*, *Limnocharis flava*, *Ludwigia inclinata*, *Heteranthera reniformis* y *Eichhornia crassipes*.**

La fauna acompañante está representada por *Casmerodius albus* (garza blanca), *Calocitta formosa* (urraca), *Quiscalus mexicanus* (Zanate); *Alfaro cultratus* (Pepesca), *Bufo marinus* (sapo) y las mariposas; no hay bosque aledaño ya que el paisaje que acompaña el ecosistema es un caserío ubicado al este del humedal.

El clima de la zona es semi-húmedo, con temperaturas que oscilan entre 27-27.5 °C. Este humedal es casi permanente a excepción cuando hay crecida del lago que lo cubre por completo, la superficie de este ecosistema es de 150 m².

SAN JORGE

La Galpa: este humedal es pequeño con relación a los otros humedales encontrados, tiene una superficie de 3.37 m² y se forma por el oleaje del gran Lago, tiene protección de un bosque marginal formado por una especie arbustiva de Espino negro que los pobladores cercanos utilizan como leña. El humedal de la Galpa se encuentra en una zona muy pedregosa a unos 2.5 km del muelle de San Jorge, en dirección sur sobre la costa. La pequeña dimensión de este humedal es a causa del terreno pedregoso antes mencionado y porque es uno de los humedales estacionales que en temporada de verano casi desaparecen. En invierno este humedal puede alcanzar aproximadamente 8.5 m².

La planta acuática predominante de este ecosistema es ***Heteranthera reniformis*** una **PONTEDERIACEAE**. La zona es muy visitada por especies de aves costeras como *Casmerodius albus* (Garza blanca) y *Egretta caerulea* (Garceta azul).

El clima de la región es semi-húmedo tropical, con temperaturas que oscilan entre 26-27° C y con lluvias de 1400 y 1500 mm anuales.

Nahualapita: el humedal de Nahualapita es un humedal seccionado en varios espejos de agua que en conjunto forman una superficie de 75 m². Se ubica en un lugar donde hay mucha incidencia solar y acción eólica, está aproximadamente a 2km del muelle de San Jorge en dirección sur cerca de la Galpa.

Este humedal tiene una gran diversidad biológica, donde es notable la interacción entre las plantas acuáticas y su fauna acompañante, polinizadores como dípteros e himenópteros, visitantes casuales como los Odonatos; aves: Garza bueyera, *Egretta caerulea* (Garceta azul), *Jacana spinosa* (Jacana), *Aythya collaris* (Patos de playa) y *Dendrocygna autumnalis* (piches); peces de la familia Poeciliidae y anfibios de la familia Bufonidae, que utilizan este ecosistema para la oviposición y crianza de los renacuajos. Las plantas acuáticas predominantes de este cuerpo de agua son: ***Pistia stratiotes*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Sagittaria latifolia*, *Cyperus lanceolatus*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia auriculata*, *Eichhornia heterosperma* y *Heteranthera limosa*.**

El bosque que acompaña este espejo de agua está formado por: *Prosopis juliflora* (Espino negro), *Enterolobium cyclocarpum* (Guanacaste de oreja), *Hura crepitans* (Javillo).

El clima de la región es semi-húmedo tropical, con lluvias de 1400 y 1500mm, temperaturas que oscilan entre los 26-27° C.

San Jorge: A este humedal de 50 m² se le puede encontrar 160 m al sur del muelle que lleva el mismo nombre donde el clima es semi-húmedo, un poco fresco y donde hay fuertes desplazamientos de viento.

Este humedal es de aguas claras donde hay presencia de *Bufo marinus* (sapo), *Casmerodius albus* (Garza blanca), *Aythya collaris* (patos) y *Dendrocygna autumnalis* (Piches), Coleópteros y *Alfaro cultratus* (pepesca). Las plantas acuáticas predominantes del humedal de San Jorge son: ***Eichhornia crassipes***, ***Salvinia auriculata***, ***Phyla nodiflora*** y ***Nymphoides indica***.

En la región cercana al humedal se lava ropa y la explotación de peces es muy común, con atarraya o anzuelo la Mojarra es la más apetecida.

No hay un bosque que proteja el humedal de San Jorge, porque ha sido desplazado por negocios y asentamientos establecidos en la zona de la playa.

Apataco: Este humedal ubicado dentro del pueblo de San Jorge que se ha formado con el tiempo por la acción del Río de Oro que con su corriente en épocas de lluvia ha socavado el terreno de las laderas formando una especie de fosa en la que el agua se ha acumulado perdiendo movilidad, dando lugar a un ecosistema totalmente nuevo donde encontramos especies acuáticas flotantes como ***Spyrodela polyrhiza***, de tipo emergente como ***Thalia geniculata***; peces indicadores de contaminación, insectos y aves como: *Alfaro cultratus* (pepesca); libélulas, *Calocitta formosa* (Urraca), *Cotyphoticcus albobittatus* (Güis) y *Quiscalus mexicanus* (Zanates), respectivamente.

La superficie de este humedal es de 50 m² y está en una región cálida semi húmeda donde el bosque que lo protege está formado por árboles como *Hura crepitans* (Javillo), *Enterolobium cyclocarpum* (Guanacaste de oreja), *Ceiba pentandra* (Ceiba), *Pachira quinata* (Pochote) y *Prosopis juliflora* (Espino negro), este último es utilizado para leña.

Cerca de este ecosistema existen cultivos de musáceas, una de las principales explotaciones de los San Jorginos.

La Bocana: en esta región se encuentra el humedal más grande que localizamos, tiene una superficie de aproximadamente 9km² con una gran diversidad de formas de vida acuática tanto animal como vegetal. Las aves encuentran este lugar muy atractivo para alimentarse, acicalarse y descansar, a pesar del constante peligro que nada dentro de sus aguas; el lagarto un temible depredador.

Las especies de plantas más abundantes y predominantes son: ***Pistia stratiotes***, ***Eichhornia crassipes***; ***Heliconia latisphata***, ***Spyrodela polyrhiza***, ***Nymphaea prolifera*** y ***N. amazonum***; las dos últimas especies son exclusivas de la Bocana.

La fauna acompañante del humedal está compuesta por: peces como el *Parachromis dovii* (guapote), *Astatheros rostratus* (Mojarra), *Orochromis niloticus* (Tilapia) y *Centropomus undecimalis* (Róbalo); Insectos de los órdenes Coleópteros e Himenópteros; Aves como *Casmerodius albus* (Garza blanca) y *Dendrocygna autumnalis* (Piches).

La Bocana está ubicada 3km al este del municipio de Buenos Aires, zona utilizada para recreación y pesca. El clima es muy cálido y seco, con temperaturas entre 27 y 30° C.

De todas las especies colectadas en San Jorge-Isla de Ometepe, 23 especies son de plantas acuáticas las cuales se agrupan en 15 familias distribuidas por lugar de la siguiente manera:

HUMEDALES

FAMILIAS PRESENTES

SAN JORGE

La Galpa-----	PONTEDERIACEAE
Nahualapita-----	ARACEAE, APIACEAE, ALISMATACEAE, CYPERACEAE, LEMNACEAE, SALVINIACEAE, PONTEDERIACEAE.
San Jorge-----	ALISMATACEAE, VERBENACEAE, CYPERACEAE, LIMNOCHARITACEAE, SALVINIACEAE, ONAGRACEAE, MENYANTACEAE, PONTEDERIACEAE.
Apataco-----	HELICONIACEAE, LEMNACEAE.
La Bocana-----	ARACEAE, HELICONIACEAE, LEMNACEAE, NYMPHAEACEAE, PONTEDERIACEAE.

ISLA DE OMETEPE

Mérida-----	POLYGONACEAE.
Charco Verde-----	MARANTACEAE, HELICONIACEAE.
El Apante-----	No se encontraron muestras de interés.
Punta de Jesús María-----	CYPERACEAE.
La Paloma-----	MIMOSACEAE.
Moyogalpa-----	VERBENACEAE, CYPERACEAE, LIMNOCHARITACEAE, ONAGRACEAE, PONTEDERIACEAE.

Es notable que las familias más predominantes son: ARACEAE, LEMNACEAE y PONTEDERIACEAE, en San Jorge; CYPERACEAE, en la Isla de Ometepe.

Mediante la observación se identificaron 7 familias con 11 especies de bosques de pantano, siendo las familias más predominantes FABACEAE y MIMOSACEAE; identificadas en Charco Verde (San José del sur, Ometepe)

También mediante la observación se identificaron 4 órdenes de insectos (Coleópteros, Dípteros, Himenópteros y Odonatos); 2 familias de aves: ARDEIDAE y JACANIDAE con 5 especies: *Bubulcus ibis*, *Butorides virescens*, *Casmerodius albus*, *Egretta caerulea* y *Jacana spinosa*; 3 familias de peces: POECILIIDAE, CENTROPOMIDAE, CICHLÍIDAE; con 5 especies: *Parachromis dovii* (guapote), *Astatheros rostratus* (Mojarra), *Orochromis niloticus* (Tilapia), *Centropomus undecimalis* (Róbalo) y *Alfaro cultratus* (pepesca). A través del corrido de claves se identificó una especie de Anuro de la familia BUFONIDAE, llamado **Bufo marinus** capturado en las costas de San Jorge.

Para los cálculos de los índices de diversidad se utilizaron dos distintas formulas (Shannon; Jaccard) que consistieron en determinar diversidad de especies, similitud y disimilitud entre las áreas muestreadas y por ende la heterogeneidad en la cual se asienta la comunidad.

Con el índice de Shannon, se obtuvieron las siguientes H' .

	San Jorge	Ometepe
Plantas acuáticas	5.1842	3.9930
Aves	4.5069	4.3300
Peces	*1	*1
Anfibios	*2	*2
Insectos	4.2039	4.1885

Plantas acuáticas: Donde la distribución de estas en San Jorge es mayor que en Ometepe con un 56.4899% en San Jorge; arriba de Ometepe con un 43.5100%; con una diferencia de 12.9799% entre ambas zonas; puede ser debido a la incidencia de las olas que llevan y/o traen semillas y restos vegetales que permite que un lugar sea más diverso en plantas acuáticas que otros.

Aves: Existe también una diferencia significativa entre la diversidad y distribución de las aves entre las dos zonas de muestreo (San Jorge-Ometepe) ya que existe una diferencia de un 2.00195% debido a que se encontraron las mismas especies en ambos lugares con presencia similares en los mismos.

Peces *1: La "H" calculada en peces no nos dio una respuesta satisfactoria porque la cantidad encontrada era mínima y además no se pudo comparar con otros humedales porque no se logro la captura de ellos.

Anfibios *2: La "H" calculada en Anfibios igual que la anterior no dio una respuesta concreta por el hecho de que las horas de captura y acción de estos es solamente nocturna y en nuestro trabajo las tomas de muestras eran temprano cuando la presencia de estos era mínima.

Insectos: Existe también una diferencia mínima entre los insectos polinizadores de San Jorge y Ometepe con un 0.1835% debido de que al momento de muestrear se hizo en horas tempranas y similares en ambos lugares y en horas activas de los ordenes encontrados.

Se encontró que el coeficiente de Jaccard aplicado a las poblaciones de plantas acuáticas en los dos lugares (San Jorge-Ometepe) fue de un 0.5652, significando esto que hay un 56% en el grado de similitud entre ambas zonas, pudiendo deducir que el 44% restante son las diferencias entre ellas; cabe resaltar que el rango de valoración esta entre 0-1, que significa poblaciones totalmente diferentes (0) y poblaciones completamente iguales (1)

En San Jorge-Isla de Ometepe, lugares donde se realizó este trabajo, existe una flora muy variada de bosques pantanosos y plantas acuáticas, de estas últimas las familias más sobresalientes son: ***Pontederiaceae*, *Cyperaceae***,

Onagraceae, Nynphaeaceae, por pertenecer a ellas las especies más abundantes en la fuente de agua San Jorge- Isla de Ometepe.

Algunas de las especies de plantas acuáticas colectadas resultaron ser de importancia ecológica dentro de las cuales se destaca, **Eichhornia crassipes** mart.; por su variada utilización ya comprobada a nivel científico; **Pontederia** y **Salvinia** Baker, por ser controladora e inhibidora de malezas acuáticas. Cabe señalar que estas plantas acuáticas no son alteradas en su gran mayoría por el hombre sino por la dinámica estacional que ocurre en estos lugares(crecidas de mareas) en invierno; pero si son aprovechadas por otros organismos que llamaremos fauna acompañante y que en gran medida ayudan a mantener las características del ecosistema humedal siempre y cuando el cambio de estación no degrade el ecosistema.

Estos ecosistemas albergan una gran cantidad de Peces y Anfibios además de servir de albergue a aves migratorias y mucha fauna entomológica que ayuda a la polinización y dispersión de variadas especies de plantas. Estas plantas pueden ser utilizadas para la depuración de aguas contaminadas, además de servir como plantas ornamentales debido a la belleza de sus flores.

Es importante conocer el porqué la biodiversidad de un ecosistema es más notoria en una zona que en otra, talvez por las condiciones ecológicas en que esta se encuentra, es decir: degradación, poca incidencia de radiación solar, factor antropogénico, climáticos y otros que reflejan la situación actual de un nicho; o bien zonas que presentan estas mismas condiciones pero inversas y dentro de las cuales se pueden hacer estimaciones bioestadísticas para conocer como se distribuyen los organismos florísticos y faunísticos de un ecosistema.

Los índices de similitud y diversidad Shannon y Jaccard son importantes porque permiten determinar las similitudes de las poblaciones de las comunidades y la riqueza de una zona ya sea para trabajarla o conservarla.

También se puede observar en los cuadros 1,2,3,4,5 de presencia – ausencia que las similitudes no son tan diferentes en fauna acompañante, pero sí en la distribución de plantas acuáticas en cuyos resultados es notable la alta presencia de familias y especies en San Jorge.

VII-CONCLUSIONES.

Se colectaron 23 especies las cuales se agrupan en 15 familias, siendo: **PONTEDERIACEAE** y **CYPERACEAE** las más predominantes con 4 especies colectadas cada una.

Se logró constatar que efectivamente la fauna acompañante de estos ecosistemas (Aves, Peces, Anfibios, Insectos) es indispensable para que estos sitios sean considerados ecosistemas vivos, ya que son hábitat de muchas especies migratorias, Oviposición, Alimentación, Polinización.

La Bocana y Nahualapita son humedales muy diversificados, hábitat para muchas especies faunísticas, lugares para pesca (pobladores cercanos) y visitas ecoturísticas (foráneos).

La dinámica estacional de estos humedales es variada, respecto a las estaciones del año; es decir en invierno crecen o se inundan(desaparecen) o en verano bajan su nivel o se secan completamente. Esta dinámica afecta la importancia ecológica y económica que estos sitios poseen, ya que se destruyen nichos ya establecidos o se bajan las producciones cuando estos son ocupados como sistemas de riego.

VIII-RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACION, MANEJO Y USO ADECUADO DE LOS HUMEDALES.

- Promover la elaboración de un plan de manejo sobre el uso adecuado de estos ecosistemas.
- Realizar campañas educativas sobre la conservación de los humedales; acerca del valor y del beneficio que estos ambientes proporcionan a la sociedad.
- Divulgar la valoración económica de los bienes y servicios proporcionados por este tipo de ecosistema tomando en cuenta la medida en que estos ambientes contribuyen en nuestro bienestar general.
- Promover certificaciones ambientales de los productos agrícolas, turísticos y ganaderos; relacionados con los humedales, para que de esta forma los procesos productivos puedan integrarse a la idea de la conservación y uso adecuado de los humedales.
- Realizar expediciones etnobotánicas para determinar el potencial económico en general, que las plantas acuáticas brindan a las poblaciones de las zonas de San Jorge-Isla de Ometepe, es decir conocer las propiedades medicinales además de saber que especies de plantas acuáticas son comestibles o tóxicas para el hombre.

IX-BIBLIOGRAFÍA.

- Altavista – Flora y Fauna Acuática.
- Altavista – Definición “índice de Jaccard”.
- Altavista INIFOM caracterizaciones 2000 – Rivas Isla de Ometepe.
- Bernardi G. & Diani G. 1971, Tratado de especialización agrícola, “Vegetación acuática” , oikos-tau. S.A. Ediciones.
- Bristow J. et al. Aquatic Weeds (Malezas acuáticas); Queens University, Canadá e Instituto Colombiano Agropecuario.
- Crow G. E. 2002; Plantas acuáticas del Parque Nacional “Palo Verde” y el valle del Río Tempisque. Consejo Editorial INBIO, Costa Rica. Primera edición.
- García Mac Bryde, Molina y Herrera. 1975, Malezas prevalentes de América Central; Internacional plant protection center; el Salvador, San Salvador.
- Gómez L. 1984, Las Plantas acuáticas y anfibias de Costa Rica y Centroamérica, Editorial Universidad Estatal a distancia. San José, Costa Rica.
- Google – Anfibios de Humedales – Anfibios indicadores de vida.
- Guilliard E. 1970, El mundo de la naturaleza “Las aves”, Editorial Seix Barral S.A., Barcelona, sexta edición.
- Gunther K. 2001, Anfibios y Reptiles de Nicaragua, Herpeton Offenbach, Alemania.
- Hernández D. & Gómez J. 1995, Flora acuática del Humedal de Palo Verde, Editorial EUNA, primera edición.
- Mendoza Rojas A. & Ríos Quintana I. 1998, Comportamiento de Macrófitas Flotantes, León Nicaragua.
- Ruby Hernández Y. 1998, Flora acuática de la reserva biológica Indio Maíz, Río San Juan- Nicaragua. Lic. Monografía UNAN-León.
- Stevens W. Ulloa C. Pool A. & Montiel O.(Editores) Flora de Nicaragua. Monograph in systematic Botany, volumen 85; tomos I, II, III.
- Pool A. & Montiel O. 2001, Flora de Nicaragua, volumen 85; tomos I, II y III Missouri Botanical Garden Press.

- Sunyer J. 2001, Diversidad de insectos florícolas, en el estrato herbáceo arbustivo de tres ecosistemas en el R.V. S. G. Lic. Monografía UNAN-León.
- Stiles F. y Skutch A, 1998, Aves de Costa Rica; Segunda edición Comstock Publishing Associates a division of Cornell University, Press Ithaca, New York.
- Tabilo-Valdivieso E. 1997. Beneficio de los humedales en América Central. El potencial de los humedales para el desarrollo. Universidad nacional de Heredia; Costa Rica y la WWF Oficina regional para Centro América.
- Villa J.1982, Peces nicaragüenses de agua dulce – Editorial Unión Cardoza y Cia limitada – Managua Nicaragua C.A.

ANEXOS

PLANTAS ACUATICAS DE LOS HUMEDALES DE SAN JORGE-OMETEPE

ALISMATACEAE

Sagittaria latifolia Willd.

Descripción: Hierbas perennes, glabras o pubescentes, hasta 45 cm de alto, con rizomas erectos y/o estolones, rizomas hasta 2 cm de largo y 0.5- 1cm de diámetro, estolones hasta 30 cm de largo y 0.3 cm de diámetro. Hojas emergentes, sagitadas o raramente astadas, inflorescencia un escapo simple o raramente paniculado con 3 a 9 verticilos, los verticilos con 3 flores, pedúnculos triangulares, flores unisexuales, sépalos reflexos o patentes 5.5-9 mm de largo y 3 –7 mm de ancho, glabros, pétalos unguiculados, 0.9- 1.4 cm de largo y 0.8-1.9 cm de ancho flores estaminadas con filamentos lineares, flores pistiladas sin anillos de estambres estériles. Fruto rostrado 2.5-3.5 mm de largo y hasta 2 mm de ancho márgenes enteros o ligeramente dentados, caras sin alas y con (0-) 1 (-2) glándulas, rostro lateral horizontal, 1-2 mm de largo.

Fenología: Flores y frutos en Agosto.

Hábitat: Conocida en Nicaragua por una sola colección (Moreno 1628) de áreas inundadas y a lo largo de márgenes de caños y lagos, nueva Segovia 500 a 700 m

Distribución: Ampliamente distribuida desde Canadá hasta Ecuador.

Colectada en Nahualapita y San Jorge.

APIACEAE

Hydrocotyle bonariensis Lam.

Descripción: Hierbas acuáticas o sub-acuáticas, rastreras ligeramente suculentas. Hojas peltadas orbiculares a ovadas 1.2 12 cm de diámetro, levemente lobadas, los lobos crenados; pecíolo delgado, 2-40 cm de largo, inflorescencia con muchas flores pediceladas pedúnculos mas largos que las hojas 2.5 a 35 cm de largo, fruto elipsoide 1-2 mm de largo y 2-4 mm de ancho, con costillas evidentes.

Fenología: Flores y frutos durante todo el año.

Hábitat: Ocasional en la zona Atlántica 1-10 m

Distribución: Sur de Estados Unidos a las Costas de Argentina posiblemente introducida a Estados Unidos, así como ha sido introducida en África.

Colectada en Nahualapita (San Jorge)

ARACEAE

Pistia stratiotes L.

Lechuga de agua.

Descripción: Planta libre y flotante, con muchas raíces.

Las hojas son redondeadas de color verde claro; sésiles carnosas, pubescentes y dispuestas en rosetas. Las flores son muy pequeñas de color blanco y están reunidas en un espádice. Las flores son verdes con muchas semillas.

Fenología: Es una hierba anual (perenne en sitios donde no-seca el agua) Nace a partir de semillas (o estolones donde es perenne) después de las primeras lluvias, cuando el nivel del agua pasa por los dos centímetros. Se seca al perderse el agua durante el verano.

Hábitat: Crece en aguas abiertas de pantanos. Forma grandes colonias como islas flotantes. Se encuentra en aguas de poco movimiento, pantanos y lagunas.

Distribución: Es un género monotípico de muy amplia distribución. Su origen está en América tropical, pero se localiza también en otras regiones.

Usos: Las aves acuáticas las usan para posarse. Los patos en especial *Cairina moschata*, comen sus hojas a tal grado que dejan solo las raíces flotando.

Colectada en la Bocana y Nahualapita.

CYPERACEAE

Cyperus lanceolatus Poir.

Descripción: Perennes, cespitosas, rizomas suaves, culmos triquetos 15 a 75 cm de alto, hojas con laminas en forma de V, hasta 30 cm de largo. Bracteadas de la inflorescencia 2 o 3 horizontales a verticales, hasta 14 cm de largo, espigas laxamente ovoides 5- 23 mm de largo, estambres 2, anteras 0.4 –0.5 mm de largo, estigmas 2; Fruto lenticular, ovoide a elipsoide, apiculado finamente papiloso, café, estipitado o sub estipitado.

Fenología: Flores y frutos Junio- Enero.

Hábitat: Ocasional en costas lodosas, caños, zanjas y pastizales, zonas pacíficas y norcentral 0- 600m.

Distribución: Sur de Estados Unidos a Paraguay y en las Antillas.

Colectada en: San Jorge, Nahualapita y Moyogalpa.

CYPERACEAE

Cyperus digitatus Roxb.

Hábito: Plantas emergentes.

Descripción: perennes o anuales en sitios temporales, 40 a 150 cm de altura, tallos triangulares, lisos, simples o de varios, juntos de un rizoma corto. Hojas con vainas largas cubriendo la base de los tallos, láminas hasta 1 m de largo; 1,5 cm de ancho. Inflorescencias radiado-umbeliformes sostenidas por bracteadas largas que sobrepasan por mucho los rayos, espiguillas numerosas. Frutos un equenio 0,7-0,9 mm de largo, oblongo elipsoide, desigualmente trígono apiculado. Las plantas neotropicales pertenecen a las especies *digitatus*.

Fenología: Florece y da frutos de Agosto a Diciembre.

Hábitat: Pantanos, Humedales temporales, Márgenes de ríos y Zanjas

Distribución: Desde Estados Unidos (Texas) y México hasta Argentina las Antillas, Asia Oriental.

Colectada en San Jorge y Moyogalpa.

CYPERACEAE

Eleocharis minima Kunth.

Descripción: Culmos cuadrangulares. Sulcados 3-15 (22) cm de largo, capilares 0.1-0.2 (0.3) mm de ancho, erectos o recurvados, verde pálido y diminutamente rojizo-punteados. Vainas con ápice oblicuo e hialino, pajizas a purpúreas. Espiguillas ovoides a lanceoladas, agudas con frecuencia prolíficas, a veces espiguillas presentes en la base de la planta entre los culmos; escamas generalmente sub-disticas, ovado lanceolados, 1.2-2.2 mm de largo, agudas u obtusas, nervadura central conspicua, fruto obovoide 0.7-1 (-1.39) mm de largo, diviceo a café muy pálido, tubérculo piramidal o cónico; cerdas 6 o 7 blancas.

Fenología: Flores y frutos todo el año.

Hábitat: Ocasional, acuática o de lugares húmedos, zonas Pacífica y Atlántica.

Distribución: Sur de Estados Unidos a Sudamérica y en las Antillas.

Colectada en San Jorge y Moyogalpa.

CYPERACEAE

Eleocharis elegans (Kunth) Roem. & Schult.

Descripción: Culmos cilíndricos, planos al secarse(15) 30-150 cm de largo y (1.2-3-10) mm de ancho, con septos conspicuos a intervalos de mas de (7 –10) mm. Vainas con ápice truncado y con frecuencia mucronado, rojizas a purpúreas. Espiguillas cilíndricas a lanceoladas 7-32 mm de largo, con muchas flores densamente agrupadas, escamas largamente oblongas a lineares 2.4-3.6 mm de largo; estambres 3 estilo bifido o trifido, fruto obovado a estrechamente obpiriforme 1.4-2mm de largo amarillo a café, tubérculo lanceolado.

Fenología: Flores y frutos todo el año.

Hábitat: Común acuática o sub-acuática en todo el país (0-1200m.)

Distribución: Centro de México a Sudamérica tropical y las Antillas. Ha sido erróneamente identificada como *E. geniculata*.

Colectada en Apataco (San Jorge)

HELICONIACEAE

Heliconia latisphata Benth.

Platanillo.

Descripción: Habita como musa, 2, 3 m de alto. Hojas mas largas 65,165cm de largo y 18,36cm de ancho, base obtusa, envés verde; pecíolo 20,80cm de largo Pedúnculo 10, 60cm de largo, glabro verdes con manchas cafés, inflorescencia erecta, hasta 46cm de largo, raquis verde rojo anaranjado a amarillo, glabro, bracteas cincinales dispuestas en espiral,8,17 por inflorescencia, la bractea media de 12,20 cm de largo y 5,7 cm de ancho en la base, ápice largamente acuminado, márgenes rectos, la superficie exterior glabra, amarilla, verde a anaranjada a roja; ovario glabro, verde a verde- amarillo. Drupas glabras.

Fenología: Flores y frutos todo el año.

Hábitat: Común en vegetación secundaria abierta en todo el país, 0-1300m.

Distribución: México al noroeste de Sudamérica.

Colectada en: Apataco, Charco Verde y Bocana.

LEMNACEAE

Spirodela polyrhiza (L.) Schleid.

Lentejita de pato.

Hábito: Planta que flota libremente.

Descripción: Plantas muy pequeñas flotantes, talosas, hojas y tallos no se diferencian. Talos (Frondas) cada uno con varias raíces frondas generalmente ovadas u ovovadas a casi redondas, planas a veces un poco gruesas (con aerenquima) superficie superiores con 3 a 11 nervaduras y con una mancha roja cerca del centro, rojizas en el envés. Flores diminutas(frecuentemente interpretadas como inflorescencias) nacen en una pequeña bolsa lateral, estambres 2, pistilo 1, en forma de botella. Fruto un pericarpio seco.

Fenología: La floración es muy rara.

Hábitat: Lagunas, riachuelos pequeños y arrozales.

Distribución: Cosmopolita, pero ausente en la vertiente del Atlántico de América del sur.

Colectada en: Apataco, Nahualapita y la Bocana.

LIMNOCHARITACEAE

Limnocharis flava (L.) Buchenau.

Buchón.

Hábito: Plantas emergentes.

Descripción: Láminas de las hojas 6,5- 28 x 3 –20 cm, ampliamente ovadas a ovaladas, truncadas a cordadas en la base; pecíolos 12- 85 cm. Escapos tan largos o más largos que los pecíolos, con 3 –12 flores con frecuencia proliferando; sépalos 1,4- 2 cm; pétalos 2,5 cm cabezas frutales (1,2) 1,4- 1,6 (1,7) cm.

Fenología: Flores todo el año.

Hábitat: Lagunas, Marismas y Zanjas.

Distribución: De México a Bolivia y Argentina; Las Antillas.

Colectada en Ometepe y San Jorge.

MARANTACEAE

Thalia geniculata L.

Platanillo.

Hábito: Planta marginal.

Descripción: Hierbas muy altas perennes, rizomatozas. Tallos 2-4 m de altura, erectos glabros. Hojas basales 2-6 y caulinares (0-2) simples, generalmente dísticas, las laminas ovadas u oblongo lanceoladas, 20 a 80 cm de largo, 4-30 cm de ancho adelgazándose hacia la punta. Inflorescencia una panícula muy larga, laxa, con ejes delgados generalmente formando un zigzag. Flores púrpuras o violetas, sépalos oblongo-ovados cada 2mm de largo, pétalos unidos a un tubo corto, lóbulos cada 7mm de largo. Fruto un utrículo azul púrpura, elipsoide cada 1cm de largo.

Fenología: Flores observadas de Abril a Enero.

Hábitat: Márgenes de lagos, lagunas y pantanos y charcas estacionales.

Distribución: Desde Estados Unidos(Florida) y México hasta Brasil, Bolivia y Paraguay.

Colectada en Charco Verde.

MENYANTHACEAE

Nymphoides indica (L.) Kuntze

Corazón de agua.

Hábito: Plantas acuáticas arraigadas.

Descripción: Plantas perennes arraigadas, rizomatosas, hojas flotantes, saliendo de un rizoma corto enterrado en el barro pecíolos muy largos; laminas sub-ovadas a orbiculares cordadas en la base, rojizas en el envés, el lado superior verde y frecuentemente con manchas y marcas púrpuras. Flores blancas que parecen nacer en el pecíolo o en la base de la lamina, 5 pétalos y 5 sépalos con un pequeño punto amarillo en el centro. Fruto una cápsula con dehiscencia irregular o indehiscente, madurando bajo el agua.

Fenología: Flores observadas desde Marzo hasta Noviembre.

Hábitat: Lagunas, pantanos, marismas y charcas estacionales.

Distribución: Desde México y América Central hasta Bolivia Brasil y el norte de Argentina.

Colectada en la costa de San Jorge.

NYMPHAEACEAE

Nymphaea prolifera Wiersema

Flor de loto.

Hábito: Plantas flotantes, arraigadas.

Descripción: Rizomas erectos, ovoides o cilíndricos estoloniformes durante la etapa vegetativa inicial, hojas flotantes laminas elíptico ovadas o casi redondeadas. Flores flotantes, que se abren en la noche, los sépalos con rayas púrpuras o negras(pero no producen semillas) con frecuencia producen ramas secundarias y terciarias que forman tubérculos. Frutos y semillas desconocidos en su estado natural.

Fenología: Flores normales no observadas en flora de Nicaragua.

Hábitat: Charcas y lagunas estacionales.

Distribución: Principalmente en América del sur(Paraguay, Sur de Brasil, Norte de Argentina, y Oeste de Ecuador), rara en el noreste de Costa Rica y en El Salvador.

Colectada en la Bocana.

NYMPHAEACEAE

Nymphaea amazonum Mart. & Zucc.

Flor de loto.

Hábito: Plantas flotantes, arraigadas.

Descripción: Rizomas erectos, ovoides a cilíndricas y con frecuencia estoloníferos cuando vegetativos. Hojas flotantes las laminas ampliamente ovadas a elípticas, hasta 32 cm de largo y 26 de ancho con manchas púrpura en la superficie superior; Pecíolos con un anillo de pelos largos septados en la cumbre. Flores flotantes, blancas o cremas abriéndose en la noche; sépalos (4)verdes con rayas cortas oscuras; rayos estigmáticos sin escléridas redondas y las células de las papilas separándose en una masa polvorienta. Frutos una baya, esta especie se reconoce fácilmente cuando se encuentra vegetativa por su anillo de pelos largos y septados en la cumbre del pecíolo.

Fenología: Flores observadas de Agosto – Octubre.

Hábitat: Lagunas y charcas estacionales, aguas tranquilas.

Distribución: América del Sur y las Antillas; rara en México y América Central.

Colectada en la Bocana.

ONAGRACEAE

Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven

Hábito: Plantas emergentes.

Descripción: Hierbas robustas, hasta 4 m de altura, algunas veces leñosas en la base y hasta arbustivas; pubescentes, hojas sésiles o con pecíolo corto, flores solitarias, axilares, amarillas con bracteolas diminutas, 4 pétalos y 4 sépalos disco nectario ligeramente elevado, blanco piloso; frutos una cápsula.

Fenología: Florece todo el año.

Hábitat: Suelos húmedos, pantanos, marismas, bordes de lagos y lagunas, charcas y zanjas.

Distribución: Desde el Sureste de Estados Unidos, hasta Argentina, las Antillas, pantropical.

Colectada en San Jorge y Ometepe.

ONAGRACEAE

Ludwigia inclinata (L. f.) Gómez

Hábito: Plantas flotantes, arraigadas o emergentes.

Descripción: Plantas herbáceas, anuales, glabras, algunas veces crecen en suelos húmedos o camas secas de lagos y lagunas tallos sumergidos o flotantes, a veces algo emergentes, de poco a muy ramificados con raíces en los nudos inferiores, hojas sumergidas(especialmente en plantas jóvenes) flores solitarias axilares amarillas; con bracteolas en la base del ovario; frutos una capsula 1,5 a 3 cm de largo.

Fenología: Flores observadas de Octubre a Diciembre.

Hábitat: Lagunas, pantanos y charcas estacionales

Distribución: Desde el sur de México, América Central hasta Brasil y Bolivia.

Colectada en Moyogalpa y San Jorge.

POLYGONACEAE

Polygonum punctatum Elliott

Descripción: Hierbas anuales o perennes, hasta 1.2 m de alto; tallos postrados a erectos o ascendentes simples o ramificados. Hojas lanceoladas u oblongo-lanceoladas 3-15 cm de largo y 1-2.5 cm de ancho acuminada en ambos extremos, 2-4 mm de largo, ocreas de 12-25 mm de largo marginada con cerdas largas, caducas. Racimos de 2-8 cm de largo, flores laxas o lánguidas, tépalos 1-2 mm de largo, verdosos escasa o densamente punteados. Aquenio 2.5 mm de largo, liso, brillante, negro.

Fenología: Flores y frutos durante todo el año.

Hábitat: Maleza común de áreas muy húmedas en todo el país.

Distribución: Estados Unidos a Sudamérica y en las Antillas. Chilillo de perro.

Colectada en Mérida (Ometepe)

PONTEDERIACEAE

Eichhornia crassipes (Mart.) Solms-Laubech.

Lirio de agua "choreja".

Descripción: Hierba acuática flotante libre. Las hojas son ovadas con pecíolos pseudobulbosos inflados y dispuestos en rosetas. Las flores son largas y delicadas de color violeta a blanco, más oscuro al centro.

Fenología: aparece en las primeras lluvias y se encuentra con flores a partir de agosto.

Hábitat : Se halla en aguas abiertas de pantanos, lagunas y ríos tiene importancia económica por formar colonias tan grandes que se convierte en una plaga en estanques, riachuelos, canales y represas, a los que llega inclusive a cubrir por completo.

Distribución: Ampliamente distribuido en los trópicos. En Nicaragua se localiza en ambas vertientes desde los 0 hasta los 1500 m.s.n.m.

Usos: Puede ser fuente importante para producir gas metano y abono. Sirve como sitio de descanso y alimento para varias especies de aves acuáticas, especialmente el Piche (*Dendrocygna autumnalis*) y el pato real (*Cairina moschata*)

Colectada en: San Jorge, la Bocana y Moyogalpa.

PONTEDERIACEAE

Eichhornia heterosperma Alexander

Descripción: Perennes, enraizadas en lodo; tallos vegetativos alargados y flotantes, tallos fertiles 1.5- 5 cm de largo.

Hojas sésiles alternas 6 – 11cm de largo, dispuestas en el tallo alargado; hojas pecioladas con láminas redondeadas 3 – 9 cm de largo y con el ápice obtuso, el pecíolo de 6- 14 cm de largo. Inflorescencia una espiga con 4 – 14 flores, estas abriéndose a la vez; pedúnculos glabros; espata linear a ovovada 18 – 40 mm de largo, tubo del perianto morado, 10 – 18 mm de largo, los lóbulos 8 – 10 mm de largo, los márgenes algo erosos; el lóbulo medio- superior sin una macula amarilla, semillas 1 – 18 mm de largo.

Fenología: flores y frutos Diciembre- Julio.

Hábitat: rara a ocasional en aguas poco profundas y áreas inundadas, en las zonas Norcentral y Atlántica.

Distribución: Nicaragua hasta Brasil.

Colectada en Nahualapita.

PONTEDERIACEAE

Heteranthera limosa(Sw.) Willd.

Hábito: Plantas emergentes.

Descripción: Plantas arraigadas en el lodo, tallos emergentes las hojas generalmente forman una roseta basal, alargadas o ampliamente lanceoladas a casi ovadas, obtusas a ligeramente agudas en el ápice. Flores solitarias, azules o blancas; frutos una cápsula generalmente 1,2- 1,8 Cm de largo.

Se distingue fácilmente por sus flores pequeñas, azules (a blancas) y solitarias.

Fenología: Flores observadas de julio a Octubre.

Hábitat: Aguas poco profundas en lagunas, áreas pantanosas a lo largo de ríos, canales, acequias, y zanjas húmedas.

Distribución: desde las grandes sabanas de Estados Unidos, hasta México, América Central y América del Sur.

Colectada en Nahualapita.

PONTEDERIACEAE

Heteranthera reniformis Ruiz & Pav.

Hábito: Plantas flotantes, arraigadas o emergentes.

Descripción: Plantas arraigadas, tallos alargados, generalmente procumbentes o flotantes en aguas muy poco profundas, las hojas nacen a lo largo del tallo, obtusas en el ápice, emergentes o flotantes, 1 – 4 cm, cordadas a reniformes. Inflorescencia espigada, flores blancas con una marca verde claro en el centro; frutos una cápsula.

***Heteranthera reniformis*,** una mala hierba común en sitios pantanosos es la especie mas común de las Pontederiaceae de Costa Rica se reconoce fácilmente por sus tallos glabros y floricientes, sus hojas cordadas a reniformes y las pequeñas flores blancas.

Fenología: Flores observadas todo el año.

Hábitat: Aguas poco profundas en lagunas, áreas pantanosas a lo largo de ríos, acequias y zanjas húmedas.

Distribución: Desde el este de Estados Unidos al sur hasta el Norte de Argentina.

Colectada en: la Bocana, San Jorge y Moyogalpa.

SALVINIACEAE

Salvinia auriculata Aubl.

Oreja de ratón, voy contigo.

Hábito: Plantas flotantes.

Descripción: Plantas que flotan libremente. Raíces ausentes, las hojas sumergidas parecen una raíz porque están finamente divididas. Las hojas que flotan en la superficie del agua mas o menos planas de redondas a ovadas u oblongas ampliamente cordadas en la base; la superficie superior cubierta con pailas y con 4 pelos (tricomas) en el ápice de cada papila, estos pelos unidos a sus ápices (la papila y sus pelos semejantes a un batidor de huevos) Los esporocarpos globosos pedicelados, nacen en la hoja sumergida (generalmente se colecta sin esporocarpos) *Salvinia auriculata* se distingue por sus grandes hojas, existe gran variación en el tamaño de las papilas y esto probablemente tiene relación con la edad de las hojas.

Fenología: Plantas típicamente no fértiles.

Hábitat: Pantanos, Lagunas, charcas estancadas, causes de aguas lentas y bosques inundados.

Distribución: México y América Central hasta Bolivia, Brasil y el norte de Argentina; Las Antillas (Antillas Mayores) **Colectada en Nahualapita y San Jorge.**

VERBENACEAE

Phyla nodiflora C. Wright & Sanville ex Cham

Descripción: Herbáceas, decumbentes o postradas enraizando en los nudos, a veces formando tapices con ápices ascendentes, algo suculentas, no aromáticas, ramas jóvenes con abundante tricomas malpigiáceos, pronto glabras. Hojas espatuladas, ápice redondeado (Agudo), margen casi entero con pocos dientes limitados al 1/5-1/3 apical, con escamas a abundantes tricomas malpigiáceos adesos. Inflorescencia 0.4-0.7 cm de largo y de ancho, bracteos moradas, cafés o verdes bracteos inferiores ampliamente ovadas o lanceoladas; caliz 1.5-2 mm de largo corola 3-3.5 mm de largo.

Fenología: Flores y fruto todo el año.

Hábitat: Abundante, frecuentemente asociada con aguas salobres o dulces, zonas Pacífica y Atlántica.

Distribución: Sur de los Estados Unidos y México hasta Uruguay, también en las Antillas y en el Viejo Mundo.

Colectada en Ometepe y San Jorge.

LOS BOSQUES RIBERINOS.

Los bosques pantanosos, están frecuentemente asociados a las tierras bajas costeras y los alrededores de los grandes lagos. El bosque esta frecuentemente inundado y el suelo siempre saturado. Alrededor de los grandes lagos, *Bactris guineensis* (guisoyol), *Couroupita nicaraguensis* (zapote de mico), *Pachira aquatica* (Poponjoche), *Pseudobombax septenatum* y *Sterculia apetala* (Panamá), son árboles conspicuos. En el lado del Atlántico los pantanos son mucho más variables, pero a veces están casi dominados por una sola especie. *Bravaisia integerrima* (Mangle blanco), *Erithrina fusca* (Elequeme), *Mancaríá saccifera*, *Raphia taedigera* (jolillo) y *Symphonia globulifera* (Leche María), por ejemplo se pueden encontrar como rodales puros y extensos. Estos pantanos están dominados por plantas herbáceas, en particular CYPERACEAE y POACEAE.

Familias y especies de bosques riberinos encontrados en el humedal de Charco Verde, isla de Ometepe.

ANNONACEAE

Annona glabra L.

Anona de pantano

Descripción: Árboles o arbustos pequeños, hasta 10 m de alto, ramas jóvenes glabras. Hojas ovado elípticas a ovado oblongas, de 6-21 cm de largo, de 3.5-8.5 cm de ancho, ápice agudo a obtuso base obtusa a redondeada, el nervio principal prominentemente elevado; pecíolos de 1-2 cm de largo. Flores solitarias internodales(Supraaxilares), pecíolos 1.4-2.6 cm de largo, con una bractea ovada a 0.5 cm por encima de la base; estrechamente aplicada al pedicelo. Sépalos ampliamente ovados 0.6 cm de largo, 401 cm de ancho y 0.5 cm de grueso. Fruto ovoide, hasta 12 cm de largo y 8 cm de diámetro redondeado en el ápice, verde brillante sin evidencia de los carpelos individuales cuando maduros.

Fenología: Florece de Marzo a Julio, Fructifica de Febrero a Octubre.

Hábitat: Común en manglares, en las costas de las zonas Atlántica y Pacífica también en las costas de los lagos Xolotlán y Cocibolca.

Distribución: Estados Unidos, Sur de Florida, México a Ecuador y Brasil, también en el Oeste de África. "Aconene".

BOMBACACEAE

Pachira aquatica Aubl.

Poponjoche.

Descripción: Árboles pequeños a grandes, hasta 20 m de alto, la corteza lisa, hojas palmaticompuestas, 5-9 folioladas, los foliolos oblanceolados a obovado oblongos, 5-21 cm de largo y 1.5-8 cm de ancho. Flores solitarias axilares blanquecinas con estambres rojos o purpúreos, tornándose amarillentos o café-amarillentos.

Fruto oblongo a ovoide, hasta 16 cm de largo y 15 cm de ancho, semillas muy grandes, irregulares, desnudas llenando por completo el interior del fruto.

Hábitat: Muy común en áreas costeras pantanosas y a la orilla de los ríos en la zona Atlántica, también colectada en las islas del lago de Nicaragua; 0-600m; flores durante todo el año; Fruto Sep- Oct.

Usos: Se dice que las semillas son comestibles.

BORAGINACEAE

Cordia alliodora (R. & P.) Oken.

Laurel.

Descripción: Árboles hasta 20-25 m de alto, ramitas terminando en domacios ovoides estrellados pubescentes cuando jóvenes; plantas hermafroditas, hojas elípticas a angostamente elípticas, 5.2-17 cm de largo y 2-6.6 cm de ancho; ápice acuminado o agudo, base aguda a obtusa, escasa o densamente estrellado-pubescente en el haz. Inflorescencia terminal paniculada hasta 25-30 cm de ancho; pedicelos hasta 1.5 mm de largo y en forma de espuela. Cáliz tubular 4.5-5.5 mm de largo, Corola blanca 9.5-12mm de largo, estambres 4.5-6 filamentos de 9-12 mm de largo, anteras oblongas de 1.5-2.3 mm de largo. Fruto seco elipsoide, 5-7 cm de largo de paredes delgadas y fibrosas.

Fenología: Florece y fructifica Diciembre-Abril.

Hábitat: Común en todas las zonas del país de 0-1100 m

Distribución: México-Sudamérica, también las Antillas.

Usos: Es muy apreciada como especie maderable y cultivada con este propósito en Centroamérica. "Laurel".

FABACEAE

Sesbania herbaceae (Mill.) McVaugh

Descripción: Hierbas erectas o arbustos 0.5-4 m de alto; tallos rápidamente glabrescentes. Hojas de 9-45cm de largo, inflorescencias 3-10 cm de largo. 2-7 flores, pedicelo 5-10 mm de largo y 0.1-0.2 mm de ancho, 0.6-1 (1.5) mm de ancho en fruto, dientes ampliamente triangulares, legumbres 10-27 cm de largo y 1.5-2.5 (-3) mm de ancho, valvas membranáceas, levemente contraídas entre las semillas, márgenes fuertemente engrosados, ondulados, dehiscentes; semillas 32-52, 2-3 mm de largo.

Fenología: Flores Abril- Diciembre, Fruto Agosto-Octubre.

Hábitat: Común en áreas perturbadas, pantanos de agua fresca y playas zonas pacificas y norcentral 0-800m.

Distribución: Desde el sur de Estados Unidos, hasta el Norte de Sudamérica y en las Antillas. ***Sesbania emerus*** el nombre generalmente aplicado a este taxón en Centroamérica, se ha relegado a la sinonimia de acuerdo a Wunderlin. R.P. Wunderlin. *Sesbania scop.* Guide to vascular plant of Florida 372-373 1998.

FABACEAE

Erythrina fusca Lour.

Elequeme

Descripción: Árboles patentes, hasta 20 m de alto, tronco armado con espinas cónicas inflorescencias horizontales o arqueadas 6-20 cm de largo, cáliz cuando en yema con una protuberancia apical prominente, legumbres hasta 30 cm de largo, ligeramente contraídas entre las semillas, sub-leñosas, verde cuando frescas, cafés cuando secas; semillas cafés-oscuras.

Fenología: Florece Enero-Febrero, Frutos Febrero-Abril.

Hábitat: Ocasional en bosques húmedos u orillas de lagos y estuarios en bosques secos ocasionalmente formando rodales mono-específicos en pantanos estacionales en todo el país 0-1000m.

Distribución: Guatemala a Bolivia, Asia tropical y Oceanía.

Usos: Género con 115 especies, en los trópicos y regiones cálido templadas 6 especies nativas y 2 introducidas se conocen en Nicaragua. ***Erythrina*** es fácil de propagar por medio de estacas y es ampliamente usado como cerco vivo, árbol de sombra en cafetales o como ornamental.

FABACEAE

Lonchocarpus densiflorus Benth. J.
Chaperno.

Descripción: Bejucos leñosos o en ocasiones árboles, 3-30 m de alto la corteza inferior sin fluido resinoso al corte; Ramas moderadamente canescentes-seríceas, pronto glabrescentes. Folíolos 7-11, ovado a oblongo-elípticas 3-8 cm de largo y 2-4 cm, de ancho, ápice abruptamente acuminado haz brillante y glabro, envés esparcidamente seríceo, epunteados aunque el nervio principal y los 6-13 nervios secundarios prominentes en el envés; Estipulas subuladas, 2.5-3 mm de largo, caducas.

Fenología: Floración tardía, fruto en Enero.

Hábitat: Rara en pantanos; Río San Juan.

Distribución: Rueda- Nicaragua, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Las Guayanas, Amazonia de Bolivia, Perú y Brasil.

Nota: Esta especie posee tantos caracteres no compartidos con *Lonchocarpus sensu stricto* que fácilmente podría crearse otro género, diferente a *Deguelia* y desde luego a *Derris sensu stricto*; es un grupo eminentemente sudamericano y su completa clasificación esta aun por resolverse.

FABACEAE

Desmodium triflorum (L.) DC.
Flor morada.

Descripción: Herbáceas, postradas, muy ramificadas hasta 30 cm de largo, enraizando en prácticamente en todos los nudos, tallos fuertes y estriados a unguados, estrigulosos a glabros. Folíolos 3, obovados, mas comúnmente obcordados a suborbiculares, 0.4-1cm de largo y de ancho. Pecíolos de 0.2-0.8 cm de largo. Inflorescencia reducida a un fascículo axilar con 1-4 flores azules, rozadas a purpúreas; Cáliz 4-5 mm de largo, semillas 1.5 mm de largo y ancho.

Fenología: Flores y fruto Agosto- Enero..

Hábitat: Común en bosques de pino, bosques decídúos, áreas perturbadas en todo el país 0-1400 m

Distribución: Oeste de México a Sudamérica, las Antillas y en los trópicos del viejo mundo.

MIMOSACEAE

Mimosa pigra L.

Descripción: Arbustos erectos, 1-2 metros de alto, ramas estriadas, estrigosas y puberulentas con agujones dispuestos, irregularmente entre los entrenudos, margen liso a ciliado o setoso, glabros a pubescentes o estrigulosos en el envés, pecíolos inermes, estipulas anchamente lanceoladas a ovadas, densamente estrigosas a pubescentes raramente glabrescentes. Cabezuelas globosas a subglobosas axilares y en ramas raceniformes, fruto oblongo, semillas oblongo elípticas 5-6.5 mm de largo, 2.3-3 mm de ancho y 0.8-1.5 mm de grueso, la testa lisa.

Distribución: Especie muy común distribuida desde el Sur de Estados Unidos y México hasta Argentina y en Africa. *M. pigra* constituye una plaga en Australia. En Nicaragua se encuentran las dos variedades de esta especie "AGUISTE".

MIMOSACEAE

Prosopis juliflora (Sw.) DC.

Espino negro.

Descripción: Arbustos a árboles de 3-7 m de alto, corteza oscura, gruesa y fisurada ramas flexuosas con branquiblastos armadas con espinas; plantas hermafroditas, hojas bipinnadas 12-17 cm de largo, 1-2(3) pares de pinnas, con una glándula sésil en cada inserción, folíolos de 6-13 pares. Inflorescencias axilares en racimos cilíndricos de 7-12.5 cm de largo, densos, pedunculados, flores 3-3.5 mm de largo a amarilla-verdosas, cáliz campanulados 1.5 mm de largo, corola con 5 pétalos libres, estambres 10 con una glándula decidua, nectario de 1-1.5 mm de largo, fruto una drupa de 1.5-2.2 cm de largo y hasta 1.5 cm, de ancho, café amarillento, indehiscentes, semillas numerosas, oblicuas en el fruto, 6 mm de largo sin arilo.

Fenología: Flores Agosto, Noviembre-Enero; Fruto Enero, Mayo-Octubre.

Hábitat: Común en dinas, Manglares, Matorrales espinosos, Bosques caducifolios, Márgenes de ríos, zona Pacífica 0-100m

Distribución: México(Sinaloa) Norte de Sudamérica y las Antillas. Es polimorfa particularmente en cuanto a la pubescencia del fruto.

STERCULIACEAE

Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.

Descripción: Árboles (7)-17 (-50) m de alto, hoja 2-5 lobadas envés densamente pubescentes con tricomas estrellados pequeños; lisas y coriáceas, panículas amplias 13-20 cm de largo, amontonadas en el extremo de las ramas, cáliz campanulado, sépalos 12-18 mm de largo y 6-8 mm de ancho; verde amarillentos con manchas rojizas. Flores estaminadas con 15 estambres; flores pistiladas con tubo estaminal cupuliforme, anteras aparentemente normales. Folículos 8-9 cm de largo y 4-5 cm de ancho, semillas sub esféricas, lisas, negras.

Fenología: Flores Noviembre –Abril, Frutos Agosto-Noviembre.

Hábitat: Común en bosques secos a húmedos, Zonas Pacífica y Atlántica, 0-600 m.

Distribución: De México a Perú, Brasil y naturalizada en las Antillas.

Usos: Semillas comestibles.

FAUNA ACOMPAÑANTE DE LOS HUMEDALES DE SAN JORGE-OMETEPE.

AVES

Orden: Ciconiforme
Familia: ARDEIDAE
Especie: *Bubulcus ibis*
Común: Garcilla bueyera (garza del ganado)

Se distribuyen desde el sur de Canadá hasta el Sur de Sudamérica, las aves del Norte emigran hacia el Sur en el invierno. El alcance de la población reproductiva sigue en aumento. Ampliamente distribuido en el viejo mundo. **Ver anexo figura.5**

Orden: Ciconiforme
Familia: ARDEIDAE
Especie: *Butorides virescens*
Común: Garcilla verde

Anida desde el Sur de Canadá, hasta el Este de Panamá, las poblaciones Norteñas invernán al Sur hasta Colombia y Venezuela. **Ver anexo figura.7**

Orden: Ciconiforme
Familia: ARDEIDAE
Especie: *Casmerodius albus*
Común: Garceta grande

Se reproduce desde el SE de Canadá y el N de EUA, hasta el S de Chile y Argentina; Los que se reproducen en el norte invernan desde el S de EUA hasta el norte de Sudamérica. Ampliamente distribuida en el viejo mundo. **Ver anexo figura.9**

Orden: Ciconiforme
Familia: ARDEIDAE
Especie: *Egretta caerulea*
Común: Garceta Azul

Su distribución es localmente desde el Centro y Este de Estados Unidos a lo largo de Centro América hasta el Perú y Uruguay. Nota: Antiguamente se colocaba en el género Florida. **Ver anexo figura.6**

Orden: Ciconiforme
Familia: JACANIDAE
Especie: *Jacana spinosa*
Común: Jacana

Se distribuyen del Sur de Texas y el Norte de México, hasta el Oeste de Panamá; también en las Antillas Mayores. **Ver anexo figura.4**

ANFIBIOS

Orden: Anura
Familia: BUFONIDAE
Especie: *Bufo marinus*
Común: Sapo común

Distribución geográfica: extremo sur de Texas (U.S.A.) pasando por México y Centroamérica hasta el norte de Sudamérica. Mundialmente introducido en muchos lugares de los trópicos. **Ver anexo figura.9**

Calculos de Indices (Shannon-Wiener)

SAN JORGE

La Galpa	Especie	cantidad	pi	Ln	-Pi (log ₂ Pi)
	<i>Eichhornia crassipes</i>	10	0.0265252	-3.629660094	-0.13889901
	<i>Eichhornia heterosperma</i>	9	0.02387268	-3.73502061	-0.12863783
	<i>Heteranthera limosa</i>	12	0.03183024	-3.447338538	-0.15830636
	<i>Heteranthera reniformis</i>	8	0.02122016	-3.852803646	-0.11795057

Nahualapita

	<i>Pistia stratiotes</i>	23	0.06100796	-2.796750972	-0.24615849
	<i>Hidrocotyle bonariensis</i>	7	0.01856764	-3.986335038	-0.10678371
	<i>Sagitaria latifolia</i>	9	0.02387268	-3.73502061	-0.12863783
	<i>Cyperus lanceolatus</i>	13	0.03448276	-3.36729583	-0.16751659
	<i>Cyperus digitatus</i>	11	0.02917772	-3.534349915	-0.14877687
	<i>Eleocharis minima</i>	5	0.0132626	-4.322807275	-0.0827121
	<i>Eleocharis elegans</i>	9	0.02387268	-3.73502061	-0.12863783
	<i>Spirodela polyrhiza</i>	10	0.0265252	-3.629660094	-0.13889901
	<i>Salvinia auriculata</i>	18	0.04774536	-3.04187343	-0.2095303
	<i>Eichhornia crassipes</i>	12	0.03183024	-3.447338538	-0.15830636
	<i>Eichhornia heterosperma</i>	0			
	<i>Heteranthera limosa</i>	9	0.02387268	-3.73502061	-0.12863783
	<i>Heteranthera reniformis</i>	0			

San Jorge

	<i>Sagitaria latifolia</i>	5	0.0132626	-4.322807275	-0.0827121
	<i>Phyla nodiflora</i>	7	0.01856764	-3.986335038	-0.10678371
	<i>Cyperus lanceolatus</i>	10	0.0265252	-3.629660094	-0.13889901
	<i>Cyperus digitatus</i>	7	0.01856764	-3.986335038	-0.10678371
	<i>Eleocharis minima</i>	9	0.02387268	-3.73502061	-0.12863783
	<i>Eleocharis elegans</i>	2	0.00530504	-5.239098007	-0.04009772
	<i>Limnocharis flava</i>	6	0.01591512	-4.140485718	-0.0950683
	<i>Salvinia auriculata</i>	13	0.03448276	-3.36729583	-0.16751659
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	7	0.01856764	-3.986335038	-0.10678371
	<i>Ludwigia inclinata</i>	5	0.0132626	-4.322807275	-0.0827121
	<i>Nymphoides indica</i>	17	0.04509284	-3.099031843	-0.20160818
	<i>Eichhornia crassipes</i>	10	0.0265252	-3.629660094	-0.13889901
	<i>Eichhornia heterosperma</i>	9	0.02387268	-3.73502061	-0.12863783
	<i>Heteranthera limosa</i>	5	0.0132626	-4.322807275	-0.0827121
	<i>Heteranthera reniformis</i>	2	0.00530504	-5.239098007	-0.04009772

Apataco

	<i>Heliconia latisphata</i>	15	0.0397878	-3.224194986	-0.18507414
	<i>Spirodela polyrhiza</i>	10	0.0265252	-3.629660094	-0.13889901

Bocana

Pistia stratiotes	12	0.03183024	-3.447338538	-0.15830636
Heliconia latisphata	7	0.01856764	-3.986335038	-0.10678371
Spirodela polyrhiza	10	0.0265252	-3.629660094	-0.13889901
Nymphaea prolifera	7	0.01856764	-3.986335038	-0.10678371
Nymphaea amazonum	5	0.0132626	-4.322807275	-0.0827121
Eichhornia crassipes	18	0.04774536	-3.04187343	-0.2095303
Eichhornia heterosperma	9	0.02387268	-3.73502061	-0.12863783
Heteranthera limosa	4	0.01061008	-4.545950826	-0.06958537
Heteranthera reniformis	1	0.00265252	-5.932245187	-0.02270138
Total	377	1	-158.2195147	-5.18425327

OMETEPE

Mérida

		Pi	Ln	-Pi (Log ₂ Pi)
Polygonum punctatum	4	0.02816901	-3.569532696	-0.1450633

Charco Verde

Thalia geniculata	10	0.07042254	-2.653241965	-0.26956472
Heliconia latisphata	13	0.0915493	-2.3908777	-0.31578166

El Apante

no se encontraron muestras de interés

Punta Jesús Maria

Cyperus lanceolatus	10	0.07042254	-2.653241965	-0.26956472
Cyperus digitatus	7	0.04929577	-3.009916909	-0.21406159
Eleocharis minima	18	0.12676056	-2.0654553	-0.37772393
Eleocharis elegans	1	0.00704225	-4.955827058	-0.05035033

La paloma

no se encontraron muestras de interés

Moyogalpa

Phyla nodiflora	8	0.05633803	-2.876385516	-0.23378857
Cyperus lanceolatus	3	0.02112676	-3.857214769	-0.11756587
Cyperus digitatus	5	0.03521127	-3.346389145	-0.16999363
Eleocharis minima	7	0.04929577	-3.009916909	-0.21406159
Eleocharis elegans	4	0.02816901	-3.569532696	-0.1450633
Limnocharis flava	7	0.04929577	-3.009916909	-0.21406159
Ludwigia octovalvis	9	0.06338028	-2.75860248	-0.25224225
Ludwigia inclinata	12	0.08450704	-2.470920408	-0.3012494
Eichhornia crassipes	12	0.08450704	-2.470920408	-0.3012494
Eichhornia heterosperma	8	0.05633803	-2.876385516	-0.23378857
Heteranthera limosa	3	0.02112676	-3.857214769	-0.11756587
Heteranthera reniformis	1	0.00704225	-4.955827058	-0.05035033
Total	142	1	-60.35732017	-3.99309063

FAUNA ACOMPAÑANTE

Aves

SAN JORGE

La Galpa

		pi	Ln	-pi (Log ₂ Pi)
Bubulcus ibis	25	0.05070994	-2.98163335	-0.21813325
Butorides virescens	18	0.03651116	-3.31013742	-0.17435971
Egretta caerulea	16	0.03245436	-3.42792045	-0.16050122
Casmerodius albus	14	0.02839757	-3.56145184	-0.14590922
Jacana spinosa	20	0.04056795	-3.2047769	-0.18756656

Nahualapita

Bubulcus ibis	32	0.06490872	-2.73477327	-0.25609372
Butorides virescens	23	0.04665314	-3.06501496	-0.20629469
Egretta caerulea	13	0.02636917	-3.63555982	-0.1383064
Casmerodius albus	10	0.02028398	-3.89792408	-0.11406726
Jacana spinosa	26	0.05273834	-2.94241264	-0.22387446

San Jorge

Bubulcus ibis	28	0.05679513	-2.86830466	-0.23502331
Butorides virescens	19	0.03853955	-3.25607019	-0.18104018
Egretta caerulea	13	0.02636917	-3.63555982	-0.1383064
Casmerodius albus	16	0.03245436	-3.42792045	-0.16050122
Jacana spinosa	12	0.02434077	-3.71560252	-0.13047825

Apataco

Bubulcus ibis	32	0.06490872	-2.73477327	-0.25609372
Butorides virescens	27	0.05476673	-2.90467231	-0.22950309
Egretta caerulea	13	0.02636917	-3.63555982	-0.1383064
Casmerodius albus	16	0.03245436	-3.42792045	-0.16050122
Jacana spinosa	2	0.0040568	-5.50736199	-0.03223304

Bocana

Bubulcus ibis	43	0.0872211	-2.43930906	-0.30694665
Butorides virescens	23	0.04665314	-3.06501496	-0.20629469
Egretta caerulea	18	0.03651116	-3.31013742	-0.17435971
Casmerodius albus	13	0.02636917	-3.63555982	-0.1383064
Jacana spinosa	21	0.04259635	-3.15598674	-0.19394656
Total	493	1	-83.4813582	-4.50694731

OMETEPE

Mérida

Bubulcus ibis	17	0.06538462	-2.72746829	-0.25728225
Butorides virescens	4	0.01538462	-4.17438727	-0.09265181
Egretta caerulea	6	0.02307692	-3.76892216	-0.12547858
Casmerodius albus	12	0.04615385	-3.07577498	-0.20480332
Jacana spinosa	2	0.00769231	-4.86753445	-0.05401821

Charco Verde

Bubulcus ibis	18	0.06923077	-2.67030987	-0.26670758
Butorides virescens	13	0.05	-2.99573227	-0.2160964
Egretta caerulea	9	0.03461538	-3.36345705	-0.16796917
Casmerodius albus	6	0.02307692	-3.76892216	-0.12547858
Jacana spinosa	4	0.01538462	-4.17438727	-0.09265181

El Apante

Bubulcus ibis	14	0.05384615	-2.9216243	-0.22696223
Butorides virescens	7	0.02692308	-3.61477148	-0.14040419
Egretta caerulea	3	0.01153846	-4.46206934	-0.07427775
Casmerodius albus	2	0.00769231	-4.86753445	-0.05401821
Jacana spinosa	0			

Punta Jesús Maria

Bubulcus ibis	13	0.05	-2.99573227	-0.2160964
Butorides virescens	12	0.04615385	-3.07577498	-0.20480332
Egretta caerulea	1	0.00384615	-5.56068163	-0.03085526
Casmerodius albus	3	0.01153846	-4.46206934	-0.07427775
Jacana spinosa	0			

La Paloma

Bubulcus ibis	3	0.01153846	-4.46206934	-0.07427775
Butorides virescens	1	0.00384615	-5.56068163	-0.03085526
Egretta caerulea	2	0.00769231	-4.86753445	-0.05401821
Casmerodius albus	4	0.01538462	-4.17438727	-0.09265181
Jacana spinosa	0			

Moyogalpa

Bubulcus ibis	23	0.08846154	-2.42518742	-0.30950975
Butorides virescens	18	0.06923077	-2.67030987	-0.26670758
Egretta caerulea	21	0.08076923	-2.51615919	-0.29319638
Casmerodius albus	18	0.06923077	-2.67030987	-0.26670758
Jacana spinosa	24	0.09230769	-2.3826278	-0.31729895
Total	260	1	-99.2764204	-4.33005615

PECES

		Pi	Ln	-Pi (Log ₂ Pi)	
	Centropomidae	15	0.16666667	-1.79175947	-0.430827083
	Cichlidae	25	0.27777778	-1.28093385	-0.513332474
	Poecillidae	50	0.55555556	-0.58778666	-0.471109393
	Total	90	1	-3.66047998	-1.41526895
ANFIBIOS					
San Jorge	Bufonidae	16	0.55172414	-0.59470711	-0.473368825
Moyogalpa	Bufonidae	13	0.44827586	-0.80234647	-0.518897814
	Total	29	1	-1.39705358	-0.992266639

INSECTOS

SAN JORGE

			Pi	Ln	-Pi (Log ₂ pi)
La Galpa					
	Coleópteros	15	0.02970297	-3.51650823	-0.150690564
	Dípteros	35	0.06930693	-2.66921037	-0.266891049
	Himenópteros	55	0.10891089	-2.21722524	-0.348381965
	Odonatos	23	0.04554455	-3.08906421	-0.202972842
Nahualapita					
	Coleópteros	18	0.03564356	-3.33418667	-0.171453193
	Dípteros	23	0.04554455	-3.08906421	-0.202972842
	Himenópteros	33	0.06534653	-2.72805087	-0.257187327
	Odonatos	19	0.03762376	-3.28011945	-0.178043622
San Jorge					
	Coleópteros	13	0.02574257	-3.65960907	-0.135913066
	Dípteros	25	0.04950495	-3.0056826	-0.214667494
	Himenópteros	30	0.05940594	-2.82336105	-0.241975187
	Odonatos	28	0.05544554	-2.89235392	-0.231362318
Apataco					
	Coleópteros	10	0.01980198	-3.92197334	-0.112043792
	Dípteros	34	0.06732673	-2.6981979	-0.262081206
	Himenópteros	38	0.07524752	-2.58697227	-0.28083972
	Odonatos	17	0.03366337	-3.39134509	-0.164703969
Bocana					
	Coleópteros	14	0.02772277	-3.5855011	-0.143403931
	Dípteros	18	0.03564356	-3.33418667	-0.171453193
	Himenópteros	25	0.04950495	-3.0056826	-0.214667494
	Odonatos	32	0.06336634	-2.75882253	-0.252206864
	Total	505	1	-61.5871174	-4.203911638
OMETEPE					
Mérida					
	Coleópteros	8	0.0349345	-3.35428046	-0.169055154
	Dípteros	6	0.02620087	-3.64196253	-0.137665711
	Himenópteros	4	0.01746725	-4.04742764	-0.101994826
	Odonatos	7	0.03056769	-3.48781185	-0.153811974
Charco verde					
	Coleópteros	12	0.05240175	-2.94881535	-0.222929674
	Dípteros	16	0.069869	-2.66113328	-0.268241313
	Himenópteros	8	0.0349345	-3.35428046	-0.169055154
	Odonatos	9	0.03930131	-3.23649743	-0.183508773

El Apante	Coleópteros	0	0		
	Dípteros	0	0		
	Himenópteros	0	0		
	Odonatos	10	0.04366812	-3.13113691	-0.197260947
Punta Jesús María	Coleópteros	6	0.02620087	-3.64196253	-0.137665711
	Dípteros	12	0.05240175	-2.94881535	-0.222929674
	Himenópteros	0	0		
	Odonatos	22	0.09606987	-2.34267955	-0.32469427
La Paloma	Coleópteros	8	0.0349345	-3.35428046	-0.169055154
	Dípteros	12	0.05240175	-2.94881535	-0.222929674
	Himenópteros	16	0.069869	-2.66113328	-0.268241313
	Odonatos	19	0.08296943	-2.48928302	-0.297966154
Moyogalpa	Coleópteros	11	0.04803493	-3.03582673	-0.210382069
	Dípteros	22	0.09606987	-2.34267955	-0.32469427
	Himenópteros	9	0.03930131	-3.23649743	-0.183508773
	Odonatos	12	0.05240175	-2.94881535	-0.222929674
	Total	229	1	-61.8141345	-4.188520263

CALCULOS DE LOS INDICES DE SIMILITUD

Coeficiente de Jaccard

	eicr	eihe	heli	here	pist	hibo	sala	cyla	cydi	elmi	elel	sppo	saau	phno	lifl	luoc	luin	nyin	hela	nypr	nyam	popu	thge
La Galpa1	10	9	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nahualapita1	12	0	9	0	23	7	9	13	11	5	9	10	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Jorge1	10	9	5	2	0	0	5	10	7	9	2	0	13	7	6	7	5	17	0	0	0	0	0
Apataco1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0
Bocana1	18	9	4	1	12	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	0
Total	50	27	30	11	35	7	14	23	18	14	11	30	31	7	6	7	5	17	22	7	5	0	0
Mérida2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Charco Verde2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	10
El Apante2																							
Punta Jesus Maria2	0	0	0	0	0	0	0	10	7	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La paloma																							
Moyogalpa2	12	8	3	1	0	0	0	3	5	7	4	0	0	8	7	9	12	0	0	0	0	0	0
Total	12	8	3	1	0	0	0	13	12	25	5	0	0	8	7	9	12	0	13	0	0	4	10

Jaccard: **0.5652**

CUADROS DE PRESENCIA-AUSENCIA

PLANTAS ACUATICAS

FAMILIA	TIPO DE PLANTA	OMETEPE		SAN JORGE	
		PRESENTE	AUSENTE	PRESENTE	AUSENTE
ARACEAE	flotante		X	X	
ALISMATACEAE	emergente		X	X	
APIACEAE	flotante		X	X	
CYPERACEAE	emergente	X		X	
HELICONIACEAE	emergente		X	X	
LEMNACEAE	flotante		X	X	
LIMNOCHARITACEAE	emergente	X		X	
MARANTACEAE	emergente		X	X	
MENYANTACEAE	emergente		X	X	
NYMPHAEACEAE	flotante		X	X	
ONAGRACEAE	emergente	X			X
POLYGONACEAE	emergente	X		X	
PONTEDERIACEAE	Flotante	X		X	
SALVINIACEAE	flotante		X	X	
VERBENACEAE		X		X	

Cuadro 1

FAUNA ACOMPAÑANTE

AVES:

FAMILIA	ESPECIE	OMETEPE		SAN JORGE	
		PRESENTE	AUSENTE	PRESENTE	AUSENTE
ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	X		X	
ARDEIDAE	<i>Butorides virescens</i>	X		X	
ARDEIDAE	<i>Egretta caerulea</i>	X		X	
JACANIDAE	<i>Jacana spinosa</i>	X		X	

Cuadro 2

PECES:

		OMETEPE		SAN JORGE	
FAMILIA	ESPECIE	PRESENTE	AUSENTE	PRESENTE	AUSENTE
CENTROPOMIDAE	Róbalos	X		X	
CICHLIDAE	Guapotes, Mojarras, Tilapias	X		X	
POECILIIDAE	Pepescas	X		X	

Cuadro 3

ANFIBIOS:

		OMETEPE		SAN JORGE	
FAMILIA	ESPECIE	PRESENTE	AUSENTE	PRESENTE	AUSENTE
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	X		X	

Cuadro 4

INSECTOS:

	OMETEPE		SAN JORGE	
ORDEN	PRESENTE	AUSENTE	PRESENTE	AUSENTE
COLEOPTERA	X		X	
DIPTERA	X		X	
HIMENOPTERA	X		X	
ODONATA	X		X	

Cuadro 5



figura 11

CYPERACEAE : *Cyperus digitatus*
Garrett E. Crow 2002.



figura 12

CYPERACEAE: *Eleocharis elegans*
Garrett E. Crow 2002.



figura 13

LIMNOCHARITACEAE: *Limnocharis flava*
Garrett E. Crow 2002.



figura 14

LEMNACEAE: *Spirodela polyrhiza*
Garrett E. Crow 2002.



Figura 15

ARACEAE: *Pistia stratiotes*
Garrett E. Crow 2002.

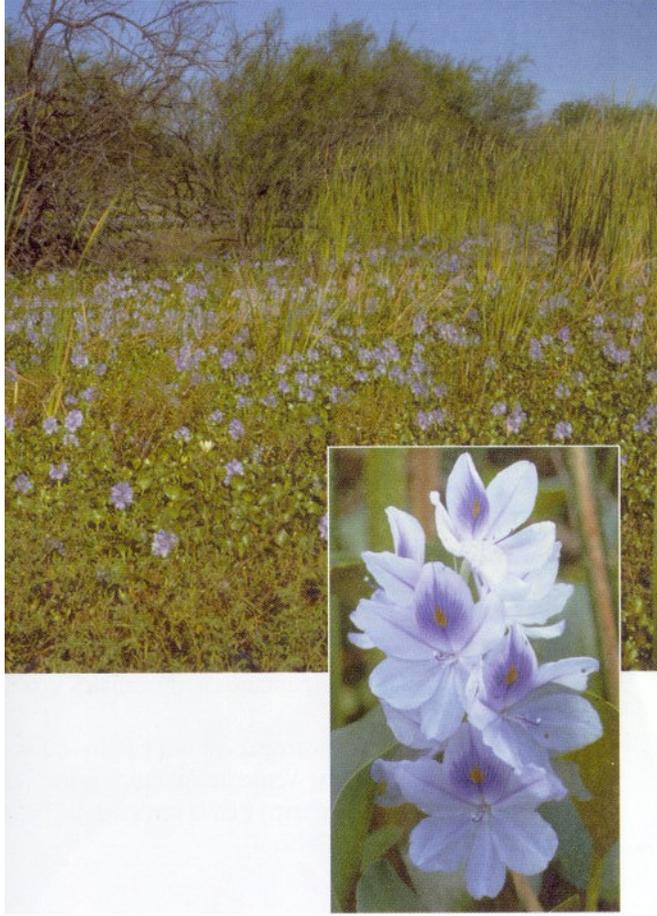


Figura 16

PONTEDERIACEAE: *Eichornia crassipes*
Garrett E. Crow 2002.

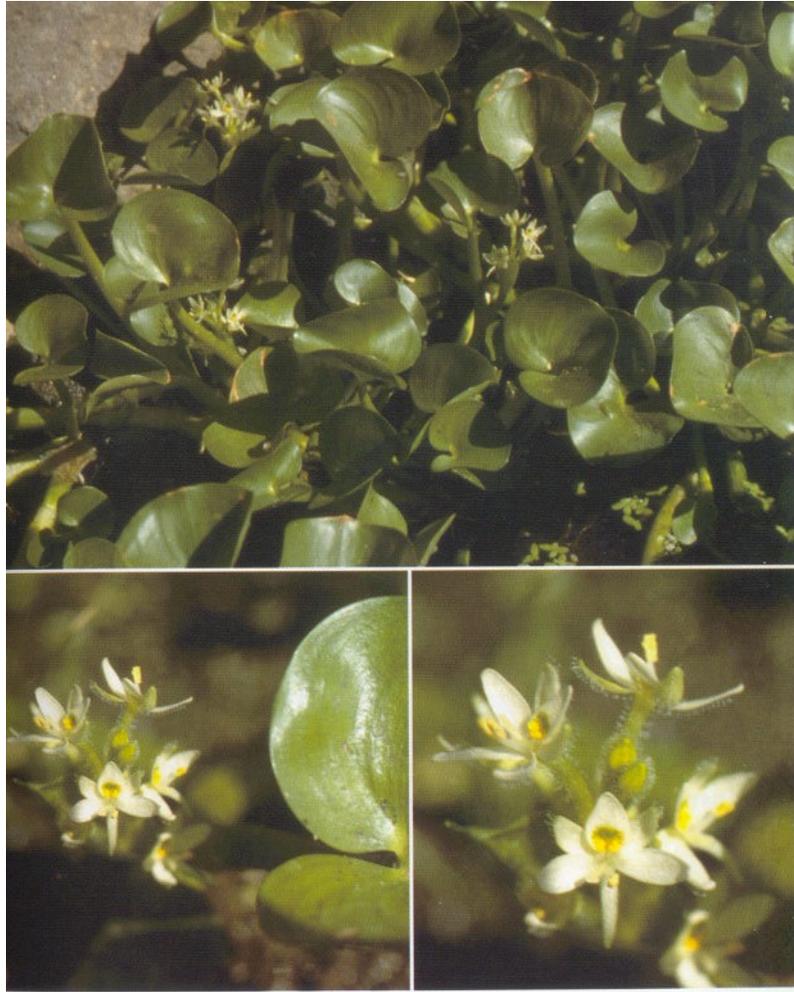


Figura 17

PONTEDERIACEAE : *Heteranthera reniformis*
Garrett E. Crow 2002.



Figura 18

PONTEDERIACEAE : *Heteranthera limosa*
Garrett E. Crow 2002.



Figura 19

ONAGRACEAE : *Ludwinia octovalvis*
Garrett E. Crow 2002.



Figura 20

NYMPHAEACEAE : *Nymphaea amazonum*
Garrett E. Crow 2002.



Figura 22

MENYANTHACEAE : *Nymphoides indica*
Garrett E. Crow 2002.



Figura 21

SALVINIACEAE : *Salvinia auriculata*
Garrett E. Crow 2002.



Figura 1. Representante de la familia *Poeciliidae*

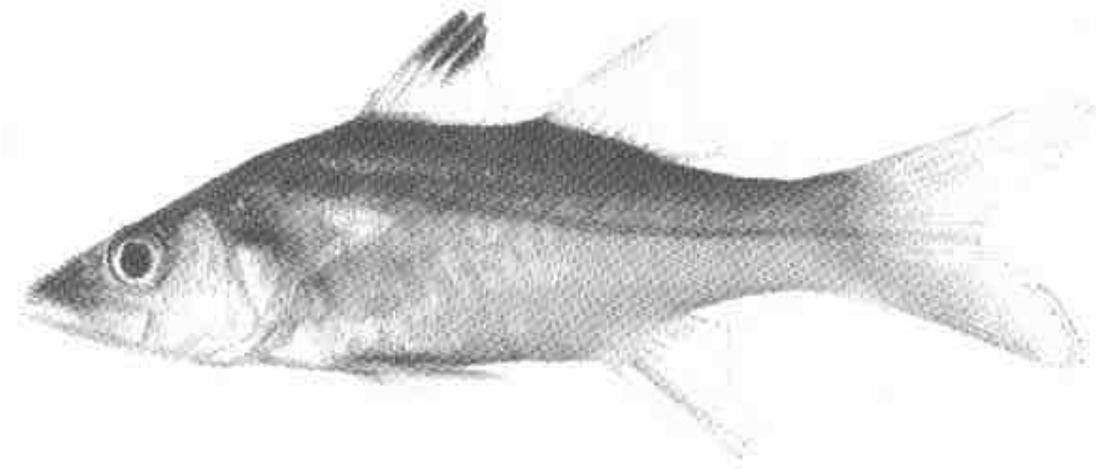


Figura 2. Representante de la familia *Centropomidae*



Figura 3. Representante de la familia *Cichlidae*

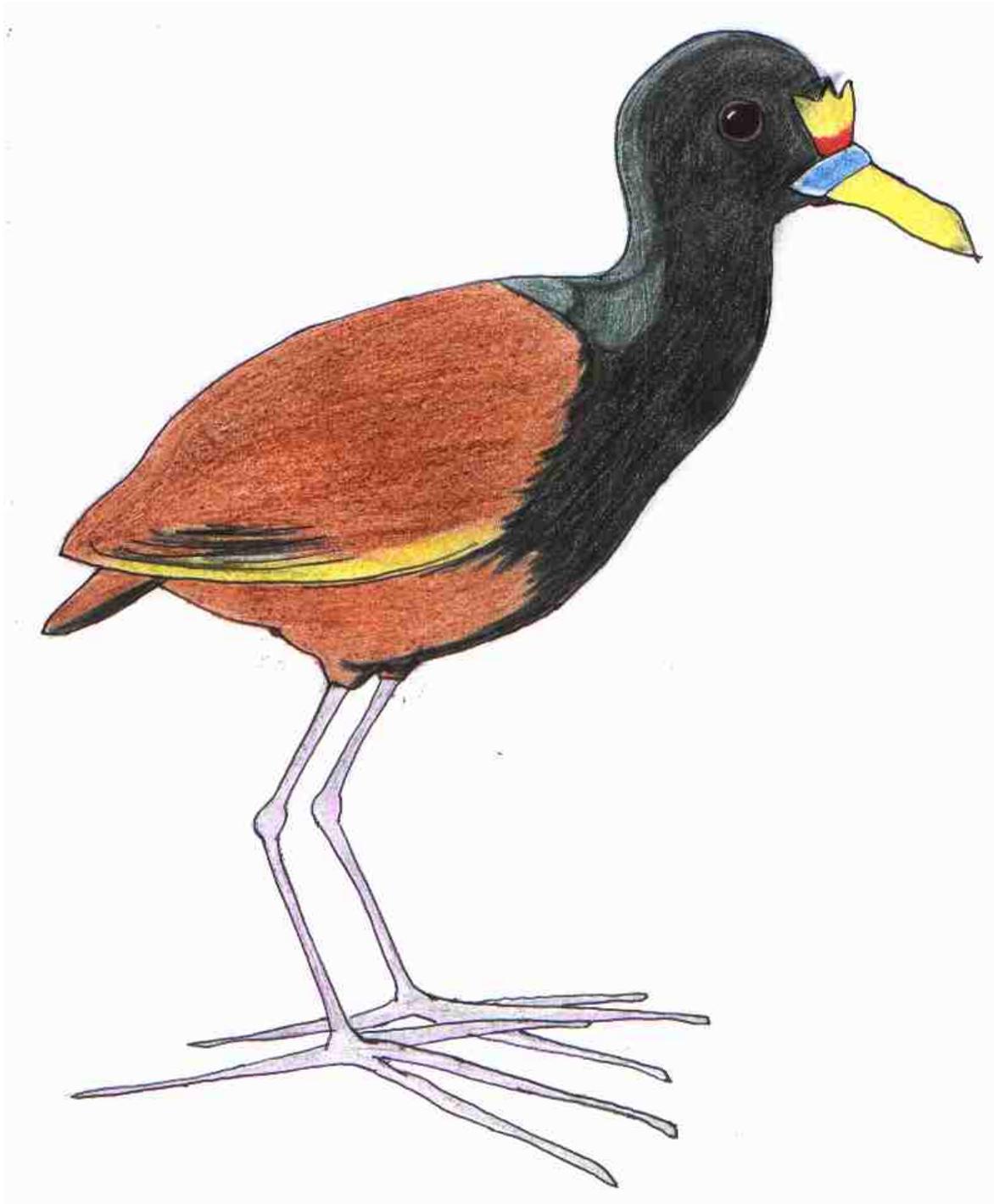


Figura 4. Jacana spinosa, Familia Jacanidae



Figura 5. *Bubulcus ibis*, Familia *Ardeidae*

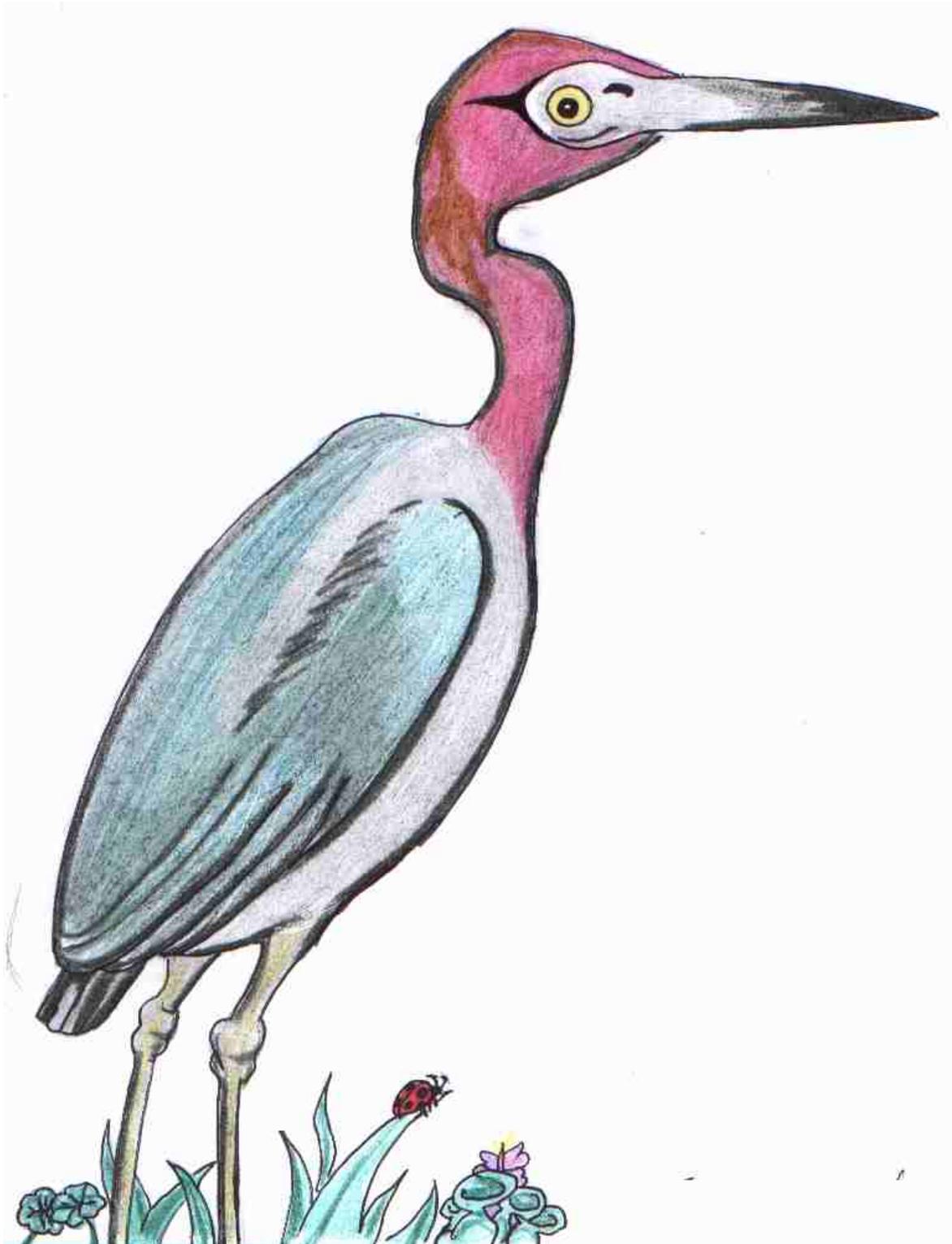


Figura 6. *Egretta caerulea*, Familia *Ardeidae*



Figura 7. *Butorides virescens*, Familia *Ardeidae*



Figura 8. *Casmerodius albus*, Familia *Ardeida*

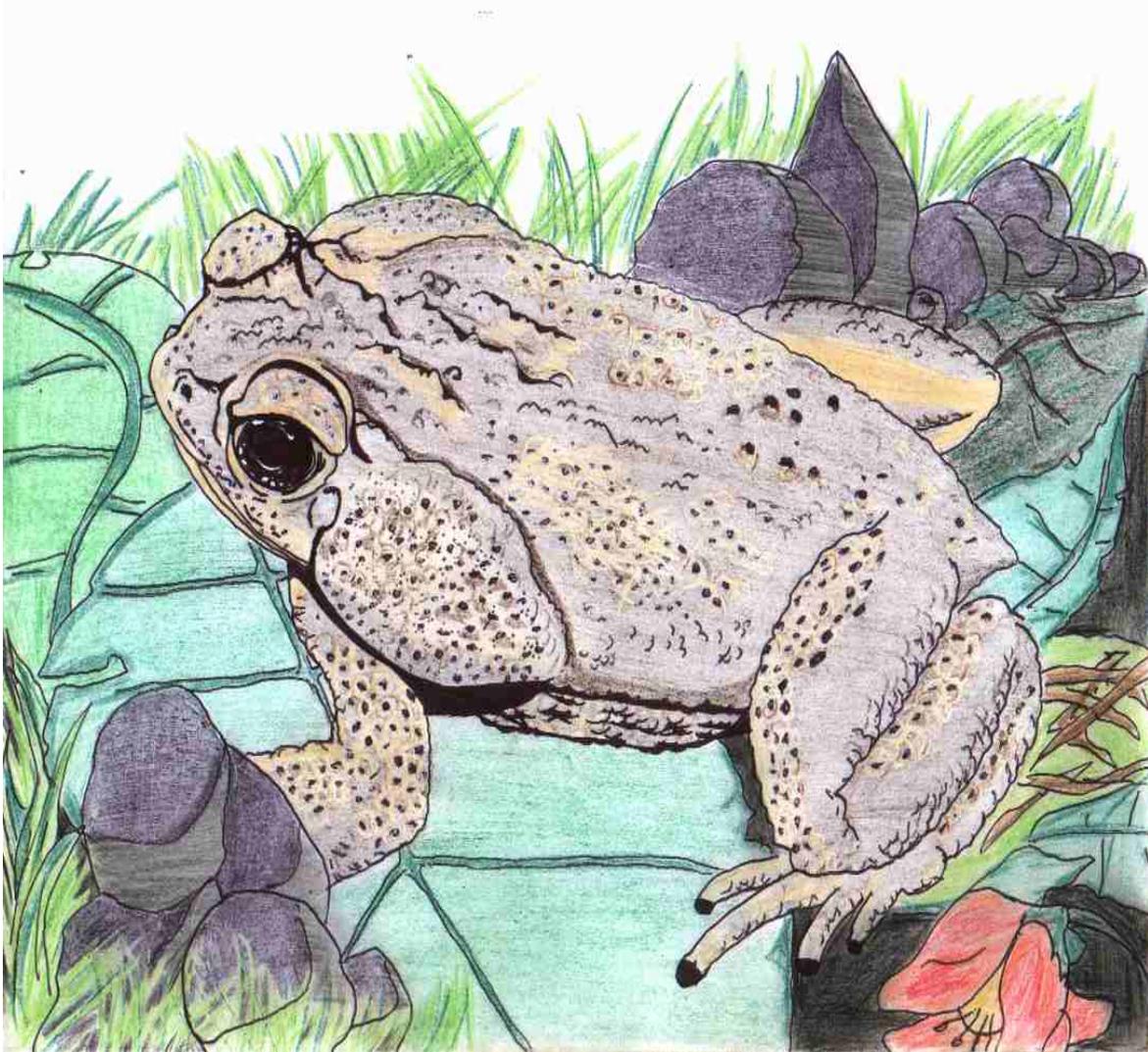
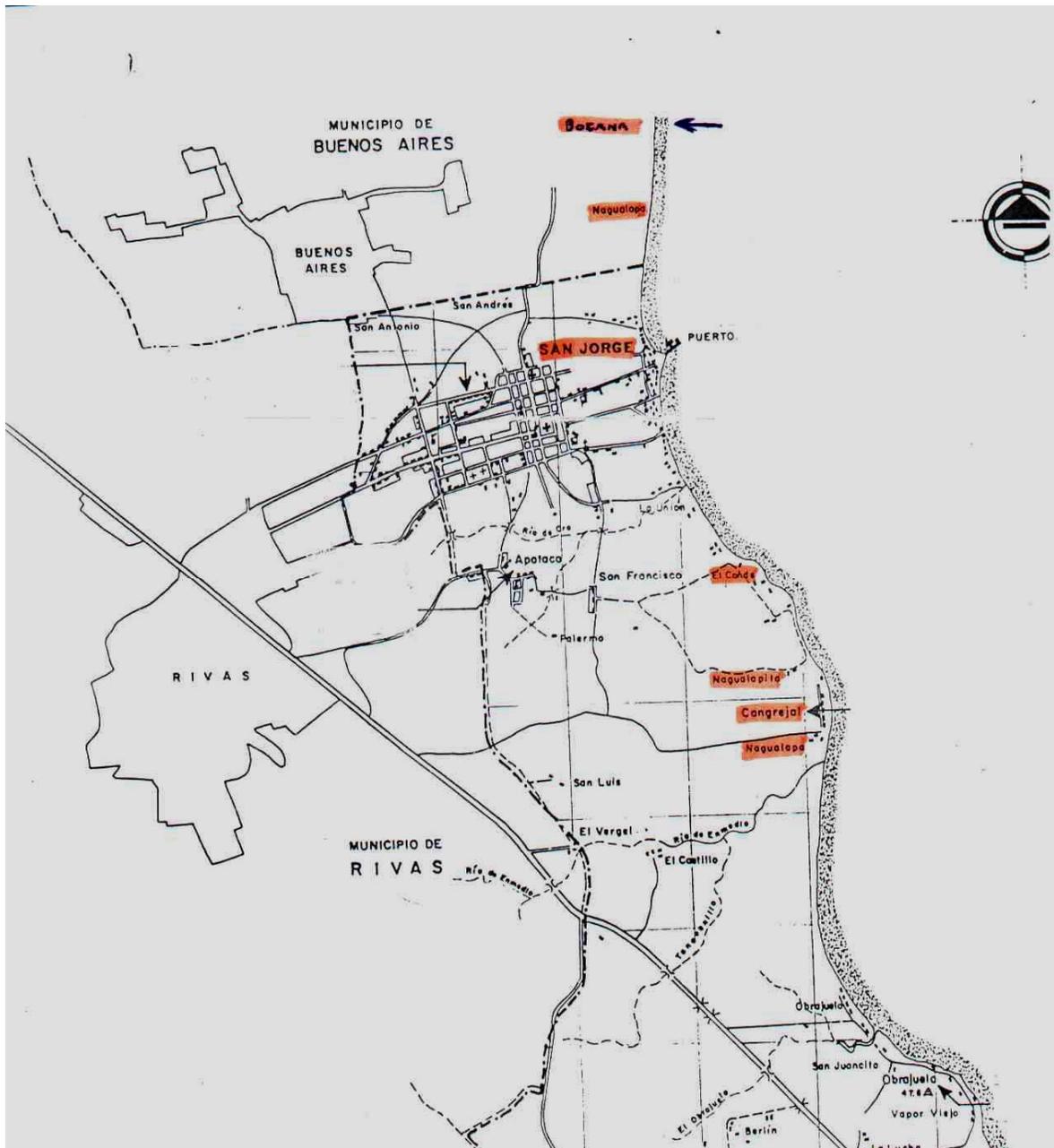
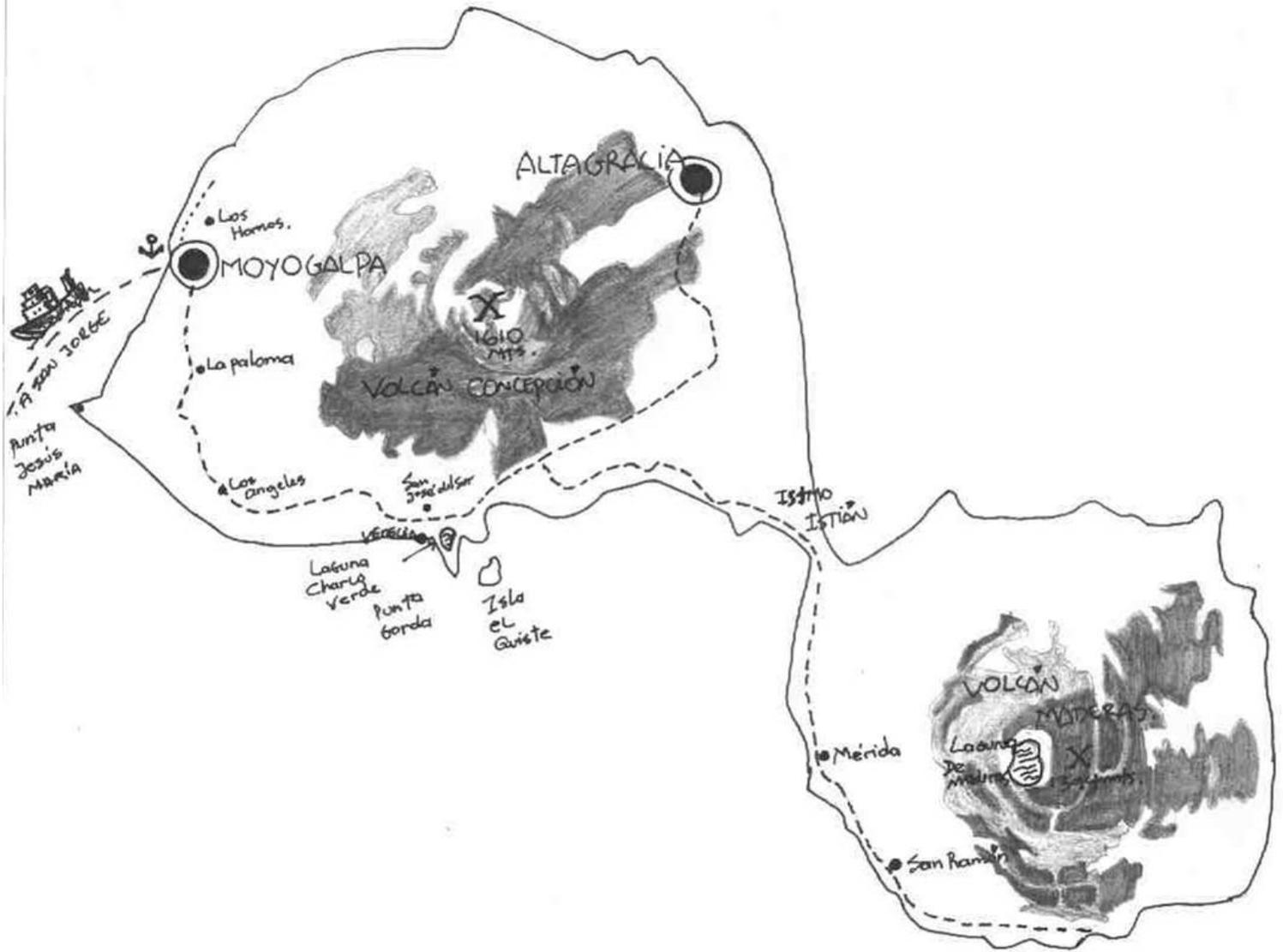


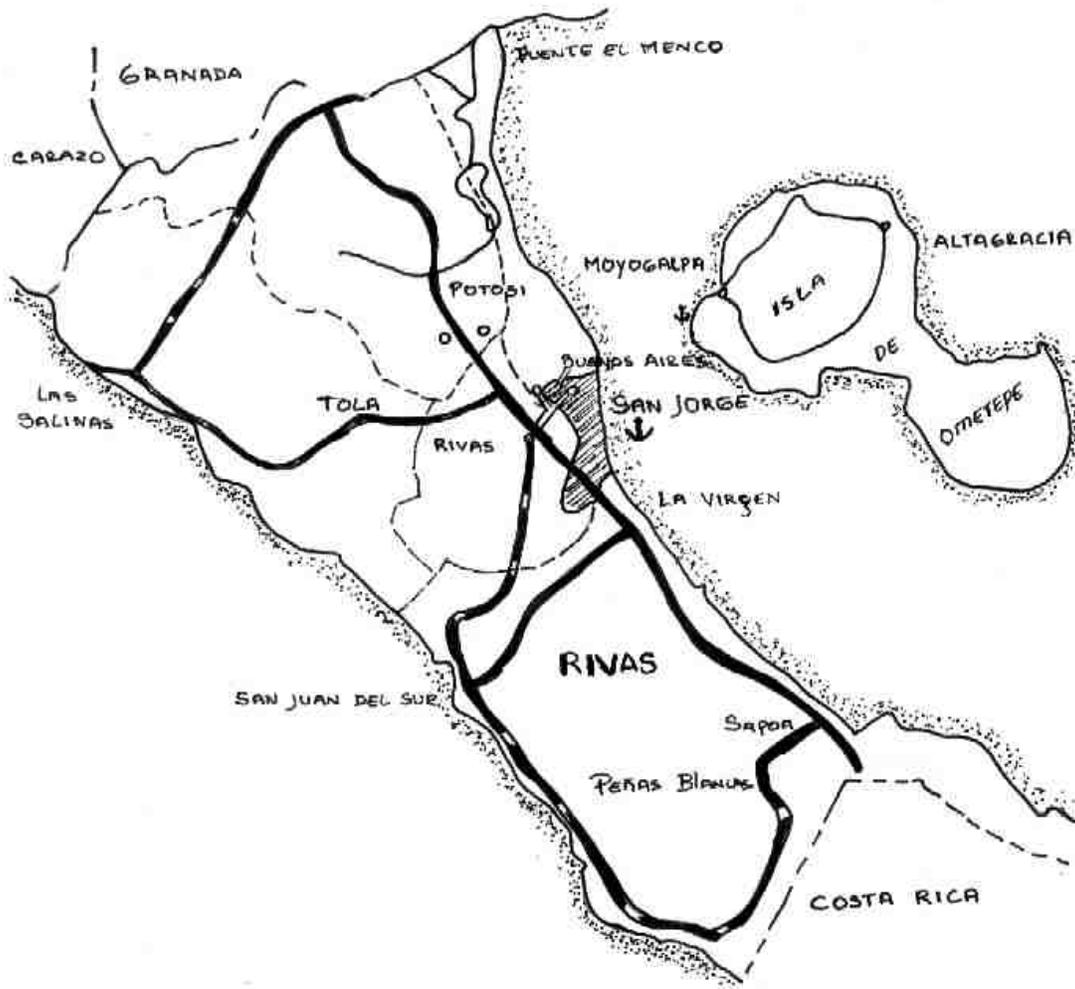
Figura 9. *Bufo marinus* (Familia *Bufo*)



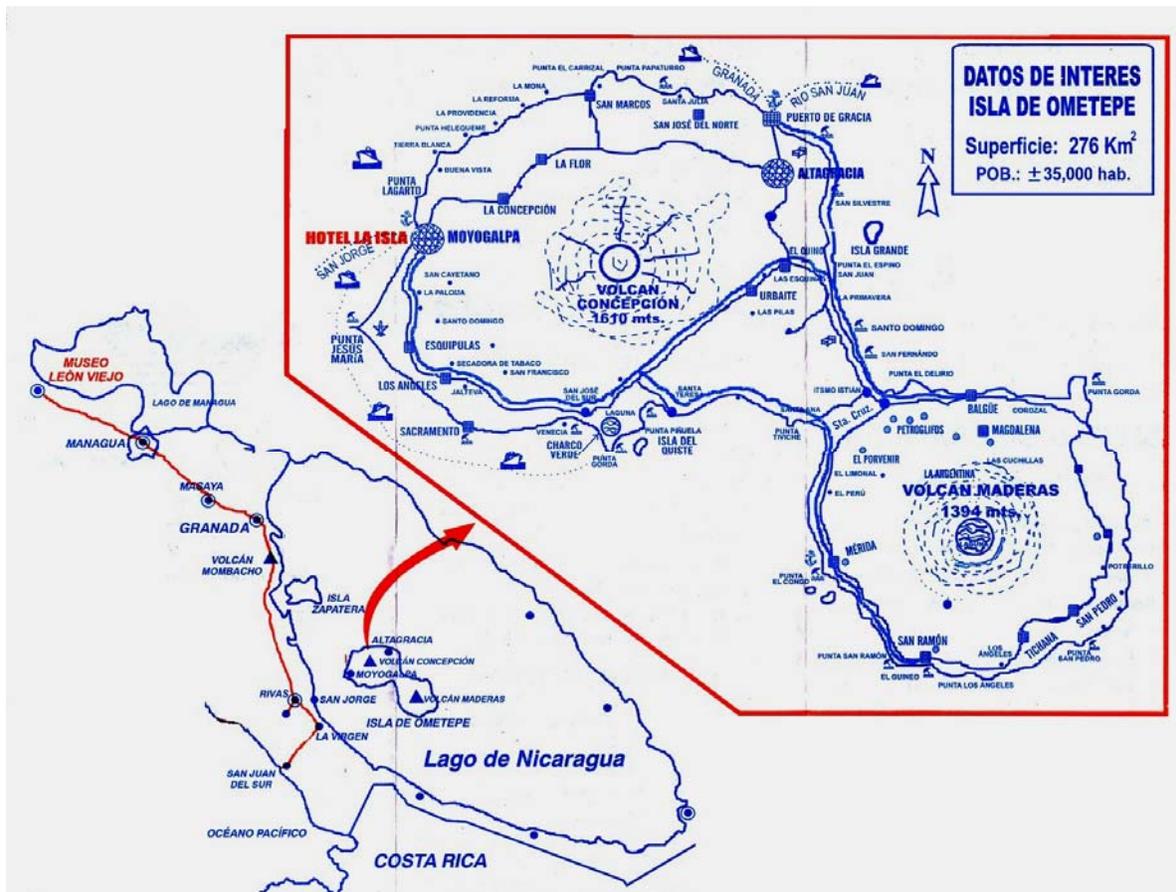
Humedales visitados en San Jorge



Traectoria del recorrido realizado en isla Ometepe



Mapa del municipio de San Jorge



Mapa de los municipios San Jorge y Ometepe