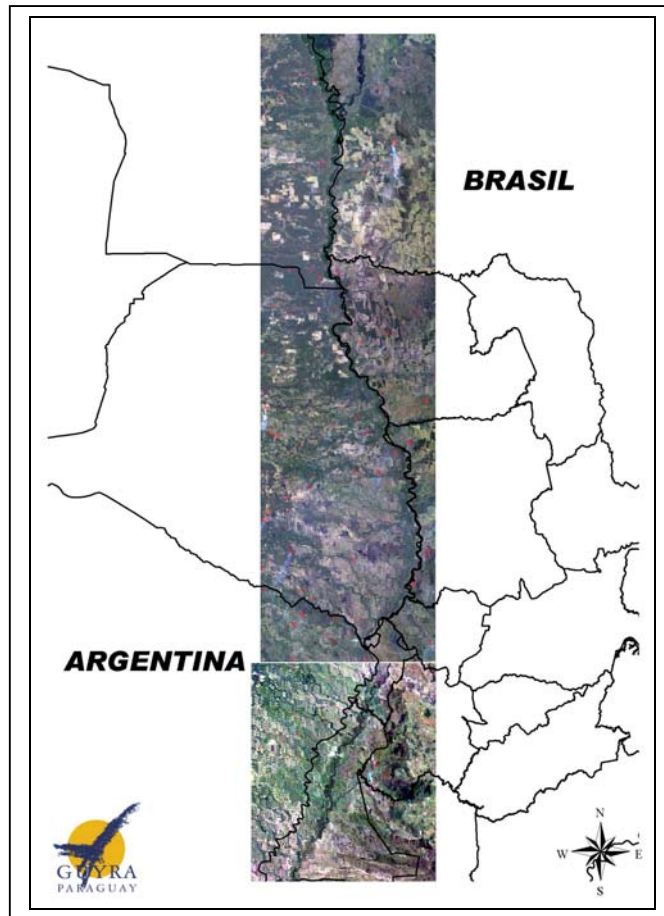




UNA ALIANZA ENTRE TBN Y GUYRA PARAGUAY PARA EL  
CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD PARAGUAYA EN EL RÍO  
PARAGUAY



ASUNCIÓN, MAYO 2005

# CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD PARAGUAYA EN EL RÍO PARAGUAY

Autores

Flora y Vegetación: Dra. Fátima Mereles  
Ictiología: Lic. Héctor Vera  
Herpetología: Lic. Martha Motte  
Ornitología: Lic. Cristina Morales, Dr. Rob P. Clay, Ing. Hugo del Castillo  
Mastozoología: Lic. José Luís Cartes  
Areas Protegidas: Lic. Cristina Morales

Coordinación General

Transbarge Navegación  
Lic. Liliana Luna

Guyra Paraguay  
Dr. Alberto Yanosky  
Dr. Rob P. Clay  
Lic. Cristina Morales

**TRANSBARGE NAVEGACIÓN**

**ASOCIACIÓN GUYRA PARAGUAY**

25- 05- 2005

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>CONTENIDO</b>	<b>Página</b>
RESUMEN EJECUTIVO	I-XIII
INTRODUCCIÓN	1
CONTEXTO GEOGRÁFICO	2
BIOGEOGRAFÍA DEL RÍO PARAGUAY	4
METODOLOGÍA GENERAL	4
TIPOS DE VEGETACIÓN	7
LAS COMUNIDADES VEGETALES	8
CONCLUSIONES	13
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES	15
ESPECIES DE USO MEDICINAL	16
USO Y COBERTURA DEL SUELO	17
RESULTADOS	20
CONCLUSIONES	24
RECOMENDACIONES	24
ICTIOFAUNA DEL RÍO PARAGUAY	25
ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN	26
LOCALIDADES DE COLECTAS	27
DIVERSIDAD TAXONÓMICA	28
PECES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA	34
PECES DE IMPORTANCIA ALIMENTICIA	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
AVES DEL RÍO PARAGUAY	40
CONTEXTO BIOGEOGRÁFICO	40
HISTORIA DE LA EXPLORACIÓN ORNITOLÓGICA	42
ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL	48
ESPECIES AMENAZADAS	48
ESPECIES MEIGRATORIAS NEÁRTICAS	60
ESPECIES ACUÁTICAS	65
RECOMENDACIONES	70
MAMIFEROS AMENAZADOS DEL RÍO PARAGUAY	74
ESPECIES IMPORTANTES DE MAMÍFEROS	75
REGIONES DE IMPORTANCIA PARA MAMÍFEROS	79
SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN	84
SITIOS RAMSAR	85
IBAs	85
AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA BIODIVERSIDAD	87
AREAS NATURALES DE IMPORTANCIA	89
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	101

## ALIANZA ENTRE TBN Y GUYRA PARAGUAY PARA EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD PARAGUAYA EN EL RÍO PARAGUAY

### RESUMEN EJECUTIVO

#### 1. INTRODUCCIÓN

Los componentes más conspicuos de los humedales de la cuenca del Río Paraguay constituyen las aves acuáticas, la vegetación adaptada a los periodos de inundación y sequía, los grandes mamíferos y los peces, principal rubro alimenticio de las poblaciones ribereñas. Debido a la acelerada degradación de los humedales del río Paraguay (Burgos 2004), acceder a la información sobre la biodiversidad que sustenta, es una necesidad urgente a fin de identificar prioridades de conservación y proveer un sustento científico, para la toma de decisiones correctas sobre proyectos de desarrollo ubicados en el sistema de humedales del río Paraguay.

#### SITUACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL RÍO

- ❖ 5 eco-regiones globales convergen en el río.
- ❖ 3 tipos de comunidades vegetales.
- ❖ 27 especies silvestres con amenazas globales.
- ❖ 85% especies de aves playeras migratorias utilizan playas y bancos de arena del río en su ruta de migración.
- ❖ 17 sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica identificados.
- ❖ 65% de los sitios prioritarios sin protección actual.
- ❖ 0 sitios protegidos en márgenes paraguayas.
- ❖ Grandes vacíos de información desde el río Apa hacia el sur.

En el marco de la alianza entre Transbarga Navegación (TBN) y Guyra Paraguay, se presentan los resultados del proyecto “Conocimiento de la biodiversidad paraguaya en el río Paraguay”. El documento se enfoca principalmente en el levantamiento y evaluación detallados de los trabajos ya realizados en la región de influencia de TBN en territorio Paraguayo, en las áreas de ornitología, ictiología, botánica y paisajes, con un enfoque en especies de importancia nacional e internacional. Se presenta además un breve relevamiento de la herpetofauna y mastofauna de la región.

#### 2. CONTEXTO BIOGEOGRÁFICO

El Río Paraguay corre a través de las eco-regiones Pantanal y Chaco (Dinerstein *et al.* 1995), tiene una extensión de 2.550 Kilómetros y su cuenca llega a cubrir un área de 1.100.000 Kilómetros cuadrados (Bonetto 1986). Nace en el planalto del Estado de Mato Grosso en Brasil, corre por el humedal del Pantanal, alrededor de la frontera oriental del Chaco, y a partir de su confluencia con el río Apa, divide al Paraguay en dos regiones naturales muy distintas: la Occidental o Chaco y la Oriental; más al sur se une al río Paraná y juntos forman la segunda cuenca más grande de América del Sur. El río Paraguay puede ser dividido en tres tramos, que conforman regiones con atributos geomorfológicos y biogeográficos distintivos (Soldano 1947):

##### 1) Paraguay Superior o cuenca del Alto Paraguay

La cuenca del Alto Paraguay es un extenso complejo hidrográfico formado por el río Paraguay y sus afluentes, desde sus nacientes en territorio brasileño, en las pendientes de la sierra de los Parecis, hacia el sur hasta la confluencia con el Río Apa, formando el límite de Brasil y Paraguay. En Paraguay el tramo entre Bahía Negra y su confluencia con el río Apa cubre una extensión de 328 Km. En el territorio Paraguayo, la vegetación típica forma un complejo de

paisajes, donde se alternan sabanas inundadas o pantanos propiamente dichos, lagunas, embalsados, ambientes semilóticos, playas, bancos de arena, palmares de *Copernicia alba* y bosques, principalmente de quebracho colorado (Mereles *et al.* 1999).

A la altura de la desembocadura del río Negro, hasta aproximadamente el área denominada "cerritos", se caracteriza porque el agua permanece por más tiempo luego de las inundaciones, en comparación con el sur de esta área, como consecuencia de un menor declive en dirección norte-sur, disminuyendo la velocidad de las aguas. La escasa velocidad aguas arriba, tiene sus consecuencias; no se forman los bancos de arena, se forman grandes masas de "embalsados", las orillas se mantienen inundadas, lo que da lugar a la formación de lagunas poco profundas, con un gran desarrollo de la vegetación acuática.

### 2) Paraguay Medio

El Paraguay medio se extiende desde el Río Apa hasta el estrechamiento rocoso de Itá Pirú, 47 Km. al norte de Asunción (584 Km.). El río en el tramo medio es relativamente profundo (aproximadamente 8m), aunque puede presentar bancos de arena y afloramientos rocosos. El valle fluvial es ancho y puede expandirse durante las crecientes hasta 10 Km. Los tributarios más importantes en la porción chaqueña son los ríos Gonzáles, Verde, Siete Puntas, Negro, Aguaray Guazú y en la región oriental, los ríos Aquidaban, Ypané y Jejuí, los cuales proveen alrededor del 20% de descarga del río Paraguay y juegan un rol importante en la regulación de sus aguas, al compensar o adicionarse a los pulsos que se originan en el Pantanal (Soldano 1947).

En este tramo, el río Paraguay divide al país en dos regiones, el Chaco hacia el oeste y la región Oriental al este. Al oeste, el paisaje es similar a la cuenca alta del Paraguay, una planicie temporalmente inundada, conocida como Bajo Chaco o el Chaco Húmedo, que se caracteriza por los extensos palmares de karanda'y (*Copernicia alba*), con parches de bosques ribereños, pastizales inundables y esteros (Spichiger *et al.* 1991, Adámoli 1985).

### 3) Paraguay Inferior

Desde el estrechamiento rocoso del Ita Pirú, hasta su confluencia con el Paraná (350 Km.). El río posee menor declive y presenta más meandros que el tramo anterior. Existe un único canal con una serie de madrejones, la planicie aluvial en esta zona del río es reducida (Drago 1990). El área de inundación es de 10 a 15 Km. en las planicies marginales, donde se desarrollan extensos palmares de karanda'y (*Copernicia alba*). Los dos mayores tributarios son los ríos Pilcomayo y Bermejo. El Pilcomayo tiene un aporte menor al río Paraguay por su pérdida de caudal en los meandros a lo largo de su recorrido por la planicie chaqueña, magnificado por las obras de desvío de sus aguas. En la margen izquierda, el mayor tributario es el río Tebicuary. El Paraguay inferior está dominado por los humedales de Ñeembucú, amplias sabanas hidromórficas de herbazales con vegetación palustre y mosaicos sabana-palmar-bosques inundables, con abundancia de tacuariales de Guadua y Chasquea (Mereles 2004).

## 3. METODOLOGÍA

El proyecto "Conocimiento de la biodiversidad paraguaya en el Río Paraguay" consta de dos etapas; durante la primera, el levantamiento de las informaciones existentes, confirma las áreas y especies de importancia local y regional en términos de la biodiversidad. La segunda etapa ubica estas áreas en un mapa de ocupación del suelo. La conclusión de ambas etapas permite

mejorar el conocimiento de la diversidad biológica e identificar lagunas existentes relacionadas al mismo. Durante la primera etapa, el enfoque se realizó sobre aquellas especies que tuvieran importancia local, nacional y/o internacional, por ejemplo, estar amenazadas de extinción (acorde las definiciones de IUCN y otros rangos de amenaza).

Las actividades realizadas durante la primera etapa consistieron en:

- 1) Revisar y actualizar toda la información disponible sobre las áreas naturales protegidas del área de influencia de TBN en el río Paraguay (territorio paraguayo) incluyendo áreas bajo conservación actuales y potenciales, como así también las iniciativas privadas de conservación a fin de conocer la biodiversidad que ya se encuentra protegida;
- 2) Identificar las áreas que están aún desprotegidas, pero que fueran designadas como prioritarias para la conservación debido a su importancia para la protección de la biodiversidad y de los procesos ecológicos;
- 3) Identificar en esas áreas especies raras, endémicas o amenazadas de extinción y realizar una estimación del estado de conservación en base al conocimiento existente.

El desarrollo de las actividades precedentes se centraron en un área de 50 Km en ambas márgenes del río, considerando la conexión ecológica existente entre el sistema acuático del río y de las tierras altas vecinas. En este contexto se evaluó la información disponible sobre la biodiversidad en un área de 14.750.000 has.

Información sobre aves, peces y mamíferos fue extraída de la base de datos de Guyra Paraguay, el cual representa una compilación de publicaciones científicas, colecciones de Museos internacionales y nacionales, informes inéditos y datos aportados por investigadores nacionales y extranjeros. Datos sobre la ictiofauna del río Paraguay fueron recabados además, de publicaciones sobre colectas realizadas en Paraguay, que se encontraban en el Museo de la Plata. El Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay aportó los datos publicados de anfibios y reptiles colectados sobre el río Paraguay.

El análisis de la información sobre biodiversidad en el río Paraguay se presenta por tramos del río (Mapa 1), siguiendo la descripción de Soldano (1947).

#### **4. COMUNIDADES VEGETALES ASOCIADAS AL RÍO PARAGUAY**

La vegetación que acompaña al río Paraguay, se caracteriza según el tipo de aguas en el que se asienta, en palustre o de áreas inundables y acuáticas o de aguas permanentes. Indirectamente, se ligan otras comunidades vegetales como los bosques ribereños desarrollados en las márgenes de los cursos de agua (Mereles 1998).

##### **LA VEGETACIÓN PALUSTRE**

Constituye la vegetación de las áreas de inundación periódica, así como las de las áreas de anegamiento. Los tipos de vegetación, ligados indirectamente al río, son:

##### **Bosques**

Son formaciones con más de 5 m de altura; se ubican en las áreas marginales o al interior de éstas, de acuerdo a su ubicación pueden ser:

**Bosques higrófilos marginales o ribereños**

Permanecen parte del tiempo bajo agua, se desarrollan sobre las orillas y en los albardones. Los suelos sobre los que se desarrollan son por lo general, arenosos arriba y arcillosos por debajo (Proyecto Sistema Ambiental del Chaco 1992/97). La altura de estos bosques puede llegar a unos 10 m o más, con 2 o más estratos de vegetación y un sotobosque bastante ralo.

**Bosques y arbustales sobre albardones recientes**

Constituyen los bosques que se encuentran directamente sobre la costa. Las especies que se desarrollan, apenas superan los 5 m de altura con un sotobosque muy ralo debido a que la mayor parte se encuentran inundados.

**Bosques anegables**

Son los bosques que se desarrollan sobre la margen derecha, en los barrancos altos del río Paraguay. Se desarrollan sobre suelos arcillosos, salobres, del tipo planosoles. (Proyecto Sistema Ambiental del Chaco 1992/77) que se anegan por lluvia o inundación. Se caracteriza por tener unos cuatro estratos de vegetación y cuyo primer dosel llega a unos 25 m o más. La influencia del río Paraguay sobre estos bosques, es indirecta, en la mayor parte de los casos, vía freático.

**Los bancos de arena**

La vegetación de los bancos se halla ligada completamente al río y depende de los pulsos de agua; en ocasiones están completamente cubiertos por las aguas; algunas especies pueden soportar inundaciones periódicas bastante largas. En general, la vegetación es muy pobre, desde el punto de vista de la diversidad vegetal, debido a que los suelos son muy lixiviados.

**Las sabanas hidromórficas**

Se ubican en los lugares intermedios entre los bosques y la costa; en ocasiones ocupan las áreas más altas que bordean a los meandros del río Paraguay; estas sabanas toman diversos aspectos, dependiendo de su ubicación; cuando están ubicadas en los interfluvios, permanecen bastante tiempo inundadas y la vegetación herbácea dominante es la acuático-palustre. Por el contrario, cuando se ubican entre los bosques y la costa, se anegan fácilmente y las inundaciones son menos frecuentes. Las sabanas hidromórficas se caracterizan por tener un solo estrato superior, sin estratificación intermedia, a menos que se encuentren ya modificadas por la acción antrópica; la especie dominante es *Copernicia alba*.

**Los matorrales de los riachos salados**

Los riachos salados se encuentran principalmente sobre el territorio Occidental; algunos de ellos desembocan directamente en el río Paraguay; algunos como el riacho Yacaré o el González, son temporarios; otros, como el río Verde, o el río Melo, tienen un escaso caudal y desembocan a través de un caudal muy tenue al río Paraguay.

**LA VEGETACIÓN ACUÁTICA**

Estos ambientes acuáticos se destacan donde las corrientes de agua se hacen más suaves; en las lagunas constituidas por antiguos meandros, en las inmeditaciones del río, en los meandros de poca corriente y en el mismo río Paraguay. Al norte de "cerritos", en donde el agua se detiene por más tiempo y permite el desarrollo de grandes masas de vegetación flotante. La vegetación acuática asociada al río Paraguay puede encontrarse en los siguientes ambientes:

### **Embalsados**

Constituyen las grandes masas de vegetación flotante al norte de la localidad "cerritos", entre Bahía Negra y Puerto Caballo. A medida que el río se "cierra" más arriba, las extensiones de embalsados son mayores; más abajo, estas grandes masas de vegetación van destruyéndose debido a al arrastre de un mayor caudal del agua.

Estos embalsados cumplen un rol ecológico muy importante pues es numerosa la biodiversidad que se encuentra adherida a las raíces de los vegetales, las que son transportadas aguas abajo; se mencionan muy especialmente al zooplankton y a los micro invertebrados, muchos de ellos especies desconocidas para el Paraguay.

### **Los ambientes mixtos (semi lóticos)**

Se caracterizan por presentar una combinación entre ambientes de aguas estancadas (lénticas) en superficie, en tanto que más hacia abajo las aguas presentan una corriente escasa, (lóticas). Aparentemente se da en las ingresiones de las aguas sobre las costas, en los meandros. Otra de las características es que el agua cubre una gran superficie cubierta por la vegetación, en este caso, los palmares de *Copernicia alba*, y cuyos estípites aminoran más la velocidad del agua.

### **Las lagunas y los esteros**

Las lagunas tienen diversos orígenes; en efecto, casi todos son de origen meandroso. Otra de las causas son los desbordes extraordinarios del río, cuyas aguas se laminan sobre los barrancos y el agua queda aprisionada en las depresiones del terreno; la anexión de las diferentes cubetas con agua, conforman las lagunas en los barrancos más altos.

Los esteros constituyen depresiones con agua permanente; a diferencia de las lagunas, se forman en las nacientes de los cursos de agua; son muy variables en cuanto a la calidad del sustrato (suelo), pudiendo ser arcilloso, como en el caso de la costa chaqueña u occidental, o arenoso, en algunos enclaves de la región Oriental. A lo largo del río Paraguay, se destacan los siguientes: el estero Patiño, en la mesopotamia de los ríos Paraguay y Pilcomayo, en la costa Occidental y del estero Milagros en la costa Oriental.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

Las comunidades vegetales en ambas márgenes del río Paraguay, en el tramo río Negro-río Paraná son similares; de hecho, la influencia sobre los suelos es la misma, y a éste responde la vegetación. Son comunes los bosques de *Schinopsis balansae*, los palmares de *Copernicia alba* y los esterales. El estado de las comunidades vegetales mantiene un estado óptimo, ya que prácticamente no hubieron grandes modificaciones antrópicas en el área, con excepción del barranco calcáreo del lado Oriental, en la desembocadura del río Apa.

Elementos de importancia especial en las comunidades vegetales del río son las plantas de uso medicinal; hasta el momento se han documentado de 30 especies; así como la presencia de especies raras, endémicas y amenazadas: *Phyllanthus fluitans*, *Ceratopteris pteridioides*, *Ludwigia octovalvis*, *Ludwigia neograndiflora*, *Eleocharis occidentalis*, *Amburana cearensis*, *Potamogeton striatum*, *Ricciocarpus natans*, *Victoria cruziana*. Basados en estas, áreas de importancia para la conservación de la vegetación asociada al río Paraguay (Mapa 2), son las siguientes: El Río Negro, el área de "cerritos", frente a Fuerte Olimpo, la desembocadura del río Apa, el área de los riachos La Paz



y Napegue, el estero Milagros, las áreas de contacto entre el lago Ypoá (laguna) y el río Paraguay y el área de confluencia de los ríos Paraguay y Paraná

Con relación a priorizar sitios o áreas para realizar investigación sobre la vegetación del río, estos se relacionan a áreas con vacíos de información, que se tienen desde el río Apa para abajo. Es imprescindible recalcar la importancia de la desembocadura del Piribebuy - Manduvira, el Tebicuary y la confluencia Paraguay-Paraná.

## 5. USO Y COBERTURA DEL SUELO EN ECOSISTEMAS ASOCIADOS AL RÍO PARAGUAY

El análisis del uso y cobertura del suelo de ecosistemas asociados al río Paraguay, constituye la segunda etapa del proyecto, en la cual se presenta una evaluación de la expresión territorial del uso y cobertura del suelo, basado en la interpretación de imágenes satelitales provenientes del Sensor denominado LANDSAT ETM+. El uso y cobertura del suelo se asocia con las distintas comunidades naturales presentes en la zona de influencia del río Paraguay. Se expresan en unidades de superficie (hectáreas) y porcentaje relativo, lográndose una caracterización de la situación actual de cada ecosistema considerado.

El ecosistema con mayor superficie relativa de bosques (55 %), corresponde al **Chaco Oriental** en el Alto Río Paraguay, siendo además la zona relacionada al río Paraguay con mayor superficie total del mencionado tipo de cobertura con 2,616,657 has, constituyéndose de esta manera en un área de especial interés forestal.

En cuanto al uso agropecuario y urbano, los ecosistemas que presentan mayor superficie son del **Ypoa** (14%) y **Mosaico de Palmares y Bosques Chaqueños transicionales al Cerrado** (16 %). En general el uso agropecuario y urbano representa aún un porcentaje muy bajo en el área de estudio. Teniendo en cuenta los esteros, las sabanas hidromórficas y las sabanas hidromórficas con palmares en forma conjunta, se destacan con este tipo de cobertura los ecosistemas: **Arroyos y Esteros** (82%) y **Parque Chaqueño Correntino** (80 %).

## Conclusiones y Recomendaciones

Los ecosistemas relacionados con el río Paraguay, constituyen actualmente una inmensa reserva de recursos naturales, con muy bajo porcentaje relativo de antropización (Uso agropecuario y urbano). Los recursos se encuentran distribuidos en distintos porcentajes en cada ecosistema y por lo tanto estos porcentajes de distribución relativa deben ser necesariamente utilizados como base par alas decisiones de manejo futuras de los mismos.

Se recomienda, en base a lo observado en esta etapa, continuar con los estudios de evaluación periódica de la cobertura y uso del suelo, incorporando en el futuro elementos dinámicos de modificación del ambiente como ser tasa de deforestación, ocurrencia de incendios e inundaciones.

Es importante además aplicar esta metodología a escalas de nivel de detalle en los sitios considerados de importancia para la conservación de la biodiversidad, aplicando la misma metodología pero basada en imágenes de mayor resolución. Se destaca como una oportunidad importante la utilización y actualización de la base de datos geoespaciales, generadas en este

primer estudio, que servirán en el futuro como base para nuevos estudios y la generación de nuevas informaciones útiles para la toma de decisiones.

## 6. LA ICTIOFAUNA DEL RÍO PARAGUAY

El aspecto más resaltante de la ictiofauna asociada al río Paraguay es su biota pobremente conocida en casi todos sus aspectos; sistemáticos, taxonómicos, ecológicos, biogeográficos, niveles de explotación y amenazas; este vacío de información se debe principalmente a la falta de recursos humanos expertos en el tema. El análisis de los datos que se presenta se basa en 13 trabajos que citan como material estudiado a especímenes colectados en el canal principal del Río Paraguay y el valle de inundación; varios de ellos son inéditos: Azpelicueta (1990), Azpelicueta *et al* (2001), Chernoff *et al* (2001), Eigenmann & Kennedy (1903), Eigenmann *et al* (1907), Géry *et al* (1987), Lucena (2003), Menezes (1976), MNHP (1996), Perugia (1897), Vari & Ferraris (1998), Vera (en preparación), Vera (2004.), Weber (1986).

En Paraguay se estiman que ocurren alrededor de 250 especies de peces (Kullander 2000), de las cuales 175 están citadas para el río Paraguay y fueron registradas principalmente en el tramo comprendido entre el río Negro, río Apa, y riacho La Paz (Toledo-Piza *et al* 2001). Entre 78 y 81 especies son peculiares a su cuenca (Eigenmann 1909, Pearson 1934), 21 de estas especies fueron registradas en la cuenca alta del río (Toledo-Piza 2001). Es importante mencionar que la diversidad de especies debe ser aún mayor (Chernoff *et al* 2001). Muchas determinaciones no fueron realizadas a nivel específico y el número de especies descritas en Brasil, para la cuenca del Río Paraguay en los últimos años ha aumentado notablemente, muchas de las cuales podrían ocurrir en Paraguay.

No existen trabajos que listen especies amenazadas de peces en el Paraguay, sin embargo, se citan aquellas consideradas amenazadas en los estados de Matto Grosso do Sul y Paraná (Abilhoa & Duboc 2004) y que se distribuyen en Paraguay: *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1837) Categoría: En peligro en Matto Grosso, Matto Grosso do Sul y en Paraná. *Myleus tiete* (Eigenmann & Norris, 1900) Categoría: Vulnerable en Matto Grosso y Matto Grosso do Sul, Casi amenazada en Paraná. Otras especies con problemas de conservación en Brasil son: *Pseudopimelodus sp.*, *Pseudoplatystoma corruscans*, *Rhinelepis aspera*, *Salminus brasiliensis*, *Zungaro Zungaro*.

## Conclusiones y Recomendaciones

La mayoría de las investigaciones relacionadas a la ictiofauna del río Paraguay consisten en inventarios de especies. Es prioritario realizar un análisis detallado del estado de conservación de las especies a lo largo del río.

Para llegar a tener datos relevantes de la composición ictícola del río, deben continuar las campañas de colecta, pero principalmente, analizar los lotes colectados en años anteriores depositados en museos de historia natural de Paraguay, Suecia, Suiza, Brasil - San Pablo, y Estados Unidos.

## 7. AVIFAUNA DEL RÍO PARAGUAY

La cuenca del río Paraguay y su planicie de inundación constituyen el sistema de humedales más extenso del país y sustentan una rica diversidad de aves. Por su ubicación estratégica, en el centro de dos regiones con características bastante distintas, el chaco y la región oriental, su avifauna está enriquecida por especies de eco-regiones que convergen en el río Paraguay: el Chaco, el Cerrado y el Bosque Atlántico.

Las aves representan el grupo más estudiado en lo que a fauna del Paraguay se refiere y en especial en el área del río Paraguay; principalmente porque los exploradores que utilizaban el río como vía para el descubrimiento y colonización del sur de Sudamérica, en su mayoría fueron naturalistas observadores de aves. En total se cuenta con información de 84 fuentes (publicaciones científicas, informes inéditos, bases de datos y colecciones científicas) sobre estudios ornitológicos realizados en 90 sitios en el valle del río.

### a) Especies Amenazadas

El establecimiento de categorías que reflejan el estado de conservación de cada especie de fauna y flora listada, es una herramienta que orienta el proceso de planificación de la conservación y la toma de decisiones para el manejo de especies silvestres y áreas protegidas. El estado de conservación de la avifauna en el valle del río se evaluó utilizando criterios a nivel global (BirdLife 2004), regional (Parker *et al.* 1996) y nacional (Amarilla *et al.* 1998).

Un total de 46 especies de “mayor preocupación” para la conservación a nivel global, regional y/o nacional fueron documentadas. En el tramo inferior del río Paraguay se registró la mayor cantidad de especies de mayor preocupación (25 especies). Diez con amenazas globales, cinco de las cuales fueron registradas únicamente en esta zona del río (*Anodorhynchus glaucus*, *Euscarthmus rufomarginatus*, *Sporophila palustris*, *Sporophila cinnamomea* y *Xanthopsar flavus*). El tramo “Paraguay Medio”, cuenta con registros de 24 especies de preocupación mayor, diez globalmente amenazadas, cuatro de las cuales están mencionadas exclusivamente para este tramo (*Laterallus xenopterus*, *Primolius maracana*, *Amazona vinacea* y *Sporophila zelichi*). Por último, en el tramo superior del río, existen registros documentados de 15 especies de preocupación mayor, cuatro de ellas con amenazas a nivel global (*Harpyhaliaetus coronatus*, *Numenius borealis*, *Anodorhynchus hyacinthinus* y *Alectrurus risora*). No se registraron especies amenazadas restringidas al tramo “Alto Río Paraguay”. En total 35% de las especies de aves amenazadas del Paraguay fueron registradas en el valle del río.

### b) Especies Migratorias Neárticas.

El río Paraguay y su valle de inundación constituyen la ruta de migración “Amazonía Central-Pantanal” (Antas 1983). 85% de las especies migratorias neárticas del grupo de las aves playeras fueron registradas en las costas del río Paraguay. Actualmente una de estas especies -*Numenius borealis*- está probablemente extinta, mientras que *Tryngites subruficollis* fue recientemente clasificada como "Casi Amenazada" (BirdLife International 2004). Para esta última se verificó la importancia de los bancos de arena y playadas en los tramos medio e inferior del río, donde se registró más del 1% de la población global de la especie.

### c) Especies Acuáticas

Las aves de acuáticas, generalmente numerosas, son sensibles a los cambios en los niveles de agua, que pueden acarrear una rápida disminución de sus poblaciones. Por estas características son frecuentemente utilizadas como indicadoras de calidad ambiental.

De las 112 especies acuáticas citadas para el país (Guyra Paraguay 2004), 95 fueron registradas en el valle del río Paraguay. 90 especies (95%) en el tramo inferior del río, 55 especies (58%) en el tramo medio y 65 (68%) especies al tramo del Alto Río Paraguay, incluyendo el río Negro. La mayoría de las especies registradas en el tramo inferior del río (95%) corresponden a las observaciones realizadas en la Bahía de Asunción, humedal reconocido por BirdLife Internacional como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (IBAs).

En Paraguay 8% de las aves que dependen de humedales poseen amenazas para su conservación por la pérdida y destrucción del hábitat así como por la caza indiscriminada (Clay et al. 2004). Las especies acuáticas que poseen amenazas a nivel global, regional y nacional que se registraron en el valle del río son *Botaurus pinnatus*, *Phoenicopterus chilensis*, *Coscoroba coscoroba*, *Sarkidiornis melanotos*, *Cairina moschata*, *Heteronetta atricapilla*, *Laterallus xenopterus*, *Heliornis fulica* y *Gallinago undulata*.

### Conclusiones y Recomendaciones

#### *Vacíos de Información*

El tramo inferior del río Paraguay, si bien fue la vía de ingreso de los primeros exploradores ornitólogos, no cuenta con información actualizada y los escasos datos disponibles indican que el tramo posee una de las más ricas comunidades de aves acuáticas. Por otro lado todo el tramo del Paraguay medio y el área comprendida entre Fuerte Olimpo y la desembocadura del río Apa son prácticamente desconocidas por la dificultad de acceso; en estas zonas deben priorizarse las investigaciones sobre la avifauna.

#### *Realización de inventarios basados en hábitats y censos poblacionales*

Una de las primeras prioridades de investigación debe ser la realización de los inventarios de base de la avifauna, en el área de influencia directa del río Paraguay. Se recomienda priorizar los estudios en el Cerrado, las formaciones de bosque alto y los pastizales secos e inundados. Una vez que los inventarios de aves para cada tipo de hábitat estén próximos a completarse, se deben llevar a cabo los censos poblacionales para cada especie dentro de cada tipo de hábitat.

#### *Investigación específica de grupo y específica de especies*

Dicha investigación debe enfocarse en las especies, o grupos de especies de interés, como aquellas especies que están globalmente amenazadas o casi amenazadas de extinción. Los estudios ecológicos detallados de especies de interés para la conservación probarán ser también importantes en la planificación del manejo y conservación a largo plazo de la biodiversidad del río Paraguay.

### 8. MAMÍFEROS AMENAZADOS DEL RÍO PARAGUAY

La fauna asociada al río Paraguay siempre resultó interesante en términos de diversidad y abundancia. Esto se debe principalmente debido a varios factores críticos como: extensos

humedales en sus planicies de inundación, “frontera física” entre grandes eco-regiones importantes, y su orientación Norte - Sur que lo convierte en un aparente corredor latitudinal. Como los demás grupos de vertebrados, la mastofauna del río es poco conocida. Hasta la fecha fueron muy pocas expediciones científicas que trabajaron de forma sistemática y seria en términos de inventarios en todo el Paraguay y en especial en el valle del río.

### **Especies Importantes de Mamíferos**

Para la identificación de las especies importantes de mamíferos se establecieron los siguientes criterios: Especies consideradas por la Lista Roja de la UICN (2004) en las categorías a) amenazadas, b) casi amenazadas y c) Especies consideradas únicas, con registros únicos para el país.

#### **a) Especies amenazadas**

En toda la proximidad del Río Paraguay en total se cuentan con tres especies consideradas “En Peligro” (*Catagonus wagneri*, *Priodontes maximus*, *Pteronura brasiliensis*) y cinco especies consideradas “Vulnerables” (*Blastocerus dichotomus*, *Dasyprocta azarae*, *Myrmecophaga tridáctila*, *Speothos venaticus*, *Tapirus terrestris*). Ello representaría un porcentaje estimado del 100% de las especies “En Peligro” y 62% de las “Vulnerables” citadas para todo el país.

#### **b) Especies con problemas de conservación (Casi-Amenazadas)**

Dentro del conjunto de especies que poseen algún problema de conservación y consideradas como “Casi Amenazadas” se encuentran nueve especies: *Chrysocyon brachyurus*, *Gracilinanus agilis*, *Molossops abrasus*, *Oncifelis colocolo*, *Oncifelis geoffroyi*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Tolypentes matacus*. Entre estas especies sobresalen algunas de las más carismáticas y representativas de todo esfuerzo de conservación como el jaguarete (*Panthera onca*), venadillo o venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), aguara guasu (*Chrysocyon brachyurus*), y otros gatos menores.

#### **c) Especies únicas para el país**

Existen al menos seis especies que se pueden considerar como “únicas” (*Pteronura brasiliensis*, *Mimon crenulatum*, *Chiroderma doriae*, *Natalus stramineus*, *Molossus bondad*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Sciurus sp.*) debido a dos factores: son especies de distribuciones muy al norte de Paraguay que tocan el extremo de éste en el Pantanal (Río Negro, Alto Paraguay), o son especies asociadas a formaciones únicas del país como las formaciones calizas de Concepción y Alto Paraguay.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

Existe una marcada tendencia a designar las áreas más noroñas como más importantes para la conservación de mamíferos. En tal sentido la región del Pantanal, cubriendo gran parte de Alto Paraguay, y en especial la región del Parque Nacional Río Negro, representa una de las regiones de mayor importancia a nivel nacional. No obstante, la presencia de especies importantes y las condiciones naturales de conservación del ecosistema también se pueden asignar otras áreas más “australes” que implican una gran importancia para los mamíferos como: Zona lagunar, Laguna Inmákata - Laguna Gral. Díaz. Sabanas naturales y formaciones calizas de Concepción, Cerro Galván, La Victoria, “Parque Nacional Tacuara”, Estero Milagros, Arroyos y Esteros a 25 de Diciembre y el Parque Nacional Lago Ypoa.

## 9. SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Utilizando como criterio las áreas identificadas en el Sistema Nacional de Vida Silvestre, los sitios Ramsar y los criterios de IBAs de BirdLife Internacional, en el valle del río Paraguay se identificaron 17 áreas prioritarias para la conservación de especies de fauna y flora del país. Del total, seis están protegidas bajo dominio público; el P. N. Río Negro en el tramo alto del río; los Parques Nacionales Serranía de San Luís y Paso Bravo en el tramo medio, y en el Paraguay inferior, el Monumento Natural Acahay, el Parque Nacional Ypoá y la Reserva de Biosfera Laguna Oca del Río Paraguay en la margen argentina. Se suman a estas iniciativas de conservación tres áreas protegidas bajo dominio privado, Fortín Patria en el Alto Río Paraguay y en el tramo inferior las Reservas Privadas Golondrina y Sombrero.

El Parque Nacional Río Negro y el Ypoá así como el área del Estero Milagros constituyen Sitios Ramsar; el primero fue identificado además como área de importancia para la conservación de las aves (IBA). El Estero Milagros, el Riacho Yacaré y Tacuaras no están protegidos.

Otras áreas en el valle del río identificadas como áreas de importancia para la conservación de las aves son la Bahía de Asunción (Central), A° Tagatyja, Estancias San Luís y Estrella, P.N. Serranía de San Luís, Parque Nacional Paso Bravo (Concepción), Ftin Patria, Zona Lagunar Inmákata (Alto Paraguay) y Golondrina (Pte. Hayes). Hasta la fecha, cinco de estas áreas no se encuentran protegidas efectivamente bajo ninguna figura de conservación (A° Tagatyja, Est. Estrella, Zona Lagunar Inmákata y la Bahía de Asunción).

### Conclusiones y Recomendaciones

En el área bajo estudio (14.750.000 has.), numerosas investigaciones e iniciativas seleccionaron áreas para la conservación que cubren una superficie de aproximadamente 1.273.000 has, representando el 9% del área en consideración. Esta superficie coincide con las recomendaciones establecidas en convenios internacionales para proteger la biodiversidad de una región.

Del total de áreas recomendadas para la protección en el valle del río, los tramos alto y medio se encuentran efectivamente protegidas solo el 8,5 % (601.429 has. recomendadas) y 28% (543.493 has. recomendadas) respectivamente. Por otro lado, si bien en el tramo inferior del río aproximadamente el 100% de las áreas se encuentran protegidas, solo dos están directamente ligadas al río: la Laguna Oca del Río Paraguay y la Bahía de Asunción, esta última aún sin protección oficial.

Del total de especies de “Mayor Preocupación” registradas, nueve (*Tinamus solitarius*, *Penelope oscura*, *Eleothreptus anomalus*, *Piculus aurulentus*, *Euscarthmus rufomarginatus*, *Batara cinerea*, *Anthus natereri*) están citadas en un solo sitio cada una (Reserva Privada Sombrero, P. N. Ypoa, P. N. Paso Bravo, P. N. Serranías de San Luís, P.N. Río Negro) y dos especies no están protegidas en ningún sitio (*Gallinago undulata*, *Xanthopsar flavus*) situado en el valle del río.

## 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

La mayor parte de los datos compilados y analizados, provienen de áreas, sobre o aledañas al río y de fácil accesibilidad; principales puertos o grandes poblados en el extremo norte del río, en la desembocadura del río Apa, alrededores de Concepción, Asunción y Pilar. En las grandes áreas comprendidas entre Bahía Negra - Fuerte Olimpo; Fuerte Olimpo - Río Apa; Concepción Asunción y todo el tramo inferior del río Paraguay, la información sobre la biodiversidad es insuficiente y en muchos casos nula (Ver mapa Vacíos de Información). Se recomienda priorizar las investigaciones en : Puerto Leda - Puerto Mihanovich, Cerro Boggiani, Ríos y Riachos (Yacaré norte, Melo, San Carlos, Curupayty y Mosquito), Rios y riachos La Paz, Napegue, Tagatija, Estancia La Victoria, la región del Bajo Chaco entre Puerto Militar y Villa Hayes, Humedales comprendidos entre Rosario y 25 de Diciembre, Región entre Riacho Para'y, Nueva Italia y Lago Ypoa, Riacho Yacare, Riacho Negro - Lago Ypoa, Estero del Ñeembucu, Estero Cambá, y Laguna Sisí como una de las más importantes.

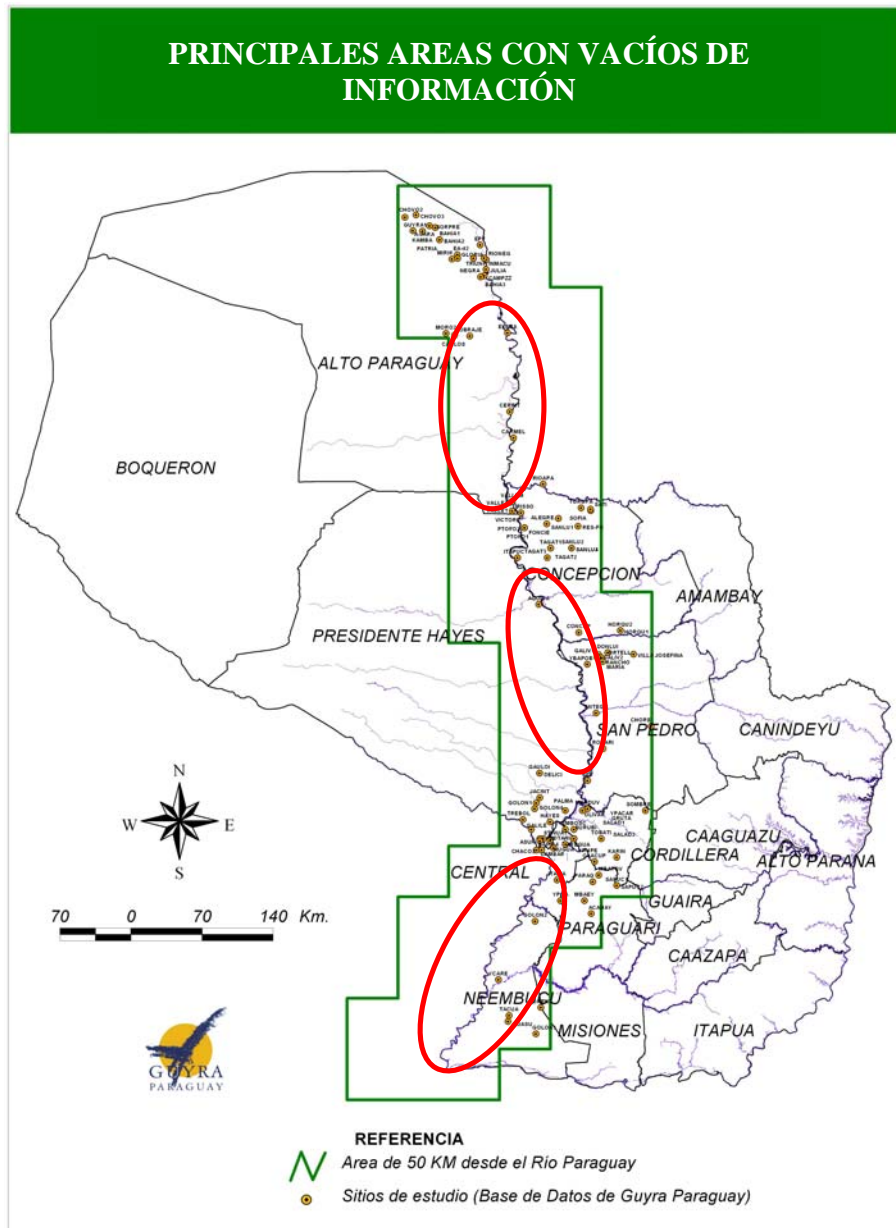
La información sobre biodiversidad en la mayoría de las áreas propuestas en el SINASIP no está actualizada y es necesario evaluar si la importancia de estas áreas sigue vigente. Priorizando los sitios Ramsar Estero Milagros e Ypoa, así como las áreas propuestas Laguna Inmákata, Riacho Yacaré y Tacuara para los cuales la información data de aproximadamente 15 años atrás. Resalta la carencia total de áreas protegidas sobre el río Paraguay, en especial, considerando que el 35% de las especies de aves amenazadas del país fueron registradas en el valle del río.

Iniciativas actuales para la identificación de áreas de importancia para las aves (por eje. IBAs, KBAs, WHSRN, Ramsar), se basan en números absolutos y/o porcentajes de poblaciones biogeográficas y están enfocadas en sitios con marcadas concentraciones de especies. No existen marcos teóricos bien desarrollados para la identificación de áreas de importancia para especies no congregantes y para aquellas que cuentan con pocos datos cuantitativos. La compilación y análisis de datos del proyecto actual provee la oportunidad para desarrollar un marco teórico para la identificación de áreas prioritarias a lo largo del río Paraguay

Considerando la importancia de la biodiversidad que sustenta el valle del río, es necesario realizar un proceso de Planificación para la Conservación Ecorregional de Río Paraguay; iniciado por fijar con criterios más objetivos el área de influencia del río. El presente documento sería el paso inicial dentro del proceso de planificación. La Planificación Ecorregional será una herramienta importante para tomar decisiones sobre el desarrollo socioeconómico de la zona.

### *Oportunidades de Investigación con la Alianza TBN - Guyra Paraguay*

- Desarrollar el marco teórico para la identificación de áreas de importancia para especies no congregantes y para aquellas que cuentan con pocos datos cuantitativos a través de censos a lo largo del río Paraguay y comprobarlo a través de censos mensuales.
- Crear mecanismos para implementar monitoreos de procesos ecológicos en sentido amplio: capacitación a tripulantes, elaboración de materiales didácticos (CD canto de aves del río, etc.) .
- Publicación de mapas 1:50.000
- Rescate del conocimiento de los tripulantes respecto a bancos de arena y fauna
- Publicación y difusión del los resultados del Informe.





## CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD PARAGUAYA EN EL RÍO PARAGUAY TBN – GUYRA PARAGUAY

### 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la alianza entre Transbarge Navegación (TBN) y Guyra Paraguay, se presentan los resultados del proyecto “Conocimiento de la biodiversidad paraguaya en el Río Paraguay”. El documento se enfoca principalmente en el levantamiento y evaluación detallados de los trabajos ya realizados en la región de influencia de TBN en territorio Paraguayo, en las áreas de ornitología, ictiología, botánica y paisajes, con un enfoque en especies de importancia nacional e internacional. Se presenta además un breve relevamiento de la herpetofauna y mastofauna de la región.

Muchas de las amenazas más graves a la cuenca del río Paraguay son de origen externo, ocurren en las zonas de cabeceras de los afluentes, como la tala de la vegetación ribereña, erosión del suelo y consecuente sedimentación, construcción de represas y contaminación por productos agroquímicos utilizados en la agricultura. Aunque estos fenómenos ocurren en zonas de tierras altas, afectan directamente a todo el sistema de áreas húmedas de la planicie de inundación del río. Reforzando la idea de conexión ecológica entre estos dos paisajes, la información sobre biodiversidad fue recopilada dentro del área comprendida en una faja de 50 Km a ambos lados del río Paraguay.

El río Paraguay junto al río Paraná integra la segunda cuenca hidrográfica más importante de Sudamérica. Desde épocas precolombinas ha sido utilizada como vía navegable para el transporte de mercancías; como ruta de acceso para los exploradores y colonizadores y actualmente constituye una importante ruta de integración de las economías de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Más allá de servir como vía de comunicación, para la población de Paraguay, el río constituye un recurso muy importante por su riqueza biológica y por el acceso al agua dulce para consumo humano y para el desarrollo de actividades agropecuarias. Documentar la fauna y flora del río Paraguay constituye el eje fundamental para determinar el estado de conservación de la biodiversidad, desarrollar estrategias de conservación, identificando áreas que ameritan protección y futuras investigaciones que contribuyan al desarrollo socioeconómico de la región, en armonía con la naturaleza.

Los componentes más conspicuos de los humedales de la cuenca del Río Paraguay constituyen las aves acuáticas, la vegetación adaptada a los periodos de inundación y sequía, los grandes mamíferos y los peces, uno de los principales rubros de alimentación de las poblaciones ribereñas. Sin embargo poco es conocido sobre la distribución, abundancias, áreas de reproducción, alimentación, así como los movimientos relacionados a los ciclos de inundación y sequía de la planicie de inundación. Debido a la acelerada degradación de los humedales del río Paraguay (Burgos 2004), recabar información sobre la biodiversidad del río es una necesidad urgente a fin de identificar la respuesta de los ecosistemas a las condiciones cambiantes del ambiente y proveer información básica para la toma de decisiones correctas sobre proyectos de desarrollo ubicados en el sistema de humedales del río Paraguay.

## CONTEXTO GEOGRÁFICO

El río Paraguay tiene una extensión de 2.550 Kilómetros y su cuenca llega a cubrir un área de 1.100.000 Kilómetros cuadrados (Bonetto 1986). Nace en el planalto del Estado de Mato Grosso en Brasil, corre por el humedal del Pantanal, alrededor de la frontera oriental del Chaco, y a partir de su confluencia con el río Apa, divide al Paraguay en dos regiones naturales muy distintas: la Occidental o Chaco y la Oriental; más al sur se une al río Paraná y juntos forman la segunda cuenca más grande de América del Sur.

El río Paraguay, junto a los ríos Paraná, Negro, Apa, Pilcomayo y el Arroyo Estrella, con sus ambientes acuáticos asociados forman un amplio sistema de humedales que representa aproximadamente el 40% de la superficie del país (Mereles *et al.* 1992; Burgos 2004). En la cuenca del Río Paraguay, el nivel de los ríos y su relación con la cantidad de lluvias es complejo. En el Pantanal, porción alta del río, las lluvias ocurren durante los meses de verano, pero las pendientes bajas y las inundaciones de los humedales hacen que las aguas permanezcan en esta por varios meses y luego escurra lentamente hacia el sur (Chernoff *et al.* 2001). Los niveles más altos de las aguas del Río Paraguay ocurren de febrero a marzo en la parte noroeste del Pantanal, donde el nivel de las aguas puede llegar a variar hasta 4 metros. En Corumbá los niveles más altos se dan de abril a mayo y, desde la desembocadura del río Apa al sur, de julio a agosto; la variación del nivel de las aguas en Asunción puede alcanzar 1,5 metros (Ferreira *et al.* 1994).

Los episodios de creciente en el valle aluvial del río Paraguay son correlativos con los fenómenos de oscilación climática conocidos como “El Niño”, que están acompañados por un acentuado aumento de la pluviosidad (Contreras 2003). El fenómeno suele tener una manifestación bienal, iniciándose en la primavera del primer año y culmina en el otoño del siguiente año, seguido del fenómeno inverso denominado “La Niña” con bajantes de aguas fluviales de gran intensidad.

Seguendo la descripción de Soldano (1947), el río Paraguay puede ser dividido en tres tramos, que conforman regiones con atributos geomorfológicos y biogeográficos distintivos:

- 1) Paraguay Superior, desde sus fuentes en Brasil, a la confluencia con el río Apa (1.670 Km). Este tramo también conocido como cuenca del Alto Paraguay incluye la vasta llanura inundable del Pantanal. En Paraguay el tramo entre Bahía Negra y su confluencia con el río Apa cubre una extensión de 328 Km.
- 2) Paraguay Medio, desde el río Apa hasta Punta Itapirú, 47 Km al norte de Asunción (584 km).
- 3) Paraguay Inferior, entre Punta Itapirú y la confluencia con el Río Paraná (350 Km).

### 1) Paraguay Superior o cuenca del Alto Paraguay

La cuenca del Alto Paraguay es un extenso complejo hidrográfico formado por el río Paraguay y sus afluentes, desde sus nacientes en territorio brasileño, en las pendientes de la sierra de los Parecis, hacia el sur hasta la confluencia con el Río Apa, formando el límite de Brasil y Paraguay. La cuenca del alto Paraguay, está constituida por un área aproximada de 496.000 Km<sup>2</sup>, de los cuales, 116.000 Km<sup>2</sup> se encuentran en Paraguay y Bolivia y el restante en territorio brasileño. Esta cuenca está formada básicamente por dos grandes unidades

geomorfológicas: la planicie que es el Pantanal propiamente dicho y la meseta adyacente; estas unidades presentan una marcada interdependencia en términos ecológicos, ya que las nacientes de los ríos que alimentan la planicie pantanera están localizadas en las áreas de la meseta (TNC 2003).

El Pantanal se extiende en Paraguay mayoritariamente sobre la región Occidental y una pequeña parte en la región Oriental, alcanzando este humedal, en los años de mayor creciento de las aguas, unas 660.000 ha (Carron 1999). La creciento anual de las aguas del Pantanal se da de enero a junio. En el territorio Paraguayo, la vegetación típica forma un complejo de paisajes, donde se alternan sabanas inundadas o pantanos propiamente dichos, lagunas, embalsados, ambientes semilóticos, playas, bancos de arena, palmares de *Copernicia alba* y bosques, principalmente de quebracho colorado (Mereles *et al.* 1999).

El Pantanal es reconocido internacionalmente por su gran riqueza de la vida silvestre (Alho *et al.* 1988). Esta impresionante diversidad biológica se debe a la influencia de las ecorregiones del Amazonas, Cerrado y Chaco, así como la riqueza biológica del sistema acuático del río Paraguay (Bonetto 1986). Hidrológicamente, la región funciona como un gran embalse que demora el flujo de las aguas provenientes de la cuenca superior, retardando la crecida anual en aproximadamente seis meses (Soldano 1947).

Culturalmente rica, esta zona del río se encuentra habitada por varias etnias indígenas, el principal grupo indígena en el área es el de los Chamacocos, con una cultura fuertemente influenciada por la dinámica del río. La mayor parte de los hábitats en las márgenes del río se encuentran inalterados, a excepción de algunas áreas densamente pobladas como Bahía Negra Carmelo Peralta, Isla Margarita y Pto. Mortíño.

## 2) Paraguay Medio

El Paraguay medio se extiende desde el Río Apa hasta el estrechamiento rocoso de Itá Pirú. En este tramo, el río es relativamente profundo (aproximadamente 8m), aunque puede presentar bancos de arena y afloramientos rocosos. El valle fluvial es ancho y puede expandirse durante las crecientes hasta 10 Km. Los tributarios más importantes en la porción chaqueña son los ríos Gonzáles, Verde, Siete Puntas, Negro, Aguaray Guazú y en la región oriental, los ríos Aquidaban, Ypané y Jejuí, los cuales proveen alrededor del 20% de descarga del río Paraguay y juegan un rol importante en la regulación de sus aguas, al compensar o adicionarse a los pulsos que se originan en el Pantanal (Soldano 1947).

En este tramo, el río Paraguay divide al país en dos regiones, el Chaco hacia el oeste y la región Oriental al este. Al oeste, el paisaje es similar a la cuenca alta del Paraguay, una planicie temporalmente inundada, conocida como Bajo Chaco o el Chaco Húmedo, que se caracteriza por los extensos palmares de karanda'y (*Copernicia alba*), con parches de bosques ribereños, pastizales inundables y esteros (Spichiger *et al.* 1991, Adámoli 1985).

## 3) Paraguay Inferior

Desde el estrechamiento rocoso del Ita Pirú, hasta su confluencia con el Paraná, el río posee menor declive y presenta más meandros que el tramo anterior. Existe un único canal con una serie de madrejones, la planicie aluvial en esta zona del río es reducida (Drago 1990) El área de inundación es de 10 a 15 Km en las planicies marginales, donde se desarrollan extensos palmares de karanda'y (*Copernicia alba*). Los dos mayores tributarios son los ríos Pilcomayo y

Bermejo. El Pilcomayo tiene un aporte menor al río Paraguay por su pérdida de caudal en los meandros a lo largo de su recorrido por la planicie chaqueña, magnificado por las obras de desvío de sus aguas. En la margen izquierda, el mayor tributario es el río Tebicuary.

El Paraguay inferior está dominado por los humedales de Ñeembucú, amplias sabanas hidromórficas de herbazales con vegetación palustre y mosaicos sabana-palmar-bosques inundables, con abundancia de tacuariales de Guadua y Chasquea (Mereles 2004).

## **BIOGEOGRAFÍA DEL RÍO PARAGUAY**

Varios estudios han definido a nivel global, regional y nacional ecorregiones utilizando una variedad de metodologías y parámetros para su clasificación. Clasificaciones generales de ecorregiones a nivel global y regional fueron realizadas por Holdrige (1961), Cabrera y Willing (1973) y más recientemente por Dinerstein *et al.* (1995). Considerando la clasificación de Dinerstein *et al.* (1995), el Río Paraguay corre a través de las ecorregiones Pantanal y Chaco. Esta clasificación se corresponde con los estudios recientes desarrollados por TNC en el área del Pantanal y Chaco en Paraguay (Mereles 2001; Proyecto TNC Gran Chaco, en prep.).

Al menos dos estudios recientes han definido ecorregiones de humedales en Sudamérica. Olson *et al.* (1998) identificaron un total de 42 complejos ecorregionales de agua dulce en América Latina y el Caribe, dentro de los cuales se delimitaron 117 ecoregiones (72 en Sudamérica), clasificadas de acuerdo a los principales tipos de hábitats, que van desde grandes ríos hasta cuencas cerradas en regiones áridas, por otro lado, Canevari *et al.* (2001) presentan para Latinoamérica, una división en 19 ecorregiones de humedales, basándose en consideraciones geográficas, hidrográficas y políticas.

Si bien existen diferencias considerables entre ambas clasificaciones; a nivel del Río Paraguay, ambas son prácticamente idénticas. Siguiendo la clasificación de Olson *et al.* (1998), en el país se distribuyen dos ecosistemas de humedales; el “Pantanal” y el “Bajo Paraná”; que se corresponden con las clasificaciones de Canevari *et al.* (2001) “Pantanal” y “Chaco” respectivamente. El extremo noreste del Chaco (Región Occidental), al sur a lo largo del Río Paraguay hasta las cercanías del Río Apa, y la cuenca de este último en el Paraguay Oriental, corresponden al “Pantanal”. Mientras Olson *et al.* (1998) incluyen parte del chaco húmedo en su ecorregión “Bajo Paraná”; Canevari *et al.* (2001) incluyen dentro de la ecorregión “Chaco” todo el Chaco y la región Oriental, teniendo como límite el río Paraná.

## **2. METODOLOGÍA GENERAL**

El proyecto “Conocimiento de la biodiversidad paraguaya en el Río Paraguay” consta de dos etapas; durante la primera, el levantamiento de las informaciones existentes, confirma las áreas y especies de importancia local y regional en términos de la biodiversidad. La segunda etapa ubica estas áreas en un mapa de ocupación del suelo. La conclusión de ambas etapas permite mejorar el conocimiento de la diversidad biológica e identificar lagunas existentes relacionadas al mismo. Durante la primera etapa, el enfoque se realizó sobre aquellas especies que tuvieran importancia local, nacional y/o internacional, por ejemplo por estar amenazadas de extinción (acorde las definiciones de IUCN y otros rangos de amenaza).

Las actividades realizadas durante la primera etapa consistieron en:

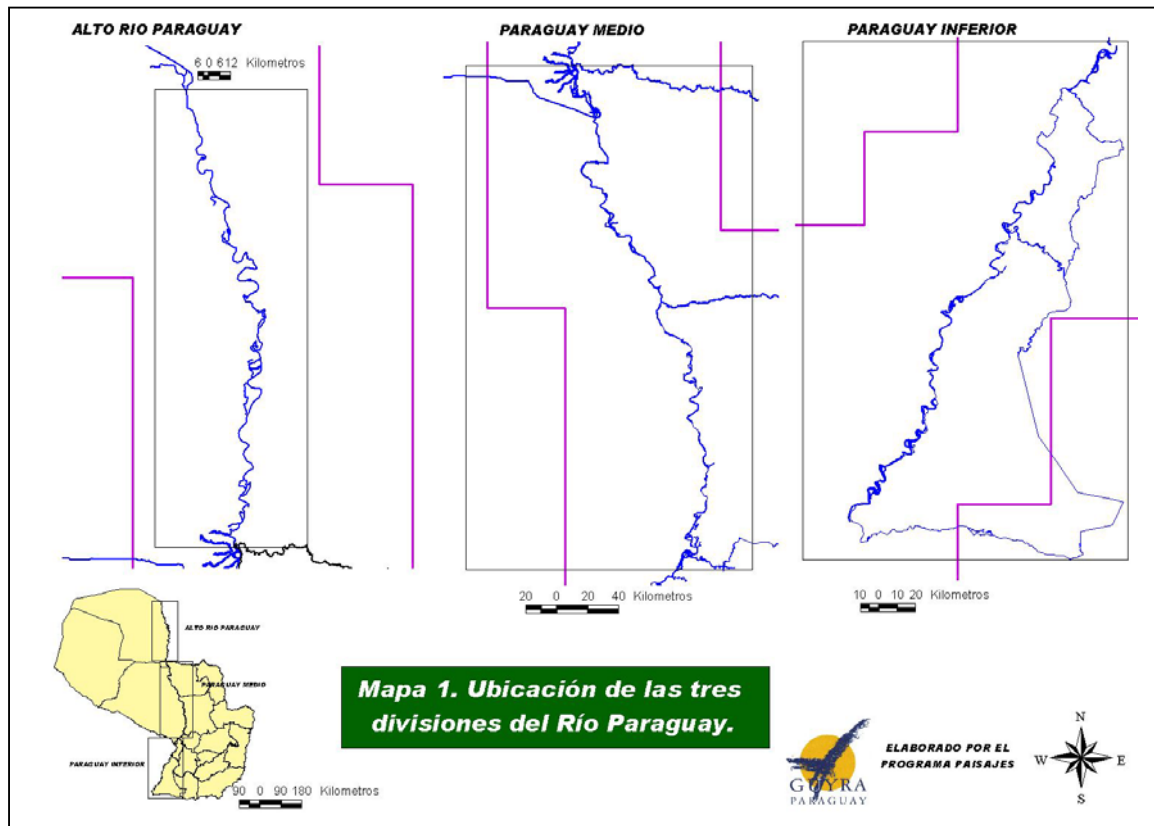
- 1) Revisar y actualizar toda la información disponible sobre las áreas naturales protegidas del área de influencia de TBN en río Paraguay (territorio paraguayo) incluyendo áreas bajo conservación actuales y potenciales, como así también las iniciativas privadas de conservación a fin de conocer la biodiversidad que ya se encuentra protegida;
- 2) Identificar las áreas que están aún desprotegidas, pero que fueran designadas como prioritarias para la conservación debido a su importancia para la protección de la biodiversidad y de los procesos ecológicos;
- 3) Identificar en esas áreas especies raras, endémicas o amenazadas de extinción y realizar una estimación del estado de conservación en base al conocimiento existente.

El desarrollo de las actividades precedentes se centraron en un área de 50 Km en ambas márgenes del río, considerando la conexión ecológica existente entre el sistema acuático del río y de las tierras altas vecinas. En este contexto se evaluó la información disponible sobre la biodiversidad en un área de 14.750.000 has.

Información sobre aves, peces y mamíferos fue extraída de la base de datos de Guyra Paraguay, el cual representa una compilación de publicaciones científicas, colecciones de Museos internacionales y nacionales, informes inéditos y datos aportados por investigadores nacionales y extranjeros. Datos sobre la ictiofauna del río Paraguay fueron recabados además, de publicaciones sobre colectas realizadas en Paraguay, que se encontraban en el Museo de la Plata. El Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay ha colaborado con datos publicados de anfibios y reptiles colectados sobre el río Paraguay.

El análisis de la información sobre biodiversidad en el río Paraguay se presenta por tramos del río (Mapa 1), utilizando la descripción de Soldano (1947):

1. Paraguay Superior, desde Bahía Negra, incluyendo su tributario, el río Negro hasta la confluencia con el río Apa.
2. Paraguay Medio, desde el río Apa hasta Punta Itapirú, 47 Km al norte de Asunción.
3. Paraguay Inferior, entre Punta Itapirú y la confluencia con el Río Paraná.



### **3. LOS TIPOS DE VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL RÍO PARAGUAY, TRAMO RÍO NEGRO-RÍO PARANÁ**

#### **I. INTRODUCCION**

El Paraguay es el único país cuyo territorio se encuentra completamente dentro de la cuenca del Río de la Plata. Tres grandes ríos, aunque de dimensiones variables, bañan sus costas: el Paraná, el Paraguay y el Pilcomayo, creando condiciones de desarrollo de los humedales como áreas naturales, los que cubren una superficie variable, entre el 20 y 30% del territorio del Paraguay (Mereles 2000, 2001).

El río Paraguay es uno de los ríos más grandes del sur del continente americano que, cuando se une más abajo con el río Paraná, conforma la segunda cuenca más grande de América del Sur. Algunas características más resaltantes del río es la presencia de muchos meandros, ser relativamente poco profundo y presentar a lo largo de su recorrido, diversos tipos de comunidades vegetales, que constituyen parte de su rica diversidad.

Este pótamo tiene una extensión aproximada de 2.550 km, desde su nacimiento en la Chapada dos Parecis, Mato Grosso, Brasil, pasando luego por el territorio del Paraguay, al que corta en dos regiones naturales: la región Oriental y la Occidental y uniéndose con el río Paraná, hasta formar el gran estuario del Río de la Plata, llegando su cuenca a cubrir unos 1.100.000 km<sup>2</sup>, (Adámoli 1982).

Los cambios en la velocidad de la corriente de agua, la formación de bancos de arena, la alta cantidad de meandros, la altura variable de sus barrancos, constituyen algunos de los factores que contribuyen a la instalación de una gran cantidad de hábitats acuáticos y mixtos.

La sección más nórdica del río Paraguay, a la altura de la desembocadura del río Negro, hasta aproximadamente el área denominada "cerritos" (localidad de Fuerte Olimpo en Paraguay y cerro Pan de Azúcar en Brasil), se caracteriza porque el agua permanece por más tiempo luego de las inundaciones, en comparación con el sur de esta área. Esta permanencia del agua por más tiempo en el norte, parece originarse como consecuencia de un menor declive en dirección norte-sur, disminuyendo la velocidad de las aguas.

La escasa velocidad aguas arriba, tiene sus consecuencias; en efecto, en apariencia, el arrastre de material sedimentario es menor, razón por la cual no se forman los bancos de arena; otra de las consecuencias es la presencia de las grandes masas de "embalsados", cuerpos de agua que logra diversos estadios de desarrollo únicamente en ese tramo del río. Por otra parte, el agua, al permanecer por más tiempo en el tramo, mantiene las orillas inundadas, lo que da lugar a la formación de lagunas poco profundas, con un gran desarrollo de la vegetación acuática, las que se encuentran a merced de las inundaciones periódicas.

Mas abajo de "cerritos", el agua se desplaza con mayor velocidad, aparecen los "bancos arenosos" y se extiende a los lados el área de los meandros del río, activos en algunos casos, en tanto que en otros, solo con inundaciones temporarias. (Mereles 2000).

Las comunidades vegetales se adaptan a las circunstancias cambiantes del agua, motivo por el cual, ellas mantienen mucha dinámica, la que disminuye en tanto van ocupando un área más alejada de la costa.

La dependencia del río Paraguay con los fenómenos climáticos hace que el pulso de inundación sea muy variable; en efecto, las inundaciones anuales y las más espaciadas, (más de 70 años), dependen exclusivamente de las lluvias caídas en la cuenca alta. (Mereles 2004).

Debido al escaso arrastre sedimentario (en parte por el escaso declive del terreno del Chaco hacia el río Paraguay y por otro lado, por el aún escaso cambio del uso del suelo en las áreas más nórdicas del Chaco), los diferentes tramos carecen prácticamente de contaminación, con excepción de las cercanías de la región metropolitana de Asunción; la razón muy probable es la escasa población existente a lo largo de sus riberas hasta las cercanías de la Capital.

## II. LAS COMUNIDADES VEGETALES

La vegetación que acompaña a este tramo en el río Paraguay, se caracteriza según el tipo de aguas en el que se asienta, en: palustre o de áreas inundables y acuáticas, o de aguas permanentes; estas, a su vez son de ambientes lénticos o de aguas estancadas y lóticos o aguas corrientes.

Indirectamente, se ligan otras comunidades vegetales como los bosques ribereños desarrollados en las márgenes de los cursos de agua, al interior de ambas regiones naturales, así como también sobre aquellas áreas afectadas por el freático del río Paraguay, (Mereles 1998).

### 1. La vegetación palustre

Constituye la vegetación de las áreas de inundación periódica, asociadas al pótamo, así como las de las áreas de anegamiento; la cota de inundación es cambiante, dependiendo del pulso natural de las aguas, MERELES (2004). Los tipos de vegetación, ligados indirectamente al río, son:

#### 1.1 Bosques

Son formaciones con más de 5 m de altura; se ubican en las áreas marginales o al interior de éstas; de acuerdo a su ubicación, pueden ser:

##### 1.1.a Bosques higrófilos marginales o ribereños

Permanecen parte del tiempo bajo agua; en este caso, permanecen en contacto directo con el agua; se desarrollan sobre las orillas, en los albardones, en donde las costas del río Paraguay o algunos de sus brazos están a merced de las aguas. Los suelos sobre los que se desarrollan son por lo general, arenosos arriba y arcillosos por debajo, del tipo fluviosoles. (Proyecto Sistema Ambiental Del Chaco 1992/97).

La altura de estos bosques puede llegar a unos 10 m o más, con 2 o más estratos de vegetación y un sotobosque bastante ralo. Las especies características, son: *Bergeronia sericea*, *Enterolobium*



*contortisiliquum*, *Inga uruguensis*, *Vitex megapotamica*, *Calycophyllum multiflorum*, *Albizia inundata*, *Celtis iguanaea*, *Bauhinia baubinioides*, *Sapindus saponaria*, *Crataeva tapia*, *Aporosella chacoensis*, *Croton urucurana*, *Gleditsia amorphoides*, *Cynometra baubiniifolia*, *Chrysophyllum marginatum*, *Chloroleucon tenuiflorus*, *Vochysia tucanorum*, *Guadua* sp, *Chusquea ramosissima*, *Triplaris guaranitica*, entre otras.

En el estrato herbáceo y lianas, aparecen: *Begonia cucullata*, *Polygonum punctatum*, *Solanum glaucophyllum*, *Sesbania virgata*, *Senna pendula* var. *paludicola*, *Senna morongii*, *Senna scabriuscula*, *Combretum lanceolatum*, *Pentapanax warmingianus*, *Merremia* sp, *Anisaea* sp, *Cissus* sp, *Dioscorea* sp, entre otras.

### 1.1.b Bosques y arbustales sobre albardones recientes

Constituyen los bosques marginales, que se encuentran directamente sobre la costa; al igual que los anteriores, se desarrollan sobre fluvisoles. (Proyecto Sistema Ambiental Del Chaco 1992/97). Las especies que se desarrollan, apenas superan los 5 m de altura y en algunos casos, menos. Poseen un sotobosque muy ralo debido a que la mayor parte se encuentran inundados. Las especies preponderantes son: *Triplaris guaranitica*, *Tessaria integrifolia*, *T. dodonaefolia*, *Myrsine laetervirens*, *Crataeva tapia*, *Salix humboldtiana* var. *martiana*, *Banara arguta*, *Prockia crucis*, *Mimosa pellita*, *Sapium haematorpermum*, *S. longifolium*, *Solanum angustifidum*, *Scoparia aemili*, *Chlorophora* (= *Maclura*) *tinctoria*, *Celtis iguanaea*, *Celtis* sp, *Byttneria filipes*, entre otras.

### 1.1.c Bosques anegables

Son los bosques que se desarrollan en los barrancos altos del río Paraguay, sobre la margen derecha. Se desarrollan sobre suelos arcillosos, salobres, del tipo planosoles. (Proyecto Sistema Ambiental Del Chaco 1992/77) que se anegan por lluvia; en algunos casos se producen desbordes de los riachos aledaños y se inundan. Se caracteriza por tener unos 4 estratos de vegetación y cuyo primer dosel llega a unos 25 m o más. La influencia del río Paraguay sobre estos bosques, es indirecta, en la mayor parte de los casos, vía freático.

Las especies características, son las siguientes: *Schinopsis balansae*, *Astronium urundeuva*, *Tabebuia heptaphylla*, *Syagrus romanzoffiana*, *Copernicia alba* (en algunos sitios con mayor incidencia que en otros, conformando el mosaico bosques-sabanas palmares (Mereles 1998), *Enterolobium contortissiliquum*, *Syderoxylon obtusifolium*, *Peltophorum dubium*, *Randia armata*, *Maytenus ilicifolia*, *Synandropadix vermitoxicus*, *Tabebuia nodosa*, *Chrysophyllum marginatum*, *Cordia glabrata*, *Ziziphus mistol*, *Fagara* sp, *Allophylus edulis*, *Erythroxylon* sp, *Amburana cearensis*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Caesalpinia paraguariensis*, *Albizia inundata*, *Phyllostylon rhamnoides*, *Patagonula americana*, *Lonchocarpus* sp, *Prosopis hassleri*, *Salacia* sp, *Guarea* sp, *Trichilia* sp, *Ficus enormis*, *Sorocea saxicola*, *Eugenia uniflora*, *Eugenia* sp, *Myrcia* sp, *Pisonia sapallo*, *Ximena americana*, *Coccoloba guaranitica*, *Ruprechtia laxiflora*, entre otras.

Entre las herbáceas comunes, aparecen: *Solanum* sp, *Physalis* sp, *Borreria* sp, *Diodia* sp, *Stachytarpheta cayennensis*, *Verbena* sp, *Lantana camara*, *Polygala* sp, *Pavonia* sp, *Gamochoeta americana*, *Weddellia* sp, *Vernonia* sp, entre otras.

Las lianas y epífitas, son comunes, destacándose: *Catasetum fimbriatum*, *Cyrtopodium pflanzii*, *Tillandsia meridionales*, *Tillandsia* sp, *Forsteronia glabrescens*, *F. pubescens*, *Psittacanthus cordatus*, *Smilax* sp, entre otras.

## 1.2 Los bancos de arena

La vegetación de los bancos se halla ligada completamente al río y depende de los pulsos de agua; en ocasiones están completamente cubiertos por las aguas; algunas especies pueden soportar inundaciones periódicas bastante largas. En general, la vegetación es muy pobre, desde el punto de vista de la diversidad vegetal, debido a que los suelos son muy lixiviados.

Las formaciones de los bancos de arena constituyen arbustales a bosque muy abiertos, con un suelo muy ralo, con los siguientes árboles: *Ocotea dyospirifolia*, *Salix humboldtiana*, *Crataeva tapia*, *Pouteria glomerata*, *Triplaris guaranítica*, *Vochysia tucanorum*; entre los arbustos más comunes, aparecen: *Tessaria integrifolia* y *T. dodonaefolia*, *Byttneria filipes*, *Sesbania virgata*, *Ipomoea carnea* spp *fistulosa*, entre otras. Las lianas comunes, son las siguientes: *Cissus palmata*, *C. verticillata*, *Mikania cordifolia*, *Rhabdadenia ragonesei*, entre otras. Las hierbas más comunes, son: *Solanum amygdalifolium*, *Physalis viscosa*, *Senna scabriuscula*, *Polygonum punctatum*, *Hydrolea spinosa*, *Muehlenbeckia sagittifolia*, *Spigelia humboldtiana*, entre otras.

## 1.3 Las sabanas hidromórficas

Se ubican en los lugares intermedios entre los bosques y la costa; en ocasiones ocupan las áreas más altas que bordean a los meandros del río Paraguay; estas sabanas toman diversos aspectos, dependiendo de su ubicación; en efecto, cuando están ubicadas en los interfluvios, permanecen bastante tiempo inundadas y la vegetación herbácea dominante es la acuático-palustre.

Por el contrario, cuando se ubican entre los bosques y la costa, se anegan fácilmente y las inundaciones son menos frecuentes. Las sabanas hidromórficas se caracterizan por tener un solo estrato superior, sin estratificación intermedia, a menos que se encuentren ya modificadas por la acción antrópica; la especie dominante es *Copernicia alba*.

En ocasiones, especialmente en el Alto Paraguay, los estípites de *Copernicia alba* son muy densos puesto que se encuentran aún en estado natural; durante las inundaciones, el agua permanece por bastante tiempo, dando lugar a ambientes bastante particulares denominados semi-lénticos o semi-lóticos, en donde el agua presenta un corriente bastante ligera por debajo de unos 40-60 cm, en tanto que en la superficie, permanece quieta.

Estos ambientes intermedios son muy ricos en especies, dado que se trata de ambientes mixtos y son lugares en donde aparecen ciertas especies ligadas casi exclusivamente a estos ambientes, tales como: *Ceratopteris pteridioides*, *Phyllanthus fluitans*, *Ludwigia helminthorhiza*, *Lemna* sp, *Potamogetum striatum*, entre otras. (Mereles 2001).

Si las sabanas de *Copernicia alba* permanecen al menos 4-6 meses bajo agua, en su estrato herbáceo aparecen frecuentemente: *Eichhornia crassipes*, *E. azurea*, *Solanum glaucophyllum*, *Discolobium pulchellum*, *Aeschynomene rudis*, *A. falcata*, *Gymnocoronis spilanthoides*, *Eleocharis chacoensis*, *Oryza latifolia*, *H. furcellatus*, *Thalia geniculata*, *Enhydra anagallis*, *Melanthera latifolia*, *Hibiscus striatus*, *Pacourina edulis*, entre otras. En tanto que, si permanecen menos tiempo bajo el agua, en el estrato herbáceo aparecen frecuentemente: *Phyllanthus reptans*, *Canna glauca*, *C. coccinea*, *Rhynchospora corymbosa*, *Cyperus corymbosus*, *C. odoratus*, *Eleocharis elegans*, *E. montana*, *E. grandirostris*, *Physalis*

*pubescens*, *Cienfuegosia drumondii*, *Neptunia pubescens*, *Eclipta prostrata*, *Eryngium ebracteatum*, *Glandularia pulchella*, *Mimosa hexandra*, *Commelina platyphylla*, *Acmella grisea*, *Rumex paraguariensis*, *Ruellia* sp, *Pfaffia glomerata*, *Caperonia palustris*, *Angelonia* sp, *Scoparia montevidensis*, *S. aemili*, *Physalis pubescens*, *Solanum angustifidum*, *Jaborosa integrifolia*, *Heimia salicifolia*, *Heimia* sp, *Picrosia longifolia*, *Portulaca cryptopetala*, *Thevetia bicornuta*, *Solanum glaucophyllum*, entre otras.

En estos ambientes aparecen frecuentemente lianas: *Rhabdadenia ragonesei*, *Cissus verticillata*, *C. cisyoides* var. *cisyoides*, *Ipomoea chiliantha*, *Passiflora coerulea*, *P. mooreana*, entre otras.

#### 1.4 Los matorrales de los riachos salados

Los riachos salados se encuentran principalmente sobre el territorio Occidental; algunos de ellos desembocan directamente en el río Paraguay; algunos como el riacho Yacaré o el González, son temporarios; otros, como el río Verde, o el río Melo, tienen un escaso caudal y desembocan a través de un caudal muy tenue al río Paraguay.

En sus riberas se desarrollan especies vegetales propias de los ecosistemas salinos, tales como: *Cyclolepis genistoides*, *Holmbergia tweedii*, *Maytenus vitis-idaea*, *Lophocarpinia aculiatifolia*, entre otras.

## 2. La vegetación acuática

Los ambientes acuáticos propiamente dichos se destacan sobre todo en donde las corrientes de agua se hacen más suaves, en las lagunas constituidas por antiguos meandros, en las inmediaciones del río, en los meandros de poca corriente y en el mismo río Paraguay, al norte de "cerritos", en donde el agua se detiene por más tiempo y permite el desarrollo de grandes masas de vegetación flotante.

La vegetación acuática asociada al río Paraguay puede encontrarse en los siguientes ambientes:

### 2.1 Embalsados

Constituyen las grandes masas de vegetación flotante al norte de la localidad de "cerritos", entre las localidades de Bahía Negra y Puerto Caballo; a medida que el río se "cierra" más arriba, las extensiones de embalsados son mayores; más abajo, estas grandes masas de vegetación van destruyéndose debido a al arrastre de un mayor caudal del agua.

Los vegetales no flotan libremente sino se "adhieren" a un sustrato constituido por la materia orgánica proveniente de los detritus vegetales especialmente, al que se agregan sustancias minerales traídas por el viento, como los granos de arena, constituyendo un "suelo" incipiente, (Cabrera y Willink 1973).

Estos embalsados cumplen un rol ecológico muy importante pues es numerosa la biodiversidad que se encuentra adherida a las raíces de los vegetales, las que son transportadas aguas abajo; se mencionan muy especialmente al zooplankton y a los micro invertebrados, muchos de ellos especies desconocidas para el Paraguay.

Las especies comunes que aparecen en los embalsados, son las siguientes: *Eichhornia crassipes*, *E. azurea*, *Pontederia rotundifolia*, *Pistia stratiotes*, *Hydrocleis nymphoides*, *Ludwigia helminthorhiza*,

*Alternanthera philoxeroides*, *A. ficoidea*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Azolla filiculoides*, *A. caroliniana*, *Pacourina edulis*, *Schoenoplectus cubensis*, *Salvinia natans*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Paspalum repens*, *Solanum angustifidum*, *Hibiscus striatus*, entre otras. (Mereles 1998).

Entre las lianas, son comunes: *Cissus verticillata*, *Rhabdadenia ragonesei*, *Passiflora coerulea*, *Mikania cordifolia*, *Merremia sp.*, *Ipomoea chiliantha*, entre otras.

## 2.2 Los ambientes mixtos (semi lóticos)

Se caracterizan por presentar una combinación entre ambientes de aguas estancadas (lénticas) en superficie, en tanto que más hacia abajo las aguas presentan una corriente escasa, (lóticas). Aparentemente se da en las ingresiones de las aguas sobre las costas, en los meandros. Otra de las características es que el agua cubre una gran superficie cubierta por la vegetación, en este caso, los palmares de *Copernicia alba*, y cuyos estípites aminoran más la velocidad del agua.

Estos ambientes albergan especies únicas; las que se localizan más frecuentemente en esos sitios son las siguientes: *Phyllanthus fluitans*, *Ceratopteris pteridioides*, *Ludwigia helminthorhiza*, *L. neograndiflora*, *L. octovalvis*, *Wolffiella sp.*, *Heteranthera multiflora*, entre otras.

Son ambientes muy particulares y poco abundantes; en donde la luz penetra suavemente, aparecen algunas especies sumergidas y otras radicales, tales como: *Nimphaea sp.*, *Utricularia foliosa*, *Elodea sp.*, entre otras.

## 2.3 Las lagunas y los esteros

Las lagunas son muy abundantes a lo largo del río Paraguay y estos cuerpos de agua tienen diversos orígenes; en efecto, casi todas son de origen meandroso, es decir, antiguos meandros del río, cuyas aguas quedan aprisionadas por la aparición de los albardones, cautivando al agua. Otra de las causas son los desbordes extraordinarios del río, cuyas aguas se laminan sobre los barrancos y el agua queda aprisionada en las depresiones del terreno; la anexión de las diferentes cubetas con agua, conforman las lagunas en los barrancos más altos.

Los esteros constituyen depresiones con agua permanente; a diferencia de las lagunas, se forman en las nacientes de los cursos de agua; son muy variables en cuanto a la calidad del sustrato (suelo), pudiendo ser arcilloso, como en el caso de la costa chaqueña u occidental, o arenoso, en algunos enclaves de la región Oriental. A lo largo del río Paraguay, se destacan los siguientes: el estero Patiño, en la mesopotamia de los ríos Paraguay y Pilcomayo, en la costa Occidental y del estero Milagros en la costa Oriental.

Cabe destacar que en las inmediaciones de la desembocadura del río Manduvirá, las concentraciones de pequeñas lagunas y esteros también son abundantes.

Las comunidades vegetales establecidas tanto en las lagunas como en los esteros, son solamente acuáticas, excepto las que se encuentran en los bordes.

Las especies se vuelven a clasificar según sus hábitos de vida en:

**a- vegetación flotante de las lagunas y los esteros**

Estas flotan libremente sobre el espejo de agua; son las siguientes: *Eichbornia crassipes*, *E. azurea*, *Pontederia rotundifolia*, *Pistia stratiotes*, *Azolla filiculoides*, *Salvinia natans*, *Lemna sp*, *Ricciocarpus natans*, *Hydrocleis nymphoides*, *Nymphoides humboldtianum*, *Mayaca fluviatilis*, *Alternanthera ficoidea*, *Paspalum repens*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Polygonum stelligerum*, *Polygonum hidropiperoides*, *Heteranthera limosa*, *Pacourina edulis*, *Enhydra anagallis*, entre otras.

**b- vegetación sumergida**

En general la planta se encuentra bajo agua, en forma libre, en tanto que las partes florales emergen a la superficie. Son las siguientes: *Elodea sp*, *Cabomba australis*, *Utricularia foliosa*, *Potamogeton striatus*, entre otras.

**c- vegetación radicante**

En general se encuentran arraizadas con parte del cuerpo de la planta bajo el agua; en algunos casos, solamente las hojas flotan en superficie; son las siguientes: *Nymphaea amazonum*, *Victoria cruziana*, *Nymphoides humboldtianum*, *Echinodorus grandiflorus*, *E. longipetalus*, *E. longiscapus*, *Sagittaria montevidensis*, *Schoenoplectus californicus*, *Hibiscus striatus*, *Eleocharis elegans*, *E. montana*, *E. occidentalis*, *Thalia geniculata*, *Typha domingensis*, *Cyperus giganteus*, *Cyperus palustris*, *Gymnocoronis sphylanthoides*, *Ipomoea carnea spp fistulosa*, *Juncus densiflorus*, *Rhynchospora corymbosa*, *R. globosa*, *Xyris jupicai*, *Eryngium floribundum*, *E. elegans*, *E. ebracteatum*, *Tibouchina gracilis*, *Syphocampyllum verticillatum*, *Syphocampyllum sp*, entre otras.

**III. CONCLUSIONES**

Las comunidades vegetales en ambas márgenes del río Paraguay en el tramo río Negro-río Paraná son similares; de hecho, la influencia sobre los suelos es la misma, y a éste responde la vegetación; son comunes los bosques de *Schinopsis balansae*, los palmares de *Copernicia alba* y los esterales.

Al interior de los bosques de ribera existen variaciones que responden a los tipos de suelos diferentes; algunas comunidades son propias de cada margen; por ejemplo, la vegetación de las riberas saladas de algunos ríos chaqueños, que no aparecen en la margen izquierda.

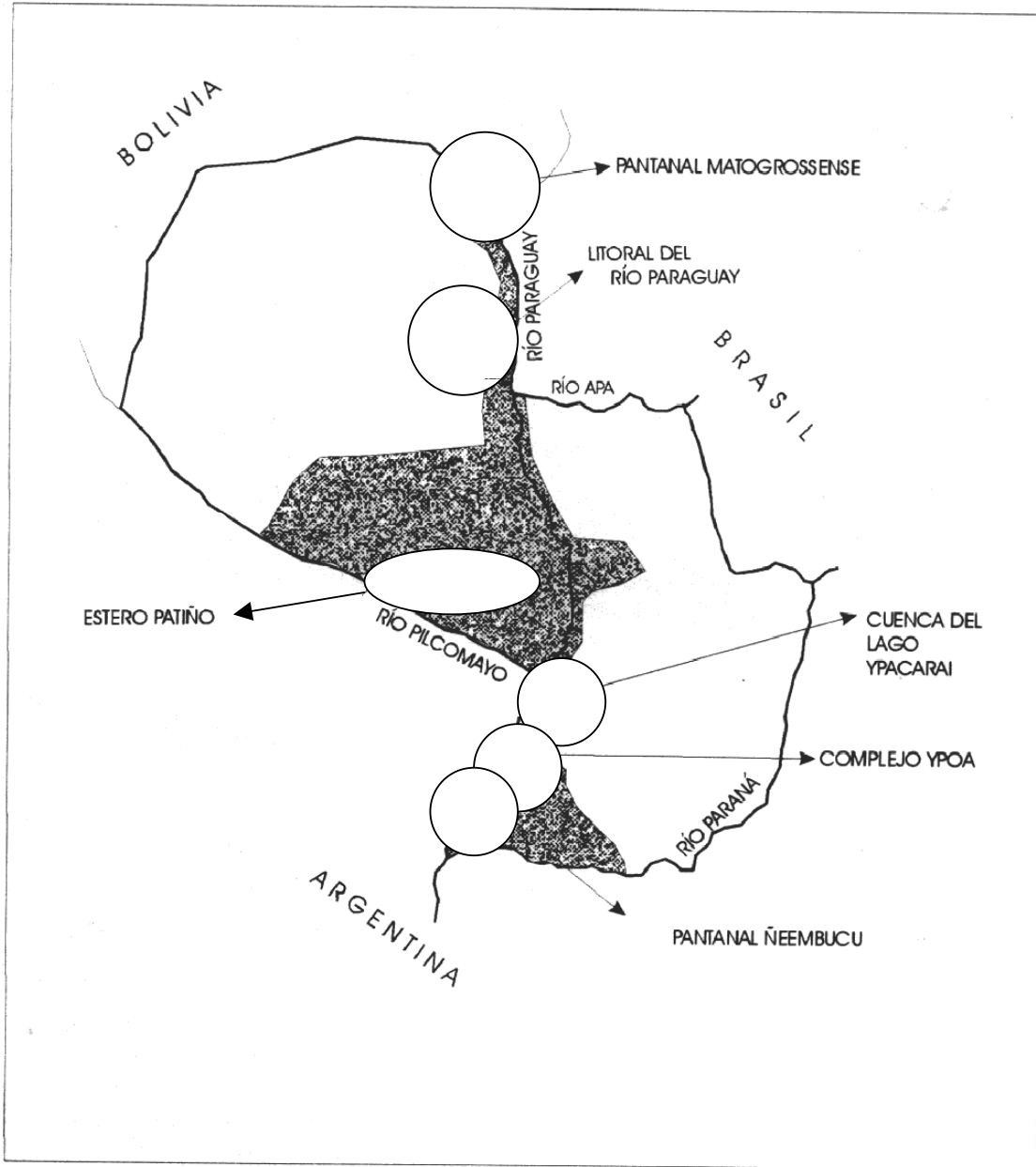
El estado de las comunidades vegetales mantiene un estado óptimo, ya que prácticamente no hubieron grandes modificaciones antrópicas en el área, con excepción del barranco calcáreo del lado Oriental, en la desembocadura del río Apa.

De realizarse obras de gran envergadura, como el caso de Hidrovía Paraguay-Paraná, en la forma en que están propuestas, se constituirá en una amenaza para las formaciones vegetales relacionadas directamente al río.

Indirectamente, se tendrá que tener mas datos y observaciones sobre el comportamiento del freático y su relación con las formaciones boscosas, especialmente de *Schinopsis balansae*.

Finalmente, las áreas de importancia para la conservación, son las siguientes: (Mapa 2).

Mapa 2: Areas de Importancia para la Conservación de la Vegetación



- El Río Negro, por reflejar ambientes propios del Pantanal Matogrossense en Paraguay
- El área de "cerritos", frente a Fuerte Olimpo, por los enclaves basálticos existentes, que denotan una vegetación muy típica.
- La desembocadura del río Apa en el río Paraguay, por constituir el único afloramiento calcáreo de todo el territorio, con una vegetación muy particular.
- El área de los riachos La Paz y Napegue, por constituir el límite de los afloramientos calcáreos y al mismo tiempo, la transición con las áreas calcáreo/arenosas de la región Oriental.
- El estero Milagros, por constituir un enclave muy importante de vegetación acuática en las inmediaciones del río Paraguay.
- Las áreas de contacto entre el lago Ypoá (laguna) y el río Paraguay.
- El área de confluencia de los ríos Paraguay y Paraná.

Con relación a priorizar sitios o áreas para realizar investigación sobre la vegetación del río, estos se relacionan a áreas con vacíos de información, que se tienen desde el río Apa para abajo. Es imprescindible recalcar la importancia de la desembocadura del Piribebuy - Manduvira, el Tebicuary y la confluencia Paraguay-Paraná.

#### ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES EN EL VALLE DE INUNDACIÓN DEL RÍO PARAGUAY

<b>Especie</b>	<b>Status</b>	<b>Endemismo</b>
<i>Phyllanthus fluitans</i>	Rara	
<i>Ceratopteris pteridiodes</i>	Rara	
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Rara	
<i>Ludwigia neograndiflora</i>	Rara	
<i>Eleocharis occidentalis</i>		X
<i>Amburana cearensis</i>	Amenazada	
<i>Potamogeton striatum</i>	Rara	
<i>Ricciocarpus natans</i>	Rara	
<i>Victoria cruziana</i>	Amenazada	

## ESPECIES DE USO MEDICINAL

Espece	Familia	Nombre vulgar	Uso
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Amarantaceae	Rapó pytá	digestiva hepática
<i>Angelonia gardnerii</i>	Scrophulariaceae	Planta de serpiente	mordedura de serpiente
<i>Bauhinia baubinioides</i>	Legum. Caesalpinoidea	Pata de buey'í	refrescante
<i>Begonia cucullata</i>	Begoniaceae	Agrial	Diurética
<i>Calycophyllum multiflorum</i>	Rubiaceae	Palo blanco	estimulante
<i>Canna glauca</i>	Cannaceae	Achira	Calmante
<i>Chloroleucon tenuiflorus</i>	Legum. Mimosoidea	Tataré	antiparasitaria
<i>Cienfuegosia drumondii</i>	Malvaceae	Gallito del agua	Contraceptivo
<i>Commelina platyphylla</i>	Commelinaceae	Flor de Santa Lucía	antireumático, antimicótico y antiinflamatorio
<i>Cyclolepis genistoides</i>	Compositae	Palo azul	dolores de huesos y vísceras
<i>Eichbornia crassipes</i>	Pontederiaceae	Aguapé puru'á	Digestivo
<i>Eryngium elegans</i>	Apiaceae	Caraguata'í	Diurética
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Apiaceae	Aca rysó	antirreumática
<i>Hydrolea spinosa</i>	Hydrophyllaceae	Desconocido	anticonceptiva
<i>Inga uruguayensis</i>	Legum. Mimosoidea	Ingá	Hemostático
<i>Ipomoea carnea Spp fistulosa</i>	Convolvulaceae	Mandyjurá	Purgante
<i>Eryngium florubundum</i>	Apiaceae	Caraguata' ru'a	Diurético
<i>Mayaca selloniana</i>	Mayacaceae	Tatu py'a	Antifebrífugo
<i>Maytenus ilicifolia</i>	Celastraceae	Candorosa	Anticancerosa
<i>Maytenus vitis-idaea</i>	Anacardiaceae	Lengua yuky	dolor de
<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	Laurel h'u	Emenagogo
<i>Physalis viscosa</i>	Solanaceae	Desconocido	mal de ojo
<i>Pistia stratiotes</i>	Araceae	Repollito de agua	Antitusiva
<i>Polygonum punctatum</i>	Polygonaceae	Ka'á tai	Vermicida
<i>Polygonum acuminatum</i>	Polygonaceae	Kaatai guasu	antihemorroidal
<i>Scoparia dulcis</i>	Scrophulariaceae	Typychá kuratú	Anticatarral
<i>Schinopsis balansae</i>	Anacardiaceae	Quebracho	Bactericida
<i>Schoenoplectus californicus</i>	Cyperaceae	Pirí	Antidiabético
<i>Victoria cruziana</i>	Nymphaeaceae	Yacaré yrupé	Febrífugo
<i>Xyris jupicai</i>	Xyridaceae	Membyvey'ja	Esterilizante

**Fuente:** Arenas (1981), Basualdo y Al. (2003), Gatti, C. (1985), Mereles y Degen (1994), Mereles (1994), Marin, Gimenez y Knapp (1998), Mereles (2001), Schmeda, G. (1993).



#### 4. USO Y COBERTURA DEL SUELO EN ECOSISTEMAS ASOCIADOS AL RÍO PARAGUAY

##### I. INTRODUCCIÓN

El análisis del uso y cobertura del suelo de ecosistemas asociados al río Paraguay, constituye la segunda etapa del proyecto “*Conocimiento de la biodiversidad paraguaya en el Río Paraguay*”, cuya primera etapa consistió en el levantamiento de informaciones existentes, relacionadas a las áreas y especies de importancia local y regional en términos de la biodiversidad.

Como resultado de la segunda etapa se presenta una evaluación de la expresión territorial del uso y cobertura del suelo, basado en la interpretación de imágenes satelitales provenientes del Sensor LANDSAT ETM+. El uso y cobertura del suelo se asocia con las distintas comunidades naturales presentes en la zona de influencia del río Paraguay.

Esta evaluación territorial, realizada a un nivel de semidetalle (relacionado con la escala de trabajo 1:50.000) permite conocer con una adecuada precisión, la distribución actual de las comunidades naturales, y el porcentaje de territorio ocupada por las mismas.

El presente análisis pretende generar una visión completa y continua del territorio ubicado a ambas márgenes del río Paraguay, pues hasta el momento sólo se desarrolló este tipo de evaluaciones de semidetalle, en algunos sitios y ecosistemas específicos.

Se completa de esta manera un gran vacío de información existente acerca de la cobertura y uso del suelo en las zonas aledañas al río Paraguay, generando de esta manera la base para acciones futuras de conocimiento y conservación.

##### II. METODOLOGÍA

La metodología general propuesta se basa en las siguientes herramientas:

- Levantamientos topográficos y mapas existentes;
- Imágenes de Satélite (Sensor LANDAT ETM+); y
- Datos existentes de levantamientos de campo ya realizados.

Los pasos metodológicos fueron los siguientes:

###### a. Definición del área de estudio.

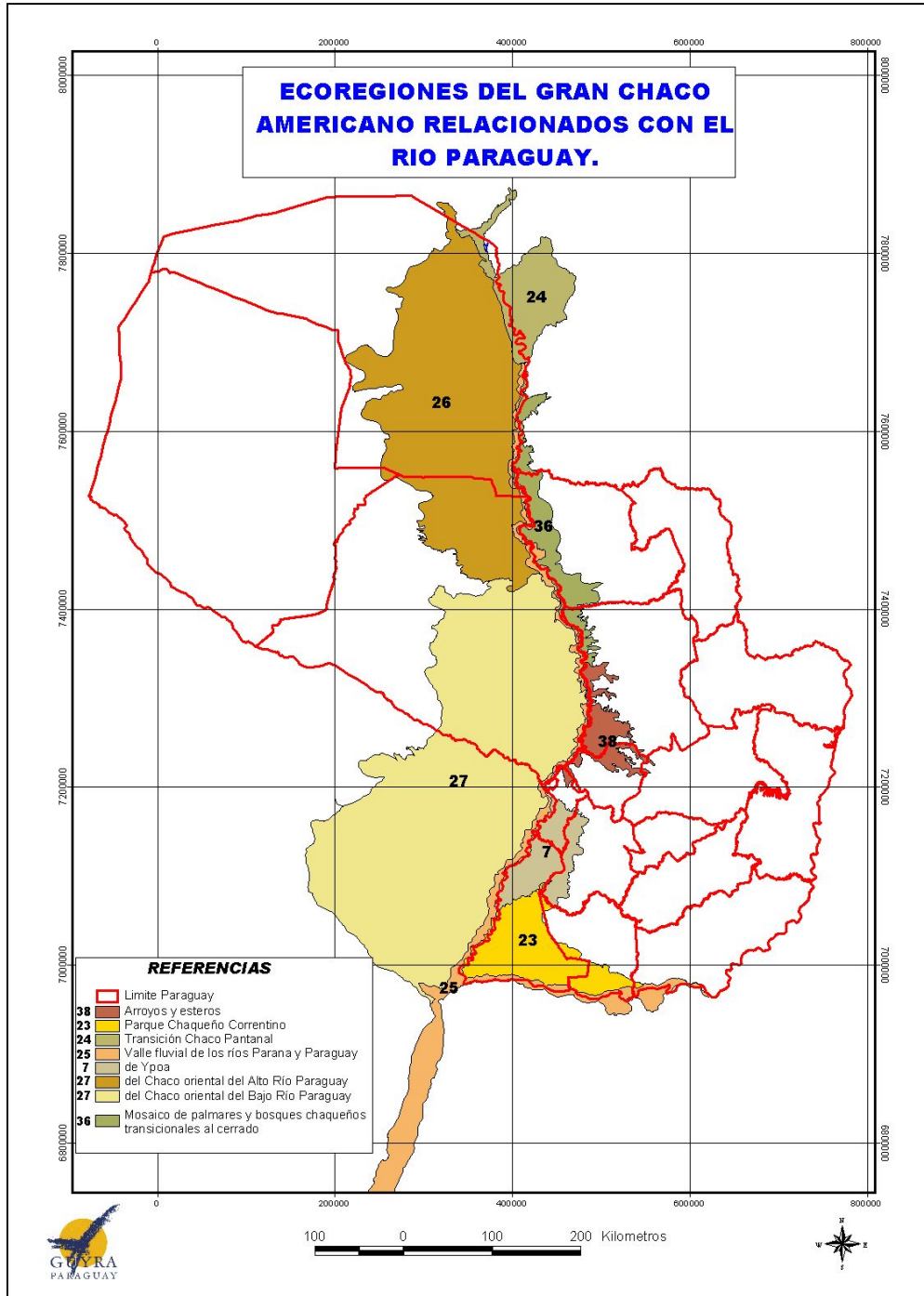
Para la definición de los límites del área a ser estudiada se utilizaron los mapas de los ecosistemas propuestos en un estudio anterior recientemente finalizado, denominado “Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano- TNC 2005”, donde un grupo de expertos ecólogos de todo el cono sur de Sudamérica propusieron una nueva visión de ecosistemas del Gran Chaco Americano, seleccionándose para este proyecto aquellos que están expresados a ambas márgenes del río Paraguay. Los mencionados ecosistemas fueron los siguientes:

1. TRANSICION CHACO PANTANAL.
2. DEL CHACO ORIENTAL DEL ALTO RIO PARAGUAY.
3. DEL CHACO ORIENTAL DEL BAJO RIO PARAGUAY.
4. MOSAICO DE PALMARES Y BOSQUES CHAQUEÑOS TRANSICIONALES AL CERRADO.

- 5. ARROYOS Y ESTEROS.
- 6. DE YPOA.
- 7. PARQUE CHAQUEÑO CORRENTINO.
- 8. VALLE FLUVIAL DE LOS RIOS PARAGUAY Y PARANA.

La ubicación de los mencionados ecosistemas en relación al río Paraguay y los departamentos de nuestro país, se puede observar en el mapa3:

Mapa 3: Ecoregiones relacionadas al río Paraguay



## **b. Adquisición de imágenes satelitales de la zona del río Paraguay**

Para la evaluación del uso y cobertura del suelo y las comunidades naturales, se procedió a la adquisición de imágenes satelitales en formato digital, captadas por el Sensor LANDSAT ETM+. Estas imágenes captadas por el mencionado sensor fueron seleccionadas y adquiridas en base a su relación directa con el área del río Paraguay y sus territorios aledaños, siendo el código identificador universal de las mismas, detallado a continuación:

Escena 225-79	Escena 226-78	Escena 226-76	Escena 227-75	Escena 227-77
Escena 226-79	Escena 226-77	Escena 227-74	Escena 228-75	Escena 227-76

## **c. Clasificación preliminar de las imágenes satelitales.**

La información numérica codificada, contenida en las imágenes generadas por el Sensor LANDSAT ETM+, permitió asociar cada elemento componente de dichas imágenes (denominados “*píxeles*”) con algún tipo de uso o cobertura del suelo. En base a la respuesta numérica generada por cada píxel, y asociado a su vez con un color específico (visualizable en un equipo informático), se pueden formar grupos o clases comunes, lográndose en primer término una clasificación preliminar en gabinete.

## **d. Definición de clases de cobertura y uso del suelo a ser utilizadas.**

Mediante el análisis de la clasificación preliminar obtenida en gabinete, se procedió a definir las principales coberturas y usos del suelo del área de estudio, procediendo a relacionarlos con las principales comunidades naturales y tipo de vegetación mencionados en la ETAPA I, de este mismo proyecto, en el componente “TIPOS DE VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL RÍO PARAGUAY, TRAMO RÍO NEGRO-RÍO PARANÁ”.

Las clases resultantes fueron las siguientes:

1. Cuerpos de agua (Ríos, Lagos y Lagunas).
2. Esteros.
3. Sabana hidromórfica.
4. Sabana hidromórfica con palmares.
5. Bosques.
6. Bosques y arbustales.
7. Uso agropecuario y urbano \*

\* Uso del suelo definido como complemento a los tipos de vegetación.

## **e. Verificación de campo**

La verificación de campo se realizó mediante el análisis de videos y fotografías obtenidos en sobrevuelos realizados en la zona.

Durante estos sobrevuelos se tomaron la coordenadas geográficas de cada una de las fotos y filmaciones realizadas, de manera a poder ubicarlas y relacionarlas posteriormente con elementos observables en las imágenes satelitales y servir de esta manera como elementos de verificación preliminar hecha en gabinete.

## f. Clasificación final

Los trabajos de clasificación y separación final en clases de uso y cobertura del suelo se realizaron por la metodología conocida como “Clasificación supervisada”, es decir la definición de muestras en la imagen a clasificar, que representen las clases de uso buscadas y la utilización de la información obtenida en la clasificación preliminar de gabinete y verificada a campo.

La selección y confirmación de la cobertura representada en cada una de las muestras fue hecha mediante la consulta con los técnicos de campo, la visualización de fotos aéreas, video-filmaciones y las tareas de descripción botánica realizada en el Área de Estudio.

En relación a la incorporación de los elementos cartográficos necesarios para contar con un mapa base, se tomó en cuenta la digitalización de estructuras físicas implantadas (camino, puentes, estancias, observables a la escala mencionada anteriormente. mediante el método conocido como digitalización en pantalla, tomando como base imágenes satelitales de varias épocas y previamente geo-referenciadas (ERDAS Inc. 1996).

Todos los mapas temáticos resultantes fueron ajustados a los límites de ecosistemas asociados al río Paraguay (TNC 2005. Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano), los nombres de lugares fueron obtenidos de la cartografía nacional existente del área, se incorporaron además los límites de las áreas silvestres protegidas, pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINASIP).

Los mapas resultantes, están georreferenciados al sistema UTM<sup>1</sup>, cuyas unidades son métricas, teniendo como base el esferoide WGS84<sup>2</sup>, al cual fueron ajustadas las fuentes de información cartográfica que utilizaban parámetros diferentes según las recomendaciones establecidas por Sayre y Sheppard (2000).

## g. Análisis y cuantificación

El resultado de la clasificación se agrupo en clases de uso y cobertura del suelo y se procedió, mediante la utilización de la herramienta de software denominada “Sistema de información Geográfica” a cuantificar la superficie total ocupada por cada clases en los ecosistemas definidos como área de estudio. Esta superficie está expresada en hectáreas y resumida en cuadros estadísticos.

## III. RESULTADOS

Los resultados del uso y cobertura del suelo se expresan en unidades de superficie (hectáreas) y porcentaje relativo, lográndose una caracterización de la situación actual de cada ecosistema considerado (Mapa 4). Se destacan las siguientes informaciones:

El ecosistema con mayor superficie relativa de bosques, corresponde al CHACO ORIENTAL DEL ALTO RÍO PARAGUAY, con un 55 %, siendo además la zona relacionada al río Paraguay con mayor superficie total del mencionado tipo de cobertura con 2,616,657 has, constituyéndose de esta manera en un área de especial interés forestal.

---

<sup>1</sup> Del inglés, *Universal Transversa de Mercator*

<sup>2</sup> Del inglés, *World Geodetic System 1984*

En cuanto al uso agropecuario y urbano, los ecosistemas que presentan una mayor superficie son DE YPOA y MOSAICO DE PALMARES Y BOSQUES CHAQUEÑOS TRANSICIONALES AL CERRADO, con 14 y 16 % respectivamente. En general el uso agropecuario y urbano representa aún un porcentaje muy bajo en el área de estudio. Teniendo en cuenta los esteros, las sabanas hidromórficas y las sabanas hidromórficas con palmares en forma conjunta, se destacan con este tipo de cobertura los ecosistemas de ARROYOS Y ESTEROS y PARQUE CHAQUEÑO CORRENTINO, con 82 y 80 % respectivamente. Se detalla a continuación la cuantificación obtenida para cada ecosistema considerado.

**Uso y Cobertura del Suelo en Ecosistemas Asociados al Río Paraguay – Superficies en hectáreas y porcentajes.**

**ARROYOS Y ESTEROS**

<i>USO Y COBERTURA</i>	<i>HECTAREAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
CUERPOS DE AGUA	14,768	3
ESTEROS	127,558	28
SABANAS HIDROMORFICAS	112,411	25
SABANAS HIDROMORFICAS CON PALMARES	128,568	28
BOSQUES	39,134	9
USO AGROPECUARIO Y URBANO	28,815	6
	<b>451,254</b>	<b>100</b>

**DEL CHACO ORIENTAL DEL ALTO RIO PARAGUAY**

<i>USO Y COBERTURA</i>	<i>HECTAREAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
CUERPOS DE AGUA	72,533	2
ESTEROS	470,877	10
SABANAS HIDROMORFICAS	500,616	11
SABANAS HIDROMORFICAS CON PALMARES	572,296	12
BOSQUES	2,616,657	55
USO AGROPECUARIO Y URBANO	483,432	10
	<b>4,716,412</b>	<b>100</b>

**DEL CHACO ORIENTAL DEL BAJO RIO PARAGUAY**

<i>USO Y COBERTURA</i>	<i>HECTAREAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
CUERPOS DE AGUA	83,135	3
ESTEROS	337,990	11
SABANAS HIDROMORFICAS	921,767	31
SABANAS HIDROMORFICAS CON PALMARES	536,713	18
BOSQUES	724,274	25
USO AGROPECUARIO Y URBANO	351,243	12
	<b>2,955,123</b>	<b>100</b>

**TRANSICION CHACO PANTANAL**

<i>USO Y COBERTURA</i>	<i>HECTAREAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
CUERPOS DE AGUA	6,371	5
ESTEROS	27,020	22
SABANAS HIDROMORFICAS	24,442	20
SABANAS HIDROMORFICAS CON PALMARES	36,183	30
BOSQUES	19,465	16

BOSQUES Y ARBUSTALES	5,440	4
USO AGROPECUARIO Y URBANO	2,816	2
	<b>121,738</b>	<b>100</b>

**MOSAICO DE PALMARES Y BOSQUES CHAQUEÑOS TRANSICIONALES AL CERRADO**

<i>USO Y COBERTURA</i>	<i>HECTAREAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
CUERPOS DE AGUA	15,133	3
ESTEROS	31,758	6
SABANAS HIDROMORFICAS	140,566	25
SABANAS HIDROMORFICAS CON PALMARES	107,437	19
BOSQUES	154,883	27
BOSQUES Y ARBUSTALES	25,459	4
USO AGROPECUARIO Y URBANO	92,432	16
	<b>567,668</b>	<b>100</b>

**DE YPOA**

<i>USO Y COBERTURA</i>	<i>HECTAREAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
CUERPOS DE AGUA	15,467	2
ESTEROS	90,066	14
SABANAS HIDROMORFICAS	289,163	45
SABANAS HIDROMORFICAS CON PALMARES	110,012	17
BOSQUES	53,508	8
USO AGROPECUARIO Y URBANO	88,925	14
	<b>647,140</b>	<b>100</b>

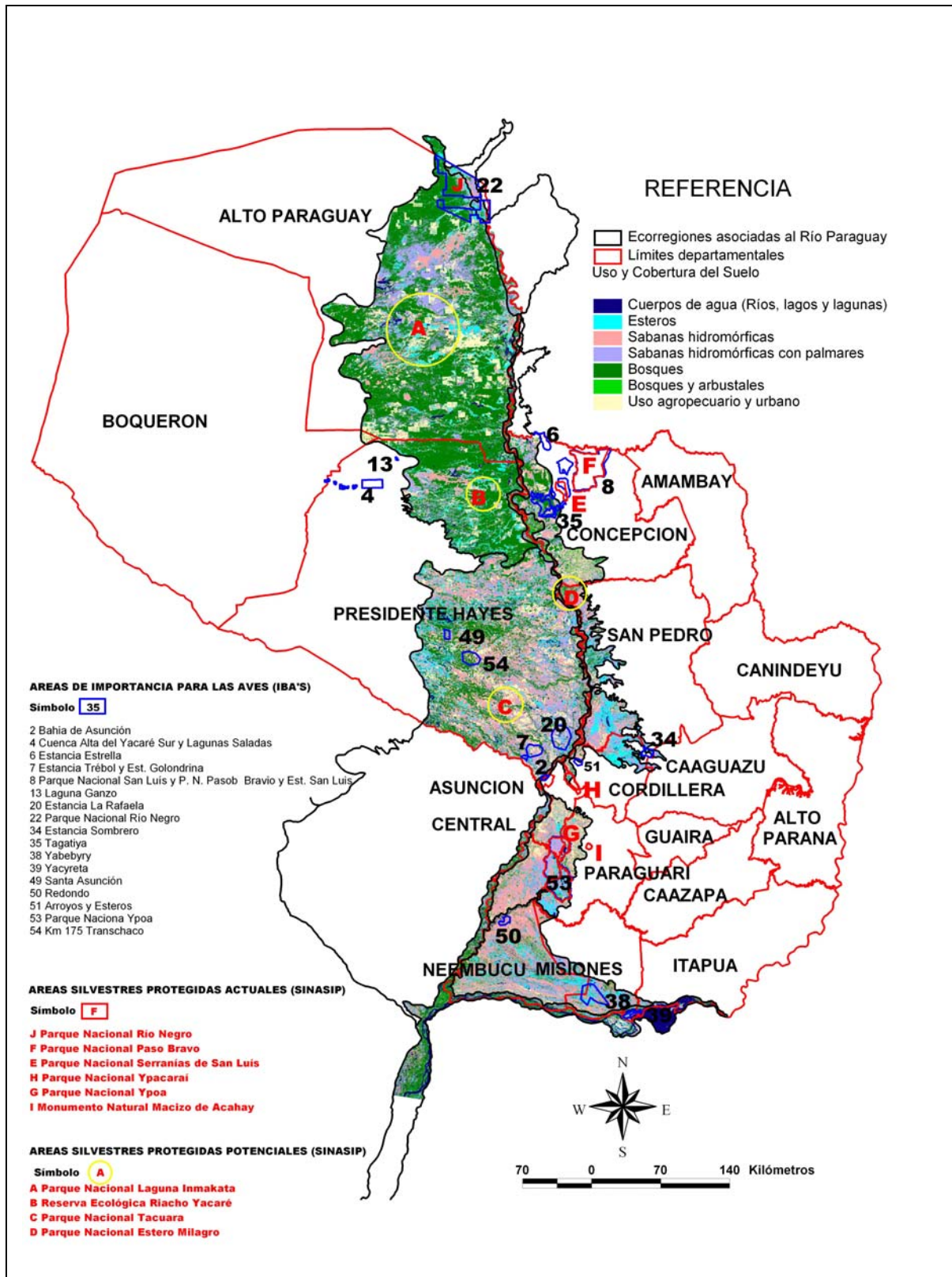
**VALLE FLUVIAL DE LOS RIOS PARAGUAY Y PARANA**

<i>USO Y COBERTURA</i>	<i>HECTAREAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
CUERPOS DE AGUA	297,093	29
ESTEROS	61,162	6
SABANAS HIDROMORFICAS	152,068	15
SABANAS HIDROMORFICAS CON PALMARES	129,108	13
BOSQUES	287,537	28
BOSQUES Y ARBUSTALES	93,873	9
USO AGROPECUARIO Y URBANO	7,338	1
	<b>1,028,178</b>	<b>100</b>

**PARQUE CHAQUEÑO CORRENTINO**

<i>USO Y COBERTURA</i>	<i>HECTAREAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
CUERPOS DE AGUA	34,464	3
ESTEROS	150,482	15
SABANAS HIDROMORFICAS	444,464	45
SABANAS HIDROMORFICAS CON PALMARES	195,872	20
BOSQUES	100,328	10
BOSQUES Y ARBUSTALES	35,325	4
USO AGROPECUARIO Y URBANO	32,564	3
	<b>993,499</b>	<b>100</b>

Mapa 4: Cobertura, uso del suelo y sitios de importancia para la biodiversidad.



#### **IV. CONCLUSIONES**

Como principal conclusión se destacar que los ecosistemas relacionados con el río Paraguay, constituyen actualmente una inmensa reserva de recursos naturales, con muy bajo porcentaje relativo aún de antropización (Uso agropecuario y urbano). Los mencionados recursos se encuentran distribuidos en distintos porcentajes en cada ecosistema y por lo tanto estos porcentajes de distribución relativa deben ser necesariamente utilizados como base par alas decisiones de manejo futuras de los mismos.

La tecnología basada en el uso de imágenes satelitales se constituye en una importante herramienta para la evaluación rápida y precisa del estado de las comunidades naturales, uso y cobertura del suelo, en especial en las zonas aledañas del río Paraguay, dado su difícil acceso y su gran extensión.

El relacionamiento entre las comunidades naturales, cobertura y uso del suelo y los tipos de vegetación que la conforman, se constituye en una herramienta metodológica útil y práctica para la obtención de resultados necesarios para las futuras tomas de decisiones de manejo y preservación de los recursos naturales.

#### **V. RECOMENDACIONES Y OPORTUNIDADES**

Se recomienda, en base a lo observado en esta primera etapa, continuar con los estudios de evaluación periódica de la cobertura y uso del suelo, incorporando en el futuro elementos dinámicos de modificación del ambiente como ser tasa de deforestación, ocurrencia de incendios e inundaciones.

Es importante además aplicar esta metodología a escalas de nivel de detalle en los sitios considerados de importancia para la conservación de la biodiversidad, aplicando la misma metodología pero basada en imágenes de mayor resolución.

Se destaca como una oportunidad importante la utilización y actualización de la base de datos geoespaciales, generadas en este primer estudio, que servirán en el futuro como base para nuevos estudios y la generación de nuevas informaciones útiles para la toma de decisiones.



## 5. ICTIOFAUNA DEL RÍO PARAGUAY

### I. INTRODUCCIÓN

Los peces son el grupo de vertebrados más grande y diverso de todos los vertebrados, contribuyendo con aproximadamente 25.000 especies, entre marinos y de agua dulce; y han sido el almacén de alimento proteico para la humanidad desde la antigüedad. Además muchas especies generan recreación agradable a las personas que practican la pesca deportiva.

América del Sur posee la mayor diversidad de peces continentales del mundo, estimaciones en cuanto al total de especies establecen una cifra entre los 5.000 a 8.000 (Vari y Malabarba 1998, Schaeffer 1998). También se encuentra en el Neotrópico una notable diversidad morfológica, esto es evidente en los Characiformes, Siluriformes y Gymnotiformes, los Characiformes presentan una gran diversidad osteológica y son el caso más interesante de radiación y especiación evolutiva (Géry, 1977), además, los dos primeros representan a las especies dominantes de Sudamérica, mientras que los Gymnotiformes son peces eléctricos endémicos del Neotrópico con una alta especialización en cuanto a su capacidad de comunicarse y defenderse.

En el contexto ictiogeográfico, utilizando el sistema propuesto por Ringuelet (1975), la distribución de los peces del Paraguay se encuentra dentro de la Región Neotropical, en la Subregión Brasileña, y se representa en tres provincias, la Provincia del Alto Paraguay (la región del gran Pantanal), la Provincia Parano-Platense (el Río Paraguay aguas abajo de Bahía Negra), y la Provincia del Alto Paraná.

Los principales ríos que recorren el país son el Río Paraná y el Río Paraguay, que pertenecen a la cuenca del Río de La Plata, la segunda cuenca más grande de Sudamérica.

Para tener una idea, el Río Paraguay alberga una gran riqueza en biodiversidad, muchos de ellos endémicos de su cuenca, por ejemplo, Eigenmann *et al* (1907) registra 81 especies peculiares de su cuenca; Eigenmann (1909) cita 83 especies; Pearson (1934) cita 78 especies de peces (debe tomarse como un número aproximado, pues con los años se describieron nuevas especies, los nombres fueron sufriendo arreglos taxonómicos, y fueron ampliándose las distribuciones), Toledo-Piza *In* Chernoff *et al.*; 2001, lista 21 especies de peces restringidas a su cuenca (analizando solo un tramo del río). Además de lo anteriormente expuesto, el Río Paraguay es la fuente de agua dulce para consumo (abastecimiento doméstico, industrial e irrigación) y alimentación (principalmente peces) de muchas comunidades humanas, transporte de materiales por parte de las empresas navieras internacionales y los transportes de pasajeros en barcos para llegar hasta Bahía Negra y Fuerte Olimpo, y es fuente de recreación como el ecoturismo y la pesca deportiva.

Se estima alrededor de 250 especies de peces para el Paraguay (Kullander, 2000), de los cuales se han registrado 175 especies para el Río Paraguay desde el Río Negro, Río Apa, y Riacho La Paz (Toledo-Piza *et al In* Chernoff *et al.*, 2001).

A continuación se presenta una lista de las especies registradas, es importante mencionar que la diversidad de especies debe ser aún mayor; como mencionan Chernoff *et al* (2001) muchas determinaciones no fueron hechas a nivel específico y el número de especies descritas para las cuencas del Río Paraguay en los años siguientes al estudio ha aumentado notablemente (principalmente en el Brasil) y cuyas distribuciones pueden darse en el Paraguay.

Para llegar a tener datos relevantes de la composición ictiofaunística que el río posee deben continuar los relevamientos en sus cursos, y principalmente, estudiar y analizar los lotes colectados en años anteriores y depositados en los Museos de Historia Natural (principalmente en el Paraguay, además de aquellas depositadas en Suecia, Suiza, Brasil - San Pablo, y Estados Unidos).

Considerando esta gran diversidad, sumándose la falta de recursos y el número relativamente bajo de investigadores nacionales relacionados al tema, el resultado es una biota pobremente conocida en casi todos sus aspectos, sistemáticos, taxonómicos, ecológicos, biogeográficos, explotación y amenazas.

## II. ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN

No existen trabajos que listen especies amenazadas de peces en el Paraguay, debido a que se conoce muy poco acerca de ellos; pero el Brasil ha realizado en el 2004 listas de peces amenazados con categorías similares a la IUCN (Diario Oficial da União, 2004), y se citan aquí aquellas consideradas amenazadas en los estados de Matto Grosso do Sul y Paraná (Abilhoa & Duboc *In* Mikich & Bérnils (eds.), 2004).

### Characiformes

Characidae

Bryconinae

*Brycon orbignyianus* (Valenciennes, 1837)

Categoría: En peligro en Matto Grosso, Matto Grosso do Sul y en Paraná.

Distribución: Cuenca del Río de La Plata en Argentina, Brasil y Uruguay según Lima *In* Reis et al.; 2003. En Paraguay lo citan Azpelicueta et al. *In* Guyra Py et al; 2001 (Unpublis.), Y el NRM database en el Río Paraguay cerca de Bahía Negra, Departamento de Alto Paraguay; además existen registros confirmados en los estados de Matto Grosso y Mato Grosso do Sul, cuyos drenajes pertenecen a la cuenca del Río Paraguay.

Esta especie puede llegar a alcanzar los 70 cm de largo, es fuente importante de alimento, utilizado en las pesquerías comerciales y es cultivado en muchos países de Centro y Sudamérica. De hábitos alimenticios omnívoros, que depende fuertemente de ítems alóctonos como frutos, semillas e insectos. Se sabe que realiza largas migraciones reproductivas (Lima *In* Reis et al.; 2003).

Characidae

Serrasalminae

*Myleus tiete* (Eigenmann & Norris, 1900)

Categoría: Vulnerable en Matto Grosso y Matto Grosso do Sul, Casi amenazada en Paraná.

Distribución: Cuenca del Río Paraguay-Paraná en Argentina, Brasil y Paraguay según Jégu *In* Reis et al.; 2003. Río Paraguay superior e inferior según Chernoff et al. *In* Chernoff et al.; 2001.

*Pseudopimelodus*

Central Puente Remanso. NRM database

*Pseudoplatystoma corruscans*

Central, Puente Remanso (NRM database)

*Rhinelepis aspera*

Pte Hayes, Río Confuso. Ea La Rural NRM database

*Salminus brasiliensis*

Ñeembucú, A° Hondo, ruta Pilar-Humaitá NRM database

*Zungaro Zungaro*

Central, Puente Remanso NRM database

**LOCALIDADES DE COLECTAS DE PECES EN ZONAS DEL RÍO PARAGUAY**

Las colecciones realizadas por autores y localidades son las siguientes:

- ❑ Perugia, 1897
  1. Río Paraguay, Puerto 14 de Mayo, Alto Paraguay, Paraguay
- ❑ Eigenmann & Kennedy, 1903
  1. Río Paraguay y Laguna Pasito, Asunción, Central, Paraguay
  2. Río Paraguay, Fuerte Olimpo, Alto Paraguay, Paraguay
- ❑ Eigenmann, Mcatee & Ward, 1907
  1. Río Paraguay, Puerto Murtinho, Matto Grosso do Sul, Brasil
  2. Río Paraguay, Corumbá, Matto Grosso do Sul, Brasil
  3. Río Paraguay, Bahía Negra, Alto Paraguay, Paraguay
  4. Río Paraguay, Puerto Max, Concepción, Paraguay
  5. Río Paraguay y Laguna Pasito, Asunción, Central, Paraguay
- ❑ Géry, Mahnert & Dlouhy, 1987 (Misiones del MHNG en Paraguay)
  1. Río Paraguay, Bahía de Asunción, Asunción, Central, Paraguay
- ❑ Chernoff *et al* In Chernoff *et al.*; 2001
  1. Boca del Río Negro, afluente del Río Paraguay, Alto Paraguay, Paraguay. 20°S, 58°W
  2. Riacho Miranda, afluente del Río Paraguay, Alto Paraguay, Paraguay. 20°40'S, 57°59'W
  2. Río Paraguay, Puerto 14 de Mayo, Alto Paraguay, Paraguay. 20°18'S, 58°6'W.
  3. Río Paraguay, Riacho lechuza, Puerto Boquerón, Alto Paraguay, Paraguay. 20°47'S, 57°56'W.
  4. Río Paraguay, Puerto Lidia, Alto Paraguay, Paraguay. 20°54'S, 57°55'W
  5. Río Paraguay, Fuerte Olimpo, Alto Paraguay, Paraguay. 21°2'S, 57°52'W
  6. Río Paraguay, Estancia Cerrito, Alto Paraguay, Paraguay. 21°27'S, 57°55'W
  7. Río Paraguay, Puerto María Auxiliadora, Alto Paraguay, Paraguay. 21°44'S, 57°57'W
- ❑ Vera (en preparación)
  1. Río Paraguay, Bahía de Asunción, Asunción, Central, Paraguay
- ❑ Vera *In* Tierraviva, 2004-Unpublis.
  1. Río Paraguay, Bahía frente a Estancia Pedernal, Presidente Hayes, Paraguay
  2. Asentamiento Indígena Naranjaty, Boca del Riacho Santiago, afluente del Río Paraguay, Presidente Hayes, Paraguay
  3. Asentamiento Indígena Naranjaty, Riacho Brillante, afluente del Río Paraguay, Presidente Hayes, Paraguay

### III. DIVERSIDAD TAXONÓMICA

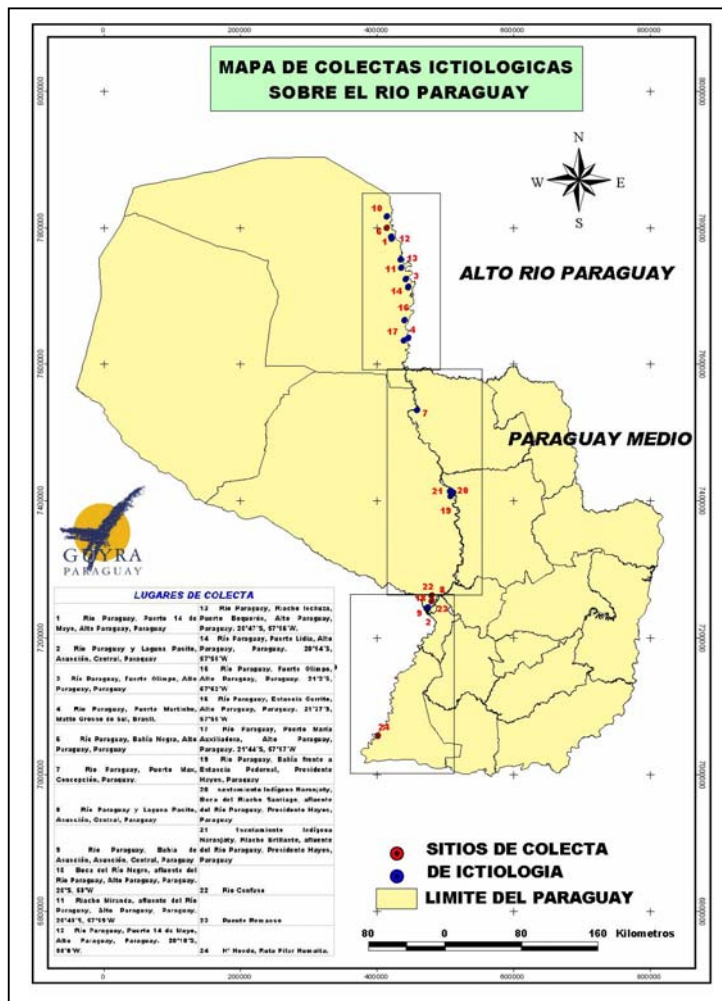
Considerando los arreglos sistemáticos presentados en Reis *et al* (eds.), 2003; y los trabajos realizados por los autores abajo mencionados, en el Río Paraguay se han registrado:

- ❑ 166 especies
- ❑ 113 géneros
- ❑ 33 familias
- ❑ 11 órdenes

### ESPECIES REGISTRADAS EN EL RÍO PARAGUAY

Esta lista de peces se basa principalmente en trabajos que citen como material estudiado a especímenes colectados en el canal principal del Río Paraguay y zonas cercanas a ella. Se analizaron los trabajos de Azpelicueta (1990), Azpelicueta *et al* in Guyra Paraguay Unpublish. (2001), Chernoff *et al* In Chernoff *et al* (2001), Eigenmann & Kennedy (1903), Eigenmann *et al* (1907), Géry *et al* (1987), Lucena (2003), Menezes (1976), Perugia (1897), Vari & Ferraris (1998), Vera (en preparación), Vera *In* Tierraviva, (2004-Unpublis.), Weber (1986).

La ubicación de los sitios de colecta se presenta en el mapa 3.



**MYLIOBATIFORMES****Potamotrygonidae**

1. *Potamotrygon motoro* (Muller & Henle, 1841)
2. *Potamotrygon histrix* (Muller & Henle, 1834)

**CLUPEIFORMES****Clupeidae**

3. *Lycengranlis grossidens* (Agassiz, 1829)

**CHARACIFORMES****Parodontidae**

4. *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879)
5. *Apareidon piracicabae* (Eigenmann, 1907)

**Curimatidae**

6. *Cyphocharax gillii* (Eigenmann & Kennedy, 1903)
7. *Curimatella dorsalis* (Eigenmann & Eigenmann, 1889)
8. *Potamorhina squamoralevis* (Braga & Azpelicueta, 1983)
9. *Psectrogaster curviventris* Eigenmann & Kennedy, 1903.
10. *Steindachnerina brevipinna* (Eigenmann & Eigenmann, 1889)
11. *Steindachnerina conspersa* (Holmberg, 1891)
12. *Steindachnerina insculpta* (Fernandez-Yepe, 1948)

**Prochilodontidae**

13. *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836)

**Anostomidae**

14. *Abramites hypselonotus* (Gunter, 1868)
15. *Leporinus friderici* (Bloch 1794)
16. *Leporinus lacustris* Campos 1945
17. *Leporinus obtusidens* (Valenciennes 1836)
18. *Leporinus striatus* Kner, 1858
19. *Schizodon dissimilis* (Garman 1890)
20. *Schizodon* cf. *platae* (Garman, 1890)

**Crenuchidae**

21. *Characidium fasciatum* Reinhardt 1867

**Hemiodontidae**

22. *Hemiodus orthonops* Eigenmann & Kennedy, 1903.

**Gasteropelecidae**

23. *Thoracocharax stellatus* (Kner, 1858)

**Characidae****Genera Incertae Sedis**

24. *Astyanax asuncionensis* Géry, 1972
25. *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819)
26. *Astyanax lineatus* (Perugia, 1891)
27. *Astyanax paraguayensis* (Fowler, 1918)
28. *Astyanax pelegrianni* Eigenmann, in Eigenmann, Mcatee & Ward, 1907
29. *Bryconamericus exodon* Eigenmann, 1907
30. *Ctenobrycon alleni* (Eigenmann & McTee, 1907)
31. *Gymnocorymbus ternetzi* (Boulenger, 1895)
32. *Hemigrammus lunatus* Durbin, 1918
33. *Hemigrammus maxillaris* (Fowler, 1932)
34. *Hemigrammus tridens* Eigenmann, 1907.
35. *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882)
36. *Knodus moenkhausii* (Eigenmann & Kennedy, 1903)
37. *Markiana nigripinnis* (Perugia, 1891)
38. *Moenkhausia dichrourea* (Kner 1858)
39. *Moenkhausia intermedia* Eigenmann 1908
40. *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner 1907)
41. *Prionobrama paraguayensis* (Eigenmann, 1914)
42. *Psellogrammus kennedyi* (Eigenmann, 1903)
43. *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816)
44. *Triportheus nematurus* (Kner 1858)
45. *Triportheus paranensis* (Gunther, 1874)

**Iguanodectinae**

46. *Piabucus melanostomus* Holmberg, 1891

**Bryconinae**

47. *Brycon hilaarii* Valenciennes in Cuvier & Valenciennes 1850
48. *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1837)

**Serrasalminae**

49. *Metynnis mola* Eigenmann & Kennedy, 1903
50. *Myleus levis* Eigenmann & McAtee, 1907
51. *Myleus tiete* (Eigenmann & Norris, 1900)
52. *Mylosomma duriventre* (Cuvier, 1818)
53. *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887)
54. *Pygocentrus nattereri* Kner, 1857
55. *Serrasalmus maculatus* Kner, 1857
56. *Serrasalmus marginatus* Valenciennes, 1837

**Aphyocharacinae**

57. *Aphyocharax anisitsi* Eigenmann & Kennedy, 1903.
58. *Aphyocharax dentatus* Eigenmann & Kennedy 1903
59. *Aphyocharax rathbuni* Eigenmann, 1907.
60. *Aphyocharax nattereri* (Steindachner, 1882)

**Characinae**

61. *Charax leticiae* Lucena, 1987
62. *Charax sternopterus* (Cope, 1894)
63. *Cynopotamus argenteus* (Valenciennes, 1837)
64. *Cynopotamus kincaidi* (Schultz, 1950)
65. *Galeocharax humeralis* (Valenciennes, 1834)
66. *Galeocharax gulo* (Cope, 1870)
67. *Roebooides microlepis* (Reinhard, 1851)
68. *Roebooides paranensis* Pignalberi, 1975
69. *Roebooides prognathus* (Boulenger, 1895)

**Stethaprioninae**

70. *Poptella paraguayensis* (Eigenmann, 1907)

**Tetragonopterinae**

71. *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1816

**Cheirodontinae**

72. *Odontostilbe paraguayensis* Eigenmann & Kennedy, 1903.
73. *Odontostilbe pequirá* (Steindachner, 1882)
74. *Serrapinnus kriegi* (Schindler, 1937)
75. *Serrapinnus piaba* (Lutken, 1875)

**Acestrorhynchidae**

76. *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992

**Cynodontidae**

77. *Rhaphiodon vulpinus* Spix & Agassiz, 1829

**Erythrinidae**

78. *Erythrinus erythrinus* (Bloch & Schneider, 1801)
79. *Hoplerthrinus unitaeniatus* (Agassiz, 1829)
80. *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)

**Lebiasinidae**

81. *Pyrhulina australis* Eigenmann & Kennedy, 1903.

**SILURIFORMES****Aspredinidae**

82. *Bunocephalus australis* (Eigenmann & Ward 1907)

**Trichomycteridae**

83. *Homodiaetus anisitsi* Eigenmann & Ward, 1907
84. *Parastegophilus maculatus* (Steindachner, 1879)
85. *Paravandellia oxyptera* Miranda Ribeiro 1912
86. *Tridentopsis cabuali* Azpelicueta, 1990

**Callichthyidae**

87. *Callichthys callichthys* (Linnaeus, 1758)
88. *Corydoras aurofrenatus* Eigenmann & Kennedy, 1903.
89. *Corydoras ellisae* Gosline, 1940.
90. *Corydoras bastatus* Eigenmann & Eigenmann 1888
91. *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828)
92. *Lepthoplosternum pectorale* (Boulenger 1895)
93. *Megalechis thoracata* (Valenciennes 1840)

**Loricariidae**

94. *Ancistrus pirareta* Muller 1989
95. *Ancistrus piriformis* Muller 1989
96. *Hypoptopoma inexpectatum* (Holmberg 1893)
97. *Hypostomus boulengeri* (Eigenmann & Kennedy, 1903)
98. *Hypostomus cochliodon* Kner, 1854
99. *Hypostomus latifrons* Weber, 1986
100. *Liposarcus anisitsi* (Eigenmann & Kennedy, 1903)
101. *Loricaria simillima* Regan, 1904
102. *Loricariichthys labialis* (Boulenger, 1895)
103. *Loricariichthys platymetopon* Isbrücker & Nijssen, 1979.
104. *Megalancistrus parananus* (Peters, 1881)
105. *Otocinclus vestitus* Cope 1872
106. *Otocinclus vittatus* Regan 1904
107. *Rineloricaria lanceolata* (Günther 1868)
108. *Rineloricaria parva* (Boulenger 1895)
109. *Sturisoma robustum* (Regan, 1904)

**Pseudopimelodidae**

110. *Microglanis parabybae* (Steindachner 1880)
111. *Pseudopimelodus mangurus* (Valenciennes, 1835)
112. *Pimelodella gracilis* (Valenciennes 1836).
113. *Pimelodella mucosa* Eigenmann & Ward, 1907.
114. *Pimelodella laticeps* Eigenmann, 1917
115. *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard 1824)

**Pimelodidae**

116. *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes 1840)
117. *Iberingichthys megalops* Eigenmann & Ward, 1907.
118. *Iberingichthys labrosus* (Lutken, 1874)
119. *Megalonema argentina* (McDonagh, 1938)
120. *Megalonema platanum* (Gunther, 1880)
121. *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840)
122. *Pimelodus argenteus* Perugia, 1891
123. *Pimelodus blochii* Valenciennes 1840
124. *Pimelodus maculatus* Lacepède 1803
125. *Pimelodus ornatus* Kner, 1858



- 126. *Pinirampus pinirampu* (Spix & Agassiz 1829)
- 127. *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz, 1829)
- 128. *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1796)
- 129. *Sorubim lima* (Bloch & Schneider 1801)

### **Doradidae**

- 130. *Anadoras grypus* (Cope 1872)
- 131. *Doras eigenmanni* (Boulenger 1895)
- 132. *Oxydoras kneri* Bleeker, 1862
- 133. *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821)
- 134. *Rhinodoras dorbignyi* (Kner, 1855)
- 135. *Trachydoras paraguayensis* (Eigenmann & Ward, 1907)

### **Auchenipteridae**

- 136. *Ageneiosus inermis* (Linnaeus 1766)
- 137. *Auchenipterus nigripinnis* (Boulenger, 1895)
- 138. *Auchenipterus nuchalis* (Spix & Agassiz 1829)
- 139. *Epapterus dispirulus* Cope, 1878
- 140. *Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus 1766)
- 141. *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877)

### **GYMNOTIFORMES**

#### **Gymnotidae**

- 142. *Gymnotus carapo* Linnaeus 1758

#### **Sternopygidae**

- 143. *Eigenmannia trilineata* López & Castello 1966

#### **Rhamphichthyidae**

- 144. *Rhamphichthys rostratus* (Linnaeus 1766)

#### **Hypopomidae**

- 145. *Brachyhypopomus brevirostris* (Steindachner 1868)
- 146. *Brachyhypopomus pinnicaudatus* (Hopkins 1991)

#### **Apteronotidae**

- 147. *Apteronotus albifrons* (Linnaeus, 1766)

### **CYPRINODONTIFORMES**

#### **Rivulidae**

- 148. *Rivulus punctatus* Boulenger, 1895

### **BELONIFORMES**

#### **Belonidae**

- 149. *Potamorhaphis eigenmanni* Miranda Ribeiro 1915
- 150. *Pseudotylorus angusticeps* (Gunther, 1866)

**SYNBRANCHIFORMES****Synbranchidae**

151. *Synbranchus marmoratus* Bloch 1795

**PERCIFORMES****Sciaenidae**

152. *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879  
 153. *Plagioscion ternetzi* Boulenger, 1895.

**Cichlidae**

154. *Apistogramma borellii* (Regan 1906)  
 155. *Apistogramma commbrae* (Regan 1906)  
 156. *Apistogramma trifasciata* (Eigenmann & Kennedy 1903).  
 157. *Astronotus crassipinnis* (Heckel, 1840)  
 158. *Bujurquina vittata* (Heckel, 1840)  
 159. *Chaetobranchopsis australis* Eigenmann & Ward, 1907.  
 160. *Cichlasoma dimerus* (Heckel 1840)  
 161. *Crenicichla lepidota* Heckel 1840  
 162. *Crenicichla vittata* Heckel 1840  
 163. *Crenicichla semifasciata* (Heckel, 1840)  
 164. *Gymnogeophagus balzanii* (Perugia, 1891)

**PLEURONECTIFORMES****Achiridae**

165. *Catathyridium jenynsii* (Gunther, 1862)

**LEPIDOSIRENIFORMES****Lepidosirenidae**

166. *Lepidosiren paradoxa* Fitzinger, 1837

**IV. PECES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA**

Los peces son considerados de importancia económica debido a su comercialización en el mercado acuarista, y a su comercialización como fuente de alimento en las industrias pesqueras y para autoconsumo. También son utilizados para la obtención de cuero, aunque este recurso no es muy explotado. Otra actividad que genera ingresos es la pesca deportiva, los peces utilizados son aquellos de porte grande y que ofrecen resistencia a ser cazados, como el dorado o el chafalote. A continuación se citan algunos grupos de especies comunes de la cuenca del Río Paraguay que reditúan en beneficios económicos:

- **PECES DE ACUARIOS**

Estas especies son valoradas por presentar coloración llamativa, como es el caso de los Charácidos de colores vivos, *Aphyocharax*, *Gymnocorymbus* e *Hyphessobrycon* son los ejemplos más populares o los Cíclidos, *Apistogramma* y *Cichlasoma*, también los juveniles de *Potamotrygon* (rayas) que presentan colores y ocelos muy llamativos en el dorso.

Se buscan también características anatómicas, como formas de la cabeza o el cuerpo, formas de las aletas, hocicos, etc. Los lenguados (*Catathyridium*) son muy llamativos porque cambian el patrón de su coloración según el sustrato y porque poseen el cuerpo plano y ambos ojos a un mismo lado del cuerpo. Las viejas de agua (*Ancistrus* e *Hypostomus*) son los conocidos limpiavidrios, ambos presentan un disco bucal succionador y arreglos filamentosos en el hocico en el caso de *Ancistrus*. Lo llamativo de las morenas o gymnotos son el batir en forma ondulada de sus largas aletas anales; sólo por citar algunos ejemplos:

□ **Rayas**

- *Potamotrygon motoro* (Muller & Henle, 1841)
- *Potamotrygon histrix* (Muller & Henle, 1834)
- *Potamotrygon orbignyi* (Castelnau, 1855)

□ **Mojarras**

- *Aphyocharax anisitsi* Eigenmann & Kennedy, 1903.
- *Aphyocharax dentatus* Eigenmann & Kennedy 1903
- *Aphyocharax rathbuni* Eigenmann, 1907.
- *Aphyocharax nattereri* (Steindachner, 1882)
- *Characidium fasciatum* Reinhardt 1867
- *Gymnocorymbus ternetzi* (Boulenger, 1895)
- *Hemigrammus tridens* Eigenmann, 1907.
- *Odontostilbe pequirá* (Steindachner, 1882)
- *Odontostilbe paraguayensis* Eigenmann & Kennedy, 1903.
- *Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882)
- *Piabucus melanostomus* Holmberg, 1891
- *Moenkhausia dichroura* (Kner 1858)
- *Moenkhausia intermedia* Eigenmann 1908
- *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner 1907)
- *Tetragonopterus argenteus* Cuvier, 1816
- *Pyrrhulina australis* Eigenmann & Kennedy, 1903.

□ **Guitarritas**

- *Bunocephalus australis* (Eigenmann & Ward 1907)

□ **Corydoras o limpiafondos**

- *Corydoras aurofrenatus* Eigenmann & Kennedy, 1903.
- *Corydoras ellisae* Gosline, 1940.
- *Corydoras hastatus* Eigenmann & Eigenmann 1888

□ **Viejas de agua**

- *Ancistrus pirareta* Muller 1989
- *Ancistrus piriformis* Muller 1989
- *Hypostomus boulengeri* (Eigenmann & Kennedy, 1903)
- *Liposarcus anisitsi* (Eigenmann & Kennedy, 1903)
- *Otocinclus vestitus* Cope 1872
- *Otocinclus vittatus* Regan 1904

- ❑ **Pez aguja**
  - *Potamorhaphis eigenmanni* Miranda Ribeiro 1915
- ❑ **Cíclidos y chanchitas**
  - *Apistogramma borellii* (Regan 1906)
  - *Apistogramma commbrae* (Regan 1906)
  - *Apistogramma trifasciata* (Eigenmann & Kennedy 1903).
  - *Bujurquina vittata* (Heckel, 1840)
  - *Cichlasoma dimerus* (Heckel 1840)
  - *Apistogramma commbrae* (Regan, 1906)
- ❑ **Pez pulmonado o anguila**
  - *Lepidosiren paradoxa* Fitzinger, 1837
- ❑ **Morenas o gymnotos**
  - *Gymnotus carapo* Linnaeus 1758
  - *Brachyhyopomus brevirostris* (Steindachner 1868)
  - *Rhamphichthys rostratus* (Linnaeus 1766)
  - *Eigenmannia trilineata* López & Castello 1966
- ❑ **Lenguados**
  - *Catathyridium jenynsii* (Gunther, 1862)
  - *Catathyridium lorentzii* (Weyenbergh, 1877)

- **PECES DE IMPORTANCIA ALIMENTICIA**

Los peces son fuente de proteínas muy preciados por el sabor de su carne; en general se las explota en las pesquerías comerciales y en las de subsistencia. En el mercado local, Asunción, Concepción y Pilar son las zonas que presentan creciente actividad; además, también existen empresas que las acopian y exportan, principalmente al Brasil. A continuación se agrupan las especies según como son llamados comúnmente, y citan algunas especies más utilizadas:

**Blanquillos y Lloronas.** *Potamorhina squamoralevis* y *Psectrogaster curviventris* (Curimatidae) son explotados en las pesquerías comerciales y de subsistencia en toda Sudamérica (Lowe-McConnell, 1975).

- *Potamorhina squamoralevis* (Braga & Azpelicueta, 1983)
- *Psectrogaster curviventris* Eigenmann & Kennedy, 1903.

**Carimbatás o Sábalos.** *Prochilodus lineatus* puede llegar a alcanzar hasta los 74 cm TL (Sverlij *et al.* 1993). Es muy importante en las pesquerías comerciales y de subsistencia, se ha reportado que constituye el 40% del total pesquero en el Río Paraná, 86% en el Río de La Plata y 95% en el Río Uruguay (Sverlij *et al.* 1993), esto también es un reflejo de los numerosos estudios que incluyen el desove inducido y la cría en cautiverio.

- *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836)

**Bogas.** Las especies de *Leporinus* y *Schizodon*, debido a las migraciones anuales que realizan, son explotadas en las pesquerías comerciales y de subsistencia como una importante fuente de alimento en Sudamérica.

- *Leporinus friderici* (Bloch 1794)
- *Leporinus lacustris* Campos 1945
- *Leporinus obtusidens* (Valenciennes 1836)
- *Schizodon dissimilis* (Garman 1890)
- *Schizodon borellii* (Boulenger, 1900)

**Pirápytas.** Las especies de *Brycon* pertenecen a la subfamilia Bryconinae, los miembros de este género son importantes como alimento en Centroamérica y Sudamérica, son utilizadas por las pesquerías comerciales como así también cultivadas.

- *Brycon hilarii* Valenciennes in Cuvier & Valenciennes 1850
- *Brycon orbignyianus* (Valenciennes, 1850). Esta especie puede llegar a alcanzar los 70 cm de largo, es fuente importante de alimento, utilizado en las pesquerías comerciales y cultivado en muchos países de Centro y Sudamérica.

**Dorado.** El dorado además de serpreciado por su carne es objeto de pesca deportiva.

- *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816)

**Pacúes.** Además de su extracción en los ríos, los pacúes son explotados en piscicultura.

- *Mylosomma duriventre* (Cuvier, 1818)
- *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887)

**Pirañas.** Las especies *Pygocentrus nattereri*, *Serrasalmus maculatus*, *S. marginatus* son utilizadas como alimentos en las pesquerías de subsistencia en el Paraguay. En algunos países, como Brasil y Venezuela, las especies de estos géneros, víctimas de su mala reputación, son vendidas en preparados secos como survenirs.

- *Pygocentrus nattereri* Kner, 1857
- *Serrasalmus marginatus* Valenciennes, 1837
- *Serrasalmus maculatus* Kner, 1857

**Chafalotes o Pirá Jaguás.** Su utilización radica principalmente en la pesca deportiva.

- *Rhaphiodon vulpinus* Spix & Agassiz, 1829

**Tarariras.** Las especies *Erythrinus erythrinus*, *Hoplerythrinus unitaeniatus* y *Hoplias malabaricus*, el último aparentemente distribuido en todas las cuencas de Sudamérica. Se encuentran en una variedad de hábitats, lagos, lagunas, ríos pequeños y grandes; constituyen un alimento relativamente importante para las poblaciones ribereñas.

- *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)

**Bagres.** El grupo de los bagres es conocido ypreciado en las pesquerías comerciales y de subsistencia, los siguientes representantes: los surubíes (*Pseudoplatystoma* spp.), los palmitos y solalindes (*Auchenipterus* spp y *Ageneiosus*). Los Picos de pato (*Sorubim lima*) y Mandi'ís (*Pimelodus maculatus*, *P. ornatus*) también son valorados en los mercados acuaristas.

□ **Palmitos y solalindes**

- *Ageneiosus inermis* (Linnaeus 1766)

- *Auchenipterus nigripinnis* (Boulenger, 1895)
- *Auchenipterus nuchalis* (Spix & Agassiz 1829)
- **Tres puntos**
- *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes 1840).
- **Bagres**
- *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840)
- *Pimelodus blochii* Valenciennes 1840
- *Pimelodus maculatus* Lacepède 1803
- **Patí**
- *Pinirampus pirinampu* (Spix & Agassiz 1829)
- **Surubíes**
- *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz, 1829)
- *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1776)
- **Pico de pato**
- *Sorubim lima* (Bloch & Schneider 1801)}
- **Manguruyú**
- *Zungaro jahu* (Ihering, 1898)

**Armados.** Los armados más preciados son aquellos de porte grande, llegan a alcanzar los 70 cm de LT.

- *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821)
- *Oxydoras kneri* Bleeker, 1862

**Viejas de agua.** Esta especie es de gran porte, es muy popular en el Brasil.

- *Megalancistrus parananus* (Peters, 1881)

**Corvinas.** Las corvinas (*Plagioscion ternetzi*) de la familia Sciaenidae son animales piscívoros que habitan principalmente los grandes ríos, que sustentan las pesquerías comerciales y deportivas por nadar en cardúmenes.

- *Plagioscion ternetzi* Boulenger, 1895

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La mayoría de las investigaciones relacionadas a la ictiofauna del río Paraguay consisten en inventarios de especies. Es prioritario realizar un análisis detallado del estado de conservación de las especies a lo largo del río. Los principales estudios deben contemplar los siguientes aspectos:

1. Identificar las especies y los tipos de uso a que son sometidas.
2. Evaluar el impacto de la pesca sobre las especies comerciales.
3. Identificar temporadas y sitios de desove para las especies con mayor presión de extracción.
4. Identificar y georreferenciar los principales sitios de descanso de las especies y la utilización de refugios durante la temporada de aguas bajas.
5. Georreferenciar las canchadas de pesca existentes en el río y evaluar el impacto de las mismas sobre las poblaciones regionales de las especies.
6. Evaluar la importancia de las áreas protegidas situadas en el valle del río para la conservación de las especies.
7. Desarrollar investigaciones sobre dinámicas poblacionales de las especies comerciales a fin de determinar pautas para su conservación.
8. Evaluar la importancia de las áreas propuestas a rectificar en el río Paraguay de acuerdo a los proyectos de la Hidrovía, para la ictiofauna de la zona.

## 6. AVES DEL RÍO PARAGUAY

### I. INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Paraguay y su planicie de inundación constituyen uno de los más extensos humedales del país y sustentan una rica biodiversidad de aves asociadas a estos tipos de ambientes. Sin embargo por su ubicación estratégica, en el centro de dos regiones con características bastante distintas, el chaco y la región oriental; hace que su avifauna esté enriquecida por especies de distintas ecorregiones que convergen en el río Paraguay, como el Chaco, el Cerrado y el Bosque Atlántico.

Tanto Hayes (1995) como la actualización presentada en Guyra Paraguay (2004) demuestran que existe gran similitud entre las avifaunas de cada región, la cual se explica mejor por la similitud de hábitat. En Paraguay, no existen grandes barreras de dispersión y en consecuencia, la avifauna está más caracterizada por el hábitat o ambiente que por otra razón. Hayes (*op. cit.*) concluyó que la zona de transición selva-sabana, que en su porción Norte coincide aproximadamente con la región superior del Río Paraguay, mientras que hacia el Sur, su límite Oeste sufre un desvío hacia el Este con respecto al curso del río Paraguay, parece ser la barrera más efectiva a la dispersión. Además, sostiene que existe poca evidencia de que el Río Paraguay, el cual es relativamente ancho, sea una barrera efectiva.

#### *Contexto Biogeográfico*

El complejo de ambientes abiertos que se extienden hacia el Este desde Maranhão a Río Grande do Norte, Brasil, y hacia el Sur a través de la región interior del Este de Brasil, Este de Bolivia y Oeste de Paraguay hasta la provincia de Río Negro en la región central de Argentina Central ha sido reconocido como la región de “Sudamérica Central” (SAC: Stotz *et al.* 1996). Esta región forma una “diagonal árida” separando los bosques húmedos de Amazonia hacia el Norte, del Bosque Atlántico correspondiente al Este de Brasil, Noreste de Argentina y Este de Paraguay (Vanzolini 1974). Las extensas formaciones de bosques secos de la región SAC contienen la mayor radiación de aves de ambientes abiertos en el Neotrópico (Stotz *et al.* 1996).

La región SAC está compuesta por tres subregiones primarias:

#### *Caatinga*

Región árida y semiárida del Noreste de Brasil, desde la costa Atlántica en el Norte hasta el Sur de Bahía en el Sur.

#### *Cerrado*

Complejo de hábitats semiáridos, que se extiende desde Goiás y Minas Gerais al Sur y Oeste hasta el Noroeste de Santa Cruz, Bolivia, Noreste de Paraguay, Mato Grosso do Sul y el Oeste de San Pablo en Brasil.

#### *Chaco*

Un complejo de cuatro formaciones vegetales principales, Pantanal, Chaco (*sensu stricto*), Monte, y Espinal, extendiéndose desde el Este de Bolivia (Santa Cruz y sur de Beni) y Suroeste de Brasil (Mato Grosso y Mato Grosso do Sul), al Oeste hasta la base de los Andes, y al Sur hasta Río Negro en Argentina (Burkhart *et al.* 1999, Cabrera 1976).



Si bien la región de Sudamérica Central se caracteriza por hábitats áridos y semiáridos, también contiene el humedal más grande del mundo: el Pantanal. A pesar de que es considerada una subregión del Chaco, el Pantanal tiene fuertes influencias del Cerrado, y la mayor parte de sus fuentes de agua primarias yacen en esta subregión. En consecuencia, el Pantanal y el Cerrado son a menudo consideradas como una unidad continua para los propósitos de la planificación para la conservación (e.g. Conservation International 1999).

El valle del río Paraguay está localizado en una zona de transición entre el Chaco y el Pantanal, con influencias del Cerrado y del Bosque Atlántico. El Bosque Atlántico está representado por la ecorregión de Bosque Atlántico de Alto Paraná (o BAAPA, anteriormente conocida como Bosque Atlántico Interior), y los Pastizales del Río de la Plata, por la ecorregión de los Pastizales Mesopotámicos.

### ***Biogeografía de las Aves de Paraguay***

Hayes (1995) definió para el Paraguay siete regiones ornitogeográficas, cinco de las cuales limitan con el Río Paraguay: *Matogrosense* y *Bajo Chaco* en la Región Occidental; *Campos cerrados*, *Paraguay Central* y *Ñeembucú* en la Región Oriental.

#### *Matogrosense*

Esta región se caracteriza por tener bosques subhúmedos de mediana altura, humedales y bosques inundables periódicamente. Incluye no sólo el Pantanal del Río Negro y la zona de inundación del Río Paraguay (hasta el Río Verde), sino también la zona lagunar de Gral. Díaz, Inmakata, Riari, hasta Laguna Morocha. Los límites de la región son: al Oeste Alto Chaco, y al Sur la transición gradual de bosque subhúmedo de quebracho a las extensas sabanas de palmares de Bajo Chaco. Existen 361 especies de aves documentadas en esta región, de las cuales tres no han sido registradas en ninguna otra región de Paraguay (Guyra 2004).

#### *Bajo Chaco*

Esta región está caracterizada por extensas sabanas de palma de Karanda'y (*Copernicia alba*), con humedales, esteros e islas de bosque subhúmedos y bosque en galería. Ocupa la parte sureste de la Región Occidental y es compartida con el centro-norte de la Argentina. Limita al norte con la Región Matogrosense y al noroeste con la región Alto Chaco. Un total de 392 especies han sido registradas en esta región, todas ellas han sido también registradas en otras regiones del país (Guyra Paraguay 2004).

#### *Campos Cerrados*

La región de campos cerrados presenta numerosos ambientes: pastizales, sabanas, bosques secos y cerrados y representa una extensión sur de la ecorregión del Cerrado. Los hábitats del cerrado incluyen “campo limpio” (pastizal natural con escasa o nula vegetación arbustiva), “campo sucio” (pastizal natural con vegetación arbustiva y leñosa), “campos cerrados” y “cerrado” (*sensu stricto*: formaciones de sabana que difieren en la densidad de la cobertura boscosa), y “cerradón” (formación densa de vegetación leñosa). Esta región se encuentra en el norte de la región oriental, principalmente en el Departamento Concepción. Limita al sur con la región Paraguay Central, este límite es impreciso por las alteraciones del hábitat a lo largo de la Ruta V. Un total de 448 especies han sido registradas en esta región, de las cuales dos están restringidas a la misma.

*Paraguay Central*

Esta región ocupa el centro de la Región oriental, representa una zona de transición entre las ecorregiones del Cerrado, el Bosque Atlántico del Alto Paraná, los pastizales de la Mesopotamia y el Bajo Chaco. Posiblemente como consecuencia de la heterogeneidad de hábitats que confluyen en esta ecorregión, sea la más rica en diversidad de la avifauna. Un total de 580 especies han sido registradas en esta ecorregión, de las cuales ocho están restringidas a la misma.

*Ñeembucú*

La región del Ñeembucú está caracterizada por extensos pastizales y humedales. La porción sureste representa una extensión de los pastizales de la Mesopotamia. Al oeste existe una fuerte influencia chaqueña, con extensos palmares de *Copernicia alba*. Un total de 384 especies han sido registradas en esta región, de las cuales dos están restringidas a la misma.

**II. HISTORIA DE LA EXPLORACIÓN ORNITOLÓGICA**

Los primeros aportes al conocimiento de las aves en el país, fueron recabados por exploradores que utilizaban el río Paraguay como vía para el descubrimiento y colonización del sur de Sudamérica. Los principales estudios de la época fueron realizados por Sánchez Labrador (1767 en Castex 1968), Félix de Azara (1802-1805) y Salvadori (1895, 1900) quienes realizaron extensas colecciones y descripciones de la fauna y la flora del país siguiendo el curso del río Paraguay en un sentido sur - norte.

**Paraguay Inferior**

Los primeros investigadores y naturalistas que estudiaron la fauna del Paraguay ingresaron por la cuenca del Plata al río Paraguay y tuvieron como uno de los puntos de radiación de sus expediciones la ciudad de Asunción. El Padre Jesuita Francisco José Sánchez Labrador fue uno de los primeros en describir la flora y la fauna de la cuenca del Plata, en la región entonces conocida como el Gran Paraguay, explorando sin reposo los ríos Uruguay, Paraná y Paraguay. Recorrió las reducciones Jesuíticas al sur del país, se radicó por un tiempo en Belén (Concepción) cerca de la desembocadura del río Ypané con el río Paraguay y desde allí partió a la mayor empresa de su carrera como explorador y misionero, cruzando el chaco llegó hasta la reducción de Chiquitos en la zona de Bolivia (Castex 1968).

El Paraguay Natural, un extenso manuscrito redactado a mano por el Padre Sánchez Labrador, integran seis volúmenes; el 3° y 4° que lo dedica a los animales, recoge los mínimos detalles de la fauna de la región. A pesar que todos los detalles sobre aves del Paraguay fueron publicados por Cástex (1968), el naturalista que más impacto tubo sobre la descripción de aves en Paraguay y sur de Sudamérica fue Don Félix de Azara. Militar enviado por la corona española para delimitar los límites de las posesiones españolas, llegó a Asunción en 1782 donde se radicó durante 13 años y se dedicó a confeccionar mapas de las regiones adyacentes a Asunción y el río Pilcomayo (Hayes 1995; Azara 1781-1801). Durante este tiempo describió aproximadamente el 50% de las especies de Paraguay, que observó y colectó entre las latitudes 23° 23' y 27° 26' y longitud 57° 52' y 60° 31' . Los sitios de observación de Azara en la franja de 50 Km a ambos márgenes del río Paraguay corresponden a Itá, Yaguarón, Ypané, Guarambaré, Areguá Altos, Atyrá, Tobaty, Asunción, Luque, Lambaré, Limpio, Concepción, Ycuamandiju, Piribebuy, Arroyos, Caacupé, Capiatá, San Lorenzo, Villeta, Carapegua, San Juan

Ñeembucú y Emboscada. Las colecciones de Azara fueron enviadas a España y sus observaciones fueron resumidas por Selva (1917).

Entre 1853 y 1856 William H. Powell y Robert Carter, acompañaron la expedición del Capitán Thomas Page en la expedición del río de la Plata y países vecinos, entre ellos Paraguay, que tenía por objetivo establecer relaciones diplomáticas entre el Gobierno de los Estados Unidos y los países de la cuenca del Plata. Las colectas realizadas por Powell y Carter a lo largo del río Paraguay entre los años 1853 y 1854 fueron enviadas a la Academia de Ciencias Naturales de Philadelphia y descritas por Cassin en 1859; detalles sobre la expedición fueron publicadas por el Capitán Page en 1859 (Hayes 1995).

Luego de la Guerra de la Tripla Alianza (1865 – 1870), el Paraguay abrió sus puertas al mundo exterior y varios inmigrantes llegan al país a hacer colectas de fauna y flora. A fines de 1885 y principios de 1886, Ricardo Rohde un etnólogo Alemán colectó 229 aves de 116 especies en Lambaré (Dpto. Central) y en el río Pilcomayo. Sus colectas fueron enviadas al Museo de Berlín en Alemania y descritas por Berlepsch (1887). En la misma década, Dagleish, un ornitólogo británico del Museo Británico de Historia Natural, publica un reporte sobre la colección de huevos colectados en Ytañu Dpto. Central por un colector anónimo (Dagleish 1889).

En Marzo de 1890, el Naturalista J. Graham Kerr, acompañando a un destacamento de militares británicos y argentinos, explora el río Pilcomayo, hasta la altura del Fin. Page. Las colecciones del río Pilcomayo y río Paraguay fueron enviadas al Museo Británico y publicadas posteriormente (Kerr 1891, 1892).

Durante los 1890s, el colector italiano Alfredo Borelli en sus viajes por el sur de Sudamérica llegó a Paraguay y realizó colectas en Asunción. 145 especies fueron colectadas y enviadas al Museo Zoológico di Torino en Italia, posteriormente descritas por Salvadori (1894, 1895, 1900).

Entre Julio de 1909 el ornitólogo británico Claude Grant, viajó a través del Río Paraguay desde el Norte de Argentina hasta Corumba, Brasil. Sus colecciones fueron depositadas en el Museo Británico, y reportadas en Grant (1911).

En noviembre de 1913 con la expedición de Roosevelt a Paraguay, llegó el ornitólogo americano George K. Cherrie quien realizó colectas en Asunción. Su colección fue depositada en el Museo Americano de Historia Natural en Nueva York, muchas nuevas especies y sub especies fueron descritas por Cherrie y Reichenberger (1921, 1923)

A principios del siglo 20, el inmigrante húngaro Félix Posner realizó colectas durante varios años en Paraguay. Las colectas realizadas en el valle del río Paraguay corresponden a Villa Hayes, 350 ejemplares de 141 especies fueron depositadas en el Museo de la Sociedad Científica del Paraguay en Asunción que fueron descritas por Bertoni (1930) y Podtiaguin (1944). Lastimosamente sus colecciones desaparecieron.

Francisco Shade, un inmigrante de Austria, residió primero en Villa Rica y en luego en la década de 1930 se mudó a San Lorenzo, donde realizó varias colectas y creó el actual Museo de Zoología “Shade” de la Facultad de Ciencias Agrarias. Notas sobre los especímenes colectados

fueron publicados por Shade y el parasitólogo Masi Pallarés (1968, 1969, 1970, 1971). Las colectas de Shade aún se encuentran exhibidas en el Museo y se están deteriorando rápidamente. Debe ser una prioridad salvar estos ejemplares que poseen el valor de ser una muestra de referencia del patrimonio natural de la época.

Durante la década de los 80, varios miembros del Instituto de Ciencias Básicas, actualmente Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, de la Universidad Nacional de Asunción, conducidos por el Dr. Narciso González Romero, participaron en varios proyectos de campo, que produjeron numerosas publicaciones sobre la avifauna de los sitios estudiados, Asunción, San Lorenzo, Lago Ypacaraí (Escobar y Salomón 1983; González Torres y González Romero 1985; González Romero et al 1988; Contreras y González Romero 1988, 1989<sup>a</sup>; Contreras et al 1990).

Durante la década de 1980 y principio de los 90, el Dr. Julio Rafael Contreras, junto a sus hijos Andrés O. Contreras y Yolanda E. Davies realizaron numerosas expediciones a Paraguay y colectaron una gran cantidad de aves para el Museo Félix de Azara en Corrientes Argentina. La familia Contreras posteriormente se radicó en Pilar Dpto. Ñeembucú donde actualmente dirigen la Fundación Hombre Naturaleza. La fundación posee una pequeña colección de aves de la región. La Familia Contreras tubo un impacto sustancial en el conocimiento de las aves de Paraguay y especialmente de la avifauna de los humedales de la cuenca baja de los ríos Paraguay y Paraná, tanto en las márgenes de Paraguay como de la Argentina (Contreras 1986 a, b, 1988, 1992, Contreras y Contreras 1986, 1993 a, b, 1994, Contreras et al. 1990, 1992<sup>a</sup>, b, 1993 a, b, Contreras y González Romero 1988, 1989<sup>a</sup>-b, González Romero et al. 1988, A..O. Contreras 1993, Contreras y Argaña 1993).

Durante la década de los 80, Tony Silva junto a otros aviculturistas, estudiaron brevemente el estado de conservación de los psitácidos (loros y papagayos) en las regiones del Chaco y Alto Paraná. Sus observaciones fueron publicadas por Silva (1988, 1989). Silva volvió a Paraguay a principios de los 90s en busca del *Anodorhynchus glaucus* y realizó un rápido reconocimiento en la zona de la confluencia de los ríos Paraguay y Paraná, sin éxito.

### **Paraguay Medio**

Uno de los pocos y primeros exploradores en colectar en el área fue el ornitólogo británico Claude Grant, quien entre Julio y Noviembre de 1909 viajó a través del Río Paraguay desde el Norte de Argentina hasta Corumba, Brasil. Sus colecciones fueron depositadas en el Museo Británico, y reportadas por Grant (1911).

En Marzo de 1890, el Naturalista J. Graham Kerr, acompañando los destacamentos militares británico y argentino, explora el río Pilcomayo, hasta la altura del Ftin. Page. Cuatro años más tarde, Kerr se embarca en otra expedición, esta vez por el río Paraguay al norte hasta Caraya vuelta en el Dpto. Pte. Hayes y luego por tierra hasta Misión Inglesa. Las colecciones del río Pilcomayo y río Paraguay fueron enviadas al Museo Británico y reportadas en Kerr (1891, 1892, 1901). En la misma década, el colector italiano Alfredo borelli en sus viajes por el sur de sudamérica llegó a Paraguay y realizó colectas en Asunción (Paraguay Inferior) y Concepción.

En noviembre de 1913 con la expedición de Roosvelt a Paraguay, llegó el ornitólogo americano George K. Cherrie quien realizó colectas entre los años 1913 y 1916. En la región

chaqueña colectó cerca de Ftín. Guaraní y Pto. Pinasco, ambos en el Departamento Pte. Hayes. Su colección de aproximadamente 477 especímenes de Paraguay fue depositada en el Museo Americano de Historia Natural en Nueva York, y descriptas por Cherrie y Reichenberger (1921, 1923)

En 1920, el ornitólogo Americano Alexander Wetmore arribó a Asunción en barco por el río Paraguay y al poco tiempo continuó su expedición hacia el norte hasta Pto. Pinasco, colectando aves en ambas márgenes del río. Las colecciones de aproximadamente 206 especímenes de Paraguay fueron depositadas en el entonces Museo Nacional de los Estados Unidos (USNM) y descriptas por Wetmore en varias publicaciones (1922, 1926, 1927 en Hayes 1995).

A fines de la década de 1920 y principios de 1930, E. Kaempfer colectó más de 10.000 especímenes de aves en Sudamérica, la mayoría en Brasil, para el Museo Americano de Historia Natural. En Paraguay, Kaempfer colectó en Concepción entre julio y septiembre de 1930.

Durante la década de 1980 y principio de los 90, Salvador J. Peris y Francisco Suárez, investigadores de dos universidades españolas, junto a Luis Cabello, biólogo del Instituto de Ciencias Básicas de Paraguay (actualmente Facultad de Ciencias Exactas y Naturales) contribuyeron sustancialmente al conocimiento de las aves del bajo chaco. Sus estudios resultaron en varias investigaciones (Peris y Suárez 1985, Peris et al. 1987, Peris 1990).

### **Alto Río Paraguay**

Uno de los pocos y primeros exploradores en colectar en el área de Bahía Negra fue el ornitólogo británico Claude Grant, quien entre Julio y Noviembre de 1909 viajó a través del Río Paraguay desde el Norte de Argentina hasta Corumba, Brasil. Sus colecciones fueron depositadas en el Museo Británico, y reportadas en Grant (1911).

En agosto de 1928, el ornitólogo argentino J.B. Daguerre colectó 138 especímenes en Pto. Guaraní y en 1944, Andrés G. Giagi en Pto. La Victoria, las colecciones de ambos fueron depositados en el Museo Argentino de Ciencias Naturales. Varios especímenes fueron reportados por Zota (1938, 1940, 1950) y Partridge (1954).

Steven Goodman y M. Nachman colectaron aproximadamente 350 aves entre el 10 de Septiembre y 15 de Octubre de 1988 en un viaje “de ida y vuelta” en el río Paraguay entre Asunción y Bahía Negra. Los registros de aves nuevos y notables resultantes de este relevamiento fueron presentados en Hayes *et al.* (1990), con información adicional incluida en Goodman & Glynn (1988), Hayes (1991, 1996) y Storer (1989).

En Septiembre de 1997, el proyecto de la Universidad de Cambridge-Fundación Moisés Bertoni “Proyecto Aguara Ñu”, liderado por RPC, realizó un inventario ornitológico de Estancia 42 (Campo Limón). Además, realizaron una visita breve a Kamba akâ, y relevaron el Río Negro entre su desembocadura y Fortín Patria, y el área circundante a Bahía Negra. Los resultados fueron presentados en Clay & Capper (1998), y publicados en Clay *et al.* (1998), Capper *et al.* (2001a,b) y Zyskowski *et al.* (en prensa).

En Septiembre de 1999, Kristof Zyskowski, A. Townsend Peterson y Kimberly S. Bostwick del

Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas, acompañados por Luis A. Amarilla del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, colectaron aves a lo largo de Picada Chovoreca inmediatamente al sur de Línea 3 (centro 19°35' S, 59°16' W). Zyskowski y Bostwick permanecieron en el área durante Octubre de 1999, colectando en Estancia Triunfo, 14 km al Oeste camino de Bahía Negra (20° 06' S, 58°16' W), y a lo largo del Río Negro, 8 km corriente arriba desde su desembocadura. Los resultados del trabajo de campo en Picada Chovoreca y Ea. Triunfo están presentados en Zyskowski *et al.* (en prensa).

También en 1999, la Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco realizó una EER en la propiedad Fortín Patria, con el apoyo técnico de la Fundación Moisés Bertoni. Los resultados del dicho estudio fueron presentados en Mercolli *et al.* (1999).

Desde 2000, The Nature Conservancy (TNC) ha estado implementando el proyecto "Iniciativas de Conservación Transfronterizas para el Pantanal Paraguayo". Como parte de este proyecto, en el 2000, Guyra Paraguay, emprendió un análisis de la avifauna del Pantanal Paraguayo, incluyendo la identificación de las especies amenazadas global y regionalmente presentes en el área (ver Mereles *et al.* 2000). Como parte del proyecto transfronterizo, durante el periodo 2001-2002, la institución realizó los siguientes trabajos de campo en la zona del Río Negro:

1. 8-9 de diciembre de 2001: Conteo de aves acuáticas y observaciones generales a lo largo del Río Negro
2. 11-30 de marzo de 2002: Conteo de aves acuáticas a lo largo de la ribera río Paraguay y el Río Negro hasta la frontera con Bolivia.
3. 22 de marzo al 2 de mayo de 2002: Relevamiento ornitológico, con base principal en Fortín Patria.
4. 18 de julio-1 de agosto 2002: Relevamiento ornitológico de Ea. Sorpresa, Retiro Sorpresita, Ea. Guyra Toro, Ea. Campo Grande, Ea. Chovoreca, Ea. Uruguay y Kamba akâ

En el año 2003, Guyra Paraguay realiza la Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional Río Negro, como parte de la estrategia de consolidación de cuatro áreas protegidas de la Secretaría del Ambiente, a través del proyecto GEF "Paraguay Silvestre". Los sitios relevados durante los trabajos de la EER fueron: Fortín Patria, Bahía Negra, Kamba akâ, Guyra Toro, Estancia 42, Ea. Campo Grande, Río Negro, km 8, Línea 28, Punto Alto, Ea. Chovoreca, Base V Adrián Jara, Picada Chovoreca, Ea. Triunfo, Ea. Sorpresa, Línea 1, km 35, Línea 14, Ea. Sra Payá (Sorpresa), Ea. Uruguay, P.N. Río Negro, Ea. Inmaculada Concepción.

Entre los años 2003 y 2004, con el apoyo de TNC, Guyra continua con el proyecto "Iniciativas de Conservación Transfronterizas para el Pantanal Paraguayo", esta vez con un proyecto de evaluación de la importancia del río para las aves acuáticas (Guyra en prep.). Como parte de este proyecto, en el tramo del Alto Río Paraguay, se realizaron censos de aves acuáticas desde Valle mí hasta Bahía Negra, incluyendo el Río Negro.

### **Investigaciones en todo el Paraguay**

En 1973 llegó a Paraguay el ornitólogo norteamericano Philip Myers, que posteriormente llegó a ser curador del Museo de la Universidad de Michigan. Entre 1973 y fines de la década del 70, Myers y sus colaboradores colectaron 1183 especímenes en todo el país. Las observaciones y

algunos registros de sus especímenes fueron publicados por Myers y Myers (1979), Hayes et al (1990<sup>a</sup>) Storer (1981, 1989), Myers and Hansen (1980), Goodman and Glynn (1988).

En 1997, Mercedes Foster, ornitóloga de Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, inició el Inventario Biológico Nacional, actual Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, con la ayuda del Gobierno de los Estados Unidos y el Servicio Forestal Nacional del Paraguay. En 1980, profesionales biólogos de Paraguay y Estados Unidos iniciaron la colección de aves del Museo Nacional. Hasta la fecha y con el aporte de varios museos extranjeros se colectaron poco más de 2000 ejemplares en distintos puntos del país. Las colectas realizadas en el valle del río Paraguay provienen de Bahía Negra, Est. Doña Julia, Riacho Ramos, Retiro Potrerito, Col. Carmelo Peralta, Pto 14 de Mayo, Pto. Caballo (**A. Paraguay**); Valle mí, Concepción, Horqueta, San Lázaro (**Concepción**); San Lorenzo, Villeta, Guarambaré, Bahía de Asunción, Luque (**Central**); Mbocaya, Choré, Rosario, Pto. Antequera (**S. Pedro**), Est. La Golondrina, Est. Guasu, Pte. Remanso (**Pte. Hayes**); Caacupé y Tobatí (**Cordillera**), que resultaron en numerosas publicaciones (Anónimo 1982<sup>a</sup>, Foster and Fitzgerald 1982, Wendelken 1983, Anónimo 1985, López 1985, 1986<sup>a,b</sup>, Contreras et al 1988<sup>a,b</sup>, Hayes y Areco de Medina 1988, Hayes y Escobar Argaña 1990, Hayes et al 1990<sup>a,b</sup>, 1994 Hayes 1991, Hayes y Fox 1991, Neris y Colman 1991, Hayes 1992, Hayes y Granizo Tamayo 1992, López 1992, 1993)

Entre 1987 y 1994, uno de los mayores contribuyentes al conocimiento de las aves de Paraguay, el ornitólogo, Floyd Hayes del Cuerpo de Paz, trabajó en el Museo de Historia Natural y registró datos de más de 500 especies durante sus viajes por todo el país. Los sitios visitados por Hayes en el valle de inundación del río Paraguay incluyen: Villeta, Pte. Remanso, Tobati, Aregua, Nueva Italia, Bahía de Asunción, Retiro Potrerito, Bahía Negra, Río Paraguay por barco desde Bahía Negra hasta Asunción, Lago Ypoa, Estancia Golondrina y Lambaré. Su principal obra "Status, Distribution and Biogeography of the Birds of Paraguay (Hayes 1995) resume todas sus observaciones, datos de colectas realizadas por Hayes y colaboradores, publicaciones ornitológicas anteriores, así como una revisión de 13,000 especímenes colectados en Paraguay y depositados en museos del exterior: American Museum of Natural History, Field Museum of Natural History, National Museum of Natural History y University of Michigan Museum of Zoology. Sus registros y observaciones fueron publicados previamente en varias oportunidades (Hayes 1991, 1992; Hayes et al 1988, 1990, 1990<sup>a</sup>, 1990b, 1991, 1992, Hayes y Areco 1988, Hayes y Argaña 1990).

En 1986, el Ministerio de Agricultura y Ganadería crea el Centro de Datos para la Conservación con el apoyo de The Nature Conservancy. Su propósito principal fue establecer una base de datos sobre biodiversidad que promueva la conservación en Paraguay. Biólogos paraguayos junto a ornitólogos del Cuerpo de Paz y de Argentina realizaron varias publicaciones sobre la avifauna de Paraguay. Los datos sobre distribución y abundancia de especies así como definiciones de áreas prioritarias para su conservación, relacionados al río Paraguay son: Contreras et al (1989), Acevedo et al (1990) y Hayes y Fox (1991).

En 1988, se establece la Fundación Moisés Bertoni una organización privada creada con el fin de conservar la naturaleza en Paraguay. Aunque los principales aportes a la ornitología provienen de la Reserva del Bosque Mbaracayú, en el marco del programa iniciativas privadas de conservación, realizaron varios estudios faunísticos y florísticos en distintas propiedades del país. La información que incluye listas de aves de los sitios, fue publicada por Yanosky (1998)

en su tesis de postgrado.

En 1989, llega a Paraguay quien podría considerarse uno de los mayores precursores del desarrollo de la ornitología moderna en Paraguay. Alberto Madroño Nieto, estudiante español de biología se interesó en un principio en la avifauna del chaco seco, fijando luego residencia en Paraguay por aproximadamente 10 años. Durante este periodo realizó numerosos aportes al conocimiento de las aves del Bosque Atlántico, sin embargo su principal mérito fue iniciar en 1991 un periodo de investigaciones sistemáticas sobre las aves de Paraguay a través de la creación de la Asociación Guyra Paraguay, una organización privada que tiene como objetivo la conservación de las aves y sus hábitats. Alberto Madroño junto a Robert P. Clay, estudiante de Postgrado de la Universidad de Cambridge, United Kingdom, lideraron, con el apoyo de ornitólogos extranjeros y paraguayos, expediciones e investigaciones sobre las aves en todo el país, que resultaron en numerosas publicaciones relacionadas a la avifauna del río Paraguay (Capper et al. 2001 a,b,c, Clay 2001, Clay & Lesterhuis 2001, Clay et al. 2004, Clay, R. P. & Field, B. in prep, López et al. 2003 a, b, Lesterhuis & Clay 2001 a,b, 2003, Lowen et al. 1997a, Madroño 1995) y otras regiones del país. La “Lista Comentada de las Aves de Paraguay” (Guyra Paraguay 2004) es una de las mayores contribuciones, el cual presenta una actualización de los trabajos de Hayes (1995) con nuevas citas para la avifauna del país (ver mapa 6).

### III. ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL REGISTRADAS EN EL VALLE DEL RÍO PARAGUAY

#### I. Especies Amenazadas

El establecimiento de categorías que reflejan, de manera sistemática, el estado de conservación de cada especie de fauna y flora listada, es una herramienta poderosa que orienta el proceso de planificación de la conservación y la toma de decisiones para el manejo de especies silvestres y áreas protegidas. Existen muchos sistemas de categorización propuestos por distintos autores y que han sido utilizados por múltiples organismos, tanto a nivel nacional como internacional. Sin embargo, los criterios y categorías de la Lista Roja de la UICN han llegado a ser ampliamente reconocidas y utilizadas internacionalmente, y, en los últimos años a niveles regionales, nacionales y locales.

##### *Global*

Hasta 1994, la UICN y organizaciones asociadas (por eje. BirdLife International) emplearon, con alguna modificación, categorías subjetivas de especies amenazadas en los Libros Rojos (Red Data Books) y Listas Rojas. A partir de 1994, se adoptó un sistema más objetivo, concluyendo en 2001 con la última versión (3.1) a ser utilizado a partir de enero de dicho año.

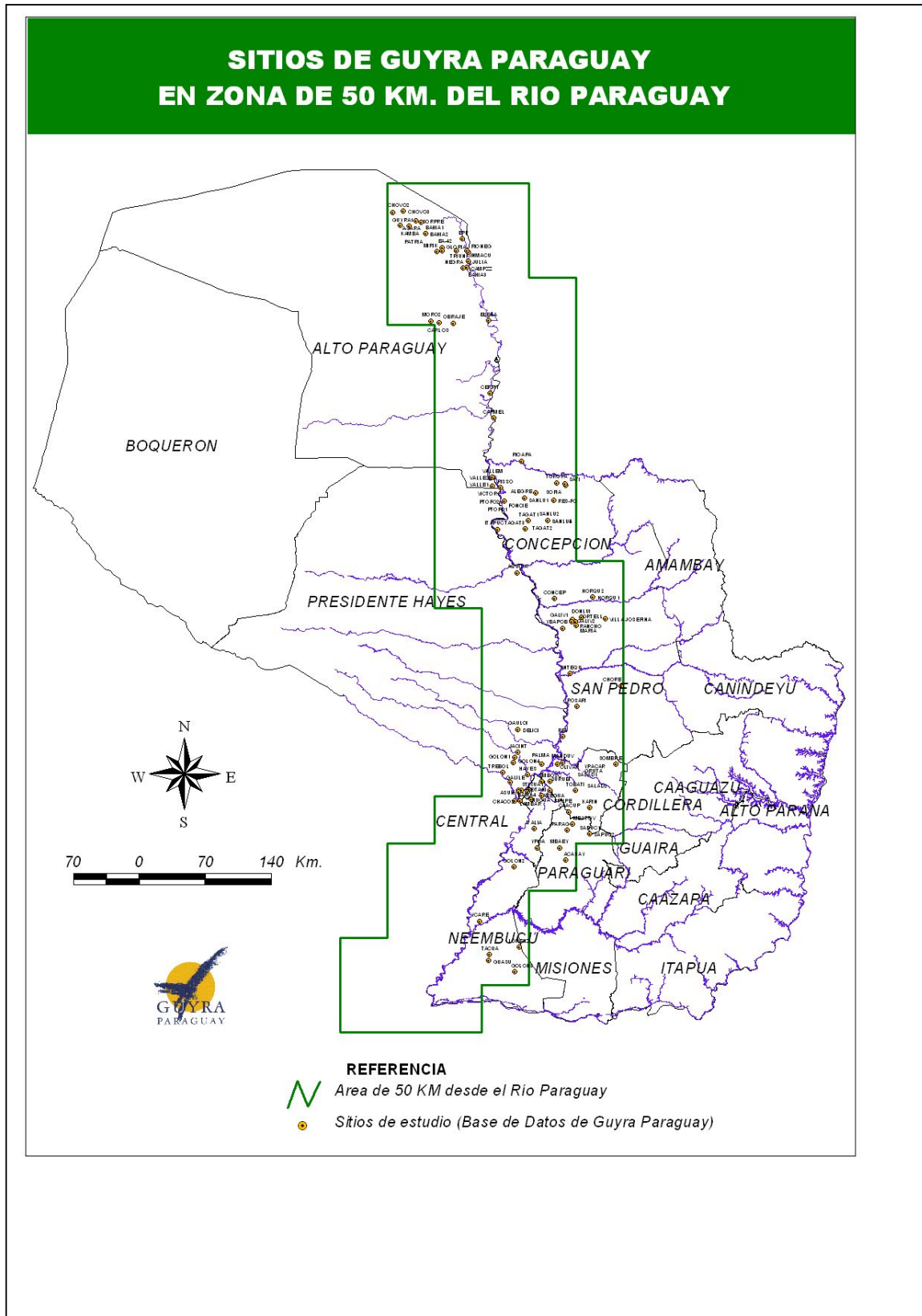
El último análisis a nivel global (utilizando Versión 3.0 de los criterios) ha mostrado que una de cada ocho especies de aves esta amenazada de extinción (BirdLife International 2000, 2002). De esas 1186 especies de aves amenazadas globalmente, más de 1000 (i.e. 85% del total) están amenazadas por pérdida de hábitat y degradación (BirdLife International 2002).

##### *Regional*

A nivel regional, la prioridad de conservación de cada especie de ave en el Neotrópico ha sido clasificada por Parker *et al.* (1996). En este trabajo se determinan las prioridades de forma subjetiva para la mayoría de las especies. En los casos donde fue posible, las prioridades se establecieron utilizando datos publicados de los estados poblacionales de especies en particular



Mapa 6



(tamaño y tendencias) y su vulnerabilidad a varias amenazas. Para muchas especies en las cuales no había datos poblacionales disponibles, la prioridad de conservación fue estimada en base al estado del hábitat de la especie (p.ej. tasas de destrucción, cantidad de hábitat inalterado aun remanente, y nivel de protección de esos parches en el rango de cada una de las especies), el tamaño de extensión de la especie, la distribución altitudinal, abundancia relativa, tolerancia de hábitat y sensibilidad a los disturbios, y cualquier presión sobre la especie impuesta por caza o tráfico. Se utilizaron cuatro categorías cualitativas para definir las prioridades de conservación:

1. Urgente: Especie que ya se encuentra en peligro y que necesita acciones de conservación para sobrevivir.
2. Alta: Especie que está amenazada, usualmente por una restricción de la extensión y/o hábitat, y que ya muestra signos de seria declinación poblacional.
3. Media: Especie que no está en peligro en el corto plazo, pero es vulnerable si las tendencias actuales de destrucción de hábitat continúan.
4. Baja: Especie que no esta en riesgo. De amplia distribución, generalista de hábitat, y/o usa hábitats no amenazados.

En los análisis de especies amenazadas en este apartado, se considera *a priori* todas aquellas especies en las categorías 1 a 3 como amenazadas a nivel regional.

#### *Nacional*

Existen dos análisis a nivel nacional de las aves en peligro de extinción: la categorización de las aves del Paraguay según el Centro de Datos para la Conservación (última versión: CDC 1999), y el trabajo de Amarilla *et al.* (1998) para el libro de Fauna Amenazada del Paraguay (DPNVS/FMB 1998). Al aparecer, la clasificación del CDC es muy subjetiva y carece de datos actualizados sobre el estado de muchas especies en el país. El resultado es que muchas especies que en nuestra experiencia son relativamente comunes, son consideradas por el CDC como en peligro de extinción, y en consecuencia no se consideran en el presente trabajo. En el trabajo de Amarilla *et al.* (1998), se utilizaron criterios más objetivos y sus estimaciones se presentan en el trabajo. Si bien no existe una coincidencia total con todas sus conclusiones, se incluyen las especies listadas en Amarilla *et al.* (1998) en el análisis.

#### **I.i. Especies amenazadas registradas en el área de estudio**

Un total de 45 especies de “mayor preocupación” para la conservación a nivel global y/o nacional fueron documentadas; entre las cuales se incluyen dos especies registradas en las proximidades del área de estudio (*Neochen jubata*, y *Pyrrhura devillei*) y cuatro cuya distribución sería hipotética (*Anhima cornuta*, *Anthus chacoensis*, *Atticora melanoleuca*, *Coturnicops notatus*). En las Tablas 1 y 2, se presenta la lista de aves amenazadas a nivel global y nacional.

Registros documentados de especies amenazadas a nivel global en el área de estudio, corresponden a 15 especies: *Lateralus xenopterus*, *Harpyhaliaetus coronatus*, *Numenius borealis*, *Anodorhynchus glaucus*, *Anodorhynchus hyacinthinus*, *Primolius maracana*, *Amazona vinacea*, *Euscarthmus rufomarginatus*, *Alectrurus risora*, *Alectrurus tricolor*, *Anthus nattereri*, *Sporophila cinnamomea*, *Sporophila palustris*, *Sporophila zelichi*.y *Xanthopsar flavus*. La ocurrencia de 12 especies Casi Amenazadas fue confirmada en la zona: *Rhea americana*, *Tinamus solitarius*, *Phoenicopterus chilensis*, *Tryngites subruficollis*, *Eleothreptus anomalus*, *Piculus aurulentus*, *Culicivora caudacuta*, *Polystictus pectoralis*, *Pseudocolopteryx dinellianus*, *Prognias nudicollis*, *Sporophila ruficollis*, *Sporophila hypochroma*.

A nivel regional, considerando la lista de especies identificadas como prioritarias para la conservación de Parker *et al.* (1996), existen registros documentados en la zona de cuatro especies con prioridad de conservación Urgente (equivalente a UICN en Peligro: (*Harpyhaliaetus coronatus*, *Numenius borealis*, *Anodorhynchus glaucus*, *Anodorhynchus hyacinthinus*), 15 especies con prioridad alta (Amenazadas, equivalente a UICN Vulnerable), y 14 especies con prioridad media (Vulnerable, equivalente a UICN, Casi Amenazado). De las 14 especies con prioridad media, se considera que cuatro podrían estar amenazadas a nivel regional o global: *Coscoroba coscoroba*, *Limosa haemastica*, *Ara chloropterus*, *Primolius auricollis*. Adicionando estas cuatro a las 15 especies con prioridad alta, sumarían un total de 19 especies amenazadas a nivel global.

En el tramo inferior del río Paraguay se registró la mayor cantidad de especies de mayor preocupación (25 especies). Diez con amenazas globales, cinco de las cuales fueron registradas únicamente en esta zona del río (*Anodorhynchus glaucus*, *Euscarthmus rufomarginatus*, *Sporophila palustris*, *Sporophila cinnamomea* y *Xanthopsar flavus*). El tramo “Paraguay Medio”, cuenta con registros de 24 especies de preocupación mayor, diez globalmente amenazadas, cuatro de las cuales están mencionadas exclusivamente para este tramo (*Laterallus xenopterus*, *Primolius maracana*, *Amazona vinacea* y *Sporophila zelichi*).

Por último, para el tramo superior del río, existen registros documentados de 16 especies de preocupación mayor, cuatro de ellas con amenazas a nivel global (*Harpyhaliaetus coronatus*, *Numenius borealis*, *Anodorhynchus hyacinthinus* y *Alectrurus risora*). No se registraron especies amenazadas restringidas al tramo “Alto Río Paraguay”. En la Tabla 1, se presenta la lista de aves amenazadas a nivel global y regional, y los tramos donde fueron registrados.

**Tabla 1:** Especies amenazadas a nivel global y regional documentadas en la zona

NOMBRE CIENTIFICO	UICN	PARKER	Tramos
<i>Rhea americana</i>	NT	2	A, M, I
<i>Tinamus solitarius</i>	NT	3	I
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	NT	4	M, I
<i>Coscoroba coscoroba</i>		3	A, I
<i>Sarkidiornis melanotos</i>		2	A, M, I
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	VU	1	A, M, I
<i>Penelope obscura</i>		3	I,
<i>Crax fasciolata</i>		3	A, M, I
<i>Laterallus xenopterus</i>	VU	3	M
<i>Numenius borealis</i>	CR	1	A, M, I
<i>Limosa haemastica</i>		3	A,I
<i>Tryngites subruficollis</i>	NT	3	A, M, I
<i>Gallinago undulata</i>		2	M
<i>Anodorhynchus glaucus</i>	CR	1	I
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	EN	1	A, M
<i>Ara chloropterus</i>		3	A, M
<i>Primolius maracana</i>	VU	2	M
<i>Amazona vinacea</i>	EN	2	M
<i>Eleothreptus anomalus</i>	NT	3	I
<i>Piculus aurulentus</i>	NT	4	I

NOMBRE CIENTIFICO	UICN	PARKER	Tramos
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	VU	2	I
<i>Philydor dimidiatus</i>		3	M
<i>Hylocryptus rectirostris</i>		2	M
<i>Batara cinerea</i>		3	A
<i>Culicivora caudacuta</i>	NT	2	M,I
<i>Phyllomyias reiseri</i>		2	M?
<i>Polystictus pectoralis</i>	NT	2	M, I
<i>Pseudocolopteryx dinellianus</i>	NT	4	A
<i>Alectrurus tricolor</i>	VU	2	M,I
<i>Alectrurus risora</i>	VU	2	A, M, I
<i>Prognias nudicollis</i>	NT	3	M,I
<i>Anthus nattereri</i>	VU	2	I, M
<i>Sporophila ruficollis</i>	NT	4	A, I
<i>Sporophila palustris</i>	EN	3	I
<i>Sporophila zelichi</i>	CR	2	M
<i>Sporophila hypochroma</i>	NT	4	A, I
<i>Sporophila cinnamomea</i>	VU	3	I
<i>Xanthopsar flavus</i>	VU	2	I

A nivel nacional, considerando el Libro Rojo de fauna amenazada de Paraguay (DPNVS/FMB 1998), de las 86 especies de aves priorizadas como amenazadas, 23 de las mismas han sido documentadas en la zona, incluyendo a ocho especies protegidas por la legislación nacional (ver Tabla 2) y 22 de las cuales son consideradas de mayor preocupación a nivel global y regional. *Pipile cumanensis*, está amenazadas a nivel nacional, por pérdida de hábitat y presión de cacería.

**Tabla 2:** Especies amenazadas a nivel nacional documentadas en la zona

NOMBRE CIENTIFICO	FAP	MAG	Tramos
<i>Rhea americana</i>	79		A, M, I
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	38		M, I
<i>Coscoroba coscoroba</i>	37	1	A, I
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	63		A, M, I
<i>Pipile cumanensis</i>	83		A, M?
<i>Crax fasciolata</i>	65	1	A, M, I
<i>Laterallus xenopterus</i>	28		M
<i>Limosa haemastica</i>	85		A
<i>Gallinago undulata</i>	54		M?
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	1	1	A, M
<i>Ara chloropterus</i>	14	1	A, M
<i>Primolius maracana</i>	3	1	A, M, I?
<i>Philydor dimidiatus</i>	35		M
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	34		M
<i>Phyllomyias reiseri</i>	36		M?
<i>Polystictus pectoralis</i>	77		M, I
<i>Pseudocolopteryx dinellianus</i>	78		A
<i>Anthus nattereri</i>	16		A, I

NOMBRE CIENTIFICO	FAP	MAG	Tramos
<i>Sporophila ruficollis</i>	40		I
<i>Sporophila palustris</i>	11	1	M
<i>Sporophila hypochroma</i>	23	1	A, I
<i>Sporophila cinnamomea</i>	15		I
<i>Xanthopsar flavus</i>	24	1	I

### ***Comentarios sobre las especies globalmente amenazadas registradas en la zona***

#### *Harpyhaliaetus coronatus* EN PELIGRO

El águila coronada se distribuye en una amplia región de hábitat estacionalmente seco semiabierto en el centro y sur de América del Sur. Aparentemente es naturalmente rara, pero sus densidades poblacionales son tan bajas que dificulta el registro de tendencias poblacionales. Sin embargo, grandes áreas dentro de su rango de distribución han sufrido alteraciones y además persiste la caza furtiva de la especie. En Paraguay la especie ha sido registrada en todo el país, excepto en la zona del chaco seco. En el valle del río Paraguay, la especie fue registrada principalmente en el Alto Río Paraguay y el Paraguay Medio.

Los registros corresponden a un espécimen colectado en el río Pilcomayo (15 km del río Paraguay) en junio o julio de 1890 (Kerr 1892, Collar et al. 1992, Hayes (1995); General Díaz el 13 de junio de 1945 (FMNH 152315); no es claro si el espécimen corresponde a Fortín General Díaz o a Laguna General Díaz (Hellmayr and Conover 1949, Collar et al. 1992, Hayes 1995). Reportada por R. Ridgely sobre el Río Apa el 3 de agosto de 1977 Hayes (1995); en la cercanía de la Estancia Centurión Dpto. Concepción el 18 de mayo de 1989 (Collar et al. 1992, Hayes 1995). Ea. San José, 75 km Ruta Transchaco, Dpto. Pte Hayes en junio de 1989 (Collar et al 1992). km 60 de la Ruta Transchaco (BDGP) P. N. Serranía de San Luís el 19 de octubre de 1996 (Robbins, Faucett & Rice 1999). Registros más recientes corresponden a Estancia Trébol Dpto. Pte. Hayes, el 17 de marzo de 2002 (BDGP). Es relativamente común en la zona de la desembocadura del río Apa (Clay 2000).

En el Valle del río Paraguay, la especie está protegida en los Parques Nacionales Paso Bravo y San Luís, ambos en el tramo medio del río Paraguay, además fue registrada en tres sitios IBAs (Sitios de Importancia para la Conservación de las Aves): Ea. San Luís, A° Tagatyja, Dpto. Concepción y Ea. Sombrero en el Dpto. Presidente Hayes.

#### *Laterallus xenopterus* VULNERABLE

El Ñahana'i o burrito guaraní ocupa áreas ampliamente disjuntas en el este de Paraguay, centro de Brasil y centro de Bolivia. Se cree que podría encontrarse también en el noreste de Argentina. Es una especie típica de los humedales en la región del Cerrado; utiliza principalmente pastizales inundados adyacentes a bosques en galería. La especie es conocida de 10 localidades en su área de distribución, en Paraguay existen registros recientes en Concepción, Canindeyú, Itapúa y Caazapá, además de algunos especímenes antiguos colectados en San Pedro y Caazapá (BirdLife 2004).

La especie está amenazada por la transformación de los pastizales para la agricultura y campos de pastoreo, sin embargo su principal amenaza es la contaminación de los humedales con

agroquímicos, pesticidas y fertilizantes.

Los registros en el Valle del río Paraguay corresponden a un ejemplar colectado (FMNH 411221) en noviembre de 1933 en Horqueta, 40 km al este del río Paraguay (Conover 1934, Collar *et al.* 1992, Hayes 1995) y en Lima, Dpto. San Pedro (Podtiaguín 1945, Hayes 1995). Registros más recientes corresponden a San Carlos, Dpto. Caazapá el 3 de marzo de 1998, y P.N. Paso Bravo (BDGP). Las áreas donde fue registrada la especie, una se encuentra en el valle del río Paraguay, en el tramo medio del mismo.

*Numenius borealis*

EN PELIGRO CRÍTICO

Especie migratoria que nidificaba en la Tundra Ártica y migraba hasta las Pampas de Argentina y posiblemente Uruguay y Paraguay, por el sur de Brasil y Chile hasta la Patagonia. Las poblaciones de esta especie alcanzaban cientos de miles pero declinó rápidamente entre 1870 y 1890 hasta ser muy rara en el siglo 20. La especie no fue registrada desde la mitad de la década de 1980. La cacería de la especie en Norteamérica explicaría la casi extinción de la especie, aunque no hubo recuperación luego que la caza fue suprimida en 1916. Por tanto la principal causa sería la pérdida casi total de las praderas para convertirlas en áreas agrícolas, la supresión de los fuegos naturales de las praderas y la extinción de su principal alimento *Melanoplus spretus*.

En Paraguay se conoce de dos especímenes, de localidades desconocidas datados del 9 de octubre (Sharpe 1896:371; BMNH). Bertoni (1898, 1914, 1939) reporta que bandadas de 15 a 20 arribaban en septiembre tanto a campos secos como húmedos. De acuerdo a Antas (1983) *N. borealis* se encuentra entre las especies que migran a través del corredor de migración Centro de la Amazonía/Pantanal. Siguiendo los valles de los ríos Maroni (Guyana Francesa), Courantine (Suriname), Essequibo (Guyana) y Orinoco (Venezuela) o directamente la costa del caribe, estas especies alcanzaban el río Amazonas y sus tributarios (Brasil) y por esta vía el Pantanal. Luego de dejar el Pantanal, las aves seguían los valles del río Paraguay hasta Paraguay y la Argentina. Existe un registro antiguo de *N. borealis* en el río Paraguay y otro en el río Amazonas (Pinto 1964 en Antas 1983), que sugiere que la especie probablemente utilizaba esta vía durante su migración al sur del Continente.

*Anodorhynchus glaucus*

EN PELIGRO CRÍTICO

El Gua'á hoy o papagayo violáceo, aparentemente se encuentra extinto. Fue muy popular entre los aviculturistas y ha sido buscado durante mucho tiempo. El último individuo identificado correctamente, murió en el Zoológico de Londres en 1912, aunque posiblemente en el Zoológico de Buenos Aires realmente estuvo el último ejemplar hasta 1939 (Fuller 2001). Poco es conocido acerca de esta especie y aunque tiene el rango más sureño de los grandes papagayos, su distribución nunca fue apropiadamente definida. Aparentemente fue visto principalmente en la parte media de los ríos Uruguay, Paraná y Paraguay, sin embargo su centro de distribución parece haber sido la el área de las tres fronteras en parte sur este de Paraguay.

Collar y *et al.* (1992) sugieren que las observaciones de D'Orbigny en Itá Ibaté pudieran pertenecer a Paraguay. Aún cuando el registro pertenezca a la orilla de Argentina, es razonable suponer que el rango de actividad de la especie se extendería dentro del territorio paraguayo en

esa latitud y coincide con las observaciones de Bertoni (1939) al Sur de Paraguay.

La relación de la especie con bosques de *Araucaria angustifolia* (Canevari 1991) así como los registros provenientes de las Cataratas del Iguazú en Argentina (Ridgely *in* Collar *et al* 1992) y el río Iguazú en Brasil (Straube *in* Collar *et al* 1992) sugieren que las observaciones al este de la Región Oriental del Paraguay y en el río Pelotas al Sur de Salto del Guairá (Podtiaguin *in* Collar *et al* 1992) podrían ser valederas. La Ocurrencia de la especie en el país se basa además en ejemplares procedentes de Paraguay depositados en varios museos; 2 en MACN (Orfila, 1936), 2 en RMNH (Finsch *in* Hayes 1995), 2 en AMNH, 2 en BMNH y 2 en ANSP (Collar *et al* 1992).

Los registros en el valle del río Paraguay, corresponderían al tramo inferior donde se encuentra actualmente extinta.

*Anodorhynchus hyacinthinus*            EN PELIGRO

El Gua'á hovy o papagayo azul se distribuye desde el centro de Brasil, este de Bolivia y norte de Paraguay (Forshaw 1977). En Paraguay fue registrado en las estancias Primavera, Centurión y San Luis de la Sierra, Valle Mí (López 1992); ribera del río Apa (Ridgely 1981); P.N. Serrranías de San Luis (CDC 1990, Robbins *et al.* 1999), A° Pitanoahaga, Itapucumí, Estrella de Concepción (CDC 1990); citado sin detalles en el Dpto. Canindeyu (Nores e Yzurieta *in* López 1994). R.N.B. Mbaracayú (Madroño y Esquivel 1995). El único registro perteneciente a la región occidental corresponde a Puerto María, APY (Ridgely 1981; Hayes *et al* 1990); entrevistas recientes y plumas colectadas por J. Escobar en 1993, sugieren la presencia de la especie en los alrededores de Bahía Negra. Los registros más recientes corresponden a las observaciones de Guyra en 1999 en la zona de Paso Bravo, en la estancia Estrella y en el Parque Nacional Paso Bravo en el 2004 (FMB 1998, Francis Fragano *com. pers.*).

La especie habita zonas parcialmente abiertas con suelo inundado, pantanos, bosques en galería y palmares (Meyer de Schaunsee 1970). En el Dpto. Concepción, la especie está presente en los campos cerrados; campos limpios y cerrados (López 1994). Se estima que la población global del Gua'á hovy es de 2.500 a 5.000 individuos, de los cuales aproximadamente 200 se encuentran en el Pantanal de Bolivia y Paraguay y están disminuyendo a causa del comercio y la destrucción del hábitat (Munn *et al.* 1990).

En el valle del río Paraguay la especie se encuentra protegida en los Parques Nacionales San Luis de la Sierra y Paso Bravo así como las IBAs, Ea. Estrella y A° Tagatyja, correspondientes al tramo medio del río.

*Primolius maracana*            VULNERABLE

Antiguamente ocupaba un amplio territorio: en Brasil, desde Pernambuco en el noreste, hasta Río Grande do Sul en el suroeste; en Paraguay en los Departamentos de Concepción, Canindeyú, Alto Paraguay y Caazapá; y en Argentina, en Misiones y el Norte de Corrientes. Actualmente enfrenta un abrupto declive en su población. Actualmente es poco común y local, permaneciendo común únicamente en Serra Negra, Pernambuco y Serra do Cachimbo, Pará. Su población global está estimada en menos de 10.000 y han ocurrido varias extinciones locales, las más notables en Río Grande do Sul (sin registros desde 1930) y probablemente

Argentina (con un solo registro desde 1980, en Misiones), donde antiguamente fue común. En Paraguay, existen registros recientes de tres sitios, y se piensa que alguna vez fue común en Concepción (BirdLife International 2000).

Esta especie habita principalmente bosques siempre verdes y deciduos (incluyendo el Bosque Atlántico y sabanas del Cerrado) con aparente preferencia por bosques en galería. (BirdLife International 2000, IUCN 2000). Registros de la especie en el valle del río Paraguay corresponden a Río Confuso en el Dpto. Presidente Hayes citado por Bertoni (1930), dos individuos registrados en diciembre de 1939 en la desembocadura del río Apa, (Podtiaguin 1944), algunos registros entre los años 1978 y 1992 en Concepción (López 1992, Brooks 1993). Registros recientes corresponden a las observaciones realizadas en el P. N. Paso Bravo en 1998 (FMB 1998) y en el P. N. San Luis de la Sierra en noviembre de 1999 (Proyecto Apa 1999).

*Amazona vinacea*

VULNERABLE

La especie es actualmente rara en todo su rango de distribución debido a la pérdida y fragmentación de su hábitat. Está asociada a bosques de *Araucaria angustifolia*, o a bosques húmedos con abundantes epífitas y bambúceas y bosques secundarios (HBK). En la década del '80 se consideraba a Paraguay como una fortaleza para la especie, pero las estimaciones para las poblaciones en Canindeyú y Alto Paraná, arrojan una cifra menor a c.80. Hay muy pocos registros de Concepción: Ea. Centurión y Ea. Santa María de la Sierra (López 1992, Hayes 1995) y Caazapá, habiendo desaparecido casi totalmente de los Deptos. de Amambay, Caaguazú, Itapúa y Guairá. Probablemente sea más común en Brasil mientras que en Argentina sólo existen dos poblaciones conocidas de la especie (BirdLife International 2000, IUCN 2000). En Paraguay, la población más importante se encontraría en Limoy, donde en 2001 se registró en un promedio de 6-7 veces por día, desde parejas hasta grupos. (M. Velázquez, inédito, 2001). Registros en el valle del río Paraguay corresponde a individuos observados en 1998, en el área que actualmente ocupa el P. N. Paso Bravo (FMB 1998).

*Euscarthmus rufomarginatus*

VULNERABLE

Probablemente ha tenido un amplia distribución, pero actualmente está registrada irregularmente en pocas áreas aisladas en el centro de Brasil, Norte de Bolivia y el Noreste de Paraguay. Se estima que su población alcance algunos pocos miles. Su ocurrencia se da en sabanas arbustivas prístinas. Los matorrales de Bambú podrían proveer un refugio temporal luego de incendios (BirdLife International 2000, IUCN 2000). Registros en el valle del río Paraguay corresponde a un registro en Concepción, Zanja Moroti en el año 1944 (Olrog 1979) y en la Reserva Natural Privada Sobrero, donde es citada por varios autores, Lowen *et al.* (1996), Bartrina y Etcheverri (1992), FMB (1991, 1992, 1994).

*Alectrurus risora*

VULNERABLE

El área de distribución antigua de la especie comprendía Brasil, Uruguay, Paraguay y Argentina; actualmente ocurre principalmente al sur de Paraguay (Pte. Hayes, Amambay, Central, Cordillera, Alto Paraná, Paraguari, Guaira, Misiones e Itapúa) y norte de Argentina (Corrientes, Formosa, Chaco, Misiones y Santa Fe). En Brasil ha sufrido una pérdida catastrófica de su hábitat, siendo el último registro en Río de Janeiro en 1974; en Uruguay el único registro no confirmado data de 1986 (BirdLife 2004).



La especie ha sufrido una larga reducción de su rango de distribución y tamaño poblacional, que pueden continuar debido a que su hábitat está sujeto a fuertes modificaciones para la agricultura y forestación (BirdLife 2004). En Paraguay habita la vegetación alta y densa de bañados y pastizales, por ello está amenazadas por los frecuentes incendios e inclusive sobrepastoreo (Clay et al. 2004.)

En el valle del río Paraguay es conocido de Benjamín Aceval Dpto. Presidente Hayes en la década de 1930 (Bertoni 1930, Collar *et al.* 1992, Hayes 1995), en 1941 fue colectado en Puerto Quebracho, Mato Grosso do Sul, Brasil (Pacheco y Bauer 1994); un espécimen colectado en el Río Pilcomayo, Dpto, Pte. Hayes, el 29 de julio de 1942 (AMNH 748775 Collar *et al.* 1992, Hayes 1995). En la estancia Santa Catalina Pte. Hayes, en febrero de 1981 (J. Escobar *in litt.* 1991a, Collar *et al.* 1992). Est. La Golondrina, Pte. Hayes entre agosto y noviembre de 1988 (Collar *et al.* 1992, Hayes 1995). Est. San José c. 15 km SW en el km 75 de la Ruta Trans Chaco, en julio de 1989 (Collar *et al.* 1992). Villa Hayes, Pte. Hayes, el 8 de julio de 1989 (Collar *et al.* 1992, Hayes 1995). 1989: S.W. de Villa Hayes, el 19 de noviembre de 1994 (Pullman & Denny). R.N. Privada Sombrero, Cordillera, el 16 y 28 de agosto de 1995 (Lowen *et al.* 1996). R.N. Privada Golondrina, Pte. Hayes, el 6 y 9 de noviembre de 1995 (Lowen *et al.* 1996) y P.N. Ypacaraí, Cordillera/Central en agosto de 1995 (Lowen *et al.* 1996). Registros posteriores provienen de la Est. San Luís, Concepción, P.N. Serranía de San Luís, Est. Sombrero, P.N. Ypoá y zona de San Juan Bautista y Pilar (BDGP).

*Alectrurus tricolor*

VULNERABLE

El Yetapá Chico se ha vuelto muy escaso y local en un amplio rango de distribución en el norte y este de Bolivia, Sur de Brasil, Norte de Argentina (sin registros desde 1979) y este de Paraguay. En nuestro país existen registros recientes de cinco sitios en Concepción, San Pedro, Cordillera, Caazapá e Itapúa. Habita pastizales inundables (campos limpios y sucios) prefiriendo áreas de vegetación alta. Aunque normalmente desaparece de sitios que han sufrido incendios, ha sido observado alimentándose en el suelos de áreas recientemente quemadas (BirdLife International 2000, IUCN 2000). Registros recientes en el valle del río corresponden a el P.N Serranías de San Luís (Proyecto Apa 1999, Robbins *et al.* 1999) en el tramo medio del río y en la Reserva Natural Privada Sombrero (Lowen *et al.* 1996, Bartrina y Etcheverri 1992, FMB 1991, 1992,1994) en el tramo inferior.

*Anthus nattereri*

VULNERABLE

La Cachirla Dorada se encuentra en esta categoría de amenaza debido a la creciente destrucción de su hábitat, especialmente dentro de su rango de distribución en Brasil. Anteriormente considerada En Peligro, recientes estudios en Paraguay y Argentina demostraron que la especie es más común y de mayor distribución de lo que se pensaba. Se distribuye en el sureste de Brasil, donde sus poblaciones han disminuido dramáticamente, sur de Paraguay (Paraguari, Misiones, Itapua, Caazapá y Presidente Hayes) y el norte de Argentina (Corrientes) (BirdLife 2004).

Habita pastizales secos y ocasionalmente áreas inundadas. Ha sido registrada también en una plantación de *Eucaliptus*. Aparentemente tolera (y parece preferir) pastizales de pastos cortos en regeneración luego de las quemadas, zonas de pastoreo extensivo, sin embargo no tolera la

quema anual de pastizales (BirdLife 2004).

Su principal amenaza es la alteración de los pastizales debido al sobrepastoreo, quemas anuales, e inundación, especialmente en la zona de la represa Yacyreta y la conversión de los pastizales en campos de cultivo de soja y plantaciones de *Eucalyptus* (BirdLife 2004).

Reconocimientos realizados entre 1995 y 1998 en Paraguay han revelado importantes poblaciones en Yabebyry (Misiones), Isla Yacyreta, Ñu Guazu (ambos en Itapua) y Tapyta (Caazapa), además de otros 10 sitios (BirdLife 2004, BDGP 2004). En el valle del río Paraguay la especie fue registrada por primera vez en Paraguari entre junio y mediados de agosto de 1893 (Salbadori 1985b, Collar *et al.* 1992), en Monte Lindo, Pte. Hayes, en mayo de 1989 (M. Pearman *in litt.* 1990, Collar *et al.* 1992), en Paraguari, y Lago Ypoa (Cuando? BDGP)

*Sporophila palustris*

EN PELIGRO

Especie migratoria austral, nidifica en Argentina (Corrientes, Entre Ríos y posiblemente Buenos Aires), Brasil (Río Grande do Sul), Uruguay (Valle del río Uruguay) y posiblemente sur de Paraguay. Migra regularmente al sur este de Brasil (Bahía, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso y Mato Grosso do Sul). Migrantes son registrados regularmente al este de Paraguay y norte de Argentina. (BirdLife 2004). Se reproduce durante el verano en pastizales inundados y esteros. En otras temporadas utiliza una variedad de pastizales secos y húmedos.

Puede registrarse en altas densidades pero es extremadamente local y ha declinado sustancialmente en Argentina y Uruguay. La alta presión de extracción ha extirpado la especie en partes de Argentina y amenaza las poblaciones en la cuenca del río Uruguay y los sitios de reproducción están siendo destruidos por el sobrepastoreo y la quema anual. En las áreas de invernada, las forestaciones con *Eucalyptus* y *Pinus* spp., la agricultura mecanizada, la introducción de pastos exóticos y las quemas anuales de los pastizales amenazan a la especie.

En el valle del río Paraguay ha sido registrada en Río Siete Puntas (Presidente Hayes) (Meyer de Schauensee (1966, Collar *et al.*, 1992). En marzo de 1990 en Surubi-y (Central) (Collar *et al.* (1992). 14 km, N de Pilar (Ñeembucú) en enero de 1992 (Contreras *et al.* 1993, Hayes 1995). Nueva Italia (Central) en junio de 1993 (Contreras *et al.* 1993, Hayes 1995), Reserva Privada Golondrina (Pte. Hayes) entre el 6 y 9 de noviembre de 1995 (Lowen *et al.* (1996). Registros posteriores corresponden a Estancia San Luís y P. N. Paso Bravo (ambos en Concepción) y la zona de Arroyos y esteros en el año 2004 (Lesterhuis com. pers).

*Sporophila zelichi*

EN PELIGRO CRÍTICO

Esta especie migratoria es conocida por unos pocos individuos en el noreste de Argentina (Corrientes y Entre Ríos), este de Paraguay (Concepción e Itapúa) y sureste de Uruguay. Las zonas de invernada son desconocidas aún pero se presume que estarían en el Cerrado y Pantanal de Brasil. El primer registro para el Paraguay es el de un macho observado en Ñu Guasu, Dpto. Itapua el 13 y el 16 de diciembre de 1998. Posteriormente un macho fue registrado por R. P. Clay el 24 de octubre de 1999, 8 Km. al oeste del Retiro Mirabeaud, Ea. San Luís, Dpto. Concepción, dentro de una bandada mixta de varias especies de *Sporophila* (GP 2004).

Se reproduce durante el verano en pastizales semiabiertos en Argentina. En Ñu Guasu (Itapúa) el registro de un macho corresponde a una zona de pastos altos, alternando con pasturas y cuerpos permanentes de agua.

La especie se encuentra En Peligro Crítico de extinción considerando que ha sido registrado en bajas densidades, la mayoría de las veces en pareja, en hábitat fragmentados, así mismo, la presión de extracción para la venta de mascotas continua reduciendo extremadamente sus poblaciones. La forestación de los pastizales con *Eucaliptus* y la contaminación de los humedales con pesticidas y agroquímicos son además las principales amenazas para la especie.

*Sporophila cinnamomea*

VULNERABLE

Esta especie migratoria austral, se reproduce en el noreste de Argentina (Corrientes y Entre Ríos), oeste y extremo sureste de Uruguay, extremo sureste de Paraguay (Itapúa) y el extremo sur de Brasil (Rio Grande do Sul). Migrantes han sido registrados en Argentina (Misiones, Formosa, Buenos Aires), este de Paraguay (incluyendo Pte. Hayes). Las áreas de invernada se encuentran presumiblemente en Brasil (Pará, Goiás, Minas Gerais, Sao Paulo y Mato Grosso do Sul) y posiblemente norte de Paraguay (BirdLife 2004). La especie ha sido registrada en pastizales periódicamente inundados y esteros con vegetación de pastos altos y densos.

Esta especie califica como vulnerable debido a la rápida reducción de sus poblaciones a causa la intensa presión de extracción para el comercio de mascotas y la extensiva pérdida de sus hábitats. Se considera que actualmente la población es extremadamente pequeña y se halla fragmentada.

En el valle del río Paraguay la especie fue registrada en el Lago Ypacarai (Cordillera) el 6 de agosto de 1994 (Hayes 1995), P.N. Ypoa (Cordillera/Central) Ea. Golondrina (Pte. Hayes) y Ea. San Luís (Concepción) (BDGP), Arroyos y esteros (Central) (Lesterhuis com. pers. 2004).

*Xanthopsar flavus*

VULNERABLE

El Chopí sa'yju ha contraído marcadamente su rango de distribución en el sur de Brasil, Uruguay, Noreste de Argentina y este de Paraguay. Actualmente se encuentran tan solo centros de abundancia locales. En nuestro país las poblaciones en las cuencas del Aguapey y Tacuary en los Departamentos de Itapúa y Misiones están estimadas en más de 1000 aves, con un conteo máximo de 440 en el Estero San Jorge. En Entre Ríos, Argentina, esta especie se ha adaptado bastante bien a tierras de agropastoreo, se lo encuentra en pastizales y matorrales de vegetación densa. Registros en el valle del río Paraguay corresponden a las citas de Bertoni (1939) en el Departamento Cordillera, sin precisar localidad y el bajo chaco en la ruta Gra. Bruguez (J. Escobar *in litt.* 1991).

## II. Especies Migratorias Neárticas.

En las Américas existen dos sistemas básicos de migración de larga distancia. El sistema de migración neártico que incluye a las aves que se reproducen en el norte del continente Norteamericano y luego migran al sur en busca de condiciones más cálidas, y el sistema de migración austral, que comprende las aves que se reproducen áreas templadas de América del sur, en las pampas y la patagonia y durante el invierno vuelan hacia el norte de hacia climas más calidos. Las especies neárticas han sido hasta la fecha foco de mayor atención para iniciativas de conservación e investigación que las especies migratorias australes, especialmente por el escaso conocimiento que se tiene de estas últimas.

El río Paraguay y su valle de inundación constituye la ruta de migración Amazonía Central-Pantanal (Antas 1983). Las aves migratorias neárticas, utilizando esta ruta durante su viaje al sur, ingresan por el caribe hasta el río Amazonas y sus tributarios (que tienen orientación norte-sur), hasta alcanzar el Pantanal. Una vez que dejan el Pantanal, las aves siguen por el río Paraguay hasta Paraguay y la Argentina. La migración hacia el sur coincide con la temporada de aguas bajas del río Paraguay y la mayoría de sus tributarios, quedando expuestas playas y bancos de arena que utilizan las aves como sitios de descanso y alimentación.

En Paraguay, se han documentado hasta la fecha, 39 especies de aves migratorias neárticas. Actualmente una de estas especies -*Numenius borealis*- está probablemente extinta, mientras que *Tryngites subruficollis* ha sido recientemente clasificada como "Casi Amenazada" (BirdLife International 2004). Aún cuando la cacería ha sido considerada el factor principal que condujo a la disminución de las poblaciones de ambas especies, la pérdida de pastizales tanto en Norteamérica y Sudamérica pudo ser más significativa en su disminución (BirdLife Internacional 2004).

Los planes de Conservación de Aves Playeras de Canadá y Estados Unidos han señalado que las poblaciones de muchas especies de aves playeras en Norteamérica parecen haber disminuido (Hyslop *et al.* 2001, Brown *et al.* 2000). Muchos de los análisis en los cuales estas conclusiones se han basado, utilizaron datos existentes hasta principios de la década de 1990, y los análisis de amenazas realizados más recientemente por miembros del Comité de Aves Playeras del Servicio de Vida Silvestre de Canadá (Morrison *et al.* 2001) indican que la disminución de aves playeras parece ser de mayor extensión y severidad de lo que anteriormente se creía, enfatizando la urgente necesidad de medidas de conservación para este grupo de aves. De las 20 especies de aves playeras migratorias neárticas registradas en Paraguay, las poblaciones de 12 especies han exhibido grandes disminuciones que son estadísticamente significativas en años recientes, mientras que las poblaciones de otras cuatro especies están también descendiendo (Morrison *et al.* 2001).

Sin embargo, no sólo las poblaciones de aves playeras migratorias están declinando, sino también las de otras especies de aves migratorias neárticas. En la Tabla 3 se presentan las aves migratorias neárticas documentadas en Paraguay y su estado de conservación según US Fish and Wildlife Service, Morrison *et al.* (2002), National Audubon Society y Partners in Flight (Compañeros en Vuelo), así como los tramos del río Paraguay donde fueron registradas.

**Tabla 3:** Especies migratorias neárticas registradas en Paraguay y su estado de Conservación

Especies	BCC 2002	Morr. 2002	NA 2002	PIF 2000	PIF 2002	Tramo del Río
<i>Anas discors</i>						
<i>Pandion haliaetus</i>						A, M, I
<i>Ictinia mississippiensis</i>						
<i>Buteo swainsoni</i>	√		√		T&D	A
<i>Falco peregrinus</i>	√					A, M, I
<i>Pluvialis squatarola</i>		¥				I
<i>Pluvialis dominica</i>	√	¥	√			A, M, I
<i>Tringa melanoleuca</i>						A, M, I
<i>Tringa flavipes</i>		¥				A, M, I
<i>Tringa solitaria</i>	√	Y				A, M, I
<i>Actitis macularia</i>		¥				A, M
<i>Bartramia longicauda</i>	√					A, M, I
<i>Numenius borealis</i>			√	EHP		A, M, I
<i>Limosa haemastica</i>	√	Y	√	HP		A, M, I
<i>Arenaria interpres</i>		¥				
<i>Calidris canutus</i>	√	¥	√	MP		I
<i>Calidris minutilla</i>		¥				I
<i>Calidris alba</i>		¥				I
<i>Calidris fuscicollis</i>						A, I
<i>Calidris pusilla</i>		¥				A
<i>Calidris bairdii</i>		Y				A, I
<i>Calidris melanotos</i>						A, M, I
<i>Calidris alpina</i>		¥				I
<i>Micropalama himantopus</i>	√					A, M, I
<i>Tryngites subruficollis</i>	√	Y	√	HP		A, M, I
<i>Phalaropus fulicarius</i>		¥				
<i>Phalaropus tricolor</i>	√	¥	√	HP		A, M, I
<i>Sterna paradisaea</i>						I
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	√					A, M, I
<i>Coccyzus americanus</i>	√*					A, M, I
<i>Chordeiles minor</i>						A, M, I
<i>Empidonax alnorum</i>						A
<i>Tyrannus tyrannus</i>						A, I
<i>Progne subis</i>						A, I
<i>Riparia riparia</i>						A
<i>Hirundo rustica</i>						A, M, I
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>						A, M, I
<i>Catharus fuscescens</i>						M
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>				MP		A, M, I

**Clave:** BCC 2002 – USFWS (2002): Birds of Conservation Concern, **Morr. 2002** – Morrison *et al.* (2002): Declines in North American shorebird populations, ¥ - Tendencias o cambios predominantemente negativas en

los análisis, con al menos una tendencia o cambio negativo significativo. **Y** – Tendencias o cambios predominantemente negativos o el único estimado disponible es negativo, **NA 2002** – National Audubon Society (2002): 2002 Audubon Watchlist, **PIF 2000** – Pashley *et al.* (2000): Partners in flight – Conservation of the land birds of the United States, **HP** – Prioridad Alta (*High Priority*), **MP** – Prioridad Moderada (*Moderate Priority*). \* Tramos: A (Alto Río Paraguay), M (Paraguay Medio), I (Paraguay Inferior).

De las 35 especies de aves migratorias neárticas registrada en el valle del río Paraguay, 22 están incluidas en listas nacionales y regionales en la categoría “preocupación mayor” (Tabla 4) y deberían ser las “especies objeto” de programas de monitoreo. De las 22 especies, 17 especies son aves playeras que se han registrado por las costas de los ríos Negro y Paraguay, y en el caso de *Tringa solitaria*, también en espejos de agua en toda la zona del estudio. Se incluye entre las especies playeras a *N. borealis*, que se encuentra posiblemente extinto.

**Tabla 4:** Especies migratorias neárticas de preocupación mayor para la conservación registradas en el Área de Estudio

Especies	TRAMO*
<i>Buteo swainsoni</i>	A
<i>Falco peregrinus</i>	A, M ,I
<i>Pluvialis squatarola</i>	I
<i>Pluvialis dominica</i>	A, M ,I
<i>Tringa flavipes</i>	A, M ,I
<i>Tringa solitaria</i>	A, M ,I
<i>Actitis macularia</i>	A, M
<i>Bartramia longicauda</i>	A, M ,I
<i>Numenius boreales</i>	A, M ,I
<i>Limosa haemastica</i>	A, M ,I
<i>Calidris canutus</i>	I
<i>Calidris minutilla</i>	I
<i>Calidris alba</i>	I
<i>Calidris pusilla</i>	A
<i>Calidris bairdii</i>	A, I
<i>Calidris alpina</i>	I
<i>Micropalama himantopus</i>	A, M ,I
<i>Tryngites subruficollis</i>	A, M ,I
<i>Phalaropus tricolor</i>	A, M ,I
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	A, M ,I
<i>Coccyzus americanus</i>	A, M ,I
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	A, M, I

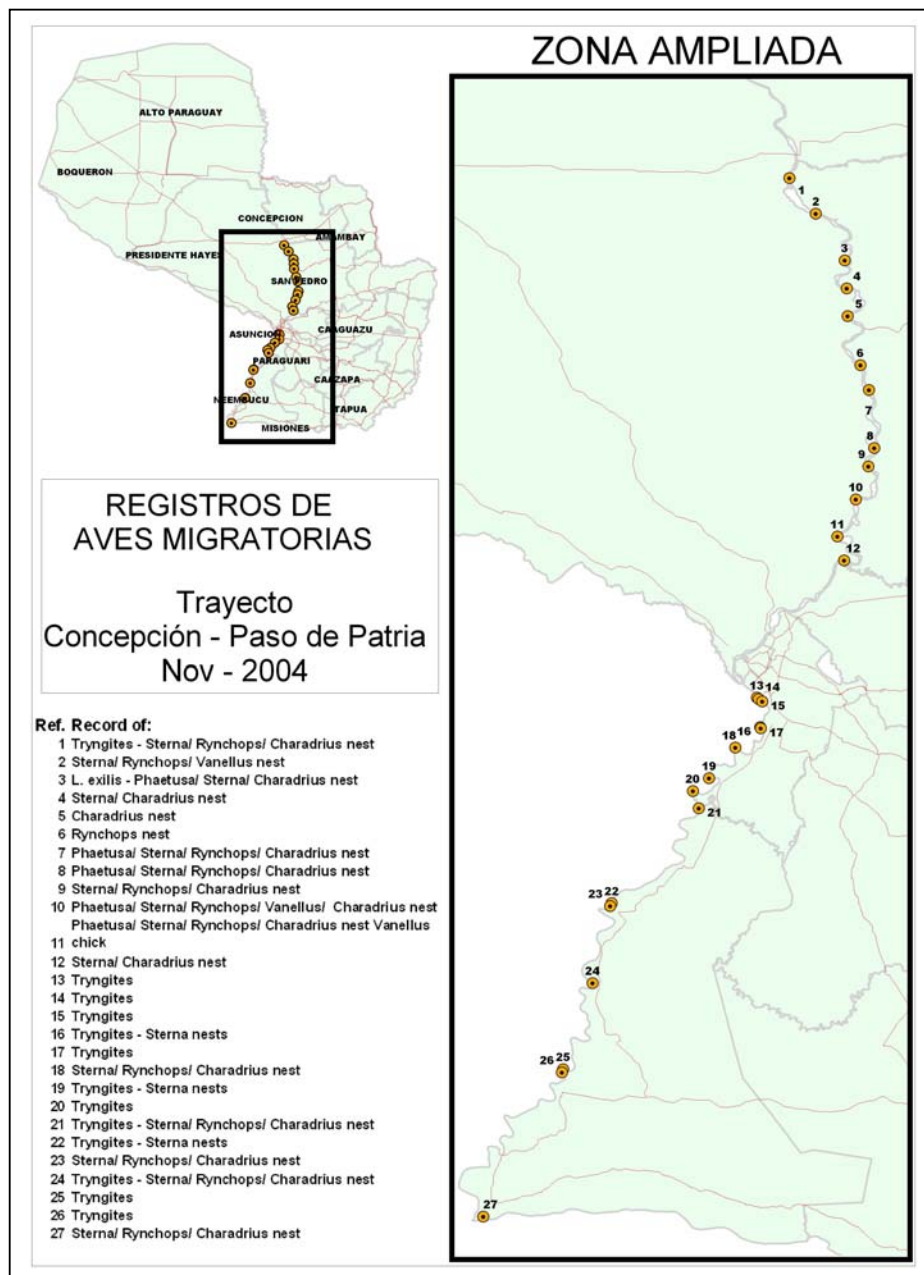
Clave: \*Tramos: A (Alto Río Paraguay), M (Paraguay Medio), I (Paraguay Inferior).

De las especies de “mayor preocupación”, 13 fueron registradas en los tres tramos del río Paraguay y su valle de inundación, mientras que cinco especies se conocen solo del tramo inferior del río, específicamente en la Bahía de Asunción (*Pluvialis squatarola*, *Calidris canutus*, *Calidris minutilla*, *Calidris alba* y *Calidris alpina*) y dos especies fueron registradas únicamente en el Río Negro (*Buteo swainsoni*, *Calidris pusilla*).

Recuentos de aves acuáticas y playeras realizados entre los años 2002 y 2004 a lo largo del río

Paraguay demostraron que la abundancia de las especies migratorias es relativamente baja en las playas y bancos a lo largo del río, y el único sitio con concentraciones importantes es la Bahía de Asunción, en el tramo Alberdi Asunción (Tabla 5). En los tramos medio e inferior del río fueron registrados más individuos utilizando los bancos de arena y las playas durante la época de aguas bajas, en especial el Casi Amenazado playerito canela (*Tryngites subruficollis*). Durante conteos realizados en octubre de 2004, solo en dos días se registraron en total 148 playeritos canela en el tramo Concepción - Paso de Patria (Mapa 7), lo cual representa aproximadamente el 1% de la población global de esta especie.

Mapa 7



A nivel internacional, la existencia del 1% de la población biogeográfica o global de una especie en un sitio dado, es ampliamente reconocido como un indicador de la importancia global de un sitio, como por ejemplo la Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional. Las aves migratorias pasan a través de muchos humedales en sus rutas a los sitios de reproducción o invernada, así que si bien la cantidad de aves acuáticas en un sitio y tiempo dado puede no exceder el umbral del 1%, el humedal puede aún ser considerado de importancia internacional debido al número de aves que usan el sitio durante el periodo completo de migración (Clay et al. 2004). Considerando los conteos de *T. subruficollis*, a lo largo del río Paraguay, este debe ser considerado como un humedal de importancia internacional.

**Tabla 5:** Conteos máximos de playeros migratorios registrados en el río Paraguay

Especies	Paraguay Inferior		Paraguay Medio			Alto Río Paraguay		
	P. Patria Alberdi	Alberdi Asunción	Asunción Pto. Rosario	Pto. Rosario Concepción	Concepción Valle mi	Valle mí Pto. Leda	Pto. Leda B. Negra	B. Negra R. Negro
<i>Pluvialis squatarola</i>		5						
<i>Pluvialis dominica</i>		172				2	4	
<i>Tringa melanolenca</i>		14		2				
<i>Tringa flavipes</i>	3	374	1				5	2
<i>Tringa solitaria</i>		17			1		14	3
<i>Actitis macularia</i>		2		1		1	1	
<i>Arenaria interpres</i>		1						
<i>Bartramia longicauda</i>		16					1	
<i>Limosa haemastica</i>		6					1	
<i>Calidris canutus</i>		3						
<i>Calidris minutilla</i>		1						
<i>Calidris alba</i>		3						
<i>Calidris fuscicollis</i>	31	500	21	22		32	85	25
<i>Calidris pusilla</i>							1	1
<i>Calidris bairdii</i>		5	1					15
<i>Calidris melanotos</i>	42	600		4	1	3	40	20
<i>Calidris alpina</i>		1						
<i>Micropalama himantopus</i>		229					1	
<i>Tryngites subruficollis</i>	32	250		25			1	
<i>Phalaropus tricolor</i>		40				1	1	1

La variación en el uso de los tramos posiblemente está en relación con los cambios en las condiciones hidrológicas del río. Hayes y Fox (1991) y Hayes (1996) mostraron que la abundancia de las aves playeras migrantes está relacionada en forma positiva con la exposición de las playas en la Bahía de Asunción y a lo largo del río Paraguay. Además, el tramo del Alto Río Paraguay se caracteriza por un menor declive con dirección norte-sur, disminuyendo la velocidad de las aguas, razón por la cual no se forman los bancos de arena y las orillas se mantienen inundadas (ver sección Vegetación).



Estas características poco favorables para la alimentación y descanso de las aves playeras, serían la causa principal de la baja abundancia encontrada en la zona del río.

### III. Especies Acuáticas

La larga migración de las aves acuáticas y el hecho de que algunas especies son presas de cazadores, hacen de estas aves un foco de investigación, seguimiento, educación y recreación en todo el mundo (Clay *et al.* 2004). Aunque las aves de humedales son generalmente numerosas, la mayoría son sensibles a los cambios en los niveles de agua, lo cual puede acarrear una rápida disminución de sus poblaciones. Por estas características, las aves acuáticas son frecuentemente utilizadas como indicadoras de calidad ambiental.

Las aves acuáticas son aquellas especies que dependen ecológicamente de los humedales; *Wetlands International* define en forma precisa a las aves acuáticas como aquellas pertenecientes a 33 familias (*Wetlands Internacional* 2002; Tabla 6). En Paraguay, 118 especies son consideradas especies acuáticas. Las Familias (Charadriidae y Scolopacidae) poseen representantes de especies migratorias que fueron consideradas en el apartado anterior.

**Tabla 6.** Familias de Aves Acuáticas que se encuentran en Paraguay

Familia	Nombre Guaraní	Nombre Español	Nº Especies
Podicipedidae	Ype apa	Macaes	5
Phalacrocoracidae	Mbigua	Cormoranes	1
Anhingidae	Mbigua mboi	Aninga	1
Ardeidae	Hoko	Garzas	14
Ciconiidae	Tujuju	Cigüeñas	3
Threskiornithidae	Karau'i	Cuervillos	6
Phoenicopteridae		Flamenco	1
Anhimidae	Chaha		2
Anatidae	Ype	Patos, gansos, cisnes	18
Aramidae	Karau		1
Rallidae	Nahana, ypaka'a	Gallinetas, burritos	22
Heliornithidae	Ypeky		1
Jacaniidae	Aguapeaso	Jacana	1
Rostratulidae	Mbatui	Aguatero	1
Recurvirostridae	Teteu jaguar	Tero real	1
Charadriidae	Teteu, mbatui	Teros, chorlos	5
Scolopacidae	Mbatuitui, jakavere	Playeros	22
Laridae	Ojaja	Gaviotas	2
Sternidae	Ati	Gaviotines	3
Rynchopidae	Pa'a guasu	Rayador	1

#### *Estudios sobre aves acuáticas en Paraguay*

Los primeros aportes al conocimiento de las aves acuáticas en el país, fueron recabados por exploradores que utilizaban el río Paraguay como vía para el descubrimiento y colonización del sur de Sudamérica. Los principales estudios de la época fueron realizados por Sánchez Labrador (1767 en Castex 1968), Félix de Azara (1802-1805) y Salvadori (1895, 1900) quienes realizaron extensas colecciones y descripciones de la fauna y la flora del país. Información

general sobre la distribución y estado de conservación de las aves acuáticas son aportados más recientemente por Bertoni (1939), Laubmann (1939-1940), Podtiaguin (1941-1945), Contreras *et al.* (1990), Hayes 1995 y Guyra Paraguay (2004) (ver sección Historia de la Exploración Ornitológica).

El primer estudio enfocado a las aves de humedales fue realizado por López (1986), quien presenta una revisión sobre las comunidades de aves acuáticas en los distintos tipos de humedales que se encuentran en el país. Estudios más recientes presentan actualizaciones sobre el estado de conservación de las aves de humedales (Brooks 1991 a,b; Clay *et al.* 2004), de aves playeras (Myers y Myers 1979, Hayes *et al.* 1990, Clay y Lesterhuis 2001) y aves acuáticas (López *et al.* 2003a) del país. A una escala más local, Hayes *et al.* (1989) presentan una revisión de la avifauna en la región Matogrosense; mientras que (Nacimiento *et al.* (2000) aporta datos para el conocimiento de la migración de *Netta peposaca* en Paraguay como parte de sus movimientos regionales en el cono sur.

Un primer aporte al conocimiento de los niveles y variaciones poblacionales de las aves acuáticas en varias partes del país, se presenta en la compilación realizada por López en los años 1992, 1993 y 1994 como parte del Censo Neotropical de Aves Acuáticas, una iniciativa que comenzó en 1990 por el *Wetlands Internacional*. Los censos fueron continuados a partir del 2004 por Guyra Paraguay, si bien los datos aún no están publicados, se presenta parte de los mismos en el presente documento. El principal aporte al entendimiento de las variaciones poblacionales de aves acuáticas a lo largo del río Paraguay y la Bahía de Asunción fue realizado por Hayes (1991, 1992), quien condujo monitoreos sistemáticos sobre el río entre 1988 y 1989.

Nuevos registros de aves acuáticas en el área del río Paraguay fueron realizados por Contreras (1992), Contreras y Escobar Argaña (1993), Contreras y Contreras (1992, 1994), Contreras *et al.* (1992), Lesterhuis y Clay (2001c, 2003), Lowen *et al.* (1997<sup>a,b</sup>), Myers y Hansen (1980) y Capper *et al.* (2001). Estudios sobre la riqueza de aves acuáticas en sitios específicos fueron realizados en la Bahía de Asunción (Hayes y Fox 1991; Hayes 1996; Lesterhuis y Clay 2001 a; López *et al.* 2003b), en Bahía Negra y Río Negro (López y Morales 1993 inédito), en el Pantanal, Padial (1997 inédito) y en zonas aledañas a Pilar (Contreras 1993),

El conocimiento sobre la distribución de las aves acuáticas proviene además de las colectas científicas que se realizaron en el país. Los principales museos que poseen pieles de especies acuáticas provenientes de áreas próximas al río Paraguay son el Museo Nacional de Historia Natural, Smithsonian Institution (colectas realizadas entre los años 1901-1988), Museo de Zoología de la Universidad de Michigan (colectas realizadas entre 1901-1988), Field Museum of Natural History (colectas realizadas entre 1859-1948), Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (colectas realizadas entre 1980 – 2004) Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas (colecta realizada en 1999) y las colecciones de Schneider cerca de Bahía Negra en Pto. Quebracho (Pacheco y Bauer 1994) depositadas en el Museo Nacional de Río de Janeiro.

Además de la información contenida en los estudios precedentes, se presentan en el documento, datos de recuentos inéditos, realizados por el Staff de Guyra Paraguay a lo largo del río Paraguay y río Negro según el siguiente cronograma:

## I. ALTO RÍO PARAGUAY

Río Negro y Bahía Negra

1. 11- 16 y 26 de julio de 2002 (Bahía Negra)
2. 22 marzo – 3 de mayo de 2002
3. 4 de Diciembre de 2002 (Ftín. Patria)
4. 10 de enero de 2003 (Sobrevuelo sobre el río Negro)
5. 6 octubre 2003
6. 13 – 17 de setiembre de 2003
7. 6 – 10 de agosto de 2003
8. 27 de enero – 1 de febrero de 2004
9. 18 – 24 de marzo de 2004
10. 20 de octubre de 2004
11. 22 – 23 de noviembre de 2004

Bahía Negra – Río Apa

12. . 4 de mayo de 2002 (Valle mí)
13. . 19 de julio de 2002 (Fte. Olimpo)
14. . 20 – 21 de julio de 2002 (Pto. Boquerón)
15. . 30 de setiembre de 2002 (Valle mí)

## II. PARAGUAY MEDIO

Concepción – Asunción

1. . 12 – 20 de noviembre de 2003 (Concepción – Valle mí)
2. . 24- 25 de octubre de 2004

## III. PARAGUAY INFERIOR

Asunción – Paso de Patria

1. . 9 de enero de 2003 (Banco Morales)
2. . 5 de diciembre de 2003 (Rancho Sajonia)
3. . 17 – 20 de abril de 2003 (Pto. Jejuí)
4. . 18 de enero de 2004 (Pto. Nanawa)
5. . 4 – 6 de junio de 2004 (Ea. Sta. María del Doce)
6. . 8 – 9 de febrero de 2004 (Humaitá)
7. . 12 – 15 de octubre de 2004 (Asunción – Paso de Patria)

De las 112 especies acuáticas citadas para el país (Guyra Paraguay 2004), 95 fueron registradas en el valle del río Paraguay; de las cuales, 90 especies (95%) corresponden al tramo inferior del río, 55 especies (58%) al tramo medio y 65 (68%) especies al tramo del Alto Río Paraguay, incluyendo el río Negro (Ver Tabla 7). La mayoría de las especies registradas en el tramo inferior del río (ver 95%) corresponden a las observaciones realizadas en la Bahía de Asunción, un humedal reconocido por BirdLife Internacional como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (IBA por sus siglas en inglés).

La composición de aves acuáticas en el valle del río es bastante similar en todo su curso (similitudes de 70 % al 83%). Los tramos Medio y Alto son más parecidos entre sí (83% de similitud) que con el tramo inferior (70% y 76% de similitud respectivamente), de hecho el río Paraguay al carecer de barreras geográficas funciona más bien como un corredor para las migraciones locales y regionales, lo cual explica la similitud entre las avifaunas de los tres tramos.

Las principales diferencias en las comunidades de aves en los tres tramos se deben a que las familias Podicipedidae, Anatidae, Rallidae son más diversas en el tramo inferior del río que en los demás tramos. Además, los únicos representantes de las familias Phoenicopteridae y Heliornithidae fueron registrados en el tramo inferior (Ver Tabla 7).

**Tabla 7:** Familias y especies de aves acuáticas que se encuentran en los tramos del río Paraguay

Familia	PY Inferior	PY Medio	Alto Río PY
Podicipedidae	5	1	0
Phalacrocoracidae	1	1	1
Anhingidae	1	1	1
Ardeidae	12	10	13
Ciconiidae	3	3	3
Threskiornithidae	6	6	6
Phoenicopteridae	1	0	0
Anhimidae	1	1	1
Anatidae	14	6	9
Aramidae	1	1	1
Rallidae	14	7	5
Heliornithidae	1	0	0
Jacaniidae	1	1	1
Rostratulidae	1	0	1
Recurvirostridae	1	1	1
Charadriidae	4	4	4
Scolopacidae	18	9	14
Laridae	4	2	3
Rynchopidae	1	1	1
TOTAL	90	55	65

Durante los censos realizados entre por el río, se verificó la presencia de 21 colonias de nidificación en bancos de arena donde se encontraron 214 nidos las especies *Vanellus chilensis* (3 nidos), *Charadrius collaris* (24 nidos) *Sterna superciliaris* (142 nidos) *Phaetusa simplex* (6 nidos) y *Rynchops niger* (39 nidos). La biología de estas especies y de la mayoría de las especies acuáticas que se congregan en colonias para reproducirse, alimentarse o descansar, las hace vulnerables a los eventos que sucedan en las cercanías o dentro de las áreas de congregación (Clay et al. 2004).

En Paraguay 8% de las aves que dependen de humedales poseen amenazas para su conservación por la pérdida y destrucción del hábitat así como por la caza indiscriminada (Clay

et al. 2004). Las especies acuáticas que poseen amenazas a nivel global, regional y nacional que se registraron en el valle del río son *Botaurus pinnatus*, *Phoenicopterus chilensis*, *Coscoroba coscoroba*, *Sarkidiornis melanotos*, *Cairina moschata*, *Heteronetta atricapilla*, *Laterallus xenopterus*, *Heliornis fulica* y *Gallinago undulata* (Ver sección Especies Amenazadas).

### ***Abundancia de las especies y Sitios de Importancia para su Conservación***

Con respecto a las abundancias de aves acuáticas se cuenta con datos de recuentos de 58 especies. Las abundancias de las especies migratorias neárticas fueron presentadas en el apartado anterior. Para las especies congregantes la abundancia fue mayor en el tramo del Alto Río Paraguay, a excepción de once especies que presentaron mayor abundancia en los tramos medio e inferior. En el anexo 1 se presentan datos de conteos máximos, según estudios publicados e inéditos. *Plegadis chibi*, *Platalea ajaja*, *Dendrocygna bicolor*, *D. viduata*, *Charadrius collaris*, *Himantopus melanurus*, y *Phaetusa simplex* fueron más abundante en el tamo inferior, mientras que *Bubulcus ibis* fue más abundante en los tamos medio y alto.

A nivel internacional, la existencia de 20.000 o más aves acuáticas o el 1% de la población biogeográfica o global de una especie en un sitio dado, es ampliamente reconocido como un indicador de la importancia global de un sitio, como por ejemplo la Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional, BirdLife International con su programa de Áreas de Importancia para las Aves, conocida por sus siglas en Inglés IBA, y la red de aves playeras del Hemisferio Occidental.

El programa de “Áreas de Importancia para las Aves” o IBAs (por sus siglas en inglés: *Important Bird Areas*) de BirdLife Internacional se inició en Europa en la década de 1980, y es llevado a cabo en cada país por el representante oficial o *Partner* de BirdLife. Las IBAs se identifican en base a criterios internacionales previamente acordados, de forma que todas las IBAs se determinan de acuerdo a valores aplicados en forma idéntica en todo el mundo (estandarizados). Los criterios para la selección de IBAs se resumen en la Tabla 8. Además de ser los criterios para la selección de sitios claves para la conservación de aves, también forman la base para los criterios (aún en desarrollo) para la identificación de Áreas Claves para la Diversidad Biológica (KBAs: *Key Biodiversity Areas*).

**Tabla 8:** Criterios para la Identificación de IBAs

<b>Categoría</b>	<b>Criterio</b>
<b>A1. Especies amenazadas a nivel mundial</b>	El sitio mantiene regularmente una cantidad significativa de especies amenazadas a nivel mundial.
<b>A2. Especies de distribución restringida</b>	Se sabe o considera que el sitio mantiene un componente significativo de especies de distribución restringida cuyas distribuciones reproductivas lo definen como un Área de Endemismo de Aves (EBA) o un Área Secundaria (SA).
<b>A3. Conjunto de especies restringidas a un bioma</b>	Se sabe o considera que el sitio mantiene un componente significativo del grupo de especies cuyas distribuciones están muy o totalmente confinadas a un bioma.
<b>A4. Congregaciones</b>	<b>(i)</b> Se conoce o considera que el sitio contiene, en una base regular, $\geq$ 1% de una población biogeográfica de una especie de ave acuática congregatoria.

	(ii) Se conoce o considera que el sitio contiene, en una base regular, $\geq$ 1% de la población mundial de una especie de ave marina o terrestre congregatoria.
	(iii) Se conoce o considera que el sitio contiene, en una base regular, $\geq$ 20.000 aves acuáticas o $\geq$ 10.000 parejas de aves marinas de una o más especies.
	(iv) Se sabe o considera que el sitio excede los niveles críticos establecidos para especies migratorias en sitios donde se congregan grandes cantidades de aves migratorias.

Los datos existentes en Paraguay demuestran que el valle del río, alberga humedales de importancia global. La tabla presenta el umbral poblacional del 1% para las aves acuáticas que se encuentran en el área de estudio y los mayores conteos documentados hasta la fecha según Clay et al. (2004).

Especie	Umbral 1%	Conteo Máximo	Localidad
<i>Casmerodius albus</i>	20.0000	10.000+	Río Negro
<i>Mycteria americana</i>	1.000	700	Río Negro
<i>Calidris melanotos</i>	1.000	1656	Bahía de Asunción
<i>Tryngites subruficollis</i>	150	539	Bahía de Asunción

El Río Negro ha sido declarado Sitio Ramsar, IBA y actualmente se ha creado el Parque Nacional Río Negro para proteger la diversidad biológica del área. Así mismo la Bahía de Asunción fue reconocida como un Sitio de Importancia para la Conservación de las Aves (IBA), y existen varias iniciativas (de la Cámara de Diputados y Franja Costera) para declararlo área protegida, así como Sitio Ramsar.

#### IV. RECOMENDACIONES

##### *Monitoreo*

La naturaleza relativamente intacta del valle del río Paraguay, sugiere que el monitoreo debería enfocarse a un nivel de paisaje más que a un nivel de especies individuales. Sin embargo, la atención debería dirigirse también hacia ciertos grupos indicadores, mientras que una investigación general y un programa de monitoreo deberían ser desarrollados para las poblaciones de aves en cada tipo distinto de hábitat (ver la sección “Necesidades futuras de investigación”).

Cinco grupos de especies son propuestos para el desarrollo inicial de programas de monitoreo individuales. Estos grupos están compuestos por especies que son particularmente susceptibles a la degradación y explotación del hábitat.

##### *Aves acuáticas*

El monitoreo regular de aves acuáticas, especialmente a lo largo del Río Negro y el tramo del Paraguay inferior donde se ha registrado mayor cantidad de especies. El monitoreo proveerá información clave sobre la importancia de las área para las poblaciones de aves acuáticas, además, estas especies podrían ser, potencialmente, indicadores de la calidad del agua. El desarrollo inicial del programa de monitoreo debe incluir un estudio piloto de un año de duración, con sobrevuelos mensuales en el valle del río Paraguay del río Negro, idealmente

combinados con conteos ribereños. Los sobrevuelos combinados con observaciones directas desde remolques deberían ser usados para estimar los totales de especies individuales y para localizar colonias de nidificación, sitios de alimentación.

Los miembros de ambas familia, Anatidae y Cracidae (e.g. *Pipile cumanensis*) son los de mayor preferencia como objeto de caza. El monitoreo de sus poblaciones puede proveer las primeras indicaciones de la caza indiscriminada en una área dada. Ambos grupos son relativamente fáciles de monitorear a través de metodologías cuantitativas estándar (e.g. conteos de puntos y transectas).

#### *Aguilas y Grandes Loros*

Para *Harpyhaliaetus coronatus* y *Anodorhynchus hyacinthinus* se recomienda intensificar la búsqueda de sitios de nidificación, alimentación o reposo en las zonas donde fueron registradas, a fin de incluirlas en un programa de protección de áreas. Las especies de psitácidos de los géneros *Anodorhynchus*, *Ara*, *Primolius*, *Pionus* y *Amazona* son muy populares en lo referente al tráfico de aves de jaula, por ello es que muchas de estas especies están amenazadas globalmente de extinción. Las poblaciones de loros son difíciles de monitorear, y a menudo se requiere una combinación de métodos, incluyendo conteos en sitios de alimentación, observaciones desde el dosel, búsqueda de áreas y transectas.

#### *Especies amenazadas de pastizales*

Este grupo incluye primariamente a cuatro especies de *Sporophila* amenazadas globalmente que fueron registradas en el valle del río *S. zelichi* (En Peligro Crítico), *S. palustris* (En Peligro), *S. cinnamomea* (Vulnerable) y *S. nigrorufa* (Vulnerable: aun no registrada en Paraguay pero se encuentra en el límite norte, en Bolivia); *Alectrurus risora* y *Anthus nattereri* (ambas en la categoría Vulnerable) y adicionalmente a dos especies de *Sporophila* clasificadas como “Casi Amenazadas” registradas dentro del Área de Estudio (*S. hypochroma* y *S. ruficollis*). La presencia y abundancia de estas especies puede proveer información valiosa relacionada con el estado de conservación de hábitats de pastizal dentro del área de estudio. Sin embargo, se requiere investigación adicional antes de que un programa de monitoreo sea implementado (ver la sección “Necesidades futuras de investigación”). Para *S. zelichi*, se recomienda monitoreo de sus áreas de reproducción al sur del Paraguay y de sus áreas de invernada que podría ser en el Cerrado de Brasil o el Pantanal (BirdLife Internacional 2004); actividades similares se recomiendan para las demás especies amenazadas.

#### *Especies acuáticas amenazadas*

En este grupo se incluye *Laterallus xenopterus* (Vulnerable), y el probablemente extinto *Numenius boreales*. Para la primera se recomiendan relevamientos intensivos en las áreas del cerrado donde fueron registradas, utilizando “playback”. Y para el continuar con su búsqueda en zonas de pastizales dentro del valle del río Paraguay.

#### **Programas de Manejo**

Desde el punto de vista ornitológico, existen tres amenazas primarias, las cuales requieren atención desde una perspectiva de manejo. Estas amenazas son el fuego, la transformación del hábitat y la sobreexplotación de las poblaciones de aves (a través de la caza y/o el tráfico). La gran escala geográfica sobre la cual estas amenazas suceden, limitan opciones de manejo que están disponibles. El mejor enfoque para minimizar y/o eliminar las amenazas de la avifauna de la zona, puede resultar de una concienciación ambiental y un programa de extensión en las

comunidades que se encuentran en el valle del río. Potencialmente, la forma más efectiva de reducir estas amenazas encabezadas por el fuego y la sobreexplotación consiste en educar a la población local para evitar que éstas ocurran. Mientras que para el problema de la transformación de los hábitats, los esfuerzos deben enfocarse a un marco regulatorio de las actividades y de planificación territorial.

### ***Futuras Investigaciones***

Las necesidades prioritarias para la investigación ornitológica futura en la zona pueden ser agrupadas en cuatro áreas amplias (y que se solapan):

#### *Vacíos de Investigación*

El tramo inferior del río Paraguay, si bien fue la vía de ingreso de los primeros exploradores ornitólogos, no cuenta con información actualizada, sin embargo, los escasos datos disponibles indican que el tramo posee una de las más ricas comunidades de aves acuáticas. Por otro lado todo el tramo del Paraguay medio es prácticamente desconocido, posiblemente por la dificultad del acceso, por ello debería priorizarse las investigaciones sobre la avifauna en esta zona. Y por último, la zona comprendida entre Fuerte Olimpo y la desembocadura del río Apa no cuenta con datos.

#### *Realización de inventarios basados en hábitats*

Una de las primeras prioridades de investigación debe ser la realización de los inventarios de base de la avifauna, en el área de influencia directa del río Paraguay. Se recomienda priorizar los estudios en el Cerrado, las formaciones de bosque alto y los pastizales secos e inundados. Los inventarios deberían programarse a lo largo de todo el año, no solo en la primavera y verano.

#### *Censos poblacionales*

Una vez que los inventarios de aves para cada tipo de hábitat estén próximos a completarse, se deben llevar a cabo los censos poblacionales para cada especie dentro de cada tipo de hábitat. Deben ser utilizadas metodologías cuantitativas estándar, adaptadas a cada situación local a través de una serie de estudios piloto iniciales. Las metodologías exactas a ser utilizadas requieren de una cuidadosa planificación y evaluación ya que los datos de tamaño poblacional resultantes formarán la base para todos los futuros monitoreos de las poblaciones de aves en el área. Una vez que la información sobre los tamaños poblacionales hayan sido obtenidos, los programas de monitoreo pueden ser iniciados. Idealmente, éstos deberían incorporar metodologías que permitan el monitoreo de la demografía poblacional y no sólo tendencias en el tamaño de la población.

#### *Investigación específica de grupo y específica de especies*

Dicha investigación debe enfocarse en las especies, o grupos de especies de interés, de conservación particular, como aquellas especies que están globalmente amenazadas o Casi Amenazadas de extinción. Como ejemplo, se requieren relevamientos en los pastizales y en las sabanas inundables de la zona, durante la Primavera y el Otoño austral para determinar su importancia como parada temporal de migración para especies de *Sporophila* globalmente amenazadas.

La importancia de la región de Río Negro para las aves playeras migratorias Neárticas es actualmente desconocida, si bien se sospecha que es alta, y se requieren por lo tanto,



relevamientos de aves playeras durante el período de migración invernal boreal (Septiembre- Noviembre). Así mismo es importante identificar sitios de descanso y alimentación en los tramos medio e inferior del río. La migración de las aves podría estudiarse con un grabador de alta sensibilidad que funcionaría especialmente durante la noche, ubicado en sitios estratégicos.

Los estudios ecológicos detallados de especies de interés para la conservación que se encuentran en el valle del río, particularmente aquellas que están amenazadas a nivel global, probarán ser también importantes en la planificación del manejo y conservación a largo plazo de la biodiversidad del río Paraguay.

## 7. MAMIFEROS AMENAZADOS DEL RIO PARAGUAY

### I. INTRODUCCIÓN

La fauna asociada al río Paraguay siempre resultó interesante en términos de diversidad y abundancia. Esto se debe principalmente debido a varios factores críticos como: extensos humedales en sus planicies de inundación, “frontera física” entre grandes eco-regiones importantes, y su orientación Norte - Sur que lo convierte en un aparente corredor latitudinal.

Actualmente esto se denota en mucho menor grado principalmente debido a los extensos fenómenos de alteración de hábitat (conversión de tierras en pasturas o cultivos) que provocan extinciones locales o al menos dificultad de observación de las especies en su medio natural. No obstante, a través de un simple análisis *a priori* se puede comprobar que existe un gradiente de diversidad y abundancia desde el Norte (Pantanal) hacia el Sur. Es así que las especies más raras, las más amenazadas se encuentren más fácilmente en la región de Alto Paraguay, al menos en términos de abundancia, en lo que se conoce como “Pantanal”. También ello denota, o al menos sugiere, un efecto de “corredor latitudinal” que se puede interpretar como que en dicha región aparecen especies cuyos ámbitos de distribución son mucho más al Norte de la región (especies recién identificadas para el Paraguay). Este factor, quizás merezca más atención en el futuro inmediato, ya que es de esperar que debido a factores relacionados al cambio climático global, las distribuciones de las especies tropicales se amplíen hacia áreas más australes (en nuestro caso).

Si bien todo lo expresado se enmarca correctamente dentro de la teoría ecológica de biogeografía, tampoco contamos con las suficientes evidencias científicas debido al reducido nivel de estudios científicos realizados en esta disciplina.

Hasta la fecha fueron muy pocas expediciones científicas que trabajaron de forma sistemática y seria en términos de inventarios mastofaunísticos en todo el Paraguay. Entre los antecedentes más antiguos figuran las investigaciones de naturalistas europeos, o descendientes de estos, como Félix de Azara (1802), Rengger (1930), W. Bertoni (1914, 1939) con su *Catálogos sistemáticos de los Vertebrados del Paraguay*, y Oldfield Thomas que realizó extensas investigaciones sobre la mastofauna paraguaya, enfocándose especialmente en quirópteros (1901) y roedores (1906, 1921). Estos valiosos estudios resultaron en el descubrimiento de nuevas especies y un conocimiento superior al 70 % de la fauna mastozoológica del Paraguay (conocida hasta la fecha).

Posterior a estos estudios existe un gran blanco de investigaciones hasta mediados del siglo XX, donde se continuaron con trabajos como el de Podtiaguín en la década de 1940, quien profundizó en estudios sobre quirópteros en el Paraguay. Olrog efectuó varias exploraciones y estudios en el Chaco así como Ángel Cabrera (1957, 1961) quien publicó en dos tomos el *Catálogo de los mamíferos de América del sur*.

A partir de la década del 70 se iniciaron numerosos estudios de los mamíferos chaqueños: Meritt (1973), Wetzel et al. 1975 en donde reportó el descubrimiento del Tagua (*Catagonus wagneri*) como una especie "viva". Este hecho impulsó notablemente el interés científico hacia el Chaco paraguayo. Meritt (1976), Wetzel y Lovett (1977) describieron una colección de mamíferos del Chaco y presentaron un análisis biogeográfico sobre los mismos. Myers y Wetzel (1979) publicaron nuevos registros de mamíferos para el Paraguay. Myers y Carleton (1981) analizaron las especies de los géneros *Oryzomys* y *Oligoryzomys* (anguja) en

nuestro país. El primer informe general sobre los mamíferos del Chaco fue publicado en 1982 por Wetzel y ese mismo año, Myers y Brandt compararon la biodiversidad de micromamíferos de las regiones Oriental y Occidental. Estos trabajos se continuaron a través del desarrollo del actual Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, en ese entonces “Proyecto Inventario Biológico del Paraguay” apoyado por *The Peace Corps* y varias Universidades norteamericanas (Romero Martínez 1996).

Los estudios más recientes comprenden básicamente: los estudios sobre el tagua, como los relacionados a estado de conservación y plan para su manejo (Taber 1990 y 1991), abundancia y ecología general (Taber et al. 1993, Neris 1993); un amplio proyecto desarrollado por la Universidad de *Texas Tech* sobre micromamíferos que realizó grandes aportes (1995-1998); trabajos de colecta realizados por la *University of Kansas Natural History Museum* (1996-1997); inventarios mastofaunísticos, basados en entrevistas a pobladores locales apoyados por la agencia de cooperación japonesa JICA (Neris et al. 2002).

También se deben mencionar los trabajos que comprenden evaluaciones ecológicas rápidas (EERs) desarrollados en los últimos años, al menos en la zona de influencia del río Paraguay, como: las tierras de Antebi denominado “La Foncière” (realizado por la Fundación Moisés Bertoni FMB, Mercolli et al. 1998), la Reserva Privada Fortín Patria (desarrollada por la Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco FDSCh y la FMB: Mercolli et al. 1999), la Reserva Natural Privada “Sombrero” en la región de arroyos y esteros (Cartes et al. 2000), la EER del Parque Nacional Río Negro (realizada por Guyra Paraguay bajo el Proyecto GEF “Paraguay Silvestre” (Guyra Paraguay 2003).

A pesar de que estas investigaciones realizadas aparenten ser muchas, todavía es muy limitado para poder realizar estimaciones poblacionales y ecológicas adecuadas. No obstante, estos trabajos demuestran un notable desarrollo en el conocimiento de inventarios básicos con los cuales se pueden realizar ciertas estimaciones que sean útiles en materia de conservación. Este ensayo tiene por objetivo principal realizar un primer análisis, basado en la información bibliográfica disponible, sobre la mastofauna importante relacionada al río Paraguay. Para ello se analizó el conjunto de especies importantes presentes en una franja de 50 km a cada lado del río, así como la identificación de blancos de información y áreas importantes para su conservación.

## II ESPECIES IMPORTANTES DE MAMÍFEROS

Para la identificación de las especies importantes de mamíferos se procedió a establecer los siguientes criterios:

- a) Especies consideradas amenazadas por la Lista Roja de la UICN (2004) entendiéndose como “amenazada” a las categorías superiores a “Vulnerable” (Vu: vulnerable, En: En Peligro)
- b) Especies con problemas de conservación consideradas como “Casi Amenazadas” por la Lista Roja de la UICN (2004) entendiéndose como casi amenazada a las anteriores calificaciones de Lr/nt (lower risk, near threatened) y la actual NT (near threatened).
- c) Especies consideradas únicas, con registros únicos para el país.

En este caso no se consideraron las especies comercialmente o socio-económicamente importantes, ni las especies clave, ingenieras, bandera o de otra índole. De hecho, varias de las especies ya consideradas corresponden al menos al carácter de especie “Bandera”.

### Mastofauna registrada en la cuenca del río Paraguay, hasta 50 kilómetros tierra adentro de ambas márgenes

#### A) Especies Amenazadas

Especie	Nombre Común	Localidades	Estatus	Fuente
<i>Catagonus wagneri</i>	Tagua, Pecarí chaqueño, Chacoan Peccary	Parque Nac. Río Negro	EN	1, 2,4
<i>Priodontes maximus</i>	Tatú carreta, Armadillo gigante, Giant Armadillo	PN Río Negro, Lag. Gral Díaz	EN	1,4,5
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Arira'i, Nutria gigante, Giant Otter	Río Negro, Lag. Gral Díaz	EN	4,5,6
<i>Blastocerus dichotomus</i>	Gausu puku, Ciervo de los pantanos, Marsh Deer	PN Río Negro, Estancia 42, E° Milagro, Arroyos y Esteros, Pte Hayes, Lago Ypoa, Esteros del Ñeembucu	Vu	1,3,4,5,6
<i>Dasyprocta azarae</i>	Akuti sa'yju, Brown Agouti	PN Río Negro, E° Milagro, Lago Ypoa	Vu	1,4,5
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Jurumi, Oso hormiguero, Giant Ant-eater	PN Río Negro, Obraje San Carlos, Pto Mihanovich, Ea. Kambushi (Ñe), Lago Ypoa, Ea La Golondrina (PH)	Vu	1,3,4,5,6
<i>Speothos venaticus</i>	Jagua yvyguy o Zorro vinagre, Bush dog	PN Río Negro, Bahía Negra	Vu	4,5
<i>Tapirus terrestris</i>	Mborevi, Tapir, Brazilian Tapir	PN Río Negro, Pte. Hayes	Vu	1,2,3,4,5,6

Fuentes: 1: Neris et al. 2002, 2: Redford & Eisenberg 1992, 3: Gamarra de Fox & Martín 1996, 4 Guyra Paraguay 2003, 5- BDGP, 6- Mercolli et al 1999.

En toda la proximidad del Río Paraguay en total se cuentan con **tres** especies consideradas “**En Peligro**” y **cinco** especies consideradas “Vulnerables”. Ello representaría un porcentaje estimado del 100% de las especies “En Peligro” y 62% de las “Vulnerables” citadas para todo el país.

Entre estas especies las más representativas e importantes desde el punto de vista del río Paraguay en sí, lo conforman la nutria gigante y el ciervo de los pantanos.

La nutria gigante, también conocida bajo los nombres de arira'i, aririnha o lobomarín (*Pteronura brasiliensis*) representa la mayor nutria del mundo, con un gran tamaño corporal, y caracterizada por su cola aplanada y manchas blancas en la gargantilla. Los últimos registros de esta especie para el Paraguay datan de principio de los años '80, para las regiones del río Ypané y ocasionalmente en los tributarios del Paraná (Melquist 1984). Esta especie es considerada bajo situación incierta en Paraguay (Carter & Rosas 1997), pero no obstante desde 1999 hasta la fecha se continúan registrando la presencia de grupos residentes reproductivos en el río Negro.

Esta especie necesita de condiciones bastante sencillas para sobrevivir, relacionados principalmente a una buena ictiofauna, presencia de complejo de lagunas y riachos, y también de costas barrancosas donde hacer sus nidos. Son de comportamiento muy conspicuo por su carácter defensivo territorial, con notables demostraciones de rugidos y voces guturales, siempre en grupo de tres a ocho individuos. Una de las razones de su amenaza es la persecución que realizan los pescadores quienes pretenden resguardar sus recursos pesqueros de este importante depredador acuático.

El ciervo de los pantanos, o guasu puku (*Blastocerus dichotomus*) es otra de las especies más importantes muy relacionada a las planicies de inundación del río Paraguay. A pesar de ser un animal de costumbres “huidizas” (son difíciles de ver ya que se internan en lugares inaccesibles de esteros y bañados), al parecer existen bastante poblaciones a lo largo del río Paraguay, desde Ñeembucú (principalmente propiedades privadas y los bañados del Ypoa), la zona de Arroyos y Esteros (actualmente bajo intensa presión de conversión a arrozales), algunos sitios de Pte. Hayes, y especialmente Alto Paraguay. De acuerdo a los estudios realizados por Schaller (Schaller & Vasconcellos 1978, y Schaller 1978) las mayores poblaciones de la especie se ubican en la región de influencia del Pantanal, desde el río Apa, hacia el Norte.

Esta especie, muy requerida por cazadores, representa todo un símbolo por su imponente figura. Son animales que viven de forma solitaria o en grupos familiares, generalmente en los bañados y esteros cuyas aguas no exceden de los 70 cm, altura ideal para el desarrollo de especies acuáticas de las que se alimenta.

Las otras dos especies más amenazadas, el tagua y el tatu carreta, si bien están o pueden estar presentes en la región de influencia del río Paraguay, son más bien fauna característica de tierra firme. Actualmente se desconoce si existen (existían) o no tagua en la región ya que es una especie muy recientemente descubierta, y que actualmente existen sospechas de su continua expansión territorial. El tatu carreta es una especie de por sí de costumbres muy solitarias y evasivas (especie críptica) que lo hace muy raro en toda su distribución. No obstante pueden existir poblaciones importantes en Alto Paraguay y Pte. Hayes.

El jagua yvyguy, jagua turu ñe'e o zorro vinagre (*Speothos venaticus*) es una especie que se acostumbra asociarla a la región del Cerrado y al Mbaracayú, no obstante su amplia distribución que se extiende hasta Colombia inclusive. En recientes estudios los pobladores locales de Bahía Negra pudieron distinguir y describir bien la especie, además de encontrarse rastros y señales de su presencia. Esta especie, aunque de costumbres gregarias (son los únicos zorros en Sudamérica que se mueven en manadas) son muy sensibles a las perturbaciones humanas.

Las otras especies de fauna Vulnerable, el tapir o mborevi (*Tapirus terrestris*), el oso hormiguero o jurumi (*Myrmecophaga tridactyla*) y el akuti sayju (*Dasyprocta azarae*) están asociados también a tierra firme, y conforman especies muy emblemáticas y de amplia distribución en otras regiones. Estas especies son relativamente abundantes en las áreas naturales de poca presión de cacería, siendo este factor determinante para su conservación. No obstante, también representa fuentes primarias de alimentación y modos culturales de vida, como el caso de los Ayoreodes (más hacia el Chaco Central). Otras fuentes de presiones identificadas para estas especies, así como para las anteriores, se refiere a la pérdida de hábitat por conversión a pasturas implantadas y cultivos (fenómeno de gran importancia en Alto Paraguay). Así mismo, el fuego puede resultar muy pernicioso para especies como el oso hormiguero.

**B) Especies con problemas de conservación (Casi-Amenazadas)**

Especie	Nombre Común	Localidades	Estatus	Fuente
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Aguara guasu	RN,BN,Ph,Co,Sp,Cor,Ce,Ñ,Pa,Ap	NT	1, 3
<i>Gracilinanus agilis</i>	Anguja mykure	Sp,Ap,Ce,Co,Ph	NT	2, 3
<i>Molossops abrasus</i>	Moloso	A,Ce,Cor,Ph,Sp,Co,Va	NT	2,4
<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato de pajonal	RN,FO,Ce,Ñ,Cor,Ph,Sp,Co,Ap	NT	1, 2, 3
<i>Oncifelis geoffroyi</i>	Tirika	Co	NT	3
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Guasu ti, venadillo	Co	NT	3
<i>Panthera onca</i>	Jaguarete	RN, Co,Ph,Sp,Ap	NT	3,4
<i>Puma concolor</i>	Puma, jagua pyta	RN, Ph, Cor,Sp,Co,Ph,Ap	NT	1, 2,4
<i>Tolypeutes matacus</i>	Tatu bolita	RN,Ph,Ap	NT	1, 3,4

Fuentes: 1: Neris et al. 2002, 2: Redford & Eisenberg 1992, 3: Gamarra de Fox & Martin 1996, 4 Guyra Paraguay 2003

Localidades (dentro del margen aproximado de 50 km a cada lado del río Paraguay):

A: Asunción

Ap: Alto Paraguay

BN: Bahía Negra

Ce: Central

Co: Concepción

Cor: Cordillera (Arroyos y Esteros)

FO: Fuerte Olimpo

Ñ: Ñeembucu

Pa: Paraguari (región del Lago Ypoa)

Ph: Pte. Hayes

RN: Río Negro (Río Negro en sí y área del Parque Nacional)

Sp: San Pedro

Va: Vallemi

Dentro del conjunto de especies que poseen algún problema de conservación y consideradas como “Casi Amenazadas” se encuentran las **nueve** especies arriba mencionadas.

Entre estas especies sobresalen algunas de las más carismáticas y representativas de todo esfuerzo de conservación como el jaguarete (*Panthera onca*), venadillo o venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), aguara guasu (*Chrysocyon brachyurus*), y otros gatos menores.

Las especies más relacionadas a los ambientes propios del Río Paraguay y zonas de inundación son básicamente el aguara guasu, el venadillo, y el gato de pajonal (*Felis colocolo*). El caso específico del venadillo resulta muy interesante ya que se encuentra solamente en Concepción (en las sabanas naturales -campos bajos- cerca de puerto La Fonciere) y es una especie en continuo declive poblacional.

Las amenazas más comunes que afectan a estas especies principalmente están relacionadas a la pérdida de hábitat, pero también existe una suerte de persecución y cacería sistemática por considerarse como “plagas”, especialmente a los carnívoros depredadores (gatos y zorros).

**C) Especies Únicas para el País**

Especie	Nombre Común	Localidades	Estat.	Fuente
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Arira'i, Nutria gigante	RN	EN	Mercollí et al 1999, Guyra Paraguay 2003
<i>Mimon crenulatum</i>	Murc. nariz de lanza	RN	-	Guyra Paraguay 2003
<i>Chiroderma doriae</i>	Mbopi	Cor	-	López-González 1998
<i>Natalus stramineus</i>	Mbopi	Co	-	López-González 1998
<i>Molossus bondae</i>	Mbopi	Ap,FO,RN	-	López-González 1998
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Guasu ti, venadillo	Co	NT	Gamarra de Fox & Martin 1996
<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla colorada	RN	-	Guyra Paraguay 2003

Existen al menos **seis** especies que se pueden considerar como “únicas” debido a sus escasos registros a nivel nacional, lo que induce a pensar que poseen distribuciones muy puntuales en ciertas regiones del país. Así mismo, representan especies poco conocidas a nivel popular ya que se las puede considerar como “raras” o poco frecuentes de visualizarse, incluso muchas de ellas son murciélagos que no captan el interés de las personas. En el caso del venadillo y la nutria gigante son las únicas especies grandes y que además presentan problemas de conservación.

Como se puede ver en la tabla, la mayoría de las especies únicas aparecen debido a dos factores: son especies de distribuciones muy al norte de Paraguay que tocan el extremo de éste en el Pantanal (Río Negro, Alto Paraguay), o son especies asociadas a formaciones únicas del país como las formaciones calizas de Concepción y Alto Paraguay.

### III. REGIONES DE IMPORTANCIA PARA MAMÍFEROS ASOCIADAS AL RÍO PARAGUAY

Como ya se pudo observar en las explicaciones referentes a los registros de las distintas especies, existe una marcada tendencia a designar las áreas más norteñas como más importantes para la conservación de mamíferos. En tal sentido la región del Pantanal, cubriendo gran parte de Alto Paraguay, y en especial la región del Parque Nacional Río Negro, representa una de las regiones de mayor importancia a nivel nacional.

No obstante, la presencia de especies importantes y las condiciones naturales de conservación del ecosistema también se pueden asignar otras áreas más “australes” que implican una gran importancia para los mamíferos como:

#### ***Alto Paraguay:***

- Zona lagunar, Laguna Inmákata - Laguna Gral. Díaz. área designada como prioritaria para conservación por el SINASIP

#### ***Concepción***

- Sabanas naturales de Concepción: región comprendida entre el río Paraguay y la serranía de San Luis.
- Formaciones Calizas de Concepción (Valle Mi, San Lázaro, Tagatija, Otros),

#### ***Presidente Hayes:***

- Afloramientos calizos (Cerro Galván, La Victoria)
- Área potencial SINASIP del Riacho Yacaré (La Victoria)
- Área potencial SINASIP para “Parque Nacional Tacuara”

#### ***San Pedro:***

- Estero Milagro, como sitio Ramsar designado y área prioritaria para conservación SINASIP
- Arroyos y Esteros a 25 de Diciembre (Cordillera - San Pedro), extensos humedales de importancia.

#### ***Ñembucu:***

- Parque Nacional Lago Ypoa

Si bien estas áreas pueden ser consideradas primariamente como de alta prioridad de conservación, la ampliación del conocimiento (incluyendo la actualización de trabajos realizados) pueden hacer variar mucho las posibles priorizaciones establecidas. Por ello también se pueden hablar de “blancos de información”, en el sentido de áreas que por sus características (ubicación, referencias, sensores remotos) se espera que sean importantes

para la conservación. En este sentido los “blancos de información” geográficos más importantes pueden ser:

***Alto Paraguay:***

- Puerto Leda - Puerto Mihanovich
- Cerro Boggiani
- Ríos y Riachos (Yacaré norte, Melo, San Carlos, Curupayty y Mosquito)

***Concepción***

- Ríos y riachos La Paz, Napegue, Tagatija

***Presidente Hayes:***

- Estancia La Victoria
- Toda la región del Bajo Chaco entre Puerto Militar y Villa Hayes
- Ríos y riachos más importantes

***San Pedro:***

- Humedales comprendidos entre Rosario y 25 de Diciembre

***Central:***

- Región entre Riacho Para'y, Nueva Italia y Lago Ypoa

***Ñeembucu:***

- Riacho Yacare
- Riacho Negro - Lago Ypoa
- Estero del Ñeembucu
- Estero Cambá
- Lagunas más importantes (Laguna Sisí, y otras)

Cabe recalcar que actualmente no existe ninguna priorización a nivel nacional ni regional para la conservación de estas áreas. Todos los esfuerzos en este sentido, sí están orientados a grandes ecoregiones como el Gran Chaco o el Cerrado, pero ninguna apunta directamente al cauce en sí del río Paraguay y su planicie de inundación (o áreas relacionadas). Las áreas identificadas aquí, en este ejercicio, representan las primeras apreciaciones reflejo del conocimiento de la fauna (relacionada a sitios) y así mismo a áreas ya identificadas en los procesos particulares ya mencionados (como planificaciones ecoregionales, SINASIP, RAMSAR).

Es notable que a pesar de la importancia vital del río, a su compleja dinámica hídrica y natural (fenómeno de barreras y corredores biológicos) no exista todavía una planificación muy seria a nivel de cuenca, el cual debe ser el siguiente paso a tomar.



## ANEXO

**Mastofauna registrada en la cuenca del río Paraguay, hasta 50 kilómetros tierra adentro de ambas márgenes, por categoría de amenaza (UICN 2004)**➤ **En Peligro**

*Catagonus wagneri* (Tagua o Pecarí chaqueño) aunque esta especie suele ser característica de zonas áridas, su presencia de manera “casual” corresponde a su límite oriental de su distribución.

Dpto. Alto Paraguay

- Río Negro (citado como área de distribución en Redford & Eisenberg 1992; Neris *et al* 2002 y referenciado en la EER Parque Nacional Río Negro, Guyra Paraguay datos no publicados)

*Priodontes maximus* (Tatú carreta o Armadillo gigante) especie muy rara, quizás debido principalmente a sus comportamiento y ecología.

Dpto. Alto Paraguay:

- Río Negro (citado como área de distribución en Neris *et al* 2002, Cartes 2004 y referenciado en Punto Alto - EER Parque Nacional Río Negro, Guyra Paraguay datos no publicados).
- Laguna Gral. Díaz (Base de Datos Guyra Paraguay, no publicado)

*Pteronura brasiliensis* (Arira'i o Nutria gigante)\* históricamente especie referida para toda la cuenca de los ríos Paraguay y Paraná.

Dpto. Alto Paraguay:

- Fortín Patria (Mercolli *et al* 1999 y EER Parque Nacional Río Negro, Guyra Paraguay datos no publicados)
- Río Negro (citado como área de distribución en Neris *et al* 2002 y observado en Cartes 2004, EER Parque Nacional Río Negro, Guyra Paraguay datos no publicados)
- Bahía Negra y Km. 35, Bahía Negra a Línea 1 (Base de Datos Guyra Paraguay, no publicado).
- Laguna Gral. Díaz (Base de Datos Guyra Paraguay, no publicado).

Dpto. Concepción:

- Río Ypané (Melquist 1984).

\* puede estar presente en Estero Milagro y en Lago Ypoá (Base de Datos Guyra Paraguay, no publicado).

➤ **Vulnerables**

*Blastocerus dichotomus* (Gauzu puku o Ciervo de los pantanos) especie muy requerida por cazadores furtivos

Dpto. Alto Paraguay

- Río Negro (citado como área de distribución en Neris *et al* 2002, Cartes 2004, EER Parque Nacional Río Negro, Guyra Paraguay datos no publicados).
- Bahía Negra (Gamarra de Fox & Martín 1996).
- Fortín Patria (observado en Mercolli *et al* 1999 y EER Parque Nacional Río Negro – Base de Datos de Guyra Paraguay, no publicado).
- Estancia 42 (Base Datos Guyra Paraguay, no publicado)

Dpto. Cordillera

- Arroyos y Esteros (Base Datos Guyra Paraguay, no publicado).

Dpto. Ñeembucú

- Estancia Redondo (Base Datos Guyra Paraguay, no publicado).
- Estancia Kambushi (Base Datos Guyra Paraguay, no publicado).

- Estancia Sálvese quien pueda (Base Datos Guyra Paraguay, no publicado)

Dpto. Paraguari

- Lago Ypoá (Cartes 2004, Gamarra de Fox y Martín, Neris et al 2002, y Yanosky 1998)

Dpto. Presidente Hayes

- Estancia La Gauloise, ruta 9 (Transchaco) km 65 km. (Base Datos Guyra Paraguay, no publicado)

Dpto. San Pedro:

- Estero Milagro (Base Datos Guyra Paraguay, no publicado).

***Dasyprocta azarae*** (Akuti sa'yju o Agutí marrón) especie muy relacionada a bosques, y bosques en galería.

Dpto. Alto Paraguay

- Río Negro (citado como área de distribución en Cartes 2004, Redford & Eisenberg 1992, Neris et al 2002 y observado en Kamba Aka, Punto Alto y Est. Sorpresa -EER Parque Nacional Río Negro, Guyra Paraguay datos no publicados).
- Bahía Negra (Base de Datos de Guyra Paraguay, no publicado).

Dpto. Paraguari

- Lago Ypoá (citado como área de distribución de la especie en Neris et al 2002 y Cartes 2004).

Dpto. San Pedro

- Estero Milagro (Base de Datos Guyra Paraguay, no publicado).

***Myrmecophaga tridactyla*** (Jurumi u Oso hormiguero) especie muy emblemática, característica de sabanas herbáceas.

Dpto. Alto Paraguay

- Río Negro (citado como área de distribución de la especie en Neris et al 2002 y Cartes 2004 y fue observado en EER Parque Nacional Río Negro, Guyra Paraguay, datos no publicados).
- Fortín Patria (Mercolli et al 1999)
- Tramo Obraje San Carlos a Pto. Boquerón, cerca de Pto. Mihanovich (Base de Datos Guyra Paraguay, no publicado).

Dpto. Ñeembucú

- Est. Kambushi (Base de Datos Guyra Paraguay, no publicado)

Dpto. Paraguari

- Lago Ypoá (Neris et al 2002 y Cartes 2004).

Dpto. Presidente Hayes

- Estancia La Golondrina (Gamarra de Fox & Martín 1996)

***Speothos venaticus*** (Jagua yvyguy o Zorro vinagre) especie muy rara, de costumbres muy esquivas

Dpto. Alto Paraguay

- Río Negro (citado como área de distribución en Redford & Eisenberg 1992, Neris et al 2002; referenciado en Cartes 2004 y en la EER del Parque Nacional Río Negro (Guyra Paraguay, datos no publicados).
- Bahía Negra (por medio de entrevista a un poblador local, Base de Datos Guyra Paraguay datos no publicados).

***Tapirus terrestris*** (Mborevi o Tapir) relativamente abundante en áreas naturales con poca cacería.

Dpto. Alto Paraguay

- Río Negro (citado como área de distribución en Redford & Eisenberg 1992, Neris et al 2002; referenciado en Cartes 2004 y observado en Guyra Toro, Kamba aka y Campo Grande - EER Parque Nacional Río Negro, Guyra Paraguay datos no publicados).
- Fortín Patria (Mercolli et al 1999).
- Bahía Negra y Km. 35 Bahía Negra a Línea 1 (EER Parque Nacional Río Negro y Base de Datos Guyra Paraguay, datos no publicados).

Dpto. Presidente Hayes

- Río Verde (a 300 km. NO de Villa Hayes (Gamarra de Fox & Martín 1996).

## 8. SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

### I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día muchas especies de la fauna y flora silvestres están amenazadas de extinción en todo el mundo por causa de las actividades que realiza el hombre, entre ellas la conversión del hábitat, cacería, contaminación y muchos otros factores que generalmente se encuentra justificación en la necesidad de desarrollo de los pueblos y naciones. Entonces desarrollo entra en conflicto con las necesidades de conservación de la naturaleza. Concientes de la necesidad de proteger la naturaleza como medio para garantizar la supervivencia del hombre, desde hace varios años, las naciones iniciaron un proceso para proteger especies y espacios naturales en su estado silvestre.

En Paraguay, la protección de espacios naturales se inicia a partir del año 1945, cuando por el Decreto N° 9.535 se establecen “Zonas de Reserva” sobre carreteras nacionales. En la década del 60, aún sin técnicas apropiadas, ni un organismo gubernamental encargado de la administración de áreas protegidas, se crean varias “Zonas de Reservas” y el primer Parque Nacional, el P.N. Tinfunqué (1966). Sin embargo, no fue hasta la creación del Servicio Nacional Forestal, con el Departamento de Bosque y Vida Silvestre, en el año 1973 cuando se inicia con criterios más objetivos, la selección y creación de la mayoría de las áreas protegidas actuales.

En el año 1993 se desarrolla, con el la participación de instituciones gubernamentales, no gubernamentales y el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos par el Desarrollo Internacional, a través del Programa Parques en Peligro de The Nature Conservancy, el Plan Estratégico del Sistema Nacional de Areas Protegidas (SINASIP) y el borrador de Ley de Areas Silvestres Protegidas. Al año siguiente, en 1994, se promulga la Ley N°352/94 de Areas Silvestres Protegidas, la cual define 15 objetivos de conservación que deben ser cumplidos a través del manejo y administración del SINASIP.

El Sistema Nacional de Areas Silvestres protegidas es el conjunto de áreas silvestres protegidas de relevancia ecológica y social, en el ámbito internacional, nacional y local, que bajo un manejo ordenado y dirigido permite cumplir con los objetivos y políticas de conservación establecidas por la Nación (Ley N° 352/94 de Areas Protegidas). El SINASIP se concibe con el fin de lograr el desarrollo sustentable del país, desde la conservación de grandes áreas naturales, hasta la organización de acciones de desarrollo sustentable derivado del manejo de las áreas protegidas (DPNVS 1998).

Desde la creación de la Ley de Areas Protegidas, el territorio nacional bajo alguna forma de protección y manejo pasó de 2,79% en 1993 a 5,98% en el 2003. La meta propuesta en el SINASIP fue la de alcanzar el 9,8% del territorio bajo alguna forma de protección y manejo. Durante un periodo de 10 años, se crearon 16 nuevas áreas protegidas en el país, diez bajo dominio público, tres bajo dominio privado y tres bajo régimen especial de manejo lo que representa un total de 38 áreas y un crecimiento del 64,7% para el Sistema.

### ***Sitios Ramsar***

En lo relacionado a convenciones internacionales correspondientes a las áreas silvestres protegidas, el país ha ratificado la Convención “Ramsar” sobre humedales en el año 1994 (Ley N° 350/94). La convención ha sido una importante herramienta en el cual los gobiernos ratificantes acuerdan estándares comunes para la conservación y uso sustentable de los humedales. Un mecanismo por el cual se aplica la convención es a través de la asignación de humedales de importancia internacional a la Lista Ramsar.

Estos “Sitios Ramsar” deben reunir al menos uno de los ocho criterios por el cual el humedal puede ser juzgado como de importancia internacional. Dos de estos criterios (Criterio 5 y Criterio 6) que se relacionan específicamente a poblaciones de aves acuáticas son los más objetivos. El criterio 5 establece que “un humedal debería ser considerado de importancia internacional si mantiene regularmente 20.000 o más aves acuáticas” y el criterio 6 establece que “un humedal debería ser considerado de importancia internacional si mantiene regularmente 1% de los individuos de una población de una especie o subespecie de ave acuática.

En el año 1995, se designaron los cuatro primeros Sitios Ramsar en Paraguay bajo los criterios 1 y 4 de la Convención (sitios conteniendo humedales representativos, raros o únicos, o de importancia para especies o comunidades ecológicas particulares): Río Negro (Alto Paraguay), Estero Milagro (San Pedro), Parque Nacional Tinfunqué (Pte. Hayes) y Lago Ypoá (en los Departamentos Paraguari, Ñembucú, y Central). En el año 2004 dos nuevos sitios Ramsar fueron designados: Chaco Lodge y Rojas Silva (ambos en Pte. Hayes). De los seis Sitios Ramsar, tres se hallan en el valle del río Paraguay (Río Negro, Estero Milagro y Lago Ypoá).

### ***Programa de Areas Importantes para las aves BirdLife International***

El programa de Áreas de Importancia para las Aves (IBAs por sus siglas en inglés) es una iniciativa de BirdLife International, se inició en Europa en la década de 1980, en el Oriente Medio en 1991 y en África en 1993. El éxito del Programa se ha demostrado mediante: (1) desarrollo de programas de conservación nacionales, (2) logros en el ámbito de las políticas de desarrollo y conservación, y (3) fortalecimiento institucional de las ONGs nacionales que forman el partnership de BirdLife International. En general, la organización ejecutora y responsable del Programa es el partner nacional de BirdLife International.

El programa de IBAs en las Américas es relativamente nuevo, desde 1995, las organizaciones Partner aprobaron el programa de IBAs como una prioridad regional. Desde entonces existen avances significativos con los programas nacionales de IBAs en muchos de los países de las Américas.

El programa Paraguayo de las IBAs (siglas en inglés para “Áreas de Importancia para las Aves”) se inició en noviembre de 1997 con el lanzamiento de San Rafael como el primer IBA nacional. Desde entonces, Guyra Paraguay ha iniciado una serie de proyectos en el Bosque Atlántico, pastizales de la Mesopotamia y los Cerrados del Paraguay para recolección de datos necesarios para justificar las IBAs a ser designadas.

### *Metas del programa*

La función del programa de Áreas de Importancia para las Aves (IBAs) es identificar y proteger una red de sitios, a una escala biogeográfica, que sean críticos para la viabilidad a largo plazo de las poblaciones naturales de aves, a través de los rangos de distribución de aquellas especies de aves para las que es adecuado hacer una propuesta basada en sitios.

La información de cada IBA se mantiene en una base de datos nacional, que es parte de la base de datos mundial de las IBAs mantenida en el Secretariado de BirdLife. Además se espera que las organizaciones partners nacionales y las agencias colaboradoras publiquen los resultados de su programa de las IBAs con el fin de promover el programa entre aquellas personas con responsabilidad en la toma de decisiones y el público en general.

### *Áreas de Importancia Para Las Aves: Criterios y Categorías*

Las IBAs se identifican en base a criterios internacionales previamente acordados, de forma que todas las IBAs se determinan de acuerdo a valores aplicados en forma idéntica en todo el mundo (estandarizados). Estos criterios son los mismos utilizados en otras regiones y han sido analizados y mejorados a través de una amplia consulta mundial, lo que ha generado un método para comparar las IBAs a nivel global. Esto es importante para el desarrollo y promoción de la conservación de la biodiversidad en todos los niveles, ya que las IBAs generalmente son indicadores de una riqueza biológica general.

Las Áreas de Importancia para las Aves:

- *son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves*
- *son herramientas prácticas para la conservación*
- *se escogen bajo criterios acordados y estandarizados que son aplicados con sentido común*
- *deben, en lo posible, ser lo suficientemente grandes para mantener poblaciones autosustentables de aquellas especies para las que son importantes*
- *deben ser manejables desde una perspectiva de conservación y en la medida de lo posible, deben poder delimitarse de las áreas circundantes*
- *incluirán preferentemente, y cuando sea adecuado, las redes de áreas naturales protegidas existentes*
- *no son adecuadas para todas las especies de aves y para algunas son apropiadas sólo en parte de sus rangos de distribución*
- *deberían formar parte de una propuesta más amplia e integrada de conservación que abarque especies, sitios y hábitats.*
- *Las Áreas de Importancia para las Aves son sitios identificados para la conservación de:*

- *Especies amenazadas a nivel mundial (Categoría A1)*

Los sitios más importantes para la conservación de las aves amenazadas a nivel mundial dentro de la región (muchos de las cuales han sido documentados en Wege y Long (1995: *Key Areas for Threatened Birds in the Neotropics*)) califican automáticamente como IBAs.

- *Especies de rango restringido en Áreas de Endemismo de Aves (EBAs) (Categoría A2)*

Las IBAs se seleccionarán de forma que abarquen especies y hábitats característicos de las 78 EBAs identificadas en las Américas durante el Proyecto de Biodiversidad de BirdLife.

Las EBAs mantienen concentraciones de especies de aves de rango restringido (definidas como aquellas con un rango de distribución de menos de 50, 000 km<sup>2</sup>) y son "puntos calientes" para la conservación de toda la biodiversidad. Los resultados del Proyecto de Biodiversidad fueron resumidos en *Putting Biodiversity on the Map: Priority Areas for Global Conservation* (ICBP 1992), e información más detallada sobre las EBAs se encuentra en el libro *Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Conservation* (Stattersfield *et al.* 1998).

- *Aves características de biomas (Categoría A3)*

Las IBAs se seleccionarán de forma que representen hábitats y especies de aves característicos de los biomas/regiones zoogeográficas más importantes de las Américas. Aproximadamente 37 biomas que mantienen grupos de especies característicos han sido identificados, por eje., el Bosque Atlántico, Sudamérica central, la Pampas, en base de las regiones biogeográficas definidas por Stotz *et al.* (1996; *Neotropical birds: Ecology and conservation*).

- *Congregaciones (Categoría A4)*

Los sitios más importantes (por ej., colonias de nidificación, sitios de parada o descanso, territorios invernales, lugares de gran concentración de aves migratorias) para aves acuáticas, costeras, marinas y otras aves migratorias gregarias (por ej., rapaces, cigüeñas y ciertos passeriformes) calificarán como IBAs.

## II. AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA BIODIVERSIDAD EN EL RÍO PARAGUAY

Utilizando como criterio las áreas ya identificadas en el Sistema Nacional de Vida Silvestre y los criterios de IBAs de BirdLife Internacional, en el valle del río Paraguay se identificaron 19 áreas prioritarias para la conservación de especies de fauna y flora del país (ver Mapa); en el anexo del presente capítulo, se presenta la lista de especies de aves registradas en las IBAs y áreas protegidas que se hallan en el valle del río Paraguay.

Cinco de estas áreas son de dominio público, el Parque Nacional Río Negro (Alto Paraguay) en el tramo alto del río; los Parques Nacionales Serranía de San Luís y Paso Bravo (ambos en Concepción) en el tramo medio y en el Paraguay inferior el Monumento Natural Acahay (Paraguarí) y el Parque Nacional Ypoá (Central y Paraguari). En el mismo tramo inferior, margen argentina, se encuentra la Reserva de Biosfera Laguna Oca del Río Paraguay. Se suman a estas iniciativas de conservación tres áreas protegidas bajo dominio privado, Fortín Patria (Alto Paraguay) en el Alto Río Paraguay y en el tramo inferior las Reservas Privadas Golondrina (Pte. Hayes) y Sombrero (Cordillera). Es importante destacar que no existe información detallada sobre la biodiversidad de los sitios Riacho Yacaré y Tacuara.

El Parque Nacional Río Negro y el Ypoá así como el área del Estero Milagros constituyen Sitios Ramsar y el primero fue identificado como área de importancia para la conservación de las aves (IBA). El sitio Ramsar Estero Milagros (Concepción) el Riacho Yacaré y Tacuaras no están protegidos.

Otras áreas en el valle del río identificadas como áreas de importancia para la conservación de las aves son la Bahía de Asunción (Central), A° Tagatyja, Estancias San Luís y Estrella, P.N. Serranía de San Luís, Parque Nacional Paso Bravo (Concepción), Ftin Patria, Zona Lagunar

Inmákata (Alto Paraguay) y Golondrina (Pte. Hayes). Hasta la fecha, cinco de estas áreas no se encuentran protegidas efectivamente bajo ninguna figura de conservación (A° Tagatyja, Est. Estrella, Zona Lagunar Inmákata y la Bahía de Asunción).

Mereles (2000) identifica además tres áreas en el tramo del Alto Río Paraguay, basados en sus características ecológicas resaltantes, ellas son el Puerto 14 de Mayo y zonas aledañas, los palmares costeros densos y la zona de quebrachales. En la tabla 9, se presentan las especies de preocupación mayor registradas en los sitios de importancia para la conservación.

**Tabla 9:** Sitios con registros de especies de “Preocupación Mayor”

NOMBRE CIENTIFICO	SITIOS	TRAMO
<i>Rhea americana</i>	RN, ESL, EE, PSS, PPB, RPS, EG, EM, PY, ZLI	A, M, I
<i>Tinamus solitarius</i>	RPS	I
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	ZLI, BA	M, I
<i>Coscoroba coscoroba</i>	BA, RN, ZLI	A, I
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	EG, RN	A, M, I
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	RN, ESL, AT, PSS, PPB, RPS	A, M, I
<i>Pipile cumanensis</i>	ESL, EE, PPB, RN	A, M
<i>Penelope obscura</i>	PY	I,
<i>Crax fasciolata</i>	ESL, EE, PPB, PSS, RPS, AT	A, M, I
<i>Laterallus xenopterus</i>	ESL, PPB	M
<i>Numenius borealis</i>		A, M, I
<i>Limosa haemastica</i>	BA, RN, ZLI	A,I
<i>Tryngites subruficollis</i>	RN, ZLI, BA	A, M, I
<i>Gallinago undulata</i>	Horqueta y alrededores	M
<i>Anodorhynchus glaucus</i>		I
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	RN, FP, EE, AT, PSS, PPB	A, M
<i>Ara chloropterus</i>	ESL, EE, PPB, RN, PSS, AT	A, M
<i>Primolius maracana</i>	PSS, PPB	M
<i>Amazona vinacea</i>	PPB	M
<i>Eleothreptus anomalus</i>	RPS	I
<i>Piculus aurulentus</i>	RPS	I
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	RPS	I
<i>Philydor dimidiatus</i>	PSS	M
<i>Hylodytes rectirostris</i>	EM, AT, ESL, EE, PSS	M
<i>Batara cinerea</i>	RN	A
<i>Culicivora caudacuta</i>	ESL, PSS, PPB, RPS	M,I
<i>Phyllomias reiseri</i>	ESL, PPB, PSS	M
<i>Polystictus pectoralis</i>	ESL PPB, EG, BA, RPS	M, I
<i>Pseudocolopteryx dinellianus</i>	RN, FP	A
<i>Alectrurus tricolor</i>	PSS, RPS	M,I
<i>Alectrurus risora</i>	ESL, PPB, RPS, EG, PY	A, M, I
<i>Prognias nudicollis</i>	ESL, PSS, PPB, RPS, AT	M,I
<i>Anthus nattereri</i>	PY	I, M



NOMBRE CIENTIFICO	SITIOS	TRAMO
<i>Sporophila ruficollis</i>	RN, ESL, EE, AT, PSS, PPB, RPS, EG, FP, ZLI	A, I
<i>Sporophila palustris</i>	ESL, PPB, EG	I
<i>Sporophila zelichi</i>	ESL, PPB	M
<i>Sporophila hypochroma</i>	RN, ESL, PPB, EG, FP, ZLI	A, I
<i>Sporophila cinnamomea</i>	RN, ESL, PPB, EG, PY	I
<i>Xanthopsar flavus</i>		I

**Referencia:** **AT:** Refugio Privado de Vida Silvestre Arroyo Tagatiyami; **BA:** Bahía de Asunción; **EE:** Reserva Natural Privada Estancia Estrella; **EG:** Reserva Privada Estancia Golondrina; **EM:** Estero Milagros; **ESL:** Estancia San Luís; **FP:** Reserva Natural Privada Fortín Patria; **PPB:** P.N. Paso Bravo; **PSS:** P.N. Serranías de San Luís; **PY:** Parque Nacional Ypoa; **RN:** P. N. Río Negro; **RPS:** Reserva Natural Privada Sombrero; **ZLI:** Zona Lagunar Inmákata.

### III. AREAS NATURALES DE IMPORTANCIA PARA LA BIODIVERSIDAD EN EL VALLE DEL RÍO PARAGUAY

#### I. Alto Río Paraguay

##### 1. Parque Nacional Río Negro

Departamento: Alto Paraguay  
 Coordenadas: 19° 40' 27"S, 58° 27' 27"W  
 Altura: 85 msnm  
 Área: 30000 has de categ.nacional de 280000 has de categoría legal  
 Estado de protección: Parque Nacional, IBA  
 Aves amenazadas: 4 nt

**Descripción del sitio:** Si bien no existen registros documentados de especies amenazadas a nivel global en el área de estudio, existen reportes hipotéticos de al menos tres especies: *Anodorhynchus hyacinthinus*, *Harpyhaliaetus coronatus* y *Sporophila cinnamomea*. La ocurrencia de cinco especies Casi Amenazadas ha sido confirmada en la zona: *Rhea americana*, *Tryngites subruficollis*, *Pseudocolopteryx dinellianus*, *Sporophila hypochroma* y *S. ruficollis*.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada			
	Mundial	Nacional	AAE	Bioma
<i>Rhea americana</i> Greater Rhea	nt	nt		
<i>Pseudocolopteryx dinellianus</i> Dinelli's Doradito	nt	nt		
<i>Sporophila ruficollis</i> Dark-throated Seedeater	nt	nt		
<i>Sporophila hypochroma</i> Rufous-rumped Seedeater	nt	nt		

## 2. Fortín Patria

Departamento: Alto Paraguay  
 Coordenadas: 20° 24' 10"S, 58° 13' 13"W  
 Altura: 85 msnm  
 Área: 21.429 has  
 Estado de protección: Reserva Natural. IBA  
 Aves amenazadas: 1 EN

**Descripción del sitio:** en la década del 80, fue un área de intenso tráfico de *Anodorhynchus hyacinthinus*, por lo cual es probable que muchos individuos hayan provenido de la zona, sobre todo el sector noreste de la Ea. Fortín Patria, donde se presenta un ecotono entre los Cerrados y bosques chiquitanos con las sabanas de *Copernicia alba* hacia la zona de influencia del Río Negro.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada			
	Mundial	Nacional	AAE	Bioma
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> Hyacinth Macaw	EN	EN		

## 3. Zona Lagunar Inmákata

Departamento: Alto Paraguay  
 Coordenadas: 21°10' – 58°35'  
 Área: 550.000 has  
 Estado de protección: propuesta como Parque Nacional

Rasgos naturales relevantes: en el área se pueden encontrar comunidades en excelente estado de conservación, tales como palmares y quebrachales de quebracho colorado. Es un área representativa de la zona de saladares con especies que soportan salinidad extrema como *Heterostachys ritteriana* y una nueva especie de *Tillandsia* (Bromeliaceae) nueva para la ciencia que podría ser endémica del área (Mereles 2000). En los barrancos se desarrollan bosques de palo santo (*Bulnesia sarmientoi*) especie endémica de del chaco regional, propio de suelos con alta concentración de sal.

Fueron citadas para la zona lagunar (Clay 2000), dos especies migratorias casi amenazadas a nivel global, el flamenco (*Phoenicopterus chilensis*) y el playerito canela (*Tryngites subruficollis*). En la zona de las lagunas existen excelentes poblaciones de yacare (Caiman yacaré) y grandes mamíferos como el tapir y oso hormiguero, especies banderas para la conservación. El paisaje que se desarrolla en el área de las lagunas actualmente no está representado en otras áreas silvestres protegidas. Una de las principales amenazas para la zona es la acelerada transformación del los bosques para la habilitación de campos de pastoreo y la salinización del suelo como resultado de las malas prácticas.

## II. Paraguay Medio

### 1. Estancia San Luis de la Sierra

Departamento: Concepción  
 Coordenadas: 22° 24' 07"S, 57° 28' 32"W  
 Altura: 189 msnm  
 Área: 13799 has  
 Estado de protección: Ninguna. IBA  
 Aves amenazadas: 1 CR, 1 EN, 6 VU, 5 nt

**Descripción del sitio:** Presenta una gran diversidad de ambientes naturales, bosques en galería, bosques altos de Trebol, cerrados, cerradones, campos limpios y campos sujos. Se encuentra lindante al P.N. San Luis. Presenta fuertes presiones de pastoreo y fuegos. Entre las aves amenazadas globalmente fueron registradas *Sporophila zelichi*, *Sporophila palustris* y *Harpyhaliaetus coronatus*, entre otras.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada			
	Mundial	Nacional	AAE	Bioma
<i>Sporophila zelichi</i> White-collared Seedeater	CR	CR	077	
<i>Sporophila palustris</i> Marsh Seedeater	EN	EN	077	
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> Crowned Eagle	EN	VU		
<i>Laterallus xenopterus</i> Rufous-faced Crake	VU	VU		
<i>Culicivora caudacuta</i> Sharp-tailed Grass-tyrant	VU	nt		
<i>Alectrurus risora</i> Strange-tailed Tyrant	VU	VU		
<i>Procnias nudicollis</i> Bare-throated Bellbird	VU	VU		
<i>Sporophila cinnamomea</i> Chestnut Seedeater	VU	VU	077	
<i>Rhea americana</i> Greater Rhea	nt	nt		
<i>Polystictus pectoralis</i> Bearded Tachuri	nt	nt		
<i>Sporophila ruficollis</i> Dark-throated Seedeater	nt	nt		
<i>Sporophila hypochroma</i> Rufous-rumped seedeater	nt	nt		

### 2. Estancia Estrella

Departamento: Concepción  
 Coordenadas: 22° 25' 21" S, 57° 09' 51" W  
 Altura: 108 msnm  
 Área: 10953 has  
 Estado de protección: Reserva Natural, Propiedad privada. IBA  
 Aves amenazadas: 1 EN, 2 nt

**Descripción del sitio:** Presenta una gran diversidad de ecosistemas naturales, Cerrado, Bosques en galería, Campos sucios y campos limpios, así como áreas de fuerte influencia chaqueña. No posee un plan de manejo. Entre las especies amenazadas globalmente se destaca el registro de *Anodorhynchus hyacinthinus*.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada		AAE	Bioma
	Mundial	Nacional		
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> Blue-winged Macaw	EN	EN		
<i>Rhea americana</i> Greater Rhea	nt	nt		
<i>Sporophila ruficollis</i> Dark-throated Seedeater	nt	nt		

### 3. Arroyo Tagatiyami

Departamento: Concepción  
 Coordenadas: 22° 40'S, 57° 33'W  
 Altura: 145 msnm  
 Área: 30.000 has  
 Estado de protección: Refugio de Vida Silvestre Privado. IBA  
 Aves amenazadas: 2 EN, 1 VU, 1 nt

**Descripción del sitio:** El bosque de galería presenta un dosel de entre 15 y 20 m de altura. La formación corresponde a un bosque tipo “cerradón”, con un ancho variable entre 20 y 100 m a los lados del arroyo, con matorrales y pastizales aledaños. Los suelos son bastante pedregosos incluso con importantes afloramientos rocosos. En el área se han registrado especies bajo amenaza global como *Harpyhaliaetus coronatus*, *Procnias nudicollis* y *Anodorhynchus hyacinthinus*.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada		AAE	Bioma
	Mundial	Nacional		
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> Hyacinth Macaw	EN	EN		
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> Crowned Eagle	EN	VU		
<i>Procnias nudicollis</i> Bare-throated Bellbird	VU	VU		BATL
<i>Sporophila ruficollis</i> Dark-throated Seedeater	nt	nt		

### 4. Parque Nacional Serranías de San Luis

Departamento: Concepción  
 Coordenadas: 22° 42' 15"S, 57° 27' 24"W  
 Altura: 162 msnm  
 Área: 10723 has  
 Estado de protección: Parque Nacional. IBA  
 Aves amenazadas: 2 EN, 3 VU, 3 nt

**Descripción del sitio:** Se caracteriza por presentar formaciones rocosas elevadas y muy accidentadas, cubiertas por bosques densos, con especies forestales que sobrepasan en algunos casos los 20 m de altura. En los sitios de menor pendiente se encuentran sabanas o praderas arboladas (Paratodales) muy característicos de la ecorregión. Aunque el hábitat es propicio para grandes Psitácidos (loros, guacamayos), habiéndose registrado la presencia de *Anodorhynchus hyacinthinus*, el mismo se encuentra alterado cumpliendo parcialmente con este objetivo.

Así mismo se han registrado algunos árboles de Trébol (*Amburana cearensis*), especie forestal también amenazada. Cabe destacar que el área posee una gran superficie (70 %) de pastos cultivados. El área cuenta con un plan de manejo en ejecución (SINASIP, 1998). Otras especies amenazadas globalmente de interés presentes en la zona son *Harpyhaliaetus coronatus*, *Culicivora caudacuta* y *Procnias nudicollis*.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada		AAE	Bioma
	Mundial	Nacional		
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> Hyacinth Macaw	EN	EN		
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> Crowned Eagle	EN	VU		
<i>Culicivora caudacuta</i> Sharp-tailed Grass-tyrant	VU	nt		
<i>Procnias nudicollis</i> Bare-throated Bellbird	VU	VU		
<i>Alectrurus tricolor</i> Cock-tailed Tyrant	nt	nt		
<i>Rhea americana</i> Greater Rhea	nt	nt		
<i>Primolius maracana</i> Blue-winged Macaw	nt	VU		
<i>Sporophila ruficollis</i> Dark-throated Seedater	nt	nt		

### 5. Parque Nacional Paso Bravo

Departamento: Concepción  
 Coordenadas: 22° 55'S, 57° 27'W  
 Altura: 162 msnm  
 Área: 103018 has  
 Estado de protección: Parque Nacional  
 Aves amenazadas: 1CR, 4 EN, 6 VU, 4 nt

**Descripción del sitio:** El área presenta una gran diversidad de ecosistemas naturales, Bosques en galería, bosques altos de Trébol, Cerrados, Cerradones, campos sucios, campos limpios, así como áreas de fuerte influencia chaqueña. Se realizaron relevamientos en las áreas Retiro Sati, Retiro San José y Retiro Desengaño (Ea. Santa Sofía). Entre las especies amenazadas globalmente se registraron *Sporophila zelichi*, *Harpyhaliaetus coronatus*, *Anodorhynchus hyacinthinus* y *Amazona vinacea* entre otras.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada		AAE	Bioma
	Mundial	Nacional		
<i>Sporophila zelichi</i> White-collared Seedater	CR	CR	077	
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> Crowned Eagle	EN	VU		
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> Hyacinth Macaw	EN	EN		
<i>Amazona vinacea</i> Vinaceous-breasted Amazon	EN	EN		BATL
<i>Sporophila palustris</i> Marsh Seedater	EN	EN	077	
<i>Culicivora caudacuta</i> Sharp-tailed Grass-tyrant	VU	nt		
<i>Primolius maracana</i> Blue-winged Macaw	nt	VU		
<i>Laterallus xenopterus</i> Rufous-faced Crane	VU	VU		

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA		Amenazada			
<i>Procnias nudicollis</i>	Bare-throated Bellbird	VU	VU		BATL
<i>Alectrurus risora</i>	Strange-tailed Tyrant	VU	VU		
<i>Sporophila cinnamomea</i>	Chestnut Seedeater	VU	VU	077	
<i>Rhea americana</i>	Greater Rhea	nt	nt		
<i>Polystictus pectoralis</i>	Bearded Tachuri	nt	nt		
<i>Sporophila ruficollis</i>	Dark-throated Seedeater	nt	nt		
<i>Sporophila hypochroma</i>	Rufous-rumped Seedeater	nt	nt		

### 6. Riacho Yacaré

Departamento: Presidente Hayes  
 Coordenadas: 22° 45' S, 58°20'  
 Área: 200.000 has  
 Estado de protección: Propuesta como Reserva Ecológica

En la zona se observan las siguientes formaciones: palosantal – labonal, isletas de quebrachal de quebracho colorado, quebrachal de quebracho blanco y samuhú y palmares, todas en buen estado de conservación. El área se presenta como una transición entre el Chaco Húmedo y el Caco seco. Es un bosque medio con alguna vegetación emergente que alcanza 8 metros de altura y un sotobosque muy denso donde se observan bromeliáceas, gramínes, acantháceas y aráceas. En cuanto a la fauna, ocurre el Tapir, los felinos y los cánidos. Aves de paisaje (DPNVS 1983, CDC 1990).

Presenta unidades homogéneas de paisajes, la vegetación es de especial valor y no están representadas en otras áreas. En cuanto a la diversidad de la fauna, no se registran áreas de concentración ni especies relevantes identificadas o ya representadas, hasta el momento. En lo que se refiere a la flora, la diversidad es mediana.

### 7. Estero Milagros

Departamento: San Pedro  
 Coordenadas: 24°42' – 57°00'  
 Área: 25.000 has  
 Estado de protección: Propuesta como Parque Nacional, actual Sitio Ramsar

Rasgos Naturales Relevantes: Posee pastizales naturales, bosques bajos, sabanas arboladas y pequeños esteros con gran diversidad de especies florísticas. El conjunto de pequeñas lagunas en suelos calcáreos existentes en el área es una formación única del país, donde existen especies vegetales probablemente restringidas a este tipo de formaciones. La implementación del área protegida es prioritaria para proteger especies migratorias, yacaré (*Caiman* spp.) lobopé (*Lutra platensis*) y arirái (*Pteronura brasiliensis*) (CDC 1990).

## 8. Tacuara

Departamento: Presidente Hayes  
 Coordenadas: 24° 25' S, 58°20'  
 Área: 150.000 has  
 Estado de protección: Propuesta como Parque Nacional

El Área Silvestre Protegida potencial es muy representativa del bioma 2 “Pozo Azul”. Algunas formaciones existentes se excelente estado de conservación, otras en estado aceptable y otros con alteraciones importantes (DPNVS 1983).

Aparentemente, la fauna se aumenta en buen estado de conservación y presenta una buena diversidad de especies. El área debe ser incluida bajo alguna categoría de manejo a corto plazo, debido a que están produciendo importantes alteraciones en ella (CDC 1990).

Los elementos faunísticos no son muy abundantes por el grado de intervención de los ecosistemas, sin embargo se podrían recolectar numerosos recursos naturales, para artesanías, con finales comerciales, para usos domésticos o con fines de subsistencia.

## III. Paraguay Inferior

### 1. Reserva Natural Privada Sombrero

Departamento: Cordillera  
 Coordenadas: 25° 00' S, 56° 38' 14" W  
 Altura: 131 msnm  
 Área: 9957 has  
 Estado de protección: Reserva Nat. Privada  
 Aves amenazadas: 2 VU

**Descripción del sitio:** En la reserva se han identificado siete tipos diferentes de comunidades tipos como: esteros, pastizales en suelos saturados, arroyos, nacientes de agua, bosques semicaducifolios y sabanas arboladas. El área se encuentra ubicada en una zona de transición entre las ecorregiones Litoral y Selva Central, así como entre dos departamentos, Cordillera, una pequeña parte y otra en San Pedro.

Los bosques alcanzan los 30 metros de altura y están asentados sobre suelo profundo. Se realiza la ganadería extensiva para lo cual se utiliza las pasturas naturales. El área cuenta con un plan de manejo. Entre las aves amenazadas globalmente se destaca la presencia de *Harpyhaliaetus coronatus*, *Procnias nudicollis*, *Alectrurus tricolor* y *Alectrurus risora*.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada		AAE	Bioma
	Mundial	Nacional		
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> Crowned Eagle	EN	VU		
<i>Procnias nudicollis</i> Bare-throated Bellbird	VU	VU		BATL
<i>Alectrurus tricolor</i> Cock-tailed Tyrant	VU	VU		
<i>Alectrurus risora</i> Strange-tailed Tyrant	VU	VU		
<i>Culicivora caudacuta</i> Sharp-tailed Grass-tyrant	VU	nt		
<i>Rhea americana</i> Greater Rhea	nt	nt		
<i>Tinamus solitarius</i> Solitary Tinamou	nt	nt		BATL
<i>Eleothreptus anomalus</i> Sickle-winged Nightjar	nt	nt		
<i>Piculus aurulentus</i> Yellow-browed Woodpecker	nt	nt		BATL
<i>Polystictus pectoralis</i> Bearded Tachuri	nt	nt		
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i> Rufous-sided Pygmy-tyrant	nt	VU		
<i>Sporophila ruficollis</i> Dark-throated Seedeater	nt	nt		

## 2. Estancia Golondrina

Departamento: Presidente Hayes  
 Coordenadas: 24° 59' 54" S, 57° 43' 32" W  
 Altura: 71 msnm  
 Área: 5497 has  
 Estado de protección: Reserva privada  
 Aves amenazadas: 1 EN, 2 VU, 4 nt

**Descripción del sitio:** Se han identificado distintas comunidades naturales en el área como lagunas, bañados, esteros, bosques en suelos saturados, bosques semicaducifolios y sabanas arboladas. Una de las características resaltantes es la extensa superficie de humedales, lo que convierte al área en importante zona de nidificación y alimentación de aves acuáticas. El uso de la tierra se basa básicamente en la ganadería utilizando generalmente las sabanas naturales, la madera utilizada como fuente de energía y como materia prima para la elaboración de postes. El área cuenta con un plan de manejo. Entre las especies amenazadas globalmente se destaca la presencia de los endémicos de las Pampas *Sporophila palustris* y *Sporophila cinnamomea*, así como el endémico del Cerrado, *Sporophila hypochroma*.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada		AAE	Bioma
	Mundial	Nacional		
<i>Sporophila palustris</i> Marsh Seedeater	EN	EN	077	PAM
<i>Alectrurus risora</i> Strange-tailed Tyrant	VU	VU		
<i>Sporophila cinnamomea</i> Chestnut Seedeater	VU	VU	077	PAM
<i>Rhea americana</i> Greater Rhea	nt	nt		
<i>Polystictus pectoralis</i> Bearded Tachuri	nt	nt		
<i>Sporophila ruficollis</i> Dark-throated Seedeater	nt	nt		
<i>Sporophila hypochroma</i> Rufous-rumped Seedeater	nt	nt		CERR



### 3. Bahía de Asunción

Departamento: Central  
 Coordenadas: 25° 16' 02"S, 57° 37' 39"W  
 Altura: 61 msnm  
 Área: 400 has  
 Estado de protección: Propuesta como área de Reserva Municipal. IBA actual  
 Aves amenazadas: 2 nt

**Descripción del sitio:** Presenta >3% de la población global de *Tryngites subruficollis*. Sitio de gran importancia para las aves migratorias, y aves acuáticas en general debido a que representa áreas de alimentación y refugio. No se produce mayor uso de la tierra para agricultura, si para una ganadería de muy bajo impacto; el principal problema de la zona es su utilización como vertedero de escombros y basura inorgánicas que contribuye a la colmatación de espejos de aguas. El gran problema presentado actualmente es la extracción del sedimento de la bahía para su utilización en el proyecto “Franja Costera”, además de no contar con un plan de manejo.

ESPECIES AMENAZADAS/ENDEMICAS/DE BIOMA	Amenazada			
	Mundial	Nacional	AAE	Bioma
<i>Tryngites subruficollis</i> Buff-breasted Sandpiper	nt	nt		
<i>Polystictus pectoralis</i> Bearded Tachuri	nt	nt		

### 4. Acahay

Departamento: Paraguari  
 Coordenadas: 25°52' – 57°10'  
 Área: 2.500 has  
 Estado de protección: Monumento Natural

**Rasgos Naturales y Aspectos Relevantes:** posee roquedales donde se desarrollan cactáceas y bromeliáceas (algunas endémicas) y otras especies muy raras. Desde el punto de vista faunístico, no existe una diversidad muy alta ni un gran número de elementos especiales; sin embargo es posible encontrar especies de aves chaqueñas que utilizan el área como corredor el río Caañabé y numerosos afluentes que nacen en el área (CDC 1990). El área posee alta presión debido a las actividades agrícolas y ganaderas, así como la extracción de leña y plantas medicinales y la explotación mineral (DPNVS 1993).

### 5. Parque Nacional Ypoa

Departamento: Central, Paraguari, Ñeembucú  
 Coordenadas: 26°03' – 57°33'  
 Área: 100.000 has  
 Estado de protección: Parque Nacional, actual  
 Sitio Ramsar

Rasgos naturales y aspectos relevantes: posee hábitats críticos para especies de fauna y flora. Existen en el área extensos esterales y embalsados, alternando con suelos saturados, arroyos, bosques semicaducifolios, bosques en islas, sabanas, roquedales y varias lagunas aparentemente (Laguna Cabral, Verá e Ypoá) conectadas entre sí (DPNVS 1993).

Es uno de los sistemas de ambientes acuáticos más importantes del país. Existen algunas especies de flora amenazada como el cedro (*Cedrela fissilis*). Es un importante hábitat para el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), en peligro crítico en el país y el arirai (*Pteronura brasiliensis*). Los hábitats de bosques son utilizados por crácidos en especial (*Penélope oscura*). Es hábitat excelente para poblaciones de yacare overo (*Caiman latirostris*) en peligro de extinción, así como otros reptiles acuáticos (CDC 1990)

### 6. Laguna Oca del Río Paraguay

Provincia: Formosa - Argentina  
 Coordenadas: 26° 07' a 26°02' S/ 58°05' a 58°17'W  
 Altura: 61 a 66 msnm  
 Área: 10.000 has  
 Estado de protección: Reserva de Biósfera

La reserva se encuentra en la margen derecha del río Paraguay en la provincia de Formosa y en la vecindad de la ciudad de Formosa. Se trata de un humedal que depende principalmente de los aportes y dinámica del río Paraguay. La vegetación natural comprende comunidades acuáticas fijas o arraigadas, como los pajonales y pirizales móviles o flotantes como los embalsados y los camalotales. Se desarrollan diversos ambientes como los bosques fluviales inundables, bosques en galería no inundables entre otros. Estos ambientes favorecen la presencia de una rica y variada fauna, entre las principales se puede citar las dos especies de yacaré (*Caiman yacare* y *Caiman latirostris*), monos aulladores (*Alouatta caraya*), coaties (*Nasua nasua*), carpinchos (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y una gran diversidad de aves acuáticas.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dentro del área de influencia considerada en este trabajo (14.750.000 has.), numerosas investigaciones e iniciativas seleccionaron áreas para la conservación que cubren una superficie de aproximadamente 1.273.000 has, representando el 9% del área en consideración. Esta superficie coincide con las recomendaciones establecidas en convenios internacionales para proteger la biodiversidad de una región. Los estudios realizados que confirman la presencia de especies amenazadas y raras, así como las grandes presas de caza que aun son comunes en el

valle del río. Esta riqueza de especies indica el buen estado de conservación de los ecosistemas asociados al río, a excepción de los hábitats en las áreas cercanas a los grandes centros poblados de la rivera (Pilar, Asunción, Concepción, Valle Mí, Fuerte Olimpo y Bahía Negra).

Del total de áreas recomendadas para la protección en el valle del río, los tramos alto y medio cuentan respectivamente con solo el 8,5 % (601.429 has. recomendadas) y 28% (543.493 has. recomendadas) de superficie efectivamente protegida; en contraste con el tramo inferior del río donde, aproximadamente 100% (128.354 has) de la superficie recomendada se encuentra protegida, sin embargo la mayor parte de esta superficie no se halla ligada directamente al río Paraguay.

Del total de especies de mayor preocupación registradas, nueve especies (*Tinamus solitarius*, *Penelope oscura*, *Eleothreptus anomalus*, *Piculus aurulentus*, *Euscarthmus rufomarginatus*, *Batara cinerea*, *Anthus natereri*) están citadas en un solo sitio cada una (Reserva Privada Sombrero, P. N. Ypoa, P. N. Paso Bravo, P. N. Serranías de San Luís, P.N. Río Negro) y dos especies no se encuentran protegidas en ningún sitio (*Gallinago undulata* y *Xanthopsar flavus*).

En estos momentos la protección de áreas en el tramo del Alto Paraguay debe considerarse una prioridad considerando que solo el 3% de todo el complejo del Pantanal se encuentra protegido (Mac Arthur 2000). Por otro lado, si bien en el tramo inferior del río aproximadamente el 100% de las áreas se encuentran protegidas, solo una se encuentra directamente sobre el río (Laguna Oca del Río Paraguay) y la segunda, la Bahía de Asunción, declarada de importancia internacional para las aves aún no se encuentra legalmente protegida. Debe considerarse una prioridad la creación del área protegida en la Bahía, así como la realización de inventarios en la rivera del río para la identificación de sitios potenciales de conservación, en especial en la zona de arroyos y esteros.

La zona de arroyos y esteros es de importancia crítica debido a que han sido identificadas especies de aves amenazadas globalmente, sin embargo poco o nada se conoce del área. Su principal amenaza es el crecimiento no planificado de la población humana que podría ocurrir en un futuro cercano debido a la reciente apertura del acceso norte.

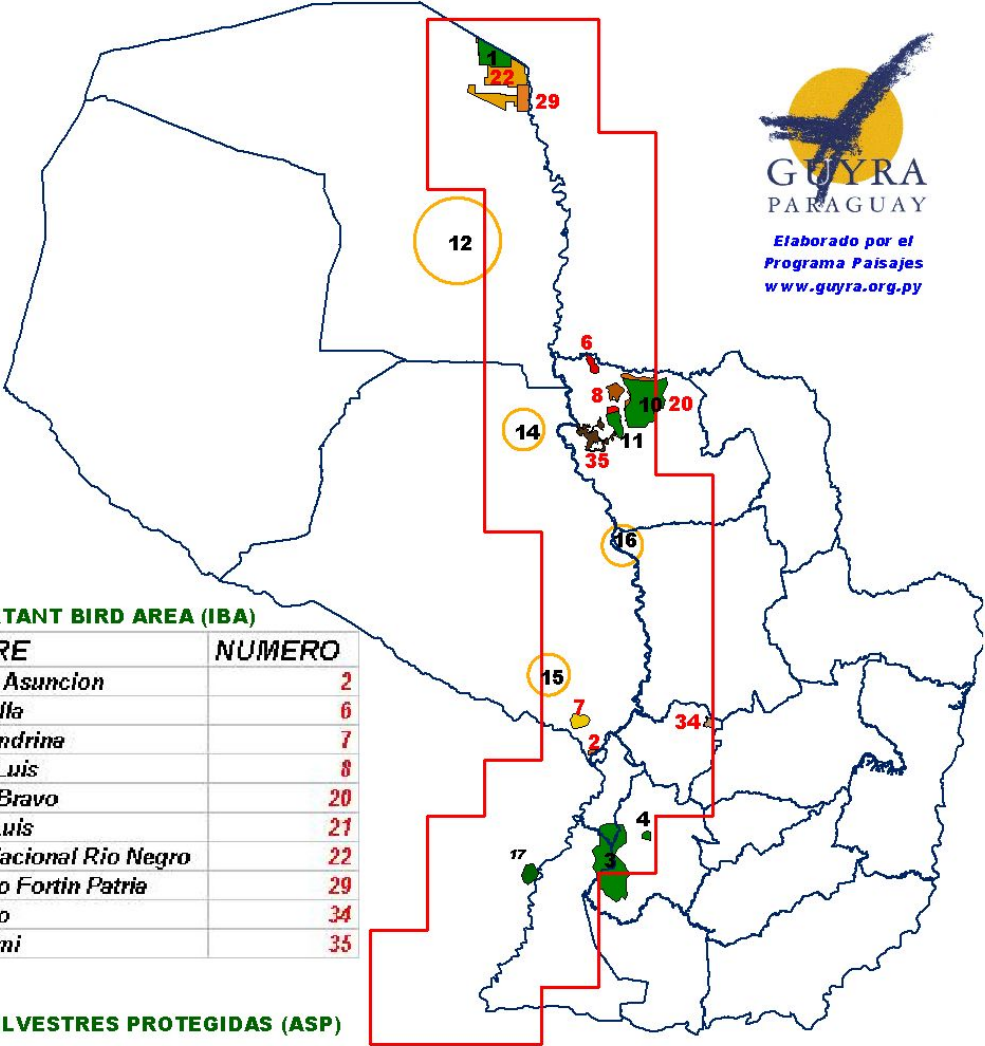
La información sobre biodiversidad en la mayoría de las áreas propuestas en el SINASIP no está actualizada y es necesario evaluar si la importancia de estas áreas sigue vigente. Priorizando los sitios Ramsar Estero Milagros e Ypoa, así como las áreas propuestas Laguna Inmákata, Riacho Yacaré y Tacuara para los cuales la información data de aproximadamente 15 años atrás. Los escasos estudios realizados en el valle del río dejan varias preguntas por responder: Son adecuados los tamaños de las áreas existentes para la conservación de la fauna y flora asociada al río Paraguay?. Es necesario crear más áreas protegidas directamente sobre el cauce del río, considerando que solo tres se hallan directamente asociadas a ella? Cual es la importancia de las áreas protegidas para la ictiofauna del río?

Considerando la importancia de la biodiversidad que sustenta el valle del río, es necesario realizar un proceso de Planificación para la Conservación Ecorregional de Río Paraguay; iniciando por fijar con criterios más objetivos el área de influencia del río. El presente documento sería el paso inicial dentro del proceso de planificación. La Planificación Ecorregional será una herramienta importante para tomar decisiones sobre el desarrollo socioeconómico de la zona.

Iniciativas actuales para la identificación de áreas de importancia para las aves (por eje. IBAs, KBAs, WHSRN, Ramsar), se basan en números absolutos y/o porcentajes de poblaciones biogeográficas y están enfocadas en sitios con marcadas concentraciones de especies. No existen marcos teóricos bien desarrollados para la identificación de áreas de importancia para especies no congregantes y para aquellas que cuentan con pocos datos cuantitativos. La compilación y análisis de datos del proyecto actual provee la oportunidad a desarrollar un marco teórico para la identificación de áreas prioritarias a lo largo del río Paraguay, utilizando criterios a ser comprobados a través de censos a lo largo del río como:

- Ocurrencia confirmada en forma periódica de al menos 75 % de las especies esperadas (de un grupo definido, por eje. de aves acuáticas) en una zona/sección definida;
- Densidad de individuos entre el 10 % más altas de las densidades documentadas (en una zona/sección definida);
- Para especies de interés especial (por eje. amenazadas a nivel nacional, o de distribución restringida): densidad entre el 25 % más altas documentadas.

# IBAs y Areas Silvestres Protegidas asociados al Rio Paraguay en un buffer de 50km



**IMPORTANT BIRD AREA (IBA)**

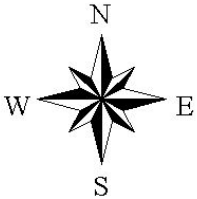
NOMBRE	NUMERO
Bahia de Asuncion	2
Ea. Estrella	6
Ea. Golondrina	7
Ea. San Luis	8
PN Paso Bravo	20
PN San Luis	21
Parque Nacional Rio Negro	22
Rio Negro Fortin Patria	29
Sombrero	34
Tagatayimi	35

**AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS (ASP)**

NOMBRE	CATEGORIA	CODIGO
Parque Nacional Rio Negro	Areas Protegidas Actuales	1
Parque Nacional Lago Ypoa	Areas Protegidas Actuales	3
Monumento Natural Macizo Acahay	Areas Protegidas Actuales	4
Parque Nacional Paso Bravo	Areas Protegidas Actuales	10
Parque Nacional Serrania San Luis	Areas Protegidas Actuales	11
Parque Nacional Laguna Inmakata	Areas Protegidas Potenciales	12
Reserva Ecologica Riacho Yacare	Areas Protegidas Potenciales	14
Parque Nacional Tacuara	Areas Protegidas Potenciales	15
Parque Nacional Estero Milagro	Areas Protegidas Potenciales	16
Reserva de Biosfera Laguna Oca (Argentina)		17

**Areas Silvestres Protegidas**

- Areas Protegidas Actuales
- Areas Protegidas Potenciales
- Areas Protegidas Privadas
- Limites Departamentales
- Buffer 50km



## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Abilhoa, V. & L.F. Duboc. 2004. Peixes In: Mikich, S.B. & R.S. Bérnils (eds.). 2004. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 764p.
- Acevedo, C., Fox, J., Gauto, R., Granizo, T., Keel, S., Pinazo, J., Spinzi, L., Sosa, W. y Vera, V. 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de datos para la conservación. Asunción.
- Adamoli, J. 1982. Vegetacao do Pantanal. In: Allem, A.A. & Valls, F. M. (eds.), Recursos Forrageiros Nativos do Pantanal Mato-Grossense. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA y Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnología e Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal.
- Adámoli, J. 1985. Ecología del Chaco Paraguayo. En: Revista Forestal 4(6) 1-19. San Lorenzo, Paraguay: Universidad Nacional de Asunción, Carrera de Ingeniería Forestal.
- Alho, C., T. Lacher, y H. Gonçalvezl. 1988. Enviromental degradation in the Pantanal ecosystem. Bioscience 38: 164-171.
- Amarilla, L., Madroño, A., Escobar, J., Pérez, N. 1998. Fauna Amenazada del Paraguay: Aves. Asunción, Paraguay.
- Arenas, P. 1981. Etnobotánica Lengua-Maskoy. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Buenos Aires, Argentina. 358 pp.
- Azara F. 1781 – 1801. Viajes por América Meridional. Félix de Azara. Tomo II. El Elefante Blanco (Ed.) 1988. Buenos Aires, Argentina P.p. 217.
- Azara, F. de. 1802. Apuntamientos para la historia natural de los páxaros del Paraguay y Río de la Plata. Tomo I. Imprenta de la viuda de Ibarra. Madrid.
- Azara, F. de. 1805. Apuntamientos para la historia natural de los Páxaros del Paraguay y Río de la Plata. Tomos Primero, Segundo y Tercero. Madrid MDCCCXV.
- Azpelicueta, M. M. 1990. Tridentopsis cahuali n. sp. (Siluriformes, Trichomycteridae), a new miniature tridentine from Paraguay System, in Argentina. Revue suisse de Zoologie, Annales de la Société zoologique suisse et du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, 97 (4): 981-988.
- Balance Hídrico Superficial del Chaco. 1992. Dirección de Meteorología e Hidrología, Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, DINAC y el Programa Hidrológico Internacional de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, UNESCO, Asunción, Paraguay.
- Basualdo, I., Soria, N., Ortíz, M. y R. Degen. 2003. Uso medicinal de plantas comercializadas en los mercados de Asunción y Gran Asunción. Rev. Soc. Cient. Paraguay 8 (14): 5-22.
- Berlepsch, H. 1887. Systematisches verzeichniss der von Herrn Ricardo Rohde in Paraguay gesammelten vögel. J. f. Ornithol. 35:1-37, 113-134.
- Bertoni, A de W.1914a. Fauna Paraguaya. Catálogos Sistemáticos de los Vertebrados del Paraguay. Gráfico M. Brossa, Asunción. 86pp.
- Bertoni, A. de W. 1930a. Sobre ornitología del Chaco Paraguayo. Aves colectadas por Félix Posner en la Colonia "Monte Saciedad", hoy Benjamín Aceval(Villa Hayes). Rev. Soc Cient. Parag. 2(6):241-257.
- Bertoni, A. de W. 1939. Catálogos sistemáticos de los vertebrados del Paraguay. Rev. Soc. Cient. Parag. 4(4):1-59.
- Bertoni, A.W. 1914. Fauna Paraguaya. Catálogos sistemáticos de los vertebrados del Paraguay. Descripción física económica del Paraguay 59(1):1-86

- Bertoni, A.W. 1939. Fauna Paraguaya. Catálogos sistemáticos de los vertebrados del Paraguay: peces, batracios, reptiles, aves y mamíferos conocidos hasta 1937. Revista de la Sociedad Científica del Paraguay 4(4):50-58
- BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Barcelona and Cambridge, UK: Lynx Edicions and BirdLife Internacional.
- Bonetto, A. A. 1986. The Paraná River system. In Davies, B. R. and K, F. Walker (eds.). The ecology of river systems. Dordrecht, Netherlands: Dr. W. Junk Publishers. Pp. 541 – 555.
- Brooks, D. 1991a. Some notes on the Ciconiiformes in the Paraguayan Chaco. Spec. Grp. Storks Ibises Spoonbills Newsl. 4(1):1.
- Brooks, D. 1991b. Algunos antecedentes sobre las poblaciones del norte de Flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*). Bol. Secr. Reg. Grupo Phoenicopteridae Sur Andina 2 (6):2-3.
- Burgos, S. 2004. Localización de los humedales de Paraguay. En: Salas-Dueñas, D., F. Mereles y A. Yanosky (eds.). Los Humedales de Paraguay. Comité Nacional de Humedales. Asunción-Paraguay. 192 Pp. + mapa.
- Burkart, R., Omar Bárbaro, N., Omar Sánchez, R. and Gómez, D.A. 2000. Eco-regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales: Buenos Aires.
- Cabrera, A. 1957. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. Rev. del Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia. Ciencias Zoológicas 4 (1): i-xvi + 1-308
- Cabrera, A. y A. Willink 1973. Biogeografía de América Latina. Organización de Estados Americanos, O.E.A., Serie Biología 13: 72-74.
- Canevari, P.; I. Davidson; D. E. Blanco; G. Castro & E. Bucher. 2002. Los Humedales de América del Sur. Una agenda para la conservación de la biodiversidad y las políticas de desarrollo. Wetlands International, Wageningen. 49 pp.
- Capper, D. R., R. P. Clay, A. Madroño N., and J. Mazar Barnett. 2001b. New information on the distribution of twenty-two bird species in Paraguay. Ararajuba 9:57-59.
- Capper, D. R., R. P. Clay, A. Madroño N., J. Mazar Barnett, I. J. Burfield, E. Z. Esquivel, C. P. Kennedy, M. Perrens, and R. G. Pople. 2001a. First records, noteworthy observations and new distributional data for birds in Paraguay. Bull. Brit. Ornith. Club 121:23-37.
- Carter, S.K. & C.W. Rosas. 1997. Biology and conservation of the Giant Otter *Pteronura brasiliensis*. Mammal Review (27)1:1-26.
- Cartes, J.L., R. Villaba y L. Bartrina. 1998. Inventario de los mamíferos amenazados de las Reservas Naturales Privadas del Paraguay. XIII Jornadas Argentinas de Mastozoología. Pto. Iguazú 174pp.
- Cartes, J.L.; L. Bartrina; C. Mercolli, L. Lezcano y Col. 2000. Actualización de la Evaluación Ecológica Rápida en la Estancia Sombrero (Cordillera, Paraguay). Fundación Moisés Bertoni. Asunción.
- CDC. 1990. Areas prioritarias para la conservación en la Región Oriental del Paraguay. CDC/DPNVS/MAG. Asunción. 99 pp.
- Centro de Datos para la Conservación (CDC). 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería, DPNVS, Asunción, 99pp.
- Centro de Datos para la Conservación/Banco de Datos Biológicos y de Conservación—División de Parques Nacionales y Vida Silvestre. 1999. Lista de especies amenazadas. Asunción.

- Chernoff, B., P. Willink, and J. Montambault.(eds.) 2001. A biological assessment of the aquatic ecosystems of the río Paraguay basin, Alto Paraguay, Paraguay. RAP Bulletin of Biological Assessment 19. Conservation International, Washington, DC. 156 Pp.
- Chernoff, B.; D. Mandelburger; M. Medina; M. Toledo-Piza & J. Sarmiento. 2001. Appendix 13: List of Fishes and the subregions where they were collected during the AquaRAP expedition to Departamento Alto Paraguay, Paraguay, in september 1997. Pags 143-147 In: Chernoff, B., P. W. Willink, J. R. Montambault, (eds.). 2001. A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Río Paraguay basin, Departamento Alto Paraguay, Paraguay. RAP Bulletin of Biological Assessment N° 19. Washington, DC: Conservation International.
- Clay, R. 2000. Aves. En: Mereles, F. (coord.), Iniciativas Transfronterizas para el Pantanal (Paraguay). Delimitación, Areas de Conservación y Plan de Conservación. Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco, The Nature Conservancy, TNC y Agencia de Cooperación Técnica de los Estados Unidos, USAID.
- Clay, R. 2000. Sección Aves en: Mereles 2000. Iniciativas Transfronterizas para el Pantanal (Paraguay). DeSdelChaco, TNC, USAID. P.p. 26-35.
- Clay, R. P. & Field, B. (in prep) First records of Zelich's Seedeater *Sporophila Zelichi* in Paraguay
- Clay, R. P., D. R. Capper, J. Mazar Barnett, I. J. Burfield, E. Z. Esquivel, R. Fariña, C. P. Kennedy, M. Perrens and R. G. Pople. 1998. White-winged Nightjars *Caprimulgus candicans* and cerrado conservation: The key findings of Project Aguara Ñu 1997. *Cotinga* 9:52-56.
- Clay, R.P. 2001. The Status and conservation of the Cracid of Paraguay
- Clay, Robert P., Arne, J., Leterhuis, and Klavins, J. 2004. New records of Grey-breasted Crake *Laterallus exilis* in Paraguay. *Cotinga*, no. 22: 106-107.
- Collar, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño Nieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker III, & D. Wege. 1992. Threatened Birds of the Americas. The ICPB/IUCN Red Data Book. 3rd. ed., pt. 2. Internacional Council for Bird Preservation, Cambridge. 1150 pp.
- Conover, H. B. 1934. A new species of rail from Paraguay. *Auk* 51:365 - 366.
- Conservation Internacional. 1999. Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal. Conservation International: Savassi, Brazil.
- Contreras J. R. 2003. El valle aluvial del río Paraguay como "Caja de Resonancia" de la oscilación climática "El Niño". *Historia Paraguaya Vol. XLIII. Reediciones Didácticas N° 1. Asociación Hombre y Naturaleza: Paraguay.*
- Contreras, A..O. 1993. Hallazgo del Yasy Yateré Guazú *Dromococcyx phasianellus* (Spix, 1824) en Isla Hu, Neembucú, sudeste del Paraguay oriental(Aves: Cuculidae, Neomorhinae). *Nótul. Fauníst.* 41:1-2.
- Contreras, J. R. 1989. La avifauna de la Estancia Co'e Pyahú y sus cercanías, Nueva Asunción, República del Paraguay. *Nótulas Faunísticas* 17:1-6.
- Contreras, J. R. and J. Escobar Argaña 1993. Acerca de la distribución de *Mesembrinibis cayennensis* (Gmelin,1789) en el Norte Argentino y en el Paraguay (Aves: Threskiornithidae). *Nótul. Faunistic.* 45:1-4.
- Contreras, J. R. y A. O. Contreras. 1986. Acerca de *Campylorhynchus turdinus unicolor* wied en Paraguay y en la República Argentina (Aves:Trogloditidae sic). *Hist. Nat.* 6:75-76.
- Contreras, J. R. y A. O. Contreras. 1992. Notas ornitológicas paraguayas III. *Sterna trudeaui* Audubon, 1838, una especie nueva para el Paraguay y nuevos datos sobre otras tres. *Nótul Fauníst.*31:1-3



- Contreras, J. R. y A. O. Contreras. 1993a. Comentarios acerca de algunas especies nuevas o poco conocidas para el Paraguay. *Nótul Fauníst.* 55:1-4
- Contreras, J. R. y A. O. Contreras. 1993b. Acerca de la distribución de *Pipraeidea melanonota melanonota* (Vieillot 1819) en la República del Paraguay (Aves: Emberizidae: Thraupinae). *Nótul Fauníst.* 43:1-7.
- Contreras, J. R. y A. O. Contreras. 1994. Acerca de *Laterrallus exilis* (Temminck, 1831) y de *Callidris bairdii* (Coues 1861) en la República del Paraguay (Aves: Rallidae y Scolopacidae)
- Contreras, J. R. y N. Gonzalez Romero. 1988. Una avifauna intraurbana en la ciudad de Asunción, Departamento Central, República del Paraguay. *Nótul. Fauníst.* 51:1-4.
- Contreras, J. R., N. Pérez Villamayor y A. Colmán Jara. 1993b. Acerca de *Picummnus albosquammatum* Lafresnaye, 1844, y su presencia en la avifauna paraguaya (Picidae: Picumninae). *Nótul Fauníst.* 44:1-4.
- Contreras, J. R., A. Colmán Jara, and N. Pérez Villamayor. 1992a. Notas ornitológicas paraguayas. II. *Podiceps major major* (Boddaert 1783) (Aves: Podicipedidae) *Nótul Fauníst.* 32:1-3.
- Contreras, J. R., A. Colmán Jara, and N. Pérez Villamayor. 1992b. Notas ornitológicas paraguayas. IV. Una especie nueva para el Paraguay y consideraciones sobre otras tres. *Nótul Fauníst.* 44:1-4.
- Contreras, J.R. 1986a. Acerca de la presencia de *Phaetornis sic pretrei* (Lesson & Delattre, 1839) (Aves: Trochilidae) en Paraguay oriental. *Hist.Nat.* 6:31-32
- Contreras, J.R., Gonzales Romero, N. & Berry, L.M. 1990. Lista preliminar de la avifauna de la República del Paraguay. Cuadernos técnicos Félix de Azara No. 2. Fundación vida silvestre Argentina. Corrientes.
- de Azara, F. 1802. Apuntamientos para la historia de los cuadrúpedos del Paraguay y del Río de la Plata. Imprenta de la viuda de Ibarra. Madrid. Tomos I y II.
- Diário Oficial da União. 2004. Anexo 1: Lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçados de extinção com categorias da IUCN. Brasil, maio de 2004.
- Dinerstein, E., D.M. Olson, D.J. Graham, A.L. Webster, S.A. Primm, M.P. Bookbinder y G. Ledec. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe. WWF – World Bank. Washington, D.C. 135 pp.
- Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. 1993. SINASIP- Plan Estratégico del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas. SSERNMA- MAG. Asunción. 314 pp.
- DPNVS – FMB. 1993. SINASIP. Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas. DPNVS/SSERNMA/MAG – FMB. Asunción. 314pp.
- DPNVS 1990. Áreas prioritarias para la conservación en la Región Oriental del Paraguay. CDC/DPNVS. Asunción. 99pp
- DPNVS 1998. Informe Nacional. Sistema Nacional de Aras Silvestres Protegidas del Paraguay – SINASIP. DPNVS/SSERNMA/MAG. Asunción. 41 pp
- Drago, C. 1990. Geomorphology of large alluvial rivers: lower Paraguay and middle Paraná. *Interciencia.* 15: 378-387.
- Eigenmann, C. H. 1909. The fresh-water fishes of Patagonia and an examination of the Archiplata-Archhelenis theory. In: Reports of the Princeton University expeditions to Patagonia 1896-1899. *Zoology. Fishes Patagonia v. 3 (pt 3):* 225-374, Pls. 30-37.
- Eigenmann, C.H. & C.H. Kennedy. 1903. On a collection of fishes from Paraguay, with a synopsis of the American genera of Cichlids. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia,* 55: 497-537.

- Eigenmann, C.H., Mcatee, W.L. y D.P. Ward. 1907. On further collections of fishes from Paraguay. *Ann. Carneg. Mus.* 4: 110-157.
- ERDAS Inc. 1996. ERDAS Imagine 8.3 user's guide. Atlanta Georgia. 306 pp.
- Ferreira, C., B. Soriano, S. Galdino, and S. Hamilton. 1994. Anthropogenic factors affectin eaters of the Pantanal wetland and associated rivers in the upper Paraguay basin of Brazil. *In* Barbosa F. (ed.) *Acta Limnologica Brasiliensis*, volume V, workshop: Brazilian programme on conservation and management on inland waters. FB-SBL. Belo Horizonte, Brazil. Pp. 135-148.
- Fuller, E. 2001. *Extinct Birds*. Cornell University Press / Ithaca, New York. P.p. 236- 239
- Gamarra de Fox, I. y A.J. Martin. 1996. Mastozoología. en Romero Martínez, O. (Ed.) 1996. Colecciones de Flora y Fauna del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. MAG/SSERNMA/DPNVS/MNHNP. Asunción. 573pp.
- Gatti, C. 1985. *Enciclopedia Guaraní-Castellano de Ciencias Naturales y Conocimientos Paraguayos*. Arte Nuevo Edit., Asunción.
- Géry, J. 1977. *Characoids of the World*. Neptune City, New Jersey: T. F. H. Publications, Inc. Ltd. 672pp.
- Géry, J., Mahnert, V. y C. Dlouhy. 1987. Poissons characoïdes non Characidae du Paraguay. *Revue suisse de Zoologie*, 94: 357-464.
- Guyra Paraguay 2003. Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional Río Negro.
- Guyra Paraguay, Base de Datos (BDGP). Inédito. Fuente propia, notas de campo, entrevistas.
- Guyra Paraguay. 2003. Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional Río Negro.
- Guyra Paraguay. 2004. Lista comentada de las Aves de Paraguay. Annotated checklist of the Birds of Paraguay. Asunción, Paraguay.
- Hayes, F. E. 1991. Raptor densities along the Paraguay river: Seasonal, Geographical and time of day variation. *The Raptor Research Foundation, Inc.* 25(4):101-108.
- Hayes, F.E et al 1990. New or noteworthy bird record from the Matogrosense region of Paraguay. *Bull.B.O.C.*
- Hayes, F.E. 1992. Seasonal and geographical variation in resident waterbird population along the Paraguay river.
- Hayes, F.E. 1995. Status, Distribution and Biogeography of the Birds of Paraguay. *American Birding Association. Monographs on Field Ornithology No. 1*. Editor of Monographs in Field Ornithology, Kenneth P. Able. New York.
- Hayes, F.E. y Areco de Medina, F.E. 1988 Notes on the ecology of the avifauna of Choré, Department of San Pedro, Paraguay. *El Hornero*, Vol 13:59-70.
- Hellmayr, C. E. & B. Conover. 1949. Catalogue of Birds of the Americas. *Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser.* 13, part 1, no. 4. [Publ. 634] [Caracara, Caracara cheriway, *Ictinia mississippiensis*]
- Holdrige, L. 1961. *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica: IICA.
- Jégu, M. 2003. Subfamily Serrasalminae, pags 182-196 In: Reis, R.E.; S.O. Kullander & C.J. Ferraris, Jr. (eds.). 2003. *Check List Of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPURCS, 742p.
- Kerr, J. G. 1892. On the avifauna of the lower Pilcomayo. *Ibis*, ser. 6, 4:120-152.
- Kerr, J. R. 1981. Surveying birds in the tropics. *Stud. Avian Biol.* 6:548-553.
- Kullander, S.O. 2000. PROVEPA: The Paraguayan Ichthyofauna. Fish Section, Department of Vertebrate Zoology - Swedish Museum of Natural History. [http://www.nrm.se/ve/pisces/provepa/pro\\_fams.shtml](http://www.nrm.se/ve/pisces/provepa/pro_fams.shtml)
- Laubmann, A. 1939. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Gran Chaco-Expedition. Die Vögel von Paraguay. Vol 1*. Strecker und Schröder, Stuttgart. 246 pp.

- Laubmann, A. 1940. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Gran Chaco-Expedition. Die Vögel von Paraguay. Vol 2. Strecker und Schröder, Stuttgart. 228 pp.*
- Lima; F.C.T. 2003. Subfamily Bryconinae, pages 174-181 In: Reis, R.E.; S.O. Kullander & C.J. Ferraris, Jr. (eds.). 2003. *Check List Of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPURCS, 742p.*
- López, N. 1985. Avifauna del departamento de Alto Paraguay. *Volante Migratorio* 4:9-13.
- López, N. 1992. Observaciones sobre la Distribución de Psitácidos en el Departamento de Concepción, Paraguay. En: *Boletín Fauna y Flora del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. No. 11, Diciembre, 1992. Editor: Oscar Romero Martínez. Asunción.*
- López, N. 1993. Paraguay. Pp. 38-48 en D.E. Blanco y P. Canevari (eds) *Censo Neotropical de Aves Acuáticas 1992. Humedales para las Américas, Buenos Aires.*
- López-González, C. 1998. Systematics and zoogeography of the bats of Paraguay. Unpubl. Ph.D.diss., Texas Tech University, Lubbock, 395 pp.
- Lowe-McConnell, R.H. 1975. *Fish communities in tropical freshwaters. Their distribution, ecology and evolution. Longman Inc., N.Y., 337p.*
- Lowen, J. C., L. Bartrina, R. P. Clay and J. A. Tobías, 1996. Biological surveys and conservation priorities in eastern Paraguay. The final reports of Projects Canopy and Yacutinga 95. Cambridge, U. K.: CSB Conservation Publications.
- Lowen, J., Clay, R., Mazar Barnett, J., Madroño, A., Pearman, M., López Lanús, B., Tobias, J., Liley, D., Brooks, T., Esquivel, E. and Reid, J. 1997a. New and noteworthy observations on the Paraguayan avifauna. *Bull. B.O.C.* 117 (4): 275-293.
- Lowen, J., Mazar Barnett, J., Pearman, M., Clay, R. and López Lanús, B. (1997b) New distributional information for 25 species in eastern Paraguay. *Ararajuba* 5: 234-237.
- Lucena, C. A. S. de. 2003. Revisao Taxonómica e Relacoes Filogenéticas das Espécies de *Roeboides* grupo-microlepis (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre*, 93(3):283-308.
- Mac Arthur 2000. The Pantanal of Brazil, Bolivia and Paraguay. Watherland Research Institute. in [www.pantanal.org.panprot.htm](http://www.pantanal.org.panprot.htm)
- Madroño N., A. 1995. El Chaco Paraguayo: ambientes naturales, sus aves y problemas de conservación. *Cotinga* 4:25-29.
- Mapa de Vegetación y Uso de la Tierra – MAG –Subsecretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente – BGR – Cooperación Paraguayo Alemana – San Lorenzo 1999.
- Marin, G., Gimenez, B., Peña-Chocarro, M. y S. Knapp. 1998. Plantas comunes del Mbaracayú. The Natural History Museum, London, Darwin Initiative y Fundación Moisés Bertoni. 172 pp.
- Meeting of the upper paraguay river basin, gis database, presentation and discussion of the draft final copy (2002), FEMA – MT AND DUCKS UNLIMITED, INC., 11 – 15 August, Cuiabá, Brasil.
- Melquist, W.E. 1984. Status survey of otters (Lutrinae) and spotted cats (Felidae) in Latin América. Completion Report, Contract N° 9006, IUCN. College of Forestry, Wildlife and Range Sciences, University of Idaho, 269pp.
- Menezes, N. A. 1976. On the Cynopotaminae, a new subfamily of Characidae (Osteichthyes, Ostariophysi, Characoidei). *Arquivos de Zoologia, S. Paulo*, 28(2):1-91.
- Mercolli C., J. L. Cartes, L. Bartrina, B. Jiménez, & R. Villalba. 1999. Informe Técnico Estancia La Golondrina. Programa de Apoyo a iniciativas privadas. Fundación Moisés Bertoni. Asunción, Paraguay.

- Mercolli, C.; J. L. Cartes; L. Bartrina; B. Jiménez; E. Garcia; R. Penayo; N. Echeverria & col. 1999. Estancia Fortín Patria (Alto Paraguay, Paraguay). Informe técnico, Evaluación Ecológica Rápida. Fundación Moisés Bertoni. Asunción.
- Mercolli, C.; J.L. Cartes; B. Jiménez; E. Garcia; E. Esquivel & col. 1998. Informe de Reconocimiento Preliminar de los Recursos Naturales. Reserva Ecológica La Fonciere (Concepción, Paraguay). Fundación Moisés Bertoni - Instituto de Bienestar Rural. Asunción, 47 pp.
- Mereles H., M. F., A. L. Aquino, R. P. Clay, F. González, M. J. López, R. Owen, J.H. Palmieri and M. Sanjurjo. 2000. Iniciativas transfronterizas para el Pantanal (Paraguay). Unpublished report.
- Mereles, F. & R. Degen. 1994. Leñosas de uso popular en el Chaco Boreal. Ka'aguy. Revista Forestal del Paraguay 10 (1): 14-19. Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de Asunción.
- Mereles, F. (2000). Flora acuática. IN: MERELES, F. (coord.), Iniciativas Transfronterizas para el Pantanal (Paraguay). Delimitación, Areas de Conservación y Plan de Conservación. Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco, The Nature Conservancy, TNC y Agencia de Cooperación Técnica de los Estados Unidos, USAID.
- Mereles, F. 1998. Los humedales de Paraguay. IN: HALFFTER, G. (comp.), La Diversidad Biológica en Iberoamérica. III. Volúmen Especial. Acta Zoológica Mexicana nueva serie: 39-50.
- Mereles, F. 2000. Flora acuática. En: Mereles, F. (coord.), Iniciativas Transfronterizas para el Pantanal (Paraguay). Delimitación, Areas de Conservación y Plan de Conservación. Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco, The Nature Conservancy, TNC y Agencia de Cooperación Técnica de los Estados Unidos, USAID.
- Mereles, F. 2001. Recursos Fitogenéticos: Plantas Útiles de las Cuencas del Tebicuary-mí y Capiibary. Rojasiana Vol. Especial. 144 pp.
- Mereles, F. 2001. Aquatic plants collected in the Río Paraguay basin, Paraguay. En: Chernoff, B., Willink, P. & J. Montambault (eds.), A Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Río Paraguay Basin, Alto Paraguay, Paraguay. RAP Bull. of Biological Assessment : 122-127.
- Mereles, F. 2001. Evaluation of the Aquatic Floral Diversity in the Upper and Lower Río Paraguay Basin, Paraguay. En: Chernoff, B., Willink, P. & Montambault, J. (eds.), A Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Río Paraguay Basin, Alto Paraguay, Paraguay. RAP Bull. of Biological Assessment 19: 56-60.
- Mereles, F. 2004. Las plantas útiles de los humedales del Paraguay. En: Salas, D., Mereles, F. y A. Yanosky (eds.). Humedales de Paraguay. RAMSAR, U.S. Fish and Wildlife Service, Department of State, U.S.A., Fundación Moisés Bertoni, 89-126.
- Mereles, F. 2004. Los Humedales del Paraguay: principales tipos de vegetación. En: Salas, D., Mereles, F. & A. Yanosky (eds.), Humedales de Paraguay. RAMSAR, U.S. Fish and Wildlife Service, Department of State, U.S.A., Fundación Moisés Bertoni, 67-88.
- Mereles, F., Degen, R. And López de Kochalka, N. 1992. Humedales en el Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Amazoniana XII (2): 305-316.
- Meritt, D. Jr. 1973. Observations on the status of the giant armadillo, *Priodontes giganteus*, in Paraguay. Zoologica 59:103
- Meyer de Schauensee, R. 1966. The species of birds of South America and their distribution. Philadelphia, Penn.: Acad. Nat. Sci. Philadelphia. [*Crypturellus bartletti*, *Crypturellus casiquiare*, *Aratinga jandaya*, *Aratinga auricapilla*, *Picumnus temminckii*, *Myrmeciza*

- squamosa, *Phaeothlypis fulvicauda*, *Tangara preciosa*, *Pterodroma hasitata*, *Amazona dufresniana*, *Chaetura pelagica*, *Taphrospilus hypostictus*]
- Meyer de Schauensee, R. 1970, 1982. A guide to the birds of South America. Philadelphia: Acad. Nat. Sci. Philadelphia. Reprinted [1982] by Pan American Section, The International Council for Bird Preservation [Crypturellus casiquiare, Aratinga jandaya, Aratinga auricapilla, Picumnus temminckii, Myrmeciza squamosa, Phaeothlypis fulvicauda, Tangara preciosa, Amazona dufresniana, Chaetura pelagica, Taphrospilus hypostictus]
- Myers, P. & Brandt, P. (1982) Identity, distribution and natural history of the peccaries. Tayassuidae. IN: M.A. Mares y H. Genoways (eds.). Mammalian biology in South America. Special Publications. Pymatuning Laboratory of Ecology 6: 1-539
- Myers, P. & Wetzel, R. M. (1983) Systematics and zoogeography of the bats of the Chaco Boreal. Miscellaneous Publications of Museum of Zoology, University of Michigan 165:1-59.
- Myers, P. & Carleton, M.D. (1981) The species of *Oryzomys* (*Oligoryzomys*) in Paraguay and the identity of Azara's "Rat sixieme ou rat a tarse Noir". Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology, University of Michigan 161: 1 – 41.
- Myers, P. & Wetzel, R.M. (1979) New records of mammals from Paraguay. Journal of Mammology 60(3): 638-641.
- Myers, P. (1977) Patterns of reproduction of four species of vespertilionid bats in Paraguay. University of California Publications in Zoology 107:1-41.
- Myers, P. (1982) Origins and affinities of the mammal fauna of Paraguay. Pp. 85-95 en: M.A. Mares & H.H. Genoways (Eds.) Mammalian biology in South America. Pymatuning Symposia in Ecology 6. Special Publication Series: Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburg.
- Neris, N., F. Colmán, E. Ovelar, N. Sukigara, & N. Ishii. 2002. Guía de Mamíferos medianos y grandes del Paraguay. Distribución, tendencia poblacional y utilización. SEAM-Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). 165 pp.
- Olson, D.M., & E. Dinerstein. 1998. The Global 200: A representation approach to conserving Earth's distinctive ecoregions. Conservation Science Program WWF – US. Draft Manuscript.
- Parker, T.A. III, Stotz, D.F. & Fitzpatrick, J.W. 1996. Ecological and distributional databases. In Neotropical birds: Ecology and Conservation: 113-436. Stotz, D.F., Fitzpatrick, J.W., Parker III, T.A. & Moskovits, D.K. (Eds). Chicago: University of Chicago Press: Chicago and London.
- Pearson, N. E. 1937. The fishes of the Beni-Mamoré and Paraguay basins, and discusión of the origin of the Paraguayan fauna. Proceedings of the California Academy of Science. Vol. XXIII, n° 8, pp. 99-114.
- Perugia, A. 1897. Di alcuni pesci raccolti nell'alto Paraguay dal Cav. Guido Boggiani. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2) 18: 147-150.
- Podtiaguin, B. 1941. Catálogo sistemático de las aves del Paraguay. Aumentado por las contribuciones al conocimiento de la ornitología paraguaya. Rev. Soc. Cient. Parag. 5(5): 1-109.
- Podtiaguin, B. 1944. Catálogo Sistemático de las Aves del Paraguay. Suplemento al Catálogo Tomo I, Foll. I, Rev. Soc. Cient. Parag. T. V. N. 5, 1914. En: Revista
- Podtiaguin, B. 1945. Catálogo sistemático de las aves del Paraguay. Aumentado por las contribuciones al conocimiento de la ornitología paraguaya. Rev. Soc. Cient. Parag. 6(6): 63-80.

- Proyecto Sistema Ambiental Del Chaco. 1992/97. Suelos. Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales, (BGR), Hannover, Alemania Y Dirección de Ordenamiento Ambiental, Sub-Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Paraguay. Informe Técnico.
- Redford, K.H. & J.F. Eisenberg. 1992. Mammals of the Neotropics, Vol. 2 The southern cone. The University of Chicago Press. Chicago and London 430 pp.
- Reis, R. E., S. O. Kullander, and C. J. Ferraris, Jr. (eds.). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs, Porto Alegre, Brazil, 729p.
- Remote Sensing of Environment. Elsevier. Marvin E. Bauer. Et all. Volume 83 – 2002. Amsterdam – Holanda. 2002. 354 pp.
- Renger, J.R. 1930. Naturgeschichte der Säugetiere von Paraguay. Schweighauserschen Buchhandlung, Basel
- Ridgely, R. S. 1981. The current distribution and status of mainland Neotropical parrots. Pp. 233-384. In: Conservation of New World parrots (R. F. Pasquier, ed.). Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press for the International Council for Bird Preservation (Tech. Publ. 1) [Aratinga jandaya, Aratinga auricapilla]
- Ringuelet, R.A. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. Ecosur 2 (3): 1-122.
- Robbins M. B., R. C. Faucett, & N. H. Rice. 1999. Avifauna of a Paraguayan Cerrado Locality: Parque Nacional Serranía San Luis, Depto. Concepción. Wilson Bull., 111(2), 1999, pp. 216-228.
- Salvadori, T. 1895. Viaggio del dott. Alfredo Borelli nella Repubblica Argentina en el Paraguay. Bollettino. Musei di Zoologia ed Anatomia comparata Nro. 208 10(16): 1-24.
- Salvadori, T. 1900. Viaggio del Dr. A. Borelli nel Matto Grosso en el Paraguay. Bollettino. Musei di Zoologia ed Anatomia comparata Nro. 378 15(5): 1-19.
- Schaefer, S.A. 1998. Conflict and resolution: impact of new taxa on the phylogenetic studies of the Neotropical Cascudinhos: 375-400. In Phylogeny and Clasification of Neotropical Fishes. Malabarba, L.R.; R. E. Reis; R. P. Vari; Z. M. Lucena; & C. A. S. Lucena. (eds.). Porto Alegre, EDIPURCS, 603pp.
- Schaller, G. B. & J. M. C. Vasconcelos. 1978. A marsh deer census in Brazil. Oryx 14(4):345-351.
- Schaller, G.B. 1978. Countdown for marsh deer. Animal Kingdom Magazine. June/July 1978. p29-30.
- Schemda, G. 1993. Magic and Medicinal Plants of the Ayoreos of the Chaco Boreal (Paraguay). Journal of Ethnopharmacology 39: 105-111.
- Selva, M. 1917. Manuscritos inéditos del Padre Necedal sobre aves del Paraguay. Phycis 3:180-185.
- Silva, T. 1988. Bird watching in Paraguay. Bull. Amazona. Soc. 5 (4) [18]: 2-6.
- Sistema ambiental de la república del Paraguay, potencial de los espacios de la región occidental, mapa geológico. (1999) Proyecto Sistema Ambiental del Chaco – Proyecto Sistema Ambiental de la Región Oriental, Dirección de Ordenamiento Ambiental (DOA ), Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Paraguay y el Instituto Alemán de Geociencias y Recursos Naturales (BGR).
- Sistemas de Información Geográfica, prácticas con PC ARC/INFO e IDRISI. Joaquín del Bosque et all. Ra-ma 1994. Madrid, España.
- Storer, R. W. 1989. Notes on Paraguayan Birds. Ocass. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan 719.

- Stotz, D.F., Fitzpatrick, J.W., Parker, T.A. III & Moskovitz, D.K. 1996. Neotropical birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press: Chicago and London.
- Sverlij, S.; A. Ros & G. Orti. 1993. Sinopsis de los datos biológicos y pesqueros del Sábalo *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847). FAO Sinopsis sobre la Pesca, 154: 1-64.
- Swedish Museum of Natural History (NRM). 2004. Ichthyology Search Database. <http://www2.nrm.se>
- Thomas, O. 1901. On a collection of bats from Paraguay. Annals and Magazine of Natural History
- Thomas, O. 1906. Notes on South American Rodents. Annals and Magazine of Natural History (7)12:441-448
- Thomas, O. 1921. Two new muridae discovered in Paraguay by the Marquis de Wavring. Annals and Magazine of Natural History (8)7:177-179
- TNC 2003. Clasificación de los ecosistemas acuáticos del pantanal y de la cuenca alta del río Paraguay. GEF, PNUMA, OEA, ANA. Brasil.
- Toledo-Piza, M. 2001. Geographic distribution of fish species collected during the AquaRAP expedition to Departamento Alto Paraguay, Paraguay. In Chernoff, B., P. W. Willink, J. R. Montambault, (eds.). 2001. A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Río Paraguay basin, Departamento Alto Paraguay, Paraguay. RAP Bulletin of Biological Assessment N° 19. Washington, DC: Conservation International.
- Toledo-Piza, M; B. Chernoff, D. Mandelburguer, M. Medina, J. Sarmiento, & P. W. Willink. 2001. Diversity and Abundance of Fishes in the Upper and Lower Río Paraguay Basin and the Río Apa Sub-basin, Paraguay. In Chernoff, B., P. W. Willink, J. R. Montambault, (eds.). 2001. A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Río Paraguay basin, Departamento Alto Paraguay, Paraguay. RAP Bulletin of Biological Assessment N° 19. Washington, DC: Conservation International.
- Using Arcview GIS. ESRI, Inc. Redlands, California – EE.UU. 1996. 340 pp.
- Using Arcview GIS. ESRI, Inc. Redlands, California 1996. 340 pp.
- Using Avenue. ESRI, Inc. Redlands, California – EE.UU. 1996. 240 pp.
- Using Model Builder. ESRI, Inc. Redlands, California – EE.UU. 1996. 182 pp.
- Using the Arcview Spatial Analyst. ESRI, Inc. Redlands, California – EE.UU. 1996. 148 pp.
- Vari, R.P. & C.J. Ferraris, Jr. 1998. The Neotropical catfish genus *Epapterus* Cope (Siluriformes: Auchenipteridae): a reappraisal. Proceedings of the Biological Society of Washington, 111: 992-1007.
- Vari, R.P., y L.R. Malabarba. 1998. Neotropical Ichthyology: an overview. 2-11. In Phylogeny and Clasification of Neotropical Fishes. Malabarba, L.R.; R. E. Reis; R. P. Vari; Z. M. Lucena; & C. A. S. Lucena. (eds.). Porto Alegre, EDIPURCS, 603pp.
- Vegetación y Uso de la Tierra de la Región Oriental del Paraguay (Chaco) – Años 1986 – 1987 – UNA-FCA-CIF/GTZ (Misión Forestal Alemana) – San Lorenzo 1991 – 22 páginas.
- Vera; H.S. (en preparación). Peces de la Bahía de Asunción, Banco San Miguel, Asunción, Central, Paraguay.
- Vera; H.S. 2004 (Unpublis.). Ictiofauna. In: Tierraviva. 2004. Evaluación Ecológica Rápida del Asentamiento Indígena Naranjaty, Presidente Hayes, Paraguay. Asunción, Paraguay.
- Weber, C. 1986. Les poissons-chats cuirasses de la Sous-famille des Hypostominae du Paraguay. Disertación (Maestría en Estudios Superiores). Nancy, Université de Nancy. 96pp.
- Wetzel, R. M. & Lovett, J.W. (1977) A collection of mammals from the Chaco of Paraguay. Occasional Papers University of Connecticut Biological Science Series 2:203-216.

- Wetzel, R. M. (1982) The Mammals of the Chaco of Paraguay. National Geographic Society Research Reports 14:679 – 684.
- Wetzel, R. M., Dubos, R.E., Martin R.L., & Myers, P. (1975) Catagonus an “extinct” peccary, alive in Paraguay. *Science* 189:379-381.
- Yanosky, A.A. 1998. Las reservas naturales privadas del Paraguay: Asistencia al mantenimiento de la diversidad biológica paraguaya. Tesis de Magister Scientiae en Metodología de la Investigación. Universidad Nacional de Entre Ríos. Asunción. 115pp
- Zotta, A 1950. Dos aves nuevas para el Paraguay y una para el Uruguay. *El Hornero* Vol. IX. pp. 65-66.
- Zotta, A. 1940. Dos pájaros nuevos para la fauna paraguaya. *REVISTA DE LA SOCIEDAD ORNITOLÓGICA DEL PLATA* para el estudio y la protección de las aves de la Argentina y países vecinos. Vol. VII Buenos Aires.
- Zyskowski, K., Robbins, M.B., Peterson, A.T., Bostwick, K.S., Clay, R.P. and Amarilla, L.A. (2003) Avifauna of the northern Paraguayan Chaco. *Ornitología Neotropical* 14:247-262.