PROGRAMA PILOTO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA VISIÓN BIOLÓGICA DEL BOSQUE ATLÁNTICO INTERIOR: INFORME NARRATIVO DEL PRIMER TRIMESTRE

(23 DE AGOSTO DE 2001 – 22 DE NOVIEMBRE DE 2001)

GUYRA PARAGUAY- NATURAL LAND TRUST – IDEA

CON EL APOYO DE:

CON EL AUSPICIO DE:

PROGRAMA PILOTO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA VISIÓN BIOLÓGICA DEL BOSQUE ATLÁNTICO INTERIOR: INFORME NARRATIVO DEL PRIMER TRIMESTRE (23 AGOSTO – 22 NOVIEMBRE DE 2001)

Guyra Paraguay – NATURAL Land Trust – IDEA

META DEL PROGRAMA

El desarrollo de un programa piloto de actividades para fortalecer la Visión Biológica del Bosque Atlántico Interior en Paraguay a través de la identificación y análisis de los aspectos biológicos y socioeconómicos más importantes para el Bloque Norte y el fortalecimiento del cumplimiento de la legislación ambiental pertinente en el Bloque Sur, especialmente en el Área de Reserva para el Parque Nacional San Rafael.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Bloque Norte

Desarrollo de un Plan de Conservación que incluirá:

- Definición de los límites ecológicos y administrativos de las áreas núcleos y los corredores.
- Definición del estado actual de la tenencia de la tierra.
- Identificación precisa de los actores sociales locales.
- Identificación del uso actual de la tierra y su tendencia futura.
- Evaluación de la biodiversidad y estado de conservación de cada núcleo y corredor.
- Análisis socioeconómico de cada zona.
- Análisis de amenazas y oportunidades por cada zona nuclear y corredor.

Bloque Sur

- Determinación de la situación legal de las actividades forestales extractivas.
- Determinación de la validez de los planes de manejo forestal y grado de cumplimiento de las leyes ambientales vigentes por parte de los propietarios en referencia a la explotación de recursos naturales.
- Asegurar el adecuado seguimiento a las actividades irregulares detectadas por parte de las autoridades correspondientes.
- Evaluación de las posibilidades de establecer áreas protegidas bajo dominio privado.

PRODUCTOS ESPERADOS EN EL PRIMER TRIMESTRE

Bloque Norte

1. Identificación de los límites ecológicos y administrativos de las áreas núcleos y corredores.
2. Mapas actualizados de uso de la tierra y cobertura vegetal.

Bloque Sur

1. Identificación de las áreas potenciales para adquisición, incluyendo evaluaciones de biodiversidad y mapa de la cobertura vegetal de cada una de ellas.

ACTIVIDADES REALIZADAS HASTA LA FECHA

Bloque Norte

- Análisis de imágenes satelitales de Landsat ETM7
- Campaña GPS
- Elaboración de mapas de los límites ecológicos y administrativos del Bloque Norte y de las áreas nucelos y corredores.
- Elaboración de mapas actualizados de uso de la tierra y cobertura vegetal, y de cambios en la cobertura boscosa entre 1997 y 2001.

Bloque Sur

- Análisis de imágenes satelitales de Landsat ETM7
- Campaña GPS
- Relevamientos rápidos de las aves, mamíferos y comunidades vegetales de 9 sitios en San Rafael.
- Compilación de datos bibliográficos de la fauna y flora de otros tres sitios
- Elaboración de mapas preliminares de la cobertura vegetal de los sitios relevados, y de San Rafael en general

ACTIVIDADES A SER REALIZADAS

- Campaña aerofotográfica (a ser realizada entre el 17 de diciembre de 2001 y el 7 de enero de 2002, con el apoyo técnico de John Musinsky de Conservation International).
- Incorporación de los datos florísticos y de la evaluación ecológica rápida de San Rafael (realizada en 2000 por técnicos de la SEAM) en el análisis de los sitios potenciales para iniciativas de conservación en San Rafael.
- Ruedas de prensa con decidores y medios masivos.

PROBLEMAS ENCONTRADOS

1). En la imagen satelital de San Rafael de agosto de 2001 se nota un efecto estacional muy fuerte. En consecuencia, ha sido imposible diferenciar entre bosque degradado y bosque en

buen estado de conservación, evidenciando el efecto estacional (la pérdida de hojas). Para solucionar este problema, estamos gestionando la compra de una imagen satelital del periodo Oct-Dic de 2001. Además, los resultados del sobrevuelo (programado para la semana de 1 de enero de 2002) serán de suma importancia en la clasificación de la cobertura vegetal de San Rafael y su estado de conservación.

2). Debido a compromisos anteriores de los técnicos de Conservation International, no fue posible realizar los sobrevuelos, tanto del Bloque Norte como San Rafael, antes del periodo actual. Como resultado, los mapas producidos hasta la fecha, y presentados en la reunión del 20 de diciembre, son preliminares, y serán mejorados con los resultados de los sobrevuelos.

3). Hemos encontrado varios errores en el mapa de la cobertura boscosa de 1997. En consecuencia, estamos realizando una clasificación propia de la cobertura boscosa en el norte de la región Oriental en 1997, para definir con mayor precisión los límites ecológicos del Bloque Norte, y para la detección de cambios entre 1997 y 2001 en el uso de la tierra y la cobertura boscosa.

METODOLOGÍA

Análisis de Imágenes Satelitales

La cartografía básica utilizada en el análisis de imágenes satelitales, se obtuvo mediante la utilización de ortofotocartas en formato digital correspondientes al año 1.994. El sensor satelital utilizado fue el Landsat ETM7, con 8 bandas espectrales, correspondientes a los meses de marzo y agosto de 2001. El preprocesamiento se basó principalmente en la corrección radiométrica de valores espectrales de las imágenes y su posterior georeferenciamiento al sistema de proyección Universal Transversa de Mercator (UTM).

Las etapas de procesamiento digital, fueron desarrolladas en base a las metodologías de clasificación de la imágenes satelitales en clases de vegetación y uso de la tierra, cobertura vegetal, capacidad de uso, suelos y límites ecológicos.

Etapa 1: Clasificación no supervisada

División de los valores espectrales en valores de clases, mediante el uso de parámetros estadísticos estándar. Se utilizaron en primer término 150 clases.

Etapa 2: Semi-supervisada

Reagrupamiento de las 150 clases, en nuevas clases comunes, en base a información obtenida de observaciones de campo. Obtención de una clasificación de calidad media.

Etapa 3: Supervisada

Determinación y ubicación de muestras de cobertura terrestre y uso de la tierra, para utilizarlas en la clasificación definitiva de las imágenes satelitales, para la obtención de las clases deseadas.

Campaña GPS

Las campañas de GPS tiene como objetivo la validación de los datos de los sensores remotos, proporcionando los puntos de control terrestre necesarios para la ubicación de elementos naturales y aquellos producidos por el hombre. Otro objetivo es la determinación del trazado de caminos, senderos y vías en general en modo cinemático produciendo "tracks" que serán cartografiados posteriormente.

Durante el primer trimestre se realizaron cuatro campañas en San Rafael, y un viaje al Bloque Norte, durante los cuales se realizaran campañas de GPS. También se utilizaron los datos obtenidos durante las campañas de GPS realizadas en viajes anteriores dentro del marco del proyecto "Remanentes de Bosque Atlántico 2000-2001" de Guyra Paraguay. Durante tal proyecto, se tomaron datos de GPS en tres sitios en el Bloque Norte, incluyendo las áreas núcleo de Cerro Corá-Arroyo Blanco y Yaguarete Forest, y en cuatro sitios en San Rafael.

Relevamientos Rápidos de la Biodiversidad en San Rafael

La planificación de los relevamientos de la biodiversidad de cada sitio se realizó en base de la información disponible de los sensores remotos.

Aves

Se utilizó una metodología estandarizada para inventarios ornitológicos rápidos. Éstos consisten en el relevamiento de la avifauna en cada tipo de hábitat. En forma diaria, se registra para cada especie, la abundancia relativa por día por observador (escala en Anexo 1), y se anotan los detalles de la observación para las especies de valor especial: especies endémicas del Bosque Atlántico y especies amenazadas y casi-amenazadas de extinción a nivel global. Al final del estudio, se registra la abundancia general por observador por sitio (escala en Anexo 1), con el consenso de todos los miembros del equipo de trabajo.

Las especies son identificadas a través de la observación directa y por medio del reconocimiento de su vocalización y en determinados casos, utilizando la técnica de playback. Esta técnica consiste en grabar una vocalización desconocida y luego reproducir la voz para atraer al individuo e identificar a la especie. Para documentar la presencia de las especies se realizaron grabaciones de las voces utilizando grabadoras y micrófonos profesionales. Se contabilizó un total más de 25 horas de grabación de aves en San Rafael.

Para complementar los inventarios, se realizan entrevistas a pobladores locales, personal e indígenas de la comunidad del lugar con el fin de obtener información sobre las especies y en particular sobre especies amenazadas, casi-amenazadas y aquellas que no han sido registradas durante el estudio.

La estimación de las horas de trabajo de campo permite un análisis más realista de los datos. Un sitio con un bajo número de especies podría indicar baja riqueza si el esfuerzo de muestreo hubiera sido alto. Pero si el esfuerzo en el sitio fue bajo, entonces la pobreza de especies podría ser una consecuencia directa de las pocas horas de observación invertidas en el sitio. Se consideraron las horas de "observación activa", es decir el tiempo invertido en forma exclusiva en la búsqueda e identificación de las especies en el campo y las "horas de observación en campamento", correspondientes al tiempo de permanencia en el

campamento y durante las cuales también se registran especies mientras se realizan otras actividades. El esfuerzo de muestreo total para San Rafael suma a más de 1500 horas hombre.

Mamíferos
Debido a la dificultad que presenta el estudio en forma directa de los mamíferos, la mayor parte de los inventarios realizados se realizan a través de detecciones indirectas (rastros en general) y en los casos posibles, en forma directa (visualización) e incluso a través de la grabación de sus respectivas vocalizaciones. El método aplicado generalmente, es la búsqueda activa de rastros en general, principalmente huellas que sean particulares a las especies, así como otro tipo de rastros (heces, cuevas, rasguños de troncos, etc.). Este método no exige un horario fijo de búsqueda, pero tiende a sesgar en gran proporción los resultados de los animales de mayor masa corporal (que pueden dejar huellas visibles) subestimando de esta manera, a los micromamíferos. También se realizaron visualizaciones directas, incorporando las observaciones de los otros miembros del equipo de campo.

En forma complementaria, se realizó captura viva de ejemplares de micromamíferos mediante el uso de 13 trampas "Sherman". Las trampas fueron colocadas en senderos del bosque, en espera de capturar alguna especie rara o endémica del BAI, ya sea ratón o didélfido. Este método se utilizó en uno de los viajes, correspondiente a las tierras del Banco Sudameris.

Flora
Se realizaron recorridos por las picadas existentes (nuevas y viejas) en los lugares de reconocimiento. Se efectuó la observación e identificación *in situ* de las especies vegetales y descripción de sus ambientes. Los aspectos que se observan y se describen en cada ambiente son: la textura del suelo, la pedregosidad y el paisaje; en los bosques se observan la altura del dosel superior, estratificación vertical, presencia de lianas y epífitas. Se describe el sotobosque, mencionando las especies o familias más destacables y se citan algunas especies de árboles identificadas que conforman la estructura principal del bosque; de ser preciso se mencionan aspectos relacionados con la intervención humana sobre los ambientes, ya sea por hechos observados durante el reconocimiento o narrados por pobladores locales.

Además, se ha colectado material para herbario de aquellas plantas que en el momento del recorrido se encontraban fértiles (con flores y/o frutos). Estas muestras se encuentran en el herbario de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción.

Análisis del valor de cada sitio
El análisis del valor de cada sitio está en su última fase, restando solamente la incorporación del componente florístico (debido al tiempo requerido para la identificación de los especímenes), los resultados de la Evaluación Ecológica Rápida de San Rafael realizada por técnicos de la SEAM en 2000, y los datos del sobrevuelo (a ser realizado la semana del 1 de enero).

Se está realizando el análisis del status de conservación y la importancia biológica de sitios específicos dentro de San Rafael combinada con su efectividad en la prevención de las

extinciones. La metodología consiste en la utilización de una matriz de integración con el objetivo de jerarquizar los sitios según las categorías de urgencia para la conservación. Los sitios serán evaluados dentro del marco de la Visión Biológica, tanto nacional como trinacional, de acuerdo a si cumplen o no, los siguientes criterios: 1) Representatividad de las comunidades naturales distintivas del Bosque Atlántico Paraguayo; 2) Prevención de extinciones globales; 3) Mantenimiento de poblaciones viables; 4) Mantenimiento de los procesos ecológicos que sustentan la biodiversidad; 5) Conservación de los remanentes de bosque lo suficientemente grandes de tal modo que tengan la capacidad de responder a los disturbios periódicos y a los cambios a largo-plazo.

Importancia de los sitios para la prevención de extinciones globales
El análisis del valor de cada sitio para la prevención de extinciones globales se enfoca en las especies consideradas como globalmente amenazadas por la UICN (BirdLife International 2000). En tal análisis, no solo la presencia de una especie amenazada es importante, sino su abundancia y el estado de su población en el sitio (población reproductora, no-reproductora, migratoria, accidental etc.). Estos tres criterios (nivel de amenaza, abundancia y estado local) su pueden analizar utilizando índices, mientras que el producto de los tres índices da un valor por cada especie en cada sitio. Asimismo, la suma de los valores de las especies en cada sitio da un valor para los sitios contribuyendo a establecer prioridades para la prevención de extinciones a nivel global.

Para la asignación de los puntajes al índice de amenaza se les asignó el puntaje de acuerdo a las diferentes probabilidades de extinción para cada categoría. Así, las especies con categoría CR tienen una probabilidad de extinción del 50% en 10 años, de 20% en 20 años para las EN y del 10% en 100 años para las VU. Entonces, en 100 años, se espera que todas las especies en Peligro Crítico se hayan extinguido, el 67% de las especies En Peligro y el 10% de las especies Vulnerable (Stattersfield 1998). En base de estas diferencias en probabilidad de extinción se obtiene una relación CR:EN:VU de 10:6.7:1. Después, arbitrariamente se eligió un factor de multiplicación, de manera que el valor de Vulnerable alcanzara un puntaje lo suficientemente alto como para que el valor para la categoría Casi-amenazada obtuviera una puntuación con números enteros.

Tabla 1: Índice de categoría de amenaza a nivel global.

Valor	Estatus
3	Casi-amenazada (near-threatened)
5	Vulnerable (Vulnerable)
33.5	En Peligro (Endangered)
50	En Peligro Crítico (Critically Endangered/Critical)

Tabla 2: Índice de abundancia.

Valor	Abundancia
1	Muy raro
2	Raro
3	Escaso
4	Poco común
5	Bastante común
6	Común
7	Abundante

Tabla 3: Índice de estatus

Valor	Estatus
1	Accidental
2	Migratoria
3	Inverna o población sin reproducirse
4	Posiblemente reproduciendo
5	Reproduciendo

Un análisis de especies amenazadas y casi-amenazadas está enfocado desde el punto de vista de especies individuales y es por ello que también se deben considerar las comunidades de aves. Hay dos grupos de aves que son muy útiles como indicadores - las especies endémicas a regiones zoogeográficas, y las especies indicadores del buen estado de conservación de hábitats (el último según Parker *et al.* 1996). Para el análisis a nivel de comunidades, debe considerarse el porcentaje de la comunidad de endemismos o indicadores conocida de la región o subregión zoogeográfica que está presente en un sitio, mientras y no la presencia de una especie endémica o indicadora. En Paraguay, se han registrado hasta la fecha 80 endemismos del Bosque Atlántico, 17 especies indicadores de "Humid Broadleaf Forest", 11 especies indicadores de "Lowland Bamboo/Montane Bamboo Forest", 11 especies indicadores de "White Sand Forests" y 10 especies indicadores de "Tropical Lowland Evergreen Forest".

RESULTADOS

Límites Ecológicos y Administrativos del Bloque Norte

El Bloque Norte ocupa parte de la superficie de cuatros departamentos: Amambay (la mayoría), Concepción (el sureste), San Pedro (el noreste) y Canindeyú (en su extremo

noroeste). En la Tabla 4 se presentan los distritos que se encuentran dentro del Bloque Norte.

Tabla 4: Distritos y Departamentos del Bloque Norte

Departamento:	Amambay	Concepción	San Pedro	Canindeyú
Distritos	Bella Vista	Concepción	Tacuati	Itanara
	Capitán Bado	Yby Yau	San Pedro de Ycuamandyyu	Ypejhu
	Pedro Juan Caballero	Horqueta	Nueva Germania	Igatimi
		Belén	Isisdoro Resquin	Curuguaty
			Lima	
			Chore	
			Guayaibi	
			Elizardo Aquino	

Límites Ecológicos y Administrativos de las áreas núcleos y corredores

En al Tabla 5 se presentan los departamentos y distritos en los cuales se encuentran las áreas núcleo.

Tabla 5: Departamentos y distritos de las áreas núcleo

Área Nucleo	Departamento	Distritos
Cerro Corá	Amambay	Bella Vista, Pedro Juan Caballero
Cerro Sarambí	Amambay, Concepción	Pedro Juan Caballero, Yby Yau
Cerro Guasu	Amambay	Pedro Juan Caballero
Yaguarete Forest	Amambay, San Pedro, Canindeyú	Capitán Bado, Tacuati, Nueva Germania, Itanara, Isidoro Resquin, Ypejhu
Sur del Río Ypané	San Pedro	Tacuati, San Pedro de Ycuamandyyu, Nueva Germania

Revelamientos ornitológicos en San Rafael

Un total de 376 especies de aves han sido registradas en San Rafael, incluyendo 11 especies globalmente amenazadas, 16 especies casi-amenazadas y 70 especies endémicas del Bosque Atlántico (más que cualquier otro sitio conocido en Paraguay). De las 11 especies amenazadas, cuatro son endemismos del Bosque Atlántico, mientras que seis especies son dependientes de pastizales naturales. En la Tabla 6 se presenta los resultados principales de los relevamientos ornitológicos en cada sitio.

Tabla 6: Datos ornitológicos por sitio en San Rafael

	Py	**SR**	**Ho**	**DT**	**Ka**	**Sa**	**Sh**	**Pa**	**Oc**	**Sn**	**Su**	**Ha**	**Hr**
Total	687	376	235	239	242	188	235	246	170	251	176	215	137
A	27	11	0	7	3	1	8	2	2	2	2	4	0
ca	29	16	7	8	3	7	8	7	8	5	5	7	4
A-BA	9	4	0	2	0	0	1	1	2	1	0	2	0
ca-BA	13	11	7	5	1	7	4	7	8	4	4	7	4
EBA	80	70	49	50	40	40	34	52	57	46	41	59	34
EBAI	48	42	28	26	21	23	16	27	31	27	22	35	18
HBF	19	17	13	11	11	11	10	14	14	10	9	13	9
LB/MB	11	6	3	3	4	3	2	5	4	5	4	4	3
TLEF	10	9	6	8	6	5	6	7	8	5	4	7	4
WSF	11	9	7	9	9	9	7	9	5	8	7	5	6

Leyenda:

Py – Paraguay; SR – San Rafael; Ho – Hostettler; DT – Di Tore; Ka – Ka'aguy rory; Sa – Salerno; Sh – Schultz; Pa – Parabel; Oc – Ocampos; Sn – Santa Inés; Su – Sudameris; Ha – Hahn; Hr – Hrisuk.

Total – total de especies documentadas; A – Especies globalmente amenazadas; ca – especies casi-amenazadas; A-BA – amenazada y endémica del Bosque Atlántico; ca-BA – casi-amenazada y endémica del Bosque Atlántico; EBA – Especie endémica del Bosque Atlántico; EBAI – Especie endémica del Bosque Atlántico Interior; HBF – Especie indicador de Humid Broadleaf Forest; LB/MB – Especie indicador de Lowland Bamboo/Montane Bamboo Forest; TLEF – Especie indicador de Tropical Lowland Evergreen Forest; WSF – Especie Indicador de White Sand Forest.

ANEXO I: ESCALES DE ABUNDANCIA PARA LOS REGISTROS DE AVES

Escala 1: Frecuencias relativas por día por observador

Raro (R): 1 registro por día
Escaso (E): 2-4 registros por día
Frecuente (F): 5-14 registros p/día
Común (C): 15-49 registros p/día
Abundante (A): más de 50 p/día

Escala 2: Frecuencias relativas por observador por sitio

Raro (R): 1 o 2 registros en total
Escaso (E): 1 registro cada 2-3 días
Poco común (PC): 1 registro más o menos todos los días
Frecuente (F): menos que 5 registros p/día
Común (C): 5-15 registros p/día
Abundante (A): más de 15 p/día

ANEXO II: LITERATURA CITADA

BirdLife International (2000) Threatened Birds of the World. Lynx Edicions: Barcelona.

Parker, T.A. III, Stotz, D.F. and Fitzpatrick, J.W. (1996) Ecological and distributional databases. In: Stotz, D.F. , Fitzpatrick, J.W, Parker, T.A. III and Moskovitz, D.K. *Neotropical birds: Ecology and Conservation*. Chicago and London: University of Chicago Press.

Stattersfield, A.J., Crosby, M.J., Long, A.J. and Wege, D.C. (1998) *Endemic bird areas of the world: priorities for bird conservation*. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 7).