

Informe WWF – OPP : QM-91

EVALUACIÓN BIOLÓGICA RÁPIDA DEL  
SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE  
Y ZONAS ALEDAÑAS

Edición General:

Jessica Amanzo<sup>1</sup>

Autores:

Jessica Amanzo<sup>1</sup>

Raúl Acosta<sup>2</sup>

César Aguilar<sup>1</sup>

Karen Eckhardt<sup>1</sup>

Severo Baldeón<sup>1</sup>

Tatiana Pequeño<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Museo Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

<sup>2</sup> Museo de Entomología, Universidad Nacional Agraria La Molina



Diciembre – 2003

Perú



## TABLA DE CONTENIDOS

iii	<b>Participantes</b>	29	I. Objetivos
		29	II. Localidades de muestreo
		32	III. Evaluación de Plantas Severo Baldeón
iv	<b>Agradecimientos</b>	41	IV. Evaluación de Insectos Raúl Acosta
		71	V. Evaluación de Reptiles y Anfibios César Aguilar
		81	VI. Evaluación de Aves Karen Eckhardt
		94	VII. Evaluación de Mamíferos Jessica Amanzo
		114	VII. Recorrido de Reconocimiento Aves: Tatiana Pequeño Plantas: Severo Baldeón
<hr/>			
3	<b>Capítulo I. Introducción y Antecedentes</b>	131	<b>Capítulo III. Conservación del Santuario</b>
3	I. Introducción	131	I. Amenazas para la conservación del Santuario
6	II. Antecedentes	133	II. Recomendaciones para la Conservación
7	A. Ubicación Geográfica	133	A. Evaluación Biológica
9	B. Historia Geológica	134	B. Manejo efectivo
9	C. Fisiografía	135	C. Monitoreo del Estado de Conservación
11	D. Hidrografía	136	D. Conservación
12	E. Clima	137	E. Educación Ambiental
14	F. Zonas de Vida	138	III. Estimación del tamaño óptimo del Santuario para asegurar la conservación de la Biodiversidad
14	G. Población		
18	H. Diversidad Biológica		
18	1. Plantas		
21	2. Insectos		
24	3. Reptiles y Anfibios		
26	4. Aves		
27	5. Mamíferos		
29	<b>Capítulo II. Evaluación Rápida de Diversidad Biológica</b>		

- 140 IV. Propuesta de área para expansión del  
Santuario Nacional Tabaconas-Namballe
- 142 V. Sigüientes pasos para asegurar la  
expansión del Santuario
- 143 VI. Conclusiones Generales
- 

**144 Literatura Citada**

---

**155 Anexos**

- 156 Anexo 1. Listados de Plantas
- 164 Anexo 3. Listados de Insectos terrestres
- 180 Anexo 2. Listados de Insectos acuáticos
- 188 Anexo 4. Listados de Reptiles y Anfibios
- 190 Anexo 5. Listados de Aves
- 209 Anexo 6. Listado de Mamíferos

## PARTICIPANTES

### **Raúl Acosta (Insectos)**

Museo de Entomología  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
[racorivas@hotmail.com](mailto:racorivas@hotmail.com)

### **César Aguilar (Reptiles y Anfibios)**

Departamento de Herpetología  
Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
[aguilarpuntriano@yahoo.es](mailto:aguilarpuntriano@yahoo.es)

### **Jessica Amanzo (Edición General y Mamíferos)**

Departamento de Mastozoología  
Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
[jessica\\_amanzo@yahoo.com](mailto:jessica_amanzo@yahoo.com)

### **Severo Baldeón (Botánica)**

Departamento de Florística  
Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
[Severobaldeon2@hotmail.com](mailto:Severobaldeon2@hotmail.com)

### **Karen Eckhardt (Aves)**

Departamento de Ornitología  
Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
[karener18@yahoo.com](mailto:karener18@yahoo.com)

### **Ursula Fajardo (Asistente Mamíferos)**

Departamento de Mastozoología  
Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
[Urp16@yahoo.com](mailto:Urp16@yahoo.com)

### **Yuri Hooker (Fotografía)**

Museo de Historia Natural,  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
[hookery@yahoo.com](mailto:hookery@yahoo.com)

## AGRADECIMIENTOS

Un muy especial agradecimiento a WWF-OPP quien financió esta expedición, a Linda Norgrove (WWF – OPP) y a Luis Germán Naranjo (WWF-Colombia) por su gran apoyo y sugerencias para que este trabajo se realice. A Cecilia Alvarez (WWF-OPP) por su apoyo en la preparación de los algunos mapas presentados en este documento. A Luis Barrios (INRENA-IANP) Coordinador del Santuario y a INRENA por su colaboración y apoyo para la obtención de los permisos.

Un muy especial agradecimiento a la jefatura del Santuario Nacional Tabaconas Namballe y al personal de profesionales y guardaparques: Vanessa Ingar Elliot (Jefa SNTN), Miguel Pérez Vásquez (Profesional), Joel Campos Flores (Profesional), Leoncio Ocupa Campos (Guardaparque), Marco Tenorio Morales (Guardaparque), José Pintado Mayo (Guardaparque), Henry Olaya Jiménez (Guardaparque), por el enorme apoyo brindado para el desarrollo de la evaluación de campo.

Agradecemos también el apoyo de pobladores de las comunidades locales Tabaconas, Cajas-Chapaya y El Sauce que nos asistieron como guías durante el trabajo de campo.

Reconocemos el apoyo brindado para las determinaciones botánicas a los siguientes profesionales: Dra. Blanca León (Pteridophytas), Mag. Hamilton Beltrán (Asteraceae), Mag. Maria Isabel La Torre (Poaceae) Blga. Jazmín Opíos (Bryophytas), Blgo. Ricardo Fernández, Blgo. Benjamín Collantes y Blgo. Miguel Chose (Orquideaceae) y Blgo. Angel Ramírez (Lichenes). Por sus sugerencias y apoyo al Blgo. Mario Benavente.

Agradecemos la colaboración de los biólogos del Museo de Entomología de la UNALM en la determinación taxonómica de sus respectivos grupos: Silvia Castro (Formicidae, Hymenoptera), Javier Huanta (Calliphoridae, Diptera), Alfredo Giraldo (Carabidae y Curculionidae, Coleoptera) y Julio Rivera (Silphidae, Coleoptera). Asimismo, agradecemos al Dr. Jhon O’Nelly por su sugerencias y al Dr. Víctor Pacheco jefe del Departamento del Mastozoología del Museo de Historia Natural – UNMSM por su apoyo en la determinación de las especies de roedores tomasominos. Un agradecimiento muy especial a Bach. Ursula Fajardo, Dpto. Mastozoología, por su muy valioso apoyo y competencia en el trabajo de campo de mamíferos.

A la Dirección y a los Departamentos de Florística, Herpetología, Ornitología y Mastozoología del Museo de Historia Natural – UNMSM, así también, al Museo de Entomología – UNALM, por su invaluable apoyo.

## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

#### I. INTRODUCCION

La región de los Andes del Norte del Perú esta compuesta por un conjunto de bosques y páramos que conforman el límite sur de la distribución de la ecorregión de los Andes del Norte. Su importancia es única desde el punto de vista sistemático, biogeográfico y de conservación. Siendo así, debería tener una alta prioridad para dirigir hacia esta diversos esfuerzos de conservación (Dillon *et al.*, 1995; Vivar *et al.*, 1997), sin embargo, hasta el momento, no se han realizado estudios intensivos de la diversidad de la zona.



**Figura 1.** Los extensos bosques montanos del norte del Perú mantienen una diversidad única, hasta el momento muy poco conocida. Foto: Jessica Amanzo.

Los bosques montanos sudamericanos se inician en las primeras estribaciones andinas y llegan a considerables altitudes, son áreas pobremente conocidas y han sido objeto de escasa atención (Young y Valencia, 1992). Debido su topografía conforman una serie de áreas en parte continuas (vertiente oriental) y en parte fragmentadas (vertiente occidental del norte y centro) de extrema importancia por su biodiversidad, recursos hídricos, protección que dan a las cuencas y beneficios económicos que de ellos se derivan (Brack, 1992). Presentan una alta diversidad de ecosistemas, hábitats y especies. Recientemente se ha postulado que los bosques montanos son tanto o más diversos que los bosques húmedos tropicales,

teniendo mayor número de especies endémicas, por ello, requieren urgentes medidas para su investigación y protección (Brack, 1992; Dillon *et al.*, 1995; Young y León, 1999; WWF, 2001).

Los páramos andinos, llamados también *Jalcas* en el norte del Perú, están presentes entre los 8° Sur y los 11° Norte de latitud, desde la línea superior de bosques hasta las montañas más altas o la línea de nieve. Su distribución altitudinal depende de las condiciones geográficas y latitudinales. En el Perú se presentan en un rango altitudinal aproximado que va desde los 3000-3200 hasta los 4500 msnm (CDC, 1992; WWF, 2001). Conforman un corredor de vegetación que atraviesa Venezuela, Colombia, Ecuador y el Norte de Perú. Por encontrarse en las zonas más altas de las montañas tropicales, sus condiciones climáticas son extremas, lo que ha provocado el desarrollo de una biodiversidad muy especializada (Hofstede *et al.*, 2002).

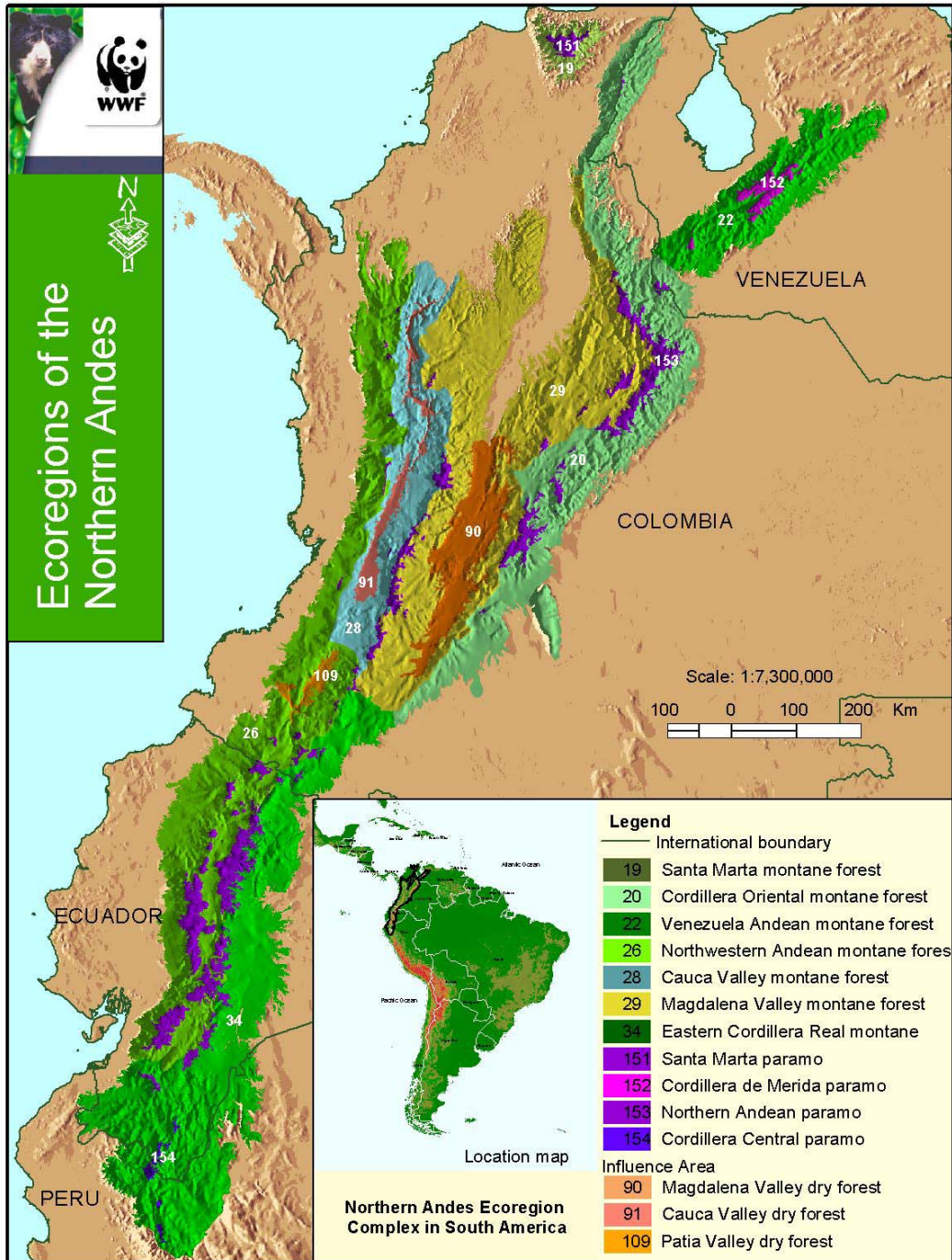


**Figura 2.** Páramo de las Lagunas Arrebiatadas, Cajamarca. Foto: Yuri Hooker / WWF-OPP.

El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), incluye a los bosques montanos de Venezuela, Colombia, Ecuador y el Norte del Perú dentro de las 200 ecorregiones más importantes del mundo por ser un centro de diversidad y endemismos. Este conjunto de ecosistemas ha sido denominado Complejo Ecorregional Andes del Norte (CEAN) y está compuesto por 11 Ecorregiones (siete de bosques y cuatro de páramos) cubriendo un total de 49 millones de hectáreas que se extienden a lo largo de 2000 km desde la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) y la Cordillera de Mérida (Venezuela), hasta el Abra de Porculla en la depresión de Huancabamba en el norte del Perú (Figura 3). El CEAN alberga casi la mitad de la diversidad biológica de angiospermas (Gentry, 1992; Henderson *et al.*, 1991), de aves (Fjeldsa, 1997), de anfibios (Lynch *et al.*, 1997) y de mariposas (Andrade y Amat, 1996) en el Neotrópico, a pesar de tener un área catorce veces menor que la de la cuenca Amazónica (490 000 vs. 6 869 000 Km<sup>2</sup>),

Existe solo un área protegida de pequeño tamaño que conserva estos hábitats en el Perú, el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe (Jaén, Cajamarca, con 29 500 ha). Sin embargo, hasta el momento no se ha realizado ninguna evaluación de la diversidad biológica que mantiene esta Área Protegida. Algunos estudios enfocados en aves, mamíferos, anfibios y plantas fueron realizados en los alrededores del Santuario (Barkley y Whitaker, 1984; CDC, 1992; Dillon *et al.*, 1995; Vivar, 1997; O' Neill *et al.*, 1998; Duellman y Pramuk, 1999), y sus resultados indicaron el alto grado de singularidad de la zona y la necesidad de continuar realizando evaluaciones.





**Figura 3.** Complejo Ecorregional Andes del Norte (WWF, 2001)

El Área Natural Protegida más cercana al Santuario, y con la que aun existe conexión de hábitat natural (Lizcano y Sissa, 2003, Amanzo *et al.*, 2003), es el Parque Nacional de Podocarpus en Ecuador. En ese sentido, la protección del un corredor biológico entre el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe en Perú y el Parque Nacional Podocarpus en Ecuador es estratégica para lograr la preservación de las especies que habitan estas áreas. Proteger la conexión entre esta área y otros bosques y Áreas Naturales Protegidas permitirá continuar con el intercambio genético, reduciendo el impacto negativo del aislamiento de las



poblaciones de vida silvestre. Asimismo, para impulsar la protección del Santuario, es imprescindible conocer su diversidad biológica.

El presente estudio tuvo como objetivo conocer de manera preliminar la composición y estructura de las comunidades de flora y fauna del Santuario Nacional Tabaconas Namballe, enfocándonos en cinco grupos taxonómicos: plantas, insectos, reptiles y anfibios, aves y mamíferos, asimismo, conocer las diferencias de diversidad entre las partes a mayor y menor altitud, así como en las diferentes cuencas. Para ello, se evaluaron tres áreas de muestreo, dos dentro del Santuario y una en la zona de amortiguamiento.

Esta información biológica contribuirá en la formulación de planes de manejo y conservación del Santuario, para el desarrollo sostenible de las zonas aledañas, y será una base para la elaboración del plan maestro del ANPE. En base a los estudios de campo dará una propuesta para la expansión del Santuario, con la finalidad de hacer viable, a largo plazo, la conservación de sus especies, especialmente aquellas en estado de amenaza.

## II. ANTECEDENTES

Los Departamentos de Piura y Cajamarca albergan los bosques montanos y páramos del límite sur del CEAN. Estos ecosistemas por su gran importancia biogeográfica y localización estratégica los han convertido en una zona con un alto número de endemismos (Vivar *et al.*, 1997; Young y León, 1999). La distribución florística de los Bosques Montanos sugiere que Cajamarca es el límite sur de la Región Nor Andina y en ellos se presenta un alto grado de endemismos en plantas (Dillon *et al.*, 1995), resultado que también ha sido determinado en otros taxa (Vivar *et al.*, 1997).

Cajamarca es la única región del Perú donde elementos faunísticos de los Andes del norte y del sur se encuentran presentes en una única área geopolítica. Este departamento está prácticamente dividido por el río Chamaya, el cual fluye de oeste a este hacia el río Marañón. Piura y Cajamarca incluyen la mayor parte de la conocida Depresión de Huancabamba, el punto más bajo de la Cordillera de los Andes entre Colombia y el sur de Chile, conocido como Abra Porculla (Duellman y Pramuk, 1999). La gran heterogeneidad de las condiciones físicas y ambientales (pendiente, suelo, humedad, temperatura, vientos, etc.) de los bosques montanos en general han producido en ellos una gran complejidad, pudiéndose hallar un gran número de especies habitando áreas muy pequeñas (especies endémicas) o segregadas en diferentes bandas altitudinales (Fjeldsa, 1997). Lamentablemente los esfuerzos dirigidos hacia el estudio de la diversidad de estas zonas han sido muy escasos, por lo que es necesario realizar investigaciones para conocer su importancia biológica, especialmente cuando estos ecosistemas tan singulares se encuentran expuestos a colonización, deforestación, quemas, minería, cacería y erosión en cada vez mayor proporción.

En el Perú, la política de la Reforma Agraria y la construcción de caminos de penetración, en la década de 1960, dio inicio a un proceso acelerado de impacto en los ecosistemas andinos, siendo sistemáticamente colonizados y transformados en áreas de cultivo y pastoreo, sin una estrategia de uso de tierras (Rodríguez, 1996; Young *et al.*, 1999). Anualmente estas áreas de bosques y páramo son quemadas causando la erosión de las laderas libres de vegetación. La destrucción de la vegetación natural en estas

regiones es la destrucción de las reservas de agua, problema que ya se viene suscitando desde hace algunos años en algunos centros poblados de Cutervo en Cajamarca y de Ayabaca en Piura.

Las principales actividades actuales que realizan los pobladores locales son la agricultura y la ganadería. Es tradición rozar y quemar las zonas boscosas para el cultivo de productos agrícolas o para el crecimiento de pastos para el ganado, incrementándose año tras año las áreas deforestadas, produciendo la destrucción de los hábitats naturales, el lavado de los nutrientes del suelo y la posterior erosión de las laderas que en su mayoría son de pendiente pronunciada. Además, en las zonas de páramo el pastoreo de ganado va ocupando territorios cada vez mayores. Como es de suponer, las actividades de deforestación y cultivo van ligadas a la cacería, aumentando la amenaza para las especies de mamíferos y aves de tamaño mediano y grande.

Los bosques montanos contienen el 78% de los recursos hidro-energéticos del Perú, especialmente en las vertientes orientales andinas (Brack, 1992), sin embargo son escasamente utilizados y valorados como tales. Los bosques de extrema importancia para la protección de las cuencas altas de los ríos. Este aspecto es crucial para las cuencas bajas de los ríos en la costa, donde el agua es de trascendental importancia para las actividades en áreas urbanas y rurales. Gracias a las condiciones húmedas y frías, y la presencia de turberas y lagunas, los páramos pueden considerarse rurales y urbanos un gran complejo de humedales de altura. Estos humedales forman la fuente del sistema hídrico de toda la Región Andina y juegan un papel fundamental en la regulación de agua para uso potable, riego y generación de energía (Hofstede *et al*, 2002).

Los altos niveles de retención de materia orgánica en el suelo del páramo, la mitad de la cual es carbono, lo convierten en un almacén de este elemento, y la cantidad total almacenada por hectárea puede ser mayor que la de un bosque lluvioso tropical. Con un buen manejo el suelo es preservado y almacena excesos de carbono, sin embargo, podría ser capaz de liberar grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera contribuyendo al calentamiento global (Hofstede *et al*, 2002).

#### **A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El Santuario Nacional Tabaconas-Namballe se halla ubicado en los distritos de Tabaconas y Namballe, en la Provincia de San Ignacio, Departamento de Cajamarca. Fue establecido el 20 de mayo de 1988, mediante Decreto Supremo N° 051-88-AG. Comprende aproximadamente 29 500 has, sin embargo en un estudio en base de imágenes satelitales realizado por ITDG (2001), se ha determinado que el Santuario se extiende a lo largo de 32 804 ha. El área de amortiguamiento abarca también el límite Este del Departamento de Piura, en los distritos de Huancabamba y Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba.

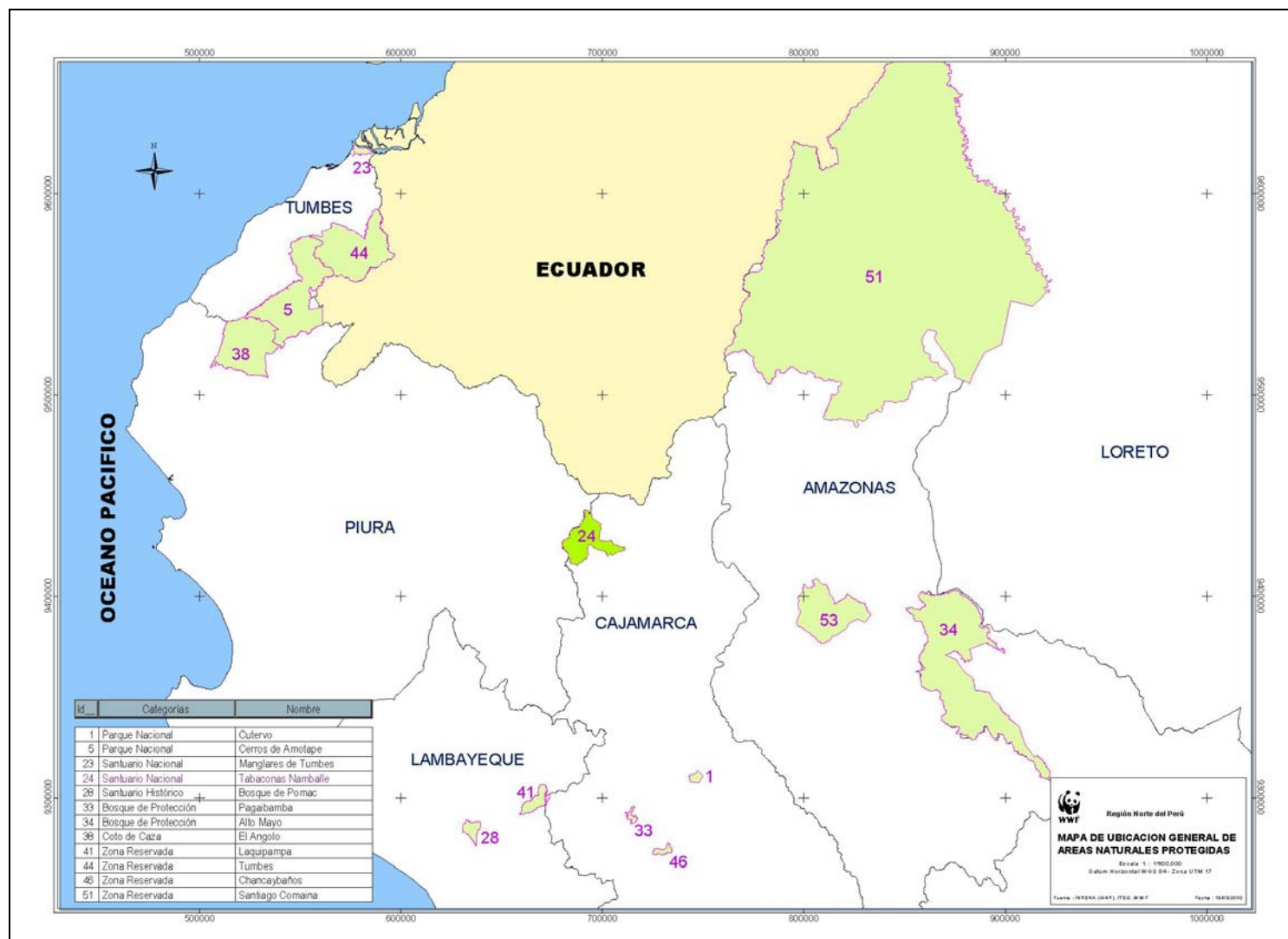


Figura 4. Áreas Naturales Protegidas del Norte del Perú. El Santuario Nacional Tabaconas Namballe se presenta con el número 24.

## **B. HISTORIA GEOLÓGICA**

Entre el norte de Perú y el sur de Ecuador se encuentra uno de los principales cortes en la Cordillera de los Andes, conocido como la Depresión de Huancabamba. En ella se encuentra el Abra Porculla (2145 msnm) que es el paso más bajo en los Andes desde Colombia hasta el sur de Chile (Duellman y Pramuk, 1999). En la región de Huancabamba hay un quiebre estructural de las fallas andinas que corresponde a los dos mayores segmentos tectónicos de los Andes (Sillitoe, 1974, citado en Duellman y Pramuk, 1999).

En el periodo Cretácico, según las evidencias, había grandes intrusiones marinas en esta zona (Ham y Herrera, 1963, citado en Duellman y Pramuk, 1999). Con el desplazamiento de las placas tectónicas en la costa oeste de Sudamérica, se inició el ascenso de los Andes en el Cretácico tardío. Este probablemente no alcanzó más de 1000 msnm. El mayor levantamiento de la Cordillera, al sur de la Depresión de Huancabamba, se inició en el Mioceno y continuó hasta el Plioceno, mientras que el mayor levantamiento de la Cordillera al norte de la Depresión de Huancabamba se inició en el Plioceno y continuó hasta el Cuaternario, prueba de ello son los volcanes actualmente activos en Colombia y Ecuador (Duellman y Pramuk, 1999).

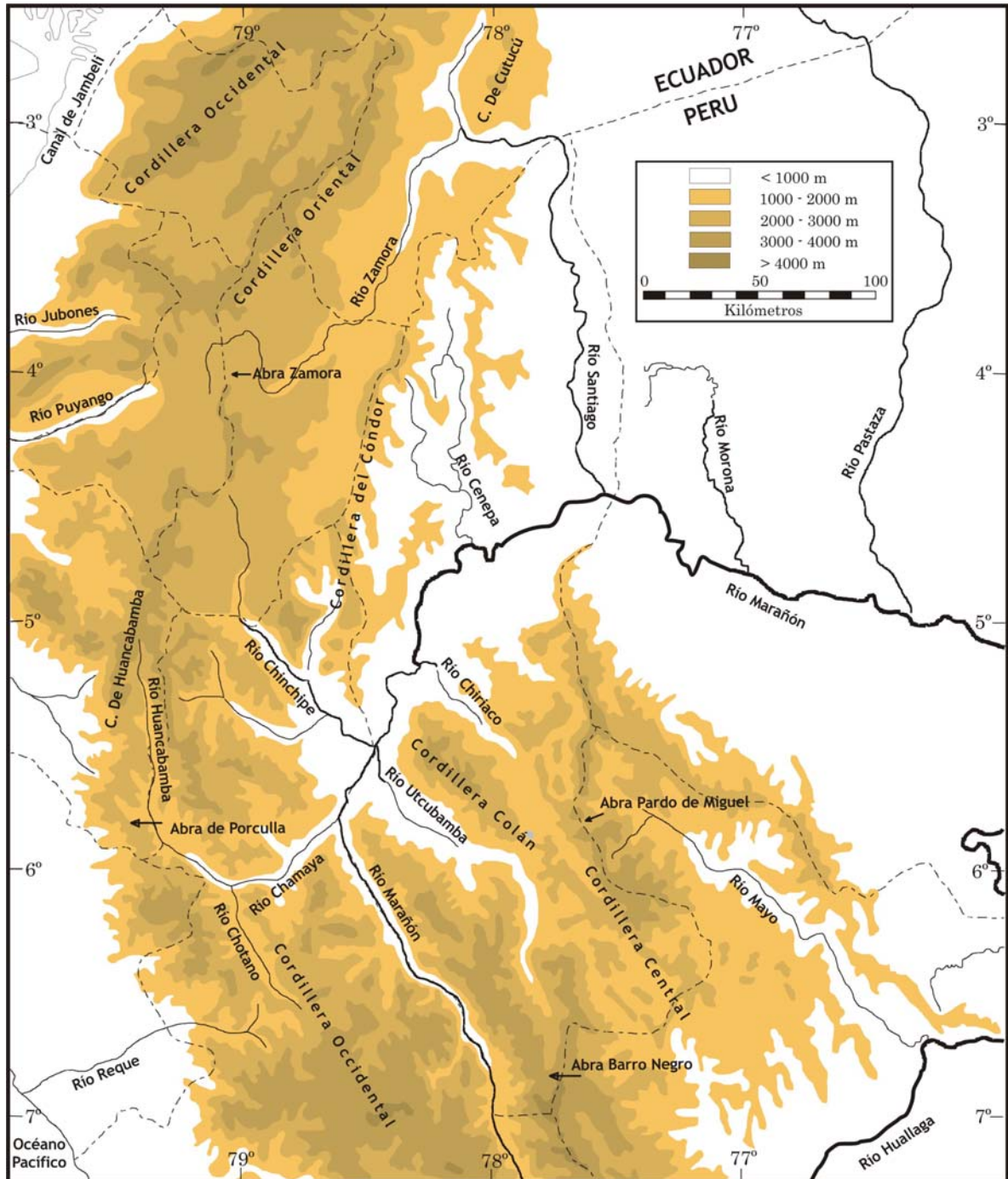
Probablemente en el Pleistoceno ya se encontraba estructurado el sistema de cuencas de la Depresión de Huancabamba, y los procesos de enfriamiento y calentamiento de los periodos interglaciares provocaron el aislamiento de poblaciones de las especies presentes. En los periodos de enfriamiento (glaciación) la línea de nieve descendió, causando la disminución notable de la disponibilidad de agua y humedad ambiental. Según Hastenrath (1967, citado en Duellman y Pramuk, 1999) en los periodos interglaciares la línea climática se desplazó entre 1000 y 1500 m en los Andes occidentales, y entre 500 y 1000 m en los Andes orientales de Perú. Se presume que estos cambios provocaron fluctuaciones de aislamiento e interconexión de las poblaciones de especies andinas, dando como resultado la formación de barreras y corredores que limitaron o permitieron el flujo genético (Colinvaux, 1993 citado en Duellman y Pramuk, 1999).

Es así que la Depresión de Huancabamba es una de las barreras y filtros más importantes que han afectado la migración de especies en los Andes. Prueba de ello, es el que muchas especies la tengan como límite sur, o norte, de su distribución, así como otras solo se desarrollan en ella. Algunos investigadores, como el herpetólogo Duellman (1979), considera la región de Huancabamba de forma separada de las otras regiones andinas debido al número de endemismo que en ella se registran.

## **C. FISIOGRAFÍA**

La Cordillera Oriental de Ecuador se conecta con la Cordillera de Huancabamba y Cordillera de Tabaconas, esta finaliza en el río Chamaya, un tributario del río Marañón (Duellman y Pramuk, 1999). El Santuario Nacional Tabaconas-Namballe se encuentra ubicado en la Cordillera Oriental de los Andes, abarcando cumbres y vertientes orientales de esta misma.

El relieve del Santuario es montañoso. Presenta afloramientos de rocas desnudas, relieves sumamente escarpados, y algunos planos y ondulados en las partes altas. En la parte baja existen basamentos de rocas ígneas y metamórficas que soportan estratos sedimentarios.

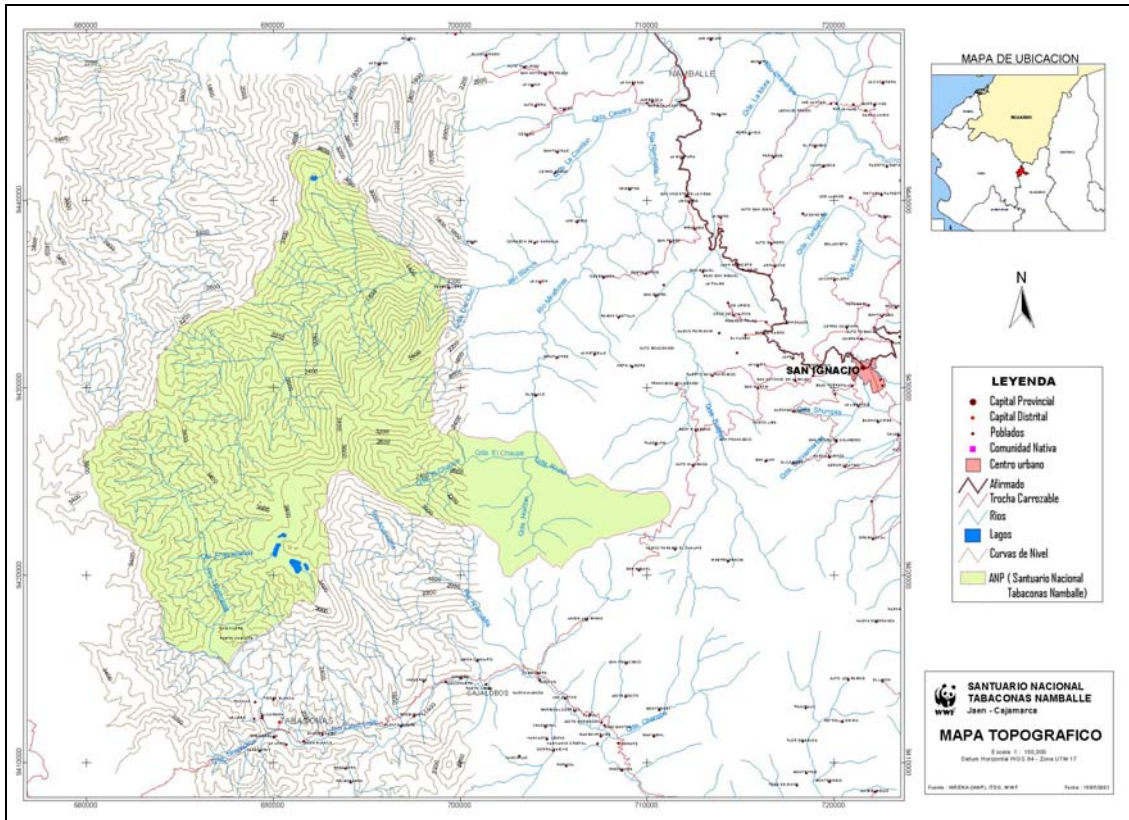


**Figura 5.** Mapa topográfico de la Depresión de Huancabamba. Adaptado de Duellman y Pramuk (1999).

Las pendientes moderadas se ubican aproximadamente a partir de los 1300 msnm y van de moderadamente inclinadas (15-25%) a empinadas (25-35%). Estas últimas, ubicadas en los sectores bajos de los valles hasta los sectores altos (1600 a 2000 msnm). Más allá de los 2000 msnm se ubican las



pendientes altas y se fusionan con bruscas extensiones de peñas y sucesivos muros escarpados, ubicados específicamente alrededor de las lagunas Arrebiatadas (3240 msnm).



g

**Figura 6.** Mapa Topográfico del Santuario Nacional Tabaconas Namballe.

#### D. HIDROGRAFÍA

En los Andes del Norte peruanos la mayor cuenca hidrográfica es la del Río Marañón, que en su confluencia con el Río Ucayali forman el Río Amazonas. Con excepción del Río Chamaya, los mayores tributarios del Río Marañón fluyen hacia el sur (por ejemplo, Río Huancabamba, Río Cenepa y Río Chinchipe) o hacia el norte (por ejemplo, Río Chotano, Río Utcubamba y Río Chiriaco). Estos ríos separan conjuntos montañosos que se disponen en dirección norte-sur (por ejemplo, la Cordillera de Huancabamba) (Duellman y Pramuk, 1999).

Meneses *et al.* (1987) y Montoya y Figueroa (1990), estudiaron la hidrografía relacionada con el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe. Los primeros en el marco de su propuesta para el establecimiento del Santuario y los segundos en un estudio de la geografía de Cajamarca.

El área del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe abarca principalmente tres cuencas importantes: las cabeceras del río Tabaconas, la cuenca casi íntegra del río Blanco y el curso alto del río Miraflores. Los tres ríos pertenecen a la gran cuenca hidrográfica del río Amazonas, formando parte de los tributarios del río Marañón.

El río Tabaconas nace en el Cerro Negro, cerca del límite de los departamentos de Cajamarca y Piura, a más de 3000 m de altitud; y tiene un recorrido sinuoso y de pendiente pronunciada, descendiendo en total más de 2550 m de altura; sirve de límite entre las provincias de San Ignacio y Jaén; y finalmente desemboca en el río Chinchipe. En las cabeceras del río Tabaconas (cerca del sector del cerro Collona), se localizan las Lagunas Arrebiatadas, de gran belleza paisajística y potencial ecoturístico. Estas lagunas se encuentran rodeadas por altas cumbres de más de 4000 msnm: macizos rocosos intrusivos y metamórficos erosionados por acción glacial que permitieron la formación de las lagunas, cuya existencia se mantiene por las características climáticas de páramo.

Los ríos Miraflores y Blanco se unen entre sí y luego alimentan al río Namballe, el cual desemboca en el río Canchis, que a su vez vierte sus aguas en el río Chinchipe. Este último, nace en Loja, Ecuador, desciende e ingresa al Perú a la altura del distrito de Namballe, en donde se une con el Canchis y delimita la frontera entre ambos países. Debido a su relieve, estos ríos se caracterizan por ser torrentosos, presentando una gran cantidad de quebradas y riachuelos tributarios, que en época de lluvias, incrementan considerablemente su caudal. Así mismo, la presencia de aguas subterráneas ha originado la existencia de manantiales de agua cristalina, inodora y de sabor ligeramente dulce (puquios).

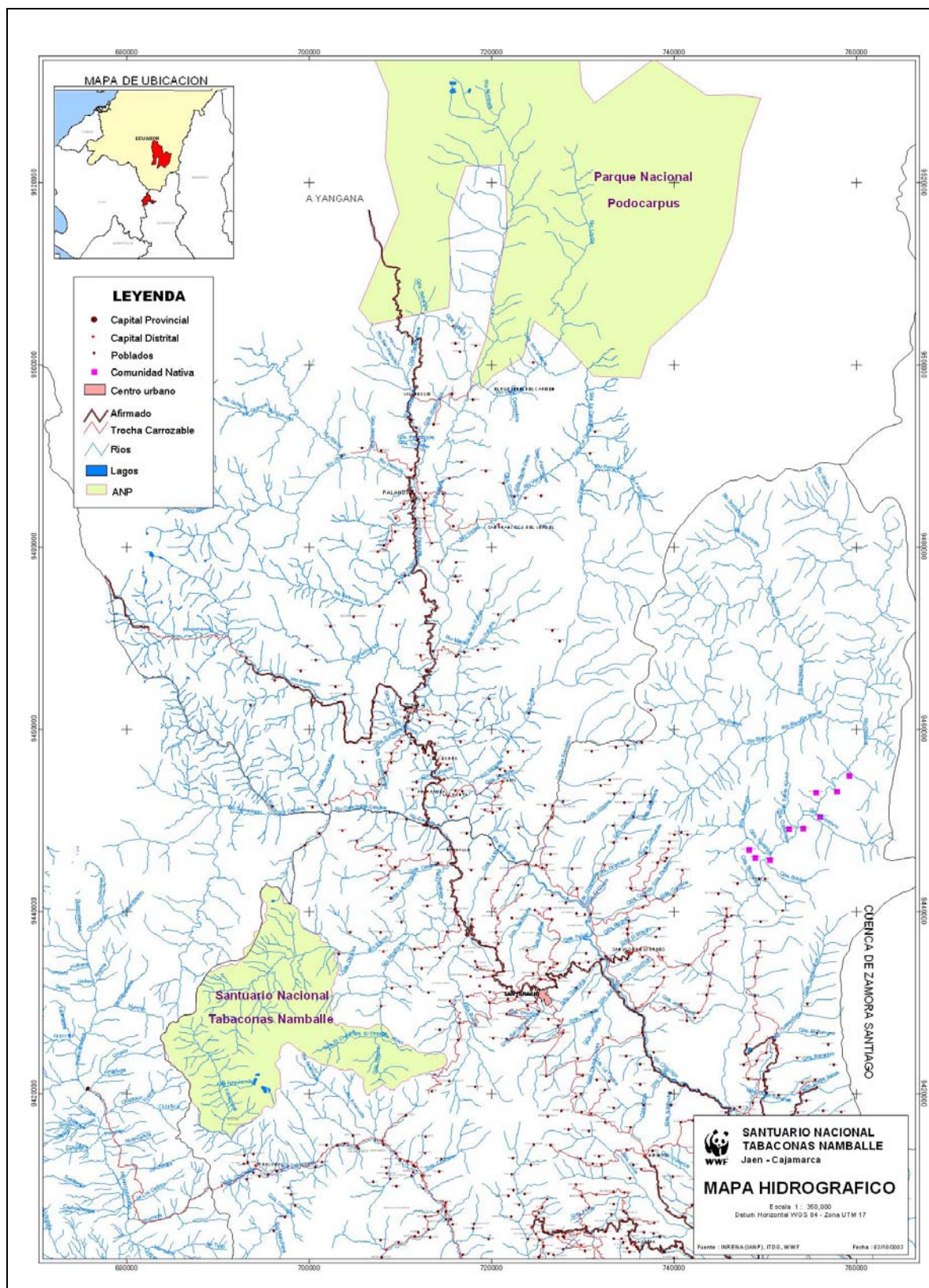
Estas tres cuencas generan a su vez un gran poder erosivo natural, socavando el lecho de sus cauces dándoles características específicas según el grado de pendiente, longitud y forma de los mismos. Se calcula que durante la época de lluvia el caudal de los ríos se incrementa aproximadamente un 60%, con lo cual el efecto erosivo también se magnifica, transportando así, no sólo sustancias en solución, sino también partículas finas y cantos rodados (Meneses *et al.*, 1987). Las partículas finas normalmente se depositan en remansos o pequeñas playas de arena y limo en ciertas curvas en los cauces, mientras los cantos rodados se distribuyen por lo general a lo largo de todo el cauce, dejando parte de ellos descubiertos durante la época seca.

## **E. CLIMA**

En zonas elevadas del Santuario se encuentra el ecosistema de páramo que tiene como características fundamentales bajas temperaturas, fotoperiodismo tendiente a lo constante, temperatura media anual constante, pero temperaturas diarias que pueden llegar a fluctuar en un rango de 20°C, llegando por debajo de 0°C en la noche (CDC, 1992; Duellman y Pramuk, 1999). Desde el punto de vista hídrico hasta hace poco tiempo se generalizaba que los páramos eran áreas permanentemente húmedas y nubladas, sin embargo, existe gran variabilidad ambiental a nivel del clima regional, así como de meso y microclimas, especialmente en los extremos de su distribución (CDC, 1992). Las precipitaciones alcanzan un pico máximo entre los meses de Enero a Abril, disminuyendo en los meses de Noviembre a Diciembre (Meneses *et al.*, 1987).

Un estudio realizado por Meneses *et al.* (1987) indica que la humedad relativa promedio anual es de 87%, con precipitaciones mínimas de 740 mm que se dan en el mes de Marzo y máximas de 3,422 mm en el mes de Diciembre, teniendo un promedio anual de 1800 mm. Principalmente en las partes altas se presentan frecuentes neblinas y precipitaciones que por lo general se transforman en granizo.





**Figura 7.** Mapa Hidrográfico del Santuario Nacional Tabaconas – Namballe, Perú, y el Parque Nacional Podocarpus, Ecuador.

Según el estudio de Meneses et al (1987) la temperatura media anual en las partes altas varía entre 6° y 12 °C. En la parte baja sur, margen del Río Tabaconas, la temperatura media anual varía entre 22.5 y 24 °C, y la precipitación fluctúa entre 1150-1400 mm.

#### F. ZONAS DE VIDA

La compleja topografía y los patrones climáticos asociados resultan en una gran variedad de formaciones vegetales (Duellman y Pramuk, 1999). Según INRENA (1994) el Santuario presenta cuatro zonas de vida, tomadas de Tosi (1960), basada en la clasificación de Holdridge (1967). Estas son el bosque muy húmedo montano bajo tropical (57,2% de la superficie total), bosque pluvial montano tropical (29,1%), bosque húmedo premontano tropical (12,4%) y bosque húmedo montano bajo tropical (1,3%) (Tabla 1). La más importante debido a sus mayores niveles de precipitación y a los paisajes de páramo que alberga, es la correspondiente al bosque pluvial.

**Tabla 1.** Zonas de vida del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe (tomado de ITDG, 2002)

Zona de Vida	Código	Distribución Altitudinal msnm	Superficie en el Santuario Nacional Tabaconas - Namballe	
			(km <sup>2</sup> )	(%)
Bosque húmedo – Premontano Tropical	Bh – PT	500 - 2000	40.6	12.4
Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical	Bh – MBT	1800 – 3000	4.2	1.3
Bosque muy húmedo – Montano Bajo Tropical	Bmh – MBT	1900 – 3000	187.7	57.2
Bosque pluvial – Montano Tropical	Bp - MT	2500 - 3800	95.6	29.1

#### G. POBLACIÓN

Según la información del Censo de Población y Vivienda de 1993 (Tabla 2), el distrito de Tabaconas cuenta con 12,984 habitantes distribuidos en 81 centros poblados entre unidades agropecuarias, caseríos y anexos. El distrito de Namballe cuenta a su vez con 8571 habitantes distribuidos en 34 centros poblados. Para ambos distritos el mayor porcentaje de la población se encuentra en el área rural, presentándose una mayor proporción en el distrito de Tabaconas (98,16%). La proporción de sexos en ambos distritos está distribuida casi homogéneamente entre hombres y mujeres.

**Tabla 2:** Datos poblacionales generales de los distritos de Tabaconas y Namballe, (Provincia de San Ignacio, Cajamarca). Censo de Población y Vivienda 1993.

Distrito	Población	# Centros poblados	Por sector		Por sexo	
	Total		Urbana	Rural	Hombres	Mujeres
Tabaconas	12984	81	239 (1,84)	12745 (98,16)	6811 (52,46)	6173 (47,54)
Namballe	8571	34	1161 (13,55)	7410 (86,45)	4641 (54,15)	3930 (45,84)

Porcentaje entre paréntesis

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



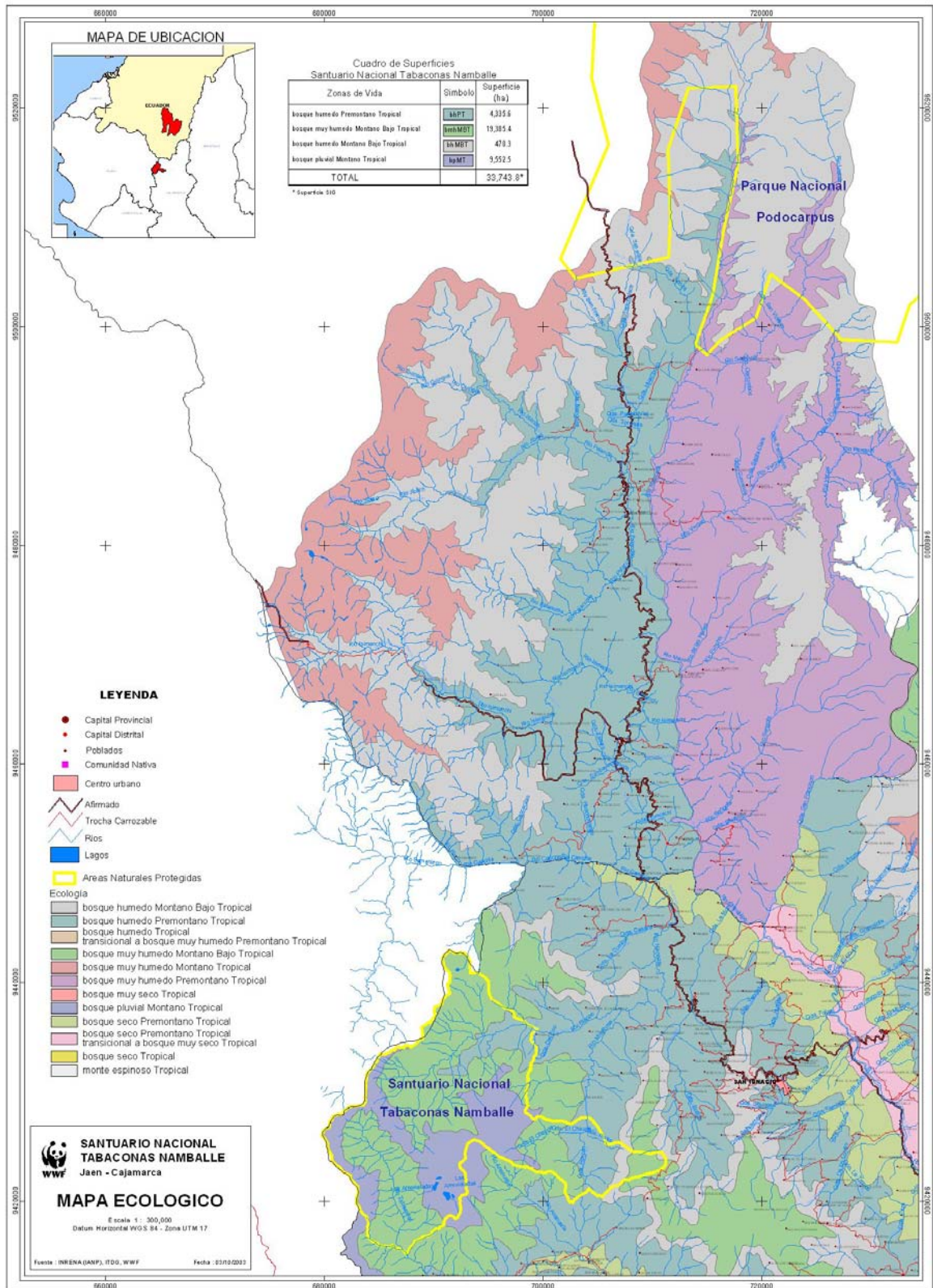
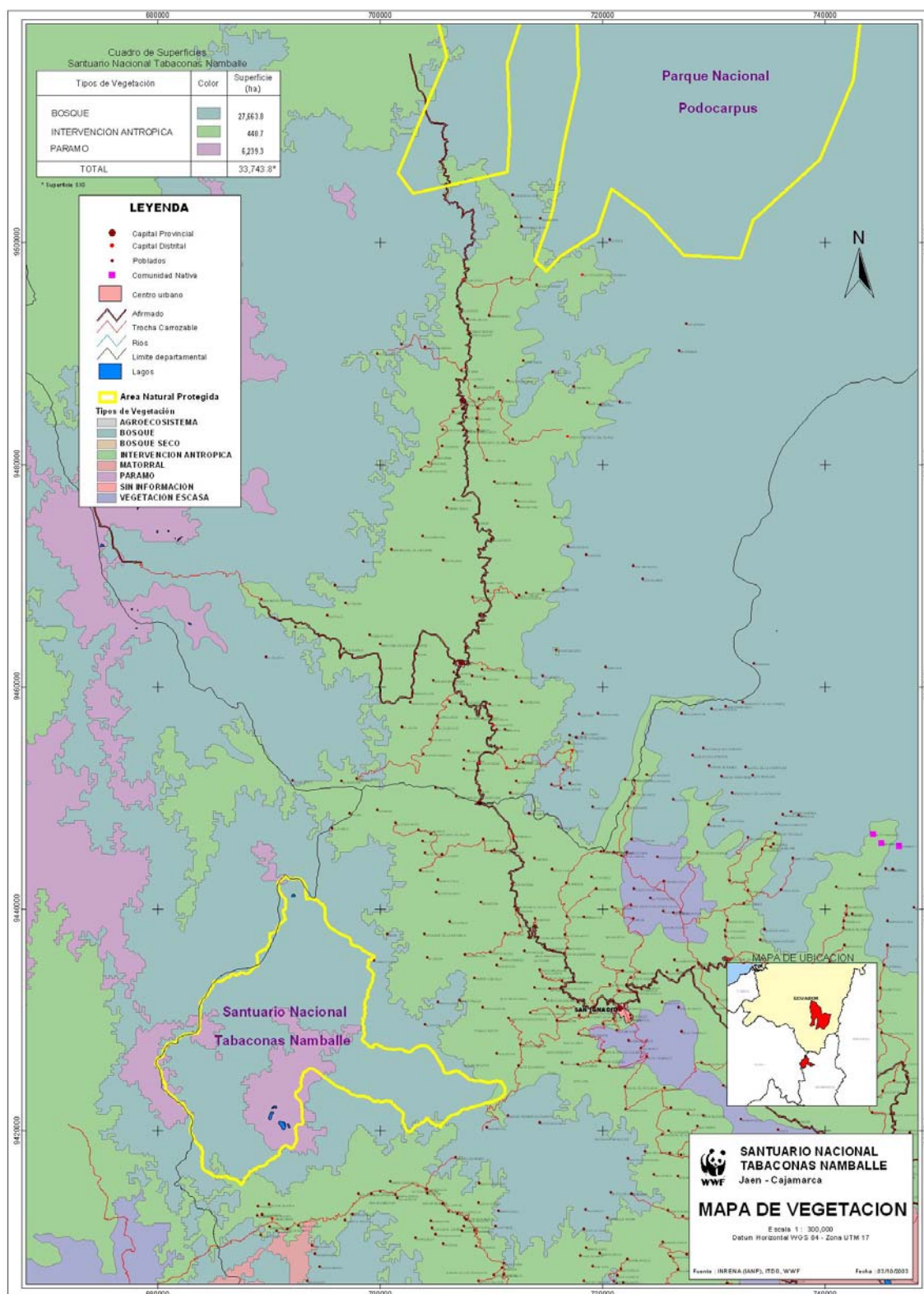


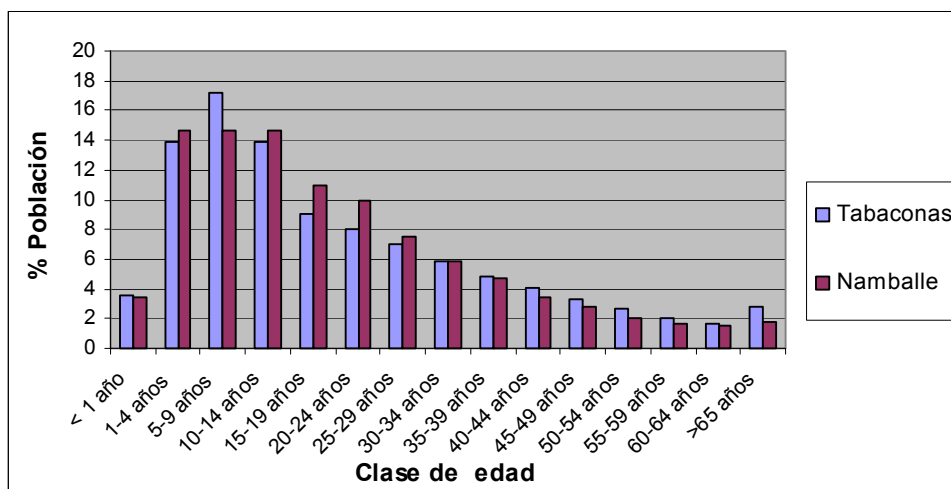
Figura 8. Mapa de zonas de vida del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe.



**Figura 9.** Mapa de tipo de vegetación del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe.

La distribución por clases de edades de las poblaciones de ambos distritos (Figura 10) indica, que en ambos casos, casi un 50% de la población en 1993 estuvo representada por personas entre 0 y 14 años

de edad lo cual refleja una urgente necesidad de brindar un mayor nivel educativo y de salubridad, adecuado a este sector de la población.



**Figura 6.** Distribución de la población por clases de edad en los distritos de Tabaconas y Namballe (Provincia de San Ignacio, Cajamarca), según el Censo de población y Vivienda, 1993. Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Información complementaria concerniente al nivel educativo de estas poblaciones muestra que para el año de 1993 (Tabla 4) el distrito de Tabaconas contaba con un elevado porcentaje de analfabetismo: un 31,72% de las personas mayores de 15 años no sabían leer ni escribir; así mismo un 21,88% de la población total nunca había asistido a un Centro Educativo y un 35,33% de la población, igual o mayor de 5 años, no sabían leer o escribir. Porcentajes relativamente menores se presentaron en el distrito de Namballe. Evaluando el nivel de vida de estas poblaciones, el Instituto Nacional de Estadística e Informática determinó que el nivel socioeconómico de los hogares era bajo en ambos distritos.

**Tabla 4.** Información educativa y Nivel socioeconómico de los hogares de los distritos de Tabaconas y Namballe (Provincia de San Ignacio, Cajamarca). Porcentaje entre paréntesis. Censo de Población y Vivienda 1993.

Distrito	Analfabetismo (> 15 años)	Leer o Escribir ( = > 5 años)		Asistencia a centro educativo		Nivel Socioecon.
		Si	No	Nunca	Asiste	
Tabaconas	2116 (31,72)	6920 (64,58)	3785 (35,33)	2841 (21,88)	3000 (23,11)	Bajo
Namballe	988 (21,97)	5293 (75,45)	1704 (25,55)	1231 ( 14,36)	2571 (30,00)	Bajo

Porcentaje entre paréntesis

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Vega-Centeno (1999) señala que en la Región de los Andes del Norte, la carencia de servicios básicos afecta sobre todo a los distritos con mayores poblaciones en sector rural, como es el caso de Tabaconas. Los registros del Censo de Población y Vivienda de 1993 señalaron, por ejemplo, que sólo 48 hogares en el distrito Tabaconas cuentan con alumbrado eléctrico y solo 152 en Namballe. Una gran cantidad de



hogares (2116) no cuentan con ningún tipo de servicio higiénico en el distrito de Tabaconas. La mayor cantidad de hogares se abastecen con el agua proveniente de ríos, acequias o similares. En la provincia de San Ignacio, más de un tercio de la población habita en viviendas inadecuadas, alcanzando en algunos lugares, altas tasas de hacinamiento.

Aunque el grueso de la población se concentra en el sector rural, la productividad del sector agrario es baja. Así por ejemplo el SIAT (1999) reportó que del 95 al 97% de la producción de café de los pequeños agricultores en el distrito de Tabaconas, llega sólo a 6 y 12 quintales por ha. Sin embargo, otros pequeños agricultores a nivel nacional llegan a 40 quintales por ha, haciendo uso de tecnologías agrarias más eficientes que las tradicionalmente utilizadas en Tabaconas. Aunque la actividad agrícola es la predominante, las tierras con pobre vocación agrícola demandan el esfuerzo de toda la familia en búsqueda de una actividad productiva que satisfaga elementalmente las necesidades de sus miembros, por lo que se presentan en muchos casos altas tasas de ocupación (Vega-Centeno, 1999). Asimismo, se presenta también una importante cantidad de población económicamente no activa, representada por la creciente cantidad de población infantil y tempranamente senil, esta última producida por las elevadas tasas de malnutrición y precarias condiciones de vida.

## H. DIVERSIDAD BIOLÓGICA

### 1. PLANTAS

Los bosques montanos ubicados sobre los 1000 msnm, a pesar tener aun muchos vacíos de información, han mostrado que mantienen una alta diversidad (Gentry, 1977, 1979; Young, 1990; Valencia, 1990, 1992; Fjeldsá, 1992). Particularmente en nuestro país, destacan los bosques montanos del norte del Perú, comprendidos entre los Departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y Amazonas, donde se ha encontrado un gran número de especies endémicas, lo que refleja la gran importancia de la región (Weberbauer, 1945; Koepcke y Koepcke, 1958; Dillon et al. 1994).

Henderson *et al.* (1991) compararon la diversidad de plantas fanerógamas en los Andes del norte con la de la Amazonía, concluyendo que los primeros albergan mayor diversidad de especies de plantas que la zona amazónica, a pesar de que su superficie solo cubre el 5% del área amazónica.

En el norte del Perú, particularmente en el departamento de Cajamarca, la gran influencia de una serie de condiciones, como la Cordillera de los Andes, la Corriente Peruana de Humboldt, la Depresión de Huancabamba, la cercanía a la línea ecuatorial, etc., han dado lugar a una variedad de hábitats, gran parte de ellos boscosos y con una flora característica. En el departamento de Cajamarca, existen, aproximadamente, 32000 has de bosques montanos caducifolios y perennifolios (Montoya y Figueroa, 1990), sin embargo, la fuerte presión humana está causando su dramática disminución y aislamiento.

Gran parte de los bosques que existieron hace un siglo sólo quedan parches, en las quebradas y en las partes más altas y escarpadas. En 1868, el gran naturalista Antonio Raimondi describió la zona a su paso en su recorrido desde Huancabamba hacia Tabaconas mencionando lo siguiente: "... *sin embargo, estos*

*obstáculos eran compensados por la vista de hermosos y variados paisajes, llenos de vida por la lozana y exuberante vegetación de los trópicos”.*

En los Andes del norte peruanos han sido realizados algunos estudios botánicos en las zonas adyacentes al Santuario. La referencia más antigua es de la de A. Von Humboldt (Peterson, 1960) que efectuó observaciones geológicas y geofísicas en el departamento de Cajamarca. En su trabajo hace un listado de las plantas recolectadas en sus diferentes recorridos entre las localidades de Ayavaca, Huancabamba, Chamaya, Tomependa y Cajamarca.

Posteriormente A. Raimondi (1868) en su recorrido por el norte, pasó por la localidad de Huancabamba, siguiendo luego hacia Sónдор, Tabaconas, Tamborapa y Charate. Entre estos pequeños poblados, descubre una nueva y hermosa especie de *Inga*, a la que llamara *Inga bicolor*. Continúa su viaje hacia Limón, San Ignacio, Chirinos, Perico, Huaquilla, Jaén y Bellavista, donde observa un cambio brusco en la vegetación, al encontrar muchas plantas de la región costera, tales como *Prosopis*, *Capparis*, *Vallesia*, *Opuntia*, *Curcas*, etc.

Weberbauer (1945) en su libro “Mundo vegetal de los Andes Peruanos”, cita la vegetación del valle de Tabaconas. Menciona el Piso Mesotérmico siempre verde, que corresponde a bosques de alturas entre 2200 a 2900 msnm, entre los que cita árboles sifonógamos: *Ceroxylon* (dos especies), *Cinchona* (varias especies); arbustos erguidos: *Podocarpus* sp., *Neurolepis* sp., *Weinmannia* (varias especies), etc.; arbustos trepadores: *Chusquea* (varias especies), *Bomarea* (varias especies: volubles); epífitos: *Tillandsia tetrantha* y *Stelis huancabambae*, y otras orquídeas; semiparásitos: *Dendrodhthora crassuloides* y otras Loranthaceas; hierbas terrestres: *Carludovica* sp. (sin tallo aéreo) y *Anthurium* sp. También hace referencia a la Estepa de gramíneas con arbustos dispersos a alturas de 2800 a 3600 msnm. Aquí menciona arbustos: *Neurolepis acuminatissima*, *Bomarea setacea* (voluble), etc.; hierbas: *Lycopodium* sp., *Halenia* sp. *Arcytophyllum macbridei*, etc.

Muchos colectores han visitado los bosques de Cajamarca, pero no se han publicado listas organizadas de esta flora. Es necesaria la recopilación de las colecciones identificadas sistemáticamente para reconocer áreas en necesidad de conservación (Williams *et al.*, 1991).

Fosberg (1947), en su expedición en busca del “árbol de la quina o cascarilla” (género *Cinchona*), atravesó la provincia de Tabaconas, y Hutchison y Wright (1964) del Herbario de la Universidad de California colectó en del norte de Huancabamba. De estos recorridos hay escasas muestras en el Herbario del Museo de Historia Natural –UNMSM. Por otro lado, Campos y Diaz (1998), del Jardín Botánico de Missouri, colectaron en la quebrada Chichilapa y en las faldas del cerro Collona (zona de amortiguamiento sur del Santuario).

El género *Podocarpus* es uno de los más representativos de los bosques montanos del norte. Chung y Sabogal (1982), realizaron un estudio fitosociológico en un bosque de *Podocarpus* en Cajamarca, donde mencionan que estos bosques son típicamente irregulares, con una alta heterogeneidad florística y con una variabilidad natural muy propia. Asimismo, informan que solo un pequeño grupo de especies aportan del 50-66% del valor fitosociológico total de la comunidad, siendo el “pacashe” (Lauraceae) y el “romerillo



hembra" (*Podocarpus montanus*), las especies que caracterizan el bosque estudiado. Los autores mencionan 15 árboles como los más abundantes, sin embargo, solo 6 tienen determinación botánica de género y familia. Estas son el Algualo (*Sacoglottis* sp., Familia Lauraceae), el Carnicero (*Vismia obtusa*, Familia Guttiferae), el Lanche (*Caliptranthus paniculata*, Familia Myrtaceae), la Paguilla (*Clusia* sp., Familia Guttiferae), el Pitiquiche (*Inga bonplandiana*, Familia Mimosaceae), y el Romerillo (*Podocarpus montanus*, Familia Podocarpaceae). Estos autores también hacen referencia por su nombre común a un grupo de plantas, en algunas de ellas solo se menciona la familia botánica, poniendo de manifiesto la escasez de estudios de información.

La flora de algunas cuencas de Cajamarca en el ámbito del Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua (PEJSIB) fue estudiada por Ferreyra (1982) utilizando únicamente transectos en zonas con buena accesibilidad. Este trabajo constituye uno de los primeros estudios sistemáticos en el conocimiento de la flora de la región. En este estudio, el autor también describe tres pisos altitudinales de vegetación, dos de ellos correspondientes a la presente área de estudio, el piso medio macrotérmico perennifolio (900-2200 msnm) y el piso superior mesotérmico perennifolio (2200-2900 msnm). El piso medio macrotérmico perennifolio se caracteriza por la presencia de árboles de las especies: *Pollalesta discolor*, *Luhea tarapotina*, *L. paniculata*, *Dyctioloma peruviana* y *Clusia* sp. Por otro lado, el piso superior mesotérmico perennifolio se caracteriza por la presencia de árboles de las especies: *Weinmania ovalis*, *W. wurdskii*, *W. balbisiana*, *Podocarpus glomeratus*, *Erythrina peruviana* y *Cinchona* sp.

Una publicación de Zevallos (1987) menciona algunas especies de la flora de Jaén y San Ignacio, entre ellas están: *Bombax* sp., *Caesalpineia paipai*, *Mutingia calabura* "cerezo", *Jatropha curcas* "piñón", *Tessaria integrifolia* y muchas nombradas solo hasta género, tales como: *Chusquea*, *Croton*, *Cordia*, *Ficus*, *Pithecelobium*, *Schizolobium*, *Ocotea*, *Inga*, etc.

Un inventario forestal en los bosques de Jaén y San Ignacio fue realizado por Jara (1988), el cual registró la presencia de 135 especies de plantas, de las cuales, las 14 más dominantes fueron las siguiente: el Carnicero (*Vismia obtusa*, Familia Guttiferae), el Cedro (*Cedrela* sp., Familia Meliaceae), el Higuérón (*Ficus glabrata*, Familia Moraceae), el Lanche (*Calyptranthus paniculata*, Myrtaceae), el Leonero (*Sapium* sp., Familia Euphorbiaceae), la Moena (*Aniba* sp., Familia Lauraceae), el Pacashe (*Aniba* sp. Familia Lauraceae), el Palo Blanco (*Celtis iguanea*, Familia Ulmaceae), el Palo colorado (*Eschweilera* sp., Familia Lecythidaceae), la Paltilla (*Persea americana*, Familia Lauraceae), el Negrito (*Ocotea rubra*, Familia Lauraceae), el Saucesillo (*Podocarpus oleifolius*, Familia Podocarpaceae) y la Cascarilla (*Cinchona* sp., Familia Rubiaceae).

Baldeón (2001) registró para la provincia de Ayabaca, en Los Molinos Alto a 2680 msnm, *Cinchona* aff. *pubescens* y en el Complejo Arqueológico de Aypate, a 2700 msnm, *Cinchona* cf. *macrocalyx*, ambas son conocidas como "cascarilla" Estas especies son conocidas por proporcionar la quinina desde el siglo pasado. Se mantienen en parches de bosque montano, pero el gran problema de los fragmentos que aún quedan, es la tala y quema que realizan los pobladores locales con la finalidad de crear pastizales. El control de la deforestación es difícil aún cuando en la zona existe personal de INRENA.

Sagástegui (1995) en su libro "Flora Endémica de los Andes Nor-peruanos" muestra la importancia de la zona como un centro de endemismos. Lista 229 especies de vegetación endémica de los Departamentos de La Libertad, San Martín, Cajamarca, Amazonas, y Piura.

Existen aun muchos vacíos de información botánica en la zona que requerirán de mayores investigaciones para determinar la riqueza de especies y los endemismos. Esto nos permitirá conocer poco a poco la biogeografía de los Andes del norte peruano, y mas puntualmente, del Santuario Nacional Tabaconas Namballe.

## **2. ENTOMOFAUNA**

### **2.1. INSECTOS TERRESTRES**

La información existente acerca de la diversidad de artrópodos en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe es extremadamente escasa y muy general. Se tienen pocos antecedentes de colectas o evaluaciones de otras áreas cercanas, y quizás estas especies puedan encontrarse también en el Santuario, dependiendo de su capacidad de migración y la existencia de condiciones bióticas y abióticas similares dentro del Santuario. Por otro lado, por las particulares características geográficas, topográficas y climáticas del área de estudio, hacen muy probable que puedan existir especies endémicas.

Dentro de los antecedentes antes mencionados se hallan los de Lamas (1997), quien estudió la diversidad de lepidópteros de la Cordillera del Cóndor, reportando un total de 474 especies halladas en siete diferentes localidades entre Perú y Ecuador, luego de tres expediciones realizadas en los años 1987, 1993 y 1994. Lamas agrupó las especies en cinco grupos, tres de las cuales eran endémicas según el tipo de bosque montano (bajo, medio y alto). El grupo montano bajo incluye subespecies características del centro endémico "Sucúa", que rodea la base de la Cordillera del Cóndor, delimitada por los ríos Chinchipe, Paute y Santiago. Representantes de esa zona fueron mariposas de las subfamilias Heliconiinae e Ithomiinae (ambas de la familia Nymphalidae). Las especies montanas endémicas se hallan por encima de los 1500 m; donde se observó un cambio profundo en la composición de la comunidad. Todas las especies endémicas en esta zona corresponden a las subfamilias Satyrinae e Ithomiinae (Nymphalidae) y a la familia HesperIIDae. En los bosques montanos altos solo se colectaron siete especies en los campos de bromelias, por encima de los 2,000msnm.

Forsyth (1997) estudió los coleópteros de la misma zona de la Cordillera del Cóndor. Sin embargo, aunque encontró una comunidad interesante no resultó ser significativa desde el punto de vista de conservación de la biodiversidad. La comunidad fue característica de las comunidades de bosque nublado montano, aún a 1000 msnm, lo que refleja la cobertura nubosa relativamente constante y el clima frío constante de las laderas de la Cordillera del Cóndor.

Mantodea es otro grupo de insectos terrestres del que se tiene cierta referencia, no tanto por su cercanía sino por la similitud con el tipo de ecosistema (páramo y bosques montanos altos). Lombardo y Ayala (1999), revisan el género *Calopteromantis* e incluyen una especie nueva, desde Loja (Ecuador), en bosques montanos altos. Así mismo, Salazar (2002) y Salazar y Carrejo (2002) mencionan a los géneros

*Calopteromantis* y *Pseudopogonogaster* en bosques nublados a partir de los 2000 msnm, con presencia de abundantes líquenes, musgos y plantas epífitas.

## 2.2. INSECTOS ACUÁTICOS

Aunque los ecosistemas acuáticos continentales contribuyen en menos del 0.5 por ciento a la producción total de la biosfera, juegan un papel mucho mayor en la conformación de los ciclos biogeoquímicos, el balance energético y de nutrientes en los sistemas continentales (Margalef, 1991).

Las pequeñas quebradas tributarias reflejan muchas diferencias locales con los grandes ríos en topografía, historia geológica, relaciones biogeográficas, estacionalidad pluvial e ingreso de material alóctono proveniente del bosque. Sus relaciones con grandes ríos hacia donde ellos fluyen no son bien conocidas, pero sus efectos sobre la productividad y el rol en la dinámica de descomposición de materia orgánica proveniente del bosque parece ser extremadamente importante (Covich, 1988).

Aunque menos del tres por ciento de todas las especies de insectos tienen estadio acuático, en algunas aguas continentales los insectos pueden comprender más del 95% de los individuos y/o especies de macroinvertebrados (Ward, 1992). Muchos de ellos han desarrollado una amplia variedad de adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento que los han hecho habitar virtualmente todos los cuerpos de agua. Grupos antiguos como Ephemeroptera, Odonata y Plecoptera son integrantes arcaicos de la fauna de los continentes desde hace 200 millones de años y están dentro de los miembros más antiguos de la biocenosis acuática (Illies, 1969). Por ende, los insectos acuáticos, son de gran importancia para la comprensión de la biogeografía en el continente sudamericano.

En un estudio realizado por Payne (1986), este señala que se encuentra una alta diversidad en las cabeceras de quebradas rocosas tropicales. La relación entre los procesos de erosión y deposición con los substratos y el agua ha creado una amplia variedad de hábitats con condiciones fisicoquímicas diferentes, que permite la diferenciación de nichos y puede explicar la presencia conjunta de múltiples especies relacionadas (Payne, 1986; Ward, 1992).

El orden Ephemeroptera, abarca cerca de 375 especies, 91 géneros y 13 familias para Sudamérica. Para Perú han sido reportadas hasta la fecha 55 especies (Dominguez *et al.*, 2002).

El orden Plecoptera, otro de los órdenes más primitivos dentro del grupo de insectos acuáticos, comprende actualmente 47 géneros, la mayor parte de ellos endémicos de la región austral de Sudamérica, estando presentes en estas latitudes sólo dos familias, cada una con un género. El más común, *Anacroleuria*, tiene 280 especies descritas en América del Sur. La identificación de las especies de este género a nivel de inmaduros y por ende el conocimiento de su sistemática y distribución es aún incipiente, siendo así que la gran mayoría de las especies permanecen aun sin identificar (Rojas de Hernández y Zúñiga de Cardoso, 1995).

El orden Trichoptera, conocido componente de la fauna bentónica de aguas continentales, comprende cerca de 2000 especies en el Neotrópico (Holzenthal, 1998), reconocidos porque la mayoría de ellos

construyen estuches de diferentes materiales en donde transcurre su estado larvario. Un gran desconocimiento aun se mantiene con respecto a las formas inmaduras, habiéndose descrito sólo el 60% de las larvas de los géneros para Sudamérica (Angrisano, 1995), y en el Perú este grupo es aún pobremente conocido. Flint y Reyes (1991) señalan que sólo 107 especies han sido registradas, la mayoría de las cuales fueron reportadas en zonas muy restringidas del territorio, permaneciendo la mayor parte de las especies aún por describir.

El conocimiento de la fauna de coleópteros acuáticos en la región Neotropical es fraccionario, ciertos grupos están aparentemente bien estudiados, mientras que de otros se conoce solo su distribución a nivel regional, y muchos otros son prácticamente desconocidos. En familias muy diversas como Elmidae y Dytiscidae es muy difícil identificar los estados inmaduros. El conocimiento de los adultos es mayor que el de las larvas, pero aún es pobre en algunos grupos. Spangler (1981) reportó 29 géneros y 172 especies de Elmidae para América del Sur. Algunos otros géneros adicionales fueron reportados en los últimos años. Sin embargo, hay muchas áreas geográficas que no han sido evaluadas convenientemente y de las cuales se espera sean reportados nuevos géneros y especies en el futuro.

El orden Diptera, abarca la mayor cantidad de especies acuáticas, aproximadamente la mitad de las especies que constituyen el orden tienen relación con el agua (Lizarralde de Grosso, 1995). Sin embargo, el conocimiento de la diversidad de estos es extremadamente escaso. Familias como Chironomidae, Simuliidae, Ceratopogonidae y Ephydriidae han sido muy pobremente estudiadas y se sospecha, por ejemplo, que solo se tienen descritas un 5% del total de las especies existentes de Chironomidae (Reiss, 1981).

En la mayoría de insectos acuáticos, transcurre sólo una etapa de su desarrollo en el agua, luego de la cual se produce la emergencia de adultos que representa una fracción importante de la productividad total de una masa de agua (Illies, 1977). Las formas adultas tienen una importancia adicional ya que la mayoría de ellas llegan a ser fuente importante de alimento durante los períodos de emergencia, vuelo nupcial y oviposición para predadores terrestres como aves ribereñas, sapos, murciélagos y otros animales nocturnos (Angrisano y Korob, 2002; Dominguez *et al.*, 2002).

El hábito hematófago de las hembras de algunos dípteros (con fase larvaria acuática) las ha convertido en vectores de diversos tipos de enfermedades, siendo de vital importancia en entomología médica y veterinaria. Algunas especies de Simuliidae y Ceratopogonidae son vectores de varios tipos de filiarisis humana y de animales, produciendo ceguera en humanos y daños en granjas con reducción en la producción de leche y huevos (Wirth, 1981; Vulcano, 1981; Muñoz de Hoyos, 1995). Muchas de las especies de Culicidae son vectores de malaria, fiebre amarilla, dengue y encefalitis (Villareal y González, 1995).

Desde inicios del siglo pasado científicos europeos introdujeron el concepto de indicadores biológicos para el monitoreo de cuerpos de agua sujetos a algún tipo de perturbación. Los insectos acuáticos fueron considerados desde entonces como un grupo clave en la evaluación y el monitoreo de estos sistemas perturbados (Cairns & Pratt, 1993). Actualmente el monitoreo biológico es quizás la herramienta más sensible para detectar rápida y eficazmente alteraciones en el ecosistema acuático (Alba-Tercedor, 1996).

Se comportan como indicadores integradores de todo un grupo de factores ambientales, al contrario de los métodos químicos que los estudian aisladamente y tras una perturbación necesitan un tiempo mínimo de recolonización, por lo que los efectos de una perturbación pueden detectarse semanas e incluso meses después de que este se produzca (De Jalón *et al.*, 1980).

Algunos órdenes de macroinvertebrados tradicionalmente reconocidos como sensibles a contaminación incluyen Plecoptera, Ephemeroptera y Trichoptera (Zúñiga de Cardoso, 1985; Rincón, 1996; Ballesteros *et al.*, 1997). Sin embargo, también se conoce que estos órdenes pueden presentar familias o aún géneros con amplias tolerancias a contaminación (De Jalón *et al.*, 1980) por lo que las generalizaciones a un nivel de resolución taxonómica muy bajo deben tomarse con mucho cuidado (Díaz-Martínez, 1995).

### **2.3 ARACNIDOS**

Si bien las arañas no están dentro de la clase Insecta, Silva (1992) reportó más de 450 especies de arañas en cinco bosques montanos en diferentes localidades, por encima de los 1500 msnm a lo largo de la vertiente oriental de los Andes. Ella encontró que pocas especies se compartían entre sí y más del 90% del material colectado no había sido descrito. Por lo tanto, se espera que existan varios cientos de especies de arañas endémicas en dichos bosques. Los grupos característicos de arañas reportados por Silva (1992) para bosques de neblina fueron Araneidae, Theriidae, Salticidae, Tetragnathidae, Dycytynidae y Amaurobiidae.

### **3. REPTILES Y ANFIBIOS**

La base para la evaluación del estado de las especies de anfibios y reptiles, así como para la determinación de los cambios poblacionales en el tiempo es obtenida de la información registrada durante los inventarios y estudios de monitoreo (Heyer, 1994). Sin embargo, estos registros de diversidad herpetofaunística en los Andes y cadenas montañosas aisladas del Perú presentan todavía muchos vacíos de información, lo cual se refleja en los pocos listados completos de anfibios y reptiles publicados hasta el momento.

De estos escasos listados documentados se tienen los realizados por Duellman y Toft (1979) en la Cordillera del Sira (690-1280 msnm) con el registro de 17 especies de anuros, 3 de las cuales solo se conocen para ese lugar y las demás se distribuyen en la Amazonía. Posteriormente, Duellman y Wild (1993) reportan 21 especies de anuros para la Cordillera de Huancabamba (1120-3110 msnm), de los cuales 10 especies son endémicas de esta zona, y las 11 especies restantes están presentes en la Cordillera Occidental y Central de Perú, y en sur de Ecuador. Reynolds e Icochea (1997) listan 32 especies de anfibios y 21 de reptiles para la cuenca del río Comainas, en la vertiente oriental de la Cordillera del Cóndor (665-1750 msnm); sin embargo, muchas de estas especies son de distribución amazónica que ascienden a mayores altitudes en los Andes.

Otros estudios de la herpetofauna fueron realizados por Lehr (2002) en los Andes centrales de los departamentos de Ancash, Huánuco y Pasco. Lehr registra 32 anfibios y 44 reptiles, de los cuales 33 son endémicos para esa zona y el resto exhibe una distribución más amplia tanto al norte como al sur. Al sur

de Perú, Rodríguez (2001) lista 43 especies de anfibios y 12 de reptiles para la parte norte de la Cordillera de Vilcabamba (550-3350 msnm), y de estas, al menos 12 especies serían nuevas para la ciencia. Rodríguez concluye que la fauna de la Cordillera de Vilcabamba aparentemente está más relacionada biogeográficamente a la fauna de la vertiente oriental y del sur. Por otro lado, en la parte sur de la Cordillera de Vilcabamba (1710-2445 msnm), Icochea *et al.* (2001) reporta 16 especies de anfibios y 13 de reptiles, de los cuales un anfibio es una nueva especie para la ciencia, y una serpiente es considerada como un nuevo registro que aumenta su rango de distribución desde Bolivia hacia el sur de Perú.

Con respecto al área del presente estudio, las evaluaciones herpetológicas realizadas en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe, o en el extremo norte de Cajamarca, son escasas (Cadle, 1991; Aguilar, 1994; Ministerio de Agricultura, 1999). Los listados preliminares de anfibios y reptiles así como publicaciones posteriores reportan un total de 15 especies de anfibios y 10 de reptiles para los ecosistemas Páramo y Selva Alta en el departamento de Cajamarca (Rodríguez *et al.*, 1993; Carrillo e Icochea, 1995; Cadle, 1998) y de ocurrencia probable en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe. Este vacío de información es sorprendente dada la importancia en riqueza de especies y endemismos que tiene el norte de Perú, especialmente los bosques montanos localizados en la Depresión de Huancabamba (Cadle, 1991, 2003; Duellman y Wild, 1993). En esta región, la distribución de varias especies de anfibios y reptiles es muy restringida a zonas de topografía y fisiografía compleja, lo que sugiere que una exploración más intensa de los sistemas ribereños, concluirá en el descubrimiento de nuevas especies (Duellman, 1979; Duellman y Wild, 1993; Cadle 1991).

La Depresión de Huancabamba, además de ser una barrera para la dispersión entre la fauna Andina del Norte y del Sur, también es una ruta de dispersión entre los hábitats secos a bajas altitudes del Pacífico y el valle del río Marañón (Duellman, 1979). Por lo tanto, el inventario de anfibios y reptiles en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe, ubicado en la región de la Depresión de Huancabamba, es de indiscutible relevancia no sólo para conocer el estado de conservación de esas especies sino para posteriores estudios biogeográficos y de biodiversidad.

Asimismo, la importancia del inventario de la herpetofauna en el Santuario es debido a que los anfibios son un grupo de especies de alta sensibilidad a cambios ambientales (incluyendo los efectos de los contaminantes), aparentemente mayor que la de cualquier otro grupo de vertebrados (Stebbins y Cohen, 1995). Esto nos podría permitir, en un futuro, monitorear el cambio o mantenimiento de estos ecosistemas. Sin embargo, no existe evidencia cuantitativa que demuestre que los anfibios sean mejores indicadores, que otros grupos, de vertebrados (Blaustein, 1994). La presencia de una etapa larval acuática y una adulta terrestre en su ciclo vital, la posesión de una piel permeable, la mayor exposición de los individuos postmetamórficos a la radiación ultravioleta, los diferentes hábitos alimenticios tanto de la larva como del adulto, su susceptibilidad al frío y la sequía, su distribución geográfica fragmentada, la vulnerabilidad a los contaminantes en la metamorfosis y en la etapa reproductiva (Stebbins y Cohen, 1995, 1979) son características que potencialmente hacen a los anfibios indicadores de estrés o cambio ambiental. En este sentido, el inventario de los anfibios en el Santuario permitirá identificar a las poblaciones que pueden ser usadas como indicadores de cambios ambientales debido a impactos humanos.

#### 4. AVES

Algunos de los trabajos de investigación que ayudan a conocer preliminarmente las especies de aves han sido realizados en áreas cercanas al Santuario (Parker, 1985; CDC, 1992; O' Neill *et al.*, 1998) y otros, en localidades de hábitats similares relacionadas geográficamente con el Santuario pero no tan cercanas (Flanagan y Vellinga, 2000; Fjeldsa *et al.*, 2001; García-Moreno *et al.*, 1997).

El primer trabajo de investigación cercano al Santuario fue realizado en el valle de Huancabamba, donde se evaluaron la zona del Cerro Chinguelas y al Oeste de la Cordillera Cruz Blanca (Parker *et al.*, 1985). El cerro Chinguelas fue el lugar de evaluación más cercano al Santuario, ubicado entre las cabeceras del Río Samaniego y el Río Huancabamba. En esta evaluación se registraron 273 especies de aves, en un rango de distribución entre los 1700 y 3350 msnm. Se obtuvieron registros importantes de especies endémicas como *Penelope barbata*, y especies raras o vulnerables (UICN, 2002) como *Chamaepetes goudotii*, *Phalcoboenus megalopterus*, *Gallinago imperialis*, *Hapalopsittaca amazonina*, *Aegolius harrisii*, *Coeligena lutetiae*, *Colaptes rupicola*, *Grallaricula ferruginepectus*, y *Atlapetes pallidinucha*.

Así mismo, se han realizado estudios ornitológicos en diferentes zonas de los bosques de protección de Jaén y San Ignacio, en el departamento de Cajamarca, entre los 1472 y 2400 msnm (CDC, 1992). En esta evaluación se registró un total de 192 especies, correspondientes a 35 familias, de las cuales 157 correspondieron al bosque de El Chaupe (Sur de San Ignacio) y 80 a las Montañas de Manta. Las familias más representativas en relación con el número total de especies de aves para el Perú fueron Thraupidae con 28 especies de tangaras (cuarta parte de los tráupidos registrados para el Perú), la Trochilidae con 20 especies colibríes (representan el 17%), y la Ramphastidae con 4 especies de tucanes (23%). Otras familias importantes por el número de especies fueron la Tyranidae con 18 especies de tiránidos, la Fringillidae con 12 especies de jilgueros y la Furnariidae con 10 especies de horneros. Los registros de especies más importantes para esta investigación fueron considerados respecto a la ampliación de los rangos de distribución y rareza, según el libro de las Aves de los Altos Andes (Fjeldsa y Krabbe, 1990), el artículo de la avifauna de la región de Huancabamba (Parker *et al.*, 1985) y la lista de aves amenazadas del Perú (Ministerio Agricultura, 1999), entre los que se menciona a las siguientes especies: *Chamaepetes goudotii*, *Penelope barbata*, *Leptosittaca branickii*, *Aratinga wagleri*, *Ara militaris*, *Phaetornis griseogularis*, *Eriocnemis vestitus*, *Schizoeaca griseomurina*, *Drymophila caudata*, *Conopophaga castaneiceps*, *Cyanolyca turcosa*, *Diglossa lafresnayii*, *Butorapis eximia*, *Saltator cinctus*, *Atlapetes pallidinucha*, entre otras.

El grupo de la universidad de Louisiana realizó una exploración ornitológica en el extremo Sur de los Andes Septentrionales (O' Neill *et al.*, 1998), la cual abarcó seis localidades del departamento de Cajamarca: Sallique, el Espino (Sureste de Sallique), ladera occidental y oriental de los Cerros del Páramo, las Juntas (unión de los ríos Tabacones y Chinchipe), y una localidad a 3 km al noreste de San José de Lourdes. Esta investigación es importante porque constituye uno de los puntos de evaluación de avifauna más cercanos al Santuario Nacional Tabaconas – Namballe y además abarca un interesante gradiente altitudinal que va desde los 500 hasta los 3300 msnm. Se registraron alrededor de 404 especies y entre ellas, los registros más importantes de la zona del páramo son de las especies vulnerables *Hapalopsittaca pyrrhops*, *Penelope barbata* y *Saltator cinctus* (BirdLife International, 2000); las endémicas *Coeligena*



*lutetiae*, *Metallura odomae*, *Chalacostigma herrani*, *Eriocnemis vestitus*, y *Schizoeaca griseomurina* (Stattersfiel *et al.*, 1999); y las de distribución restringida *Grallaria nuchalis*, *Grallaria nana*, *Cyanolyca turcosa*, *Diglossa lafresnayii*, *Diglossa humeralis*, *Hemispingus verticalis*, *Iridosornis rufivertex*, *Butorapipis eximia*, y *Atlapetes pallidinucha* (O' Neill *et al.*, 1998).

De esta investigación se desprenden dos conclusiones interesantes, la primera se refiere a la existencia de una diferencia casi del 100% entre la avifauna a los 3300 msnm de altura y la que se encuentra a 2400 msnm. Así mismo, existen diferencias entre las especies que se encontraron en el lado oriental del Cerro Chinguelas (Parker *et al.*, 1985), y el lado occidental para la misma altitud. La segunda conclusión, es que existe la probabilidad de que las mismas especies colectadas en el Ecuador y al Norte del Perú muestren características que los separan de los colectados al sur del Perú. Esto indicaría que las especies del norte del Perú y Ecuador se encuentran más emparentadas de las que se encuentran al sur de Perú.

Cabe mencionar otros trabajos de investigación que no se encuentran próximos al Santuario, pero que sin embargo, pueden servir como referencias importantes. Por ejemplo: la evaluación de la avifauna de tres bosques de neblina en Ayabaca (Bosque de Cuyas, el bosque del Cerro Aypate y el bosque El Toldo) en el departamento de Piura (Flanagan y Vellinga, 2000). Esta evaluación se realizó entre los 2900 y 1800 msnm, con un número total de 120 especies, destacando una alta diversidad para hábitats fragmentados.

Otro estudio que incluye el área de Ayabaca, se realizó en las localidades de El bosque de Huamba (noreste del departamento de Piura) y La Cocha en la parte septentrional del valle de Huancabamba (departamento de Cajamarca; Fjeldsa *et al.*, 2001). En esta investigación se registraron alrededor de 166 especies, comprobando la riqueza de especies del bosque montano y obteniendo registros importantes de aves endémicas de la región Tumbesina (Área de Aves Endémicas–EBA 045, según Stattersfield, 1998).

## 5. MAMÍFEROS

La importancia de los mamíferos dentro de un ecosistema es sumamente grande. Abarca especies con una gran diversidad de nichos y funciones en los sistemas ecológicos, entre ellos dispersores de semillas (murciélagos, roedores, ungulados, primates), polinizadores (murciélagos, roedores y marsupiales), depredadores (felinos, cánidos, prociónidos, murciélagos, marsupiales, mustélidos), controladores de plagas (murciélagos, carnívoros), etc., que intervienen en una gran cantidad de procesos ecológicos dentro de los ecosistemas que habitan. De este modo, la presencia de determinado tipo de especies nos indica el grado de mantenimiento de un sistema, pudiendo utilizar a ciertas especies como indicadores de la calidad de hábitat o especies focales para la conservación de grandes extensiones de áreas naturales.

En el Perú se encuentran registradas 460 especies de mamíferos (Pacheco *et al.*, 1995) en los cuales se incluyen a tres géneros y 49 especies endémicas (Pacheco, 2002), de las cuales el 14% se distribuyen en la vertiente occidental de los Andes y la costa. Los endemismos son resultado de diversas variables incluyendo topográficas, climáticas, biológicas, factores que han influido en las poblaciones de mamíferos por periodos de tiempo prolongados. La distribución altitudinal es muy importante principalmente para la diversificación de mamíferos pequeños terrestres como los roedores y marsupiales. La diversificación de

estas especies dentro de un género es alta, por ejemplo, muchos de los roedores del grupo de los tomasomino, restringidos a los bosques montanos, ocupan franjas altitudinales muy estrechas (Patton, 1986) dando como resultado alta diversidad.

La Depresión de Huancabamba, como barrera geográfica, ha tenido un rol importante en la distribución actual de los mamíferos, sin embargo, han sido muy escasos los estudios realizados en los bosques montanos y páramo de esta zona (Pacheco, 2002; Lunde y Pacheco, en prensa). Por este motivo, es probable que algunas de las especies que los habitan sean aún desconocidas o documentadas como raras.

En nuestro país las Areas Naturales Protegidas andinas a las cuales se han dirigido mayores esfuerzos de investigación han sido el Parque Nacional del Manu (Pacheco *et al.*, 1993; Patterson *et al.*, 1996; Patterson *et al.*, 1998), el Parque Nacional Río Abiseo y el Santuario Nacional de Machu Picchu (Young y Valencia 1992; Young & Leon 1999), pero es necesario incrementar estos esfuerzos hacia estas y otras áreas de ecosistemas tan frágiles, como es el caso de los bosques montanos y el páramo de la ecorregión de los Andes del Norte.

En la región de los Andes del Norte peruanos se encuentran especies endémicas como la musaraña colicorta peruana *Cryptotis peruviansis*, y los roedores *Thomasomys taczanowskii* y *T. pyrrhonotus* (Vivar *et al.*, 1997; Pacheco, 2002). Además, revisiones sistemáticas recientes (Velazco, 2002; Pacheco, 2003) demuestran su gran importancia biogeográfica por la alta diversidad de especies y elevado número de endemismos (V. Pacheco Com. Pers.). Según Barkley *et al.* (1984) la fauna de los altos Andes del noroeste de Perú es más similar a aquellos del sur de Ecuador que aquellos de otra parte del Perú. Esto es sustentado con el hecho de que el páramo es marcadamente diferenciable de la puna por la presencia del género *Caenolestes* (Orden Paucituberculata), el género *Cryptotys* (Orden Insectívora) y la ausencia de roedores filotinos y predominancia de oryzomyinos-tomasominos (Reig, 1986, citado en Pacheco, 2003).

Algunas colectas científicas de mamíferos han sido realizadas en los departamentos de Piura y Cajamarca. En la provincia de Huancabamba (Departamento de Piura), en el año 1954, Kalinowski realizó colectas que fueron depositadas en el Field Museum de Chicago (FMNH; Barkley y Whitaker, 1984). Posteriormente, el Museo de Louisiana (LSUMZ) en el año 1980, realizó colectas en de la cuenca alta del río Samaniego en el Cerro Chinguelas (2,900 msnm; Barkley y Whitaker, 1984), la quebrada Batán (Pacheco, 1989) y la quebrada Machete (2,050 msnm; Vivar *et al.*, 1997). Estos estudios sustentaron la presencia del género de musaraña marsupial *Caenolestes* (orden Paucituberculata) en la zona Andina Norte de Perú, donde se presumía su presencia pues hasta ese momento solo había sido registrada en Ecuador (Barkley y Whitaker, 1984). Este orden se distribuye únicamente en la zona andina, y específicamente el género *Caenolestes*, en los Andes del Norte. En un estudio posterior realizado en el lado Ecuatoriano de la Cordillera del Cóndor (CI, 1996), fue registrada una nueva especie de este género de musaraña marsupial, *Caenolestes condorensis* (Albuja y Patterson, 1996).

Es importante resaltar que los resultados de los estudios de Conservación Internacional (CI, 1995) en la Cordillera del Cóndor, indican la fuerte influencia de los bosques amazónicos bajos sobre la fauna del Cóndor. De las 122 especies colectadas en este estudio, 113 fueron típicas de tierras bajas y 8 de bosques montanos bajos, excepto *Tremarctos ornatus* que en esta zona fue registrado por entrevistas hasta los

665 m de altitud en el lado peruano de la Cordillera. Esta especie al parecer baja desde las partes altas hasta los valles (CI, 1995, 1999).

El grupo de los quirópteros es uno de los más diversos dentro de los mamíferos en el Perú, conformando el 33% de la riqueza total de especies. Si bien no existe una lista detallada de las colectas de quirópteros registradas en la zona, dos estudios de la sistemática y biogeografía de los géneros de *Sturnira* y *Platyrrhinus* hacen una recopilación de parte de esta información (Pacheco, 1989; Velazco, 2002).

Algunas especies de *Sturnira* y *Artibeus* forman parte importante de las comunidades de quirópteros de las zonas andinas, pero en muchos casos no están limitadas a áreas restringidas, como en el caso de muchos otros mamíferos pequeños terrestres (Vivar *et al.*, 1995). Pacheco (1989) no encontró que la Depresión de Huancabamba (limitante para la distribución de muchos especies de mamíferos pequeños terrestres) sea una barrera importante para la diferenciación de las especies del género *Sturnira*; similar conclusión a la que llegó Patterson *et al.* (1992) con el género *Artibeus*. Las especies de distribución andina de estos géneros más bien, gracias a su capacidad para el vuelo, pueden sortear estas barreras y desplazarse a zonas lejanas más adecuadas y con mayor disponibilidad de recursos. Sin embargo, sí es una barrera para especies terrestres que solo se distribuyen a mayores altitudes o que depende de cierto tipo de recurso asociado al páramo o los bosques montanos del norte, como es el caso palpable del tapir andino (*Tapirus pinchaque*), y la musaraña marsupial (*Cryptotis peruviensis*).

Algunas colectas no publicadas de zonas cercanas al Santuario Nacional Tabaconas-Namballe fueron realizadas por Rodríguez en el año 1994, en Pueblo Libre en la provincia de Namballe (1760 msnm) y en San Francisco en la Prov. de San Ignacio (2200msnm); y Kessler en el año 1984 en el cerro Chinguelas a 3250 msnm.

En un trabajo realizado por el Centro de Datos para la Conservación – UNALM (CDC, 1992) en la zona de El Chaupe – Cunia – Chinchiquilla en la provincia de San Ignacio y las Montañas de Manta en la provincia de Jaén, ambas áreas cercanas y con hábitats similares al Santuario Nacional Tabaconas Namballe, fueron registradas 43 especies de mamíferos. En este se registró la presencia de especies amazónicas y montanas. Durante este estudio fue colectado el espécimen tipo de la musaraña colicorta peruana *Cryptotis peruviensis*, descrito posteriormente por Vivar *et al.* (1997), siendo el primer registro del orden Insectivora para Perú. En este trabajo también se utilizó un espécimen de *C. peruviensis* colectado por el Museo de Louisiana (LSUMZ) en 1980.

Muy poco se conoce de las especies de primates de esta región. CDC (1992) indica la presencia del mono blanco *Cebus cf. albifrons*, el mono nocturno *Aotus* sp. y el mono aullador *Alouatta seniculus* en los bosques de El Chaupe. Aquino (1994) en su publicación "Primates del Perú" incluye el área del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y los bosques montanos y premontanos aledaños de Piura y Cajamarca como un vacío de información. El género *Aotus* registrado en el área, presenta una amplia diversificación de especies en el rango de toda su distribución y aun tiene problemas de definición taxonómica. Las especies *Alouatta seniculus* y *Cebus* spp. son de amplia distribución en la amazonía, pero en ciertas regiones pueden alcanzar más de 2000 msnm (Emmons, 1997) pudiendo estar distribuidas en muchos sectores de los bosques montanos de la zona norandina.

Hacia el Sur de la Depresión de Huancabamba, en el Parque Nacional de Cutervo, se han realizado algunas evaluaciones de diversidad de mamíferos pequeños terrestres (Pacheco, 2002) en los que fue registrada la presencia de *Caenolestes*. Un poco más al sur, el en Parque Nacional de Río Abiseo, donde han sido realizados consecutivos estudios de diversidad, este género no ha sido registrado (Leo y Romo, 1992).

Dos especies importantes dentro del ecosistema de Andes del Norte son el oso andino (*Tremarctos ornatos*) y el tapir andino (*Tapirus pinchaque*). Ambas se encuentran en la lista de especies amenazadas de la UICN (UICN, 2002). Estas han sido objeto de diversos estudios en los Andes del norte (Brook *et al*, 1997, Peyton 1999), sin embargo, en nuestro país esta zona ha sido muy poco evaluada. Dos estudios enfocados en el oso y el tapir andino han sido realizados en los últimos años en los Andes del norte peruanos (Amanzo *et al*, 2003; Lizcano y Sissa, 2003) en los que se indica que sus poblaciones se encuentran sumamente amenazadas por la deforestación y la cacería. Los resultados obtenidos en estos estudios apoyan el establecimiento de un corredor de hábitat protegido para la conservación de estas especies sombrilla. WWF (Maraví *et al*, 2003) los ha colocado como especies focales para la Ecorregión Andes del Norte con la finalidad de facilitar planes de conservación para los hábitats que ocupan.

## CAPITULO II

### EVALUACION BIOLÓGICA RAPIDA

#### I. OBJETIVOS DE LA PRESENTE EVALUACION

1. Realizar un inventario biológico de la diversidad de flora y fauna en tres zonas representativas del Santuario Nacional Tabaconas – Namballe y su zona de amortiguamiento.
2. Reconocer especies de importancia dentro de los diferentes taxa estudiados.
3. Reconocer las amenazas actuales del SNTN y establecer propuestas para la conservación del mismo.
4. Proponer un área de expansión del SNTN.

#### II. LOCALIDADES DE MUESTREO

Las localidades muestreadas durante la evaluación biológica fueron:

- a. Lagunas Arrebiatadas** (S 05°14'12.8" W 79°16'49.2"). Se encuentra ubicadas en la cuenca alta del río Tabaconas, en el distrito de Tabaconas, provincia de San Ignacio, Departamento de Cajamarca, en el lado sur del Santuario; las lagunas forman la naciente de este río. Corresponde a la zona de vida de Bosque Pluvio Montano Tropical (bp-MT). El campamento estuvo ubicado cerca de la laguna Corazón de San Miguel y fueron evaluados sectores entre 3000-3300 msnm. Se encuentra dominado por el ecosistema de páramo, caracterizado por la presencia de pajonales, bosquecillos y matorrales en las laderas y quebradas, y por un conjunto de lagunas. Por la alta humedad hay abundancia de epífitas. La forma en U de los valles indica su origen glaciar. Las partes altas están formadas por farallones de roca cubiertos en su mayoría por líquenes debido a la constante presencia de neblinas. El difícil acceso ha mantenido este lugar sin perturbación.

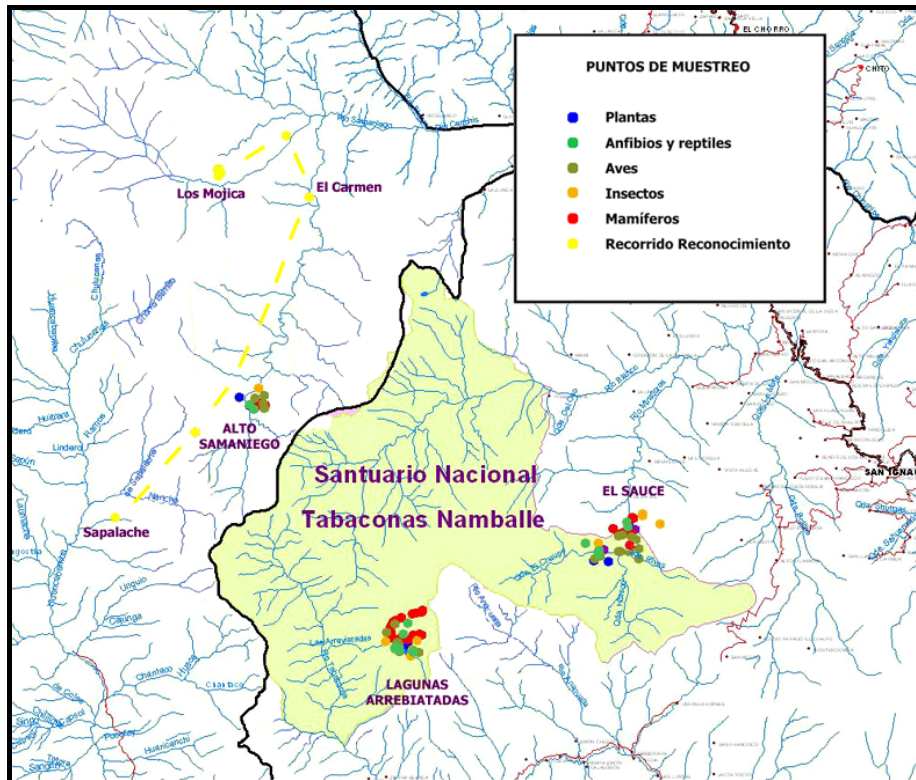


**Figura 1.** Laguna Corazón de San Miguel. Foto: Jessica Amanzo / WWF-OPP.

**b. Alto Samaniego** (S 05°06'43.1" W 79°21'25.7"). Se encuentra ubicado en la cuenca alta del río Samaniego en el distrito de El Carmen de la Frontera, provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, en la Zona de Amortiguamiento al occidental del Santuario. El campamento estuvo ubicado en la margen derecha del mismo río y fueron evaluados sectores entre 2150-2450 msnm. El hábitat está dominado por bosque montano, que por la alta humedad está cubierto de epífitas. Conforme se va ascendiendo en altura, el bosque se hace más achaparrado. Corresponde a la zona de vida de Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical (bmh-MBT). En su mayoría, este sitio posee zonas de pendientes muy pronunciadas y alta precipitación, lo que causa derrumbes ocasionales. En el lado izquierdo del río Samaniego se encuentra la carretera que une Huancabamba con El Carmen. Hay perturbación por presencia de pastizales de ganado, áreas quemadas sin uso, y minería artesanal en las orillas del río. Fuerte erosión.



**Figura 2.** Quebrada en la zona de amortiguamiento en el Alto Samaniego Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.



**Figura 3.** Mapa de las localidades de muestreo.

- c. **El Sauce** (S 05°10'44.3", W 79°09'48.5"). Se encuentra ubicado en la cuenca del río Chinchipe, en el distrito de Namballe, provincia de San Ignacio, Departamento de Cajamarca, en el lado oriental del Santuario. El campamento fue ubicado cerca de la localidad de El Sauce, en la margen derecha de la quebrada del mismo nombre. Para la evaluación se recorrieron grandes distancias, hacia zonas entre 1500-2000 msnm. Está dominado por bosque premontano con árboles de dosel alto y bosques de *Chusquea*. Corresponde a la zona de vida de Bosque húmedo Premontano Tropical (bh-PT). En su mayoría zonas de pendiente pronunciada. Existe perturbación por deforestación para establecimiento de pastizales y cultivos de café y maíz principalmente, y cacería. Hay fuerte erosión.



**Figura 4.** Bosques de El Sauce. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

- d. **El recorrido de reconocimiento** fue realizado para reconocer las zonas potenciales para establecer un corredor biológico o la ampliación del Santuario. Se recorrió la zona desde la localidad de Sapalache perteneciente a la comunidad de Cajas-Canchaque, en el distrito de Huancabamba, provincia de Huancabamba hasta la localidad de Rosarios y Quebrada Mojica en el distrito de El Carmen de la Frontera.

### III. EVALUACION DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE PLANTAS DEL SANTUARIO NACIONAL TABACONAS NAMBALLE

Severo Baldeón, Departamento de Florística, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

#### 1. METODOLOGIA

Para la evaluación Botánica se usaron los siguientes métodos.

##### a. Colecta de muestras

Se colectaron muestras botánicas preferentemente fértiles en diversos recorridos por los diferentes hábitats en zonas aledañas a cada campamento. Se tomó nota del nombre científico (cuando se conocía), nombre común, hábito, tamaño, color de flor, etc. Para la identificación se calculó la altura del árbol y se procedió a la identificación por la observación de hojas, flores y/o frutos con la ayuda de binoculares. También fueron importantes algunas características adicionales de las especies, como son la dureza de la corteza, presencia o no de látex, aroma, etc. Cuando el reconocimiento no fue posible en campo se procedió a coleccionar una muestra botánica ayudados por la tijera telescópica, si la altura del árbol no permitía obtener una muestra, se procedió a la observación de las hojas para buscar otro árbol más pequeño o de lo contrario se buscaron hojas caídas, para su identificación en el laboratorio.

Estas muestras se preservaron en alcohol etílico de 90°, hasta su traslado a Lima, donde fueron determinadas, comparándolas con material de herbario, y utilizando claves taxonómicas y bibliografía especializada. Los resultados de estos muestreos permitieron conocer, a *grosso modo*, la composición florística del área en estudio. Estas muestras fueron depositadas en el Herbario del Museo de Historia Natural – UNMSM, con duplicados disponibles para otros herbarios.

##### b. Observación y Fotografía

Este método se usó particularmente para la familia Orchidaceae y Arecaceae (Palmae), y también para algunos árboles que por su tamaño hicieron difícil la colecta de alguna de sus estructuras y algunas plantas que no estuvieron al alcance. La observación y reconocimiento en el campo, se complementó con la observación de las fotografías por parte de especialistas para la identificación.

#### 2. RESULTADOS Y DISCUSION

Se llevaron a cabo tres campamentos base, a partir de los cuales se hicieron varios recorridos de observación y muestreo en las zonas aledañas, estas áreas están dentro del Santuario y en las zonas de amortiguamiento; estos fueron:



### a. Lagunas Arrebiatadas

Fueron reconocidos y evaluados dos tipos de hábitat marcadamente definidos:

#### a.1. Pajonal

Este hábitat se encontró alrededor de la laguna Corazón de San Miguel y entre esta y la laguna Victoria hacia la parte baja donde desaguan ambas formando una de las nacientes del Tabaconas, también se encontró en la parte alta de la laguna Lagarto. La superficie del terreno es casi plana y la vegetación está dominada por la "chamiza" *Neurolepis aristata* (Poaceae), de hojas basales anchas (5 cm) que alcanzan los 2 m de alto. Ya que su desarrollo de esta planta es estacional, concluimos que en la época de la evaluación estaba terminando su floración pues encontramos muy pocas plantas con flores. Esta especie define el aspecto del "pajonal", cubriendo de 70 -80 % del área. Las espigas secas de esta planta son excelentes para hacer fuego, importante recurso en esta zona muy húmeda.

Las especies acompañantes registradas fueron *Festuca* sp., *Hypericum laecifolium* y *Loricaria* cf. *ferruginea* (hierba y arbustos de 1m de alto que alternan en menor número). En el estrato herbáceo se encuentran las especies de *Senecio*, *Chaptalia*, *Valeriana* y entre otras.

El piso estaba totalmente cubierto por *Sphagnum* junto con otros musgos y líquenes, que hacen que el piso siempre este húmedo.

#### a.2. Bosque de Ladera

Situado hacia los flancos de los cerros a ambos lados del valle, se pudieron distinguir claramente tres franjas de vegetación, desde la parte baja hacia la cima.

**Primera franja:** Pajonal y árboles dispersos a una altitud aproximada de 3130-3150 msnm aproximadamente. Ocupa la parte baja de la ladera limitando con el pajonal. Es de pendiente moderada, con árboles pequeños de *Escallonia resinosa*, de 4-5 m de alto, alternando con arbustos de *Hesperomeles*, *Gynoxys*, y *Berberis*. El estrato herbáceo cubierto por elementos del pajonal.

**Segunda franja:** Compuesta por el estrato arbóreo a una altitud de 3150-3180 msnm. Ocupa la parte media de la ladera donde la pendiente se hace más pronunciada siendo de 50°-60°. Estaba compuesta por árboles cuyo dosel alcanza los 20 m, con troncos inclinados y/o retorcidos. Las especies dominantes son *Weinmannia* spp., *Clusia* sp. y *Podocarpus* sp., cuyos tamaños y copas cubren aproximadamente entre 50-70% del área.

Las especies acompañantes son *Gaiadendron* sp., *Miconia* sp., *Gynoxys* sp. nov., *Cyathea*, *Dicksonia sellowiana* (dos especies de helechos arbóreos de gran tamaño, algunos superan los 10 m) y 2 especies de la familia Lauraceae. Los troncos y ramas de todos los árboles estaban cubiertos de abundante epífitas, incluyendo Bromelias, Orquídeas, Helechos, Musgos y Líquenes. El sotobosque estaba cubierto por *Chusquea* sp. y en los claros se encuentran *Clidemia* sp., *Oxalis* sp., *Begonia* sp. y helechos herbáceos.

**Tercera franja:** Bosque chaparro sobre los 3180 msnm. Ocupa la parte alta del bosque, la pendiente es mayor y los árboles y arbustos decrecen, alcanzando los 4-6 m de alto, la vegetación es bastante densa haciendo difícil avanzar entre ella. Destaca la presencia de *Pernettya prostrata*, *Vaccinum* sp., *Miconia* sp. y *Gynoxys* sp. Entre ellas, también se encontraron varias orquídeas terrestres, destacando *Epidendrum* sp. por sus hermosas flores de color lila y su gran tamaño, teniendo un tallo que sobrepasa los 4m de alto y un fruto que alcanza los 10 cm. Esta especie crece apretada entre el bosque chaparro en el cual destaca por su mayor altura. A partir de este estrato y hasta la cima se repiten los elementos dominantes de pajonal.

#### b. El Sauce

El bosque natural ha quedado restringido a pequeñas fajas (parches) en los bordes de los ríos, a las partes más altas, o áreas de mucha pendiente. Este bosque se caracteriza por presentar árboles de gran tamaño cuyo dosel alcanza o los 30 m y en algunos casos superan 100 cm de diámetro. En las partes bajas y medias del bosque se encuentran "manchales" (área cubierta de una especie dominante) de "palmiche", palmera del género *Wettinia* sp. que alcanza 10 m de alto de hasta 13 cm de diámetro. En las partes altas del bosque, se encuentran géneros semejantes a los encontrados en las Lagunas Arrebiatadas, solo que aquí están más dispersos. Entre ellos destacan: *Weinmannia*, *Clusia*, *Miconia* y *Cyathea*.

Las especies Dominantes en la zona fueron *Wettinia* sp., *Pourouma* sp., *Cyathea* sp., *Ficus* sp. y algunas especies de Lauraceas. La especie *Wettinia* sp. es de amplia distribución en las partes medias y bajas del valle, de tallo recto, es usado por los campesinos como poste y sus semillas son de fácil germinación.

#### c. Río Samaniego

Se encuentra localizado en la zona de vida Bosque Montano Muy Húmedo. La fisiografía del terreno es bastante ondulada, con laderas de pendiente moderada (30°), algunas áreas sobre la carretera y cerca al río, con grandes árboles (25 m); otras áreas de fuerte pendiente (60° - 90°) con árboles de menor tamaño, además de abundantes quebradas y caídas de agua.

Evaluamos ambos márgenes del río Samaniego, el bosque en este campamento está altamente deteriorado puesto que además de la tala para el establecimiento de "invernas" (pastizales), se encuentran grandes áreas arrasadas por el fuego que han destruido y alterado totalmente la vegetación. En esta localidad no se registraron cultivos, ya que los campesinos no habitan estas áreas, dejan sus ganados en las invernas y los visitan periódicamente.

El rango de altitud evaluado fue de 2150 – 2450 msnm. En esta parte del bosque los árboles son rectos, con diámetros de hasta 60 cm, entre los que se encuentran además de las Lauráceas y Podocarpaceas, árboles buscados por su madera. En los bosques de mayor pendiente se encontraron algunas especies de Melastomataceas y Mirtáceas. En el sotobosque hallamos helechos arbóreos, *Chusquea* y otros arbustos y herbáceas.

En esta parte los árboles tienen estructuras inclinadas y/o retorcidas. En general, debido a la abundante humedad, todos los árboles están cubiertos de abundantes epífitos, compuestos por las familias Araceae, Bromeliaceae, Orquideaceae y por Helechos, Musgos y Líquenes.

Las especies dominantes son *Miconia* sp., *Clusia* sp., *Alchornea* sp. y *Cyathea* sp. Esta última corresponde a un helecho arbóreo de amplia distribución en el área, pero como los demás integrantes del bosque, está amenazado por la deforestación y quemas. Asimismo, el tronco de esta especie es utilizado en algunos poblados para contruir paredes de casas. Las especies acompañantes reportadas fueron son *Hedyosmum* sp., *Inga* sp., *Guarea* sp., *Schefflera* sp. y *Oreopanax* sp.

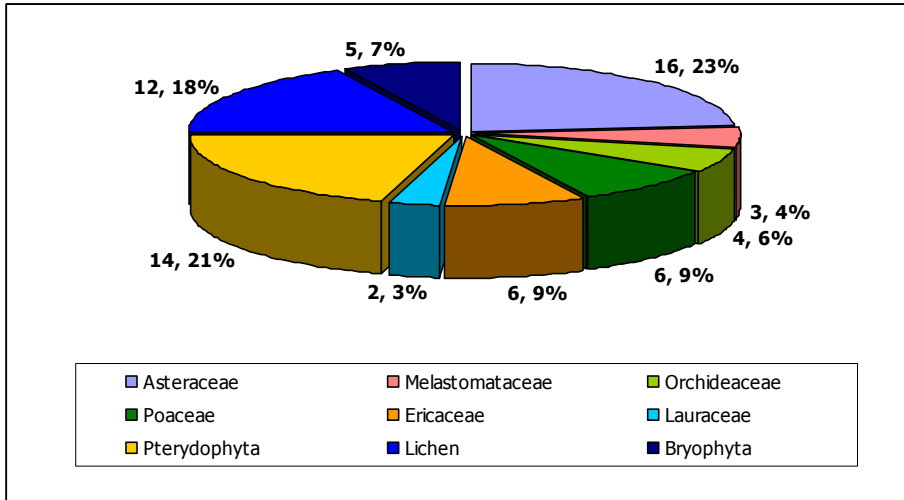
#### d. Familias de Fanerógamas más abundantes

La familia Asteraceae obtuvo la mayor riqueza registrando 26 especies (Tabla 1), sólo superada por los Pteridofitos. La mayoría de asteráceas se encuentran en el páramo del Santuario, situado por encima de los 3000 msnm, que corresponden a niveles donde este grupo alcanza su mayor densidad. Le siguen en riqueza las Melastomatáceas con 21 especies registradas, de las cuales las dos terceras partes se encuentran en Samaniego. La abundancia de familias por campamento se muestra en las figuras 5,6 y 7.

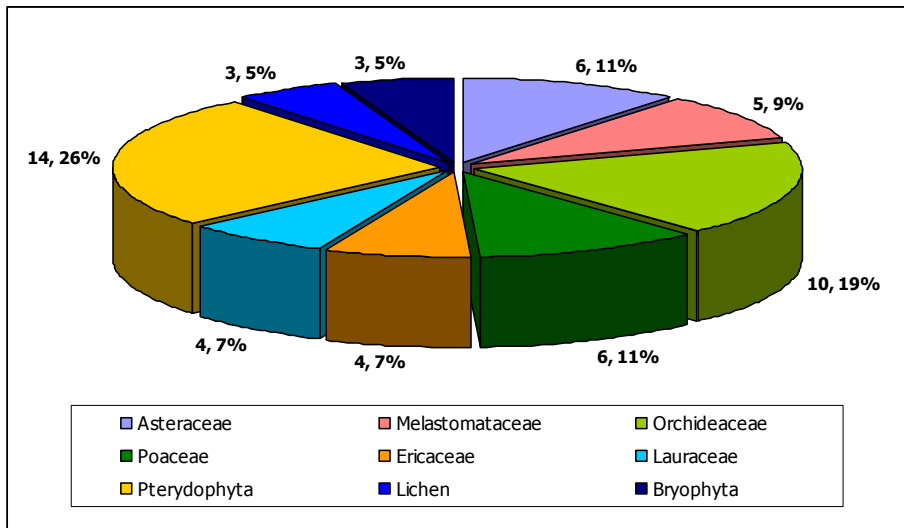
**Tabla 1.** Número de especies y ocurrencia de las familias de plantas más abundantes en las tres localidades de muestreo.

Familia	Localidad			Total
	Lagunas Arrebiatadas	El Sauce	Alto Samaniego	
<b>ASTERACEAE</b>	16	6	7	26
<b>MELASTOMACEAE</b>	3	5	15	18
<b>ORCHIDACEAE</b>	4	10	8	22
<b>POACEAE</b>	6	6	5	15
<b>ERICACEAE</b>	6	4	3	11
<b>ROSACEAE</b>	5	2	3	10
<b>LAURACEAE</b>	2	4	3	7

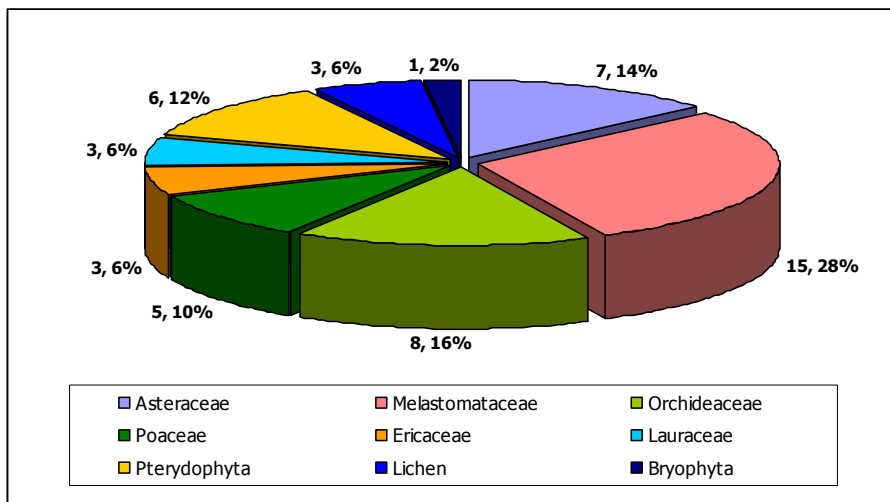
Hacemos notar que las Orquídeas alcanzaron 22 registros fotográficos de diferentes especies. Hay una gran diversidad en localidad evaluada. Es importante resaltar que este grupo ocupa el primer lugar en la flora peruana con más de 1580 especies. No figura en la tabla por cuanto no fueron colectadas por carecer de permiso. Para la identificación de especie se requiere de la muestra botánica.



**Figura 5.** Número especies registradas por familia en Las Lagunas Arrebiatadas.



**Figura 6.** Número especies registradas por familia en El Sauce.



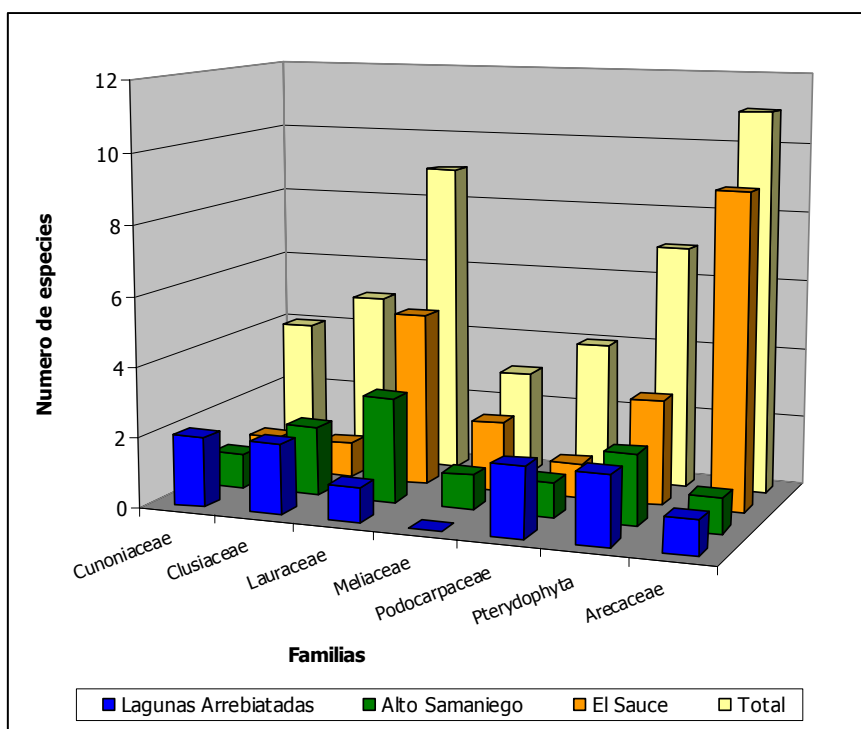
**Figura 7.** Número especies registradas por familia en el Alto Samaniego.

**Tabla 3.** Número de registros por familia en las tres localidades.

Taxón	Lagunas Arrebiatadas	El Sauce	Alto Samaniego	Total
ARECACEAE*	1	9	1	11
CUNNONIACEAE	2	1	1	4
CLUSIACEAE	2	1	2	5
LAURACEAE	1	5	3	9
MORACEAE	0	4	1	5
MELIACEAE	0	2	1	3
PODOCARPACEAE	2	1	1	4
PTERIDOPHYTA**	2	3	2	7

\* Palmeras

\*\* Helechos arbóreos



**Figura 8.** Número de especies en las familias de árboles más abundantes en la zona de estudio.

La familia Lauraceae con 7 especies, fue la familia de árboles más representativa. La mayoría de especies registradas se encontraron en El Sauce, la localidad de menor altitud, pero con los bosques más altos.

#### e. Criptógamas

Las Pteridophytas (helechos) fueron el grupo de criptógamas más abundante con 34 especies registradas, que corresponden a 18 géneros y 27 especies (tabla 2).

**Tabla 2.** Número de especies y ocurrencia de las criptógamas más abundantes en las tres localidades de muestreo.

División	Localidad			Total
	Lagunas Arrebiatadas	El Sauce	Alto Samaniego	
<b>Pterydophyta</b>	14	14	6	27
<b>Lichen</b>	12	3	3	13
<b>Briophyta</b>	5	3	1	8
<b>Otros</b>	56	61	41	

Las Lagunas Arrebiatadas destacaron por la diversidad y abundancia de líquenes (11). De las tres localidades, es el lugar más húmedo y propicio para este grupo. Hasta el momento se han identificado 6 géneros. El grupo menos muestreado fue el de los musgos, pero no podemos decir que sea el menos diverso. Para este grupo solo colectamos muestras de referencia. Aún cuando no tomamos muestras de hongos debido a su consistencia delicada y a la necesidad de material especial y mayor tiempo para su colecta, encontramos una gran variedad de especies de este grupo.

#### f. Especies compartidas

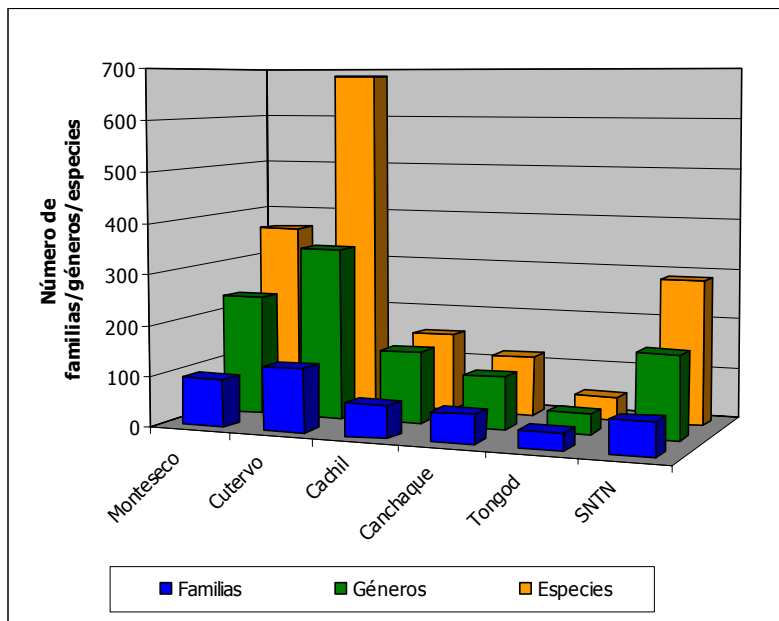
Las Arrebiatadas comparte 12 especies con el Sauce y 9 con el Alto Samaniego, por otro lado El Sauce comparte con el Alto Samaniego 13 especies. Los resultados en porcentaje respecto al número total de especies se muestra en la tabla 3. El total de géneros compartidos son 8, cuatro angiospermas: *Clusia*, *Weinmannia*, *Miconia* y *Chusquea scandens*; 1 gimnosperma: *Podocarpus oleifolius*; 1 Pteridophyta: *Cyathea* y 2 líquenes: *Sticta "esmeralda"* y *Cora pavonea*.

**Tabla 3.** Porcentaje de especies compartidas entre las tres localidades de muestreo.

	Lagunas Arrebiatadas	Alto Samaniego	El Sauce
<b>Lagunas Arrebiatadas</b>	-----	-----	-----
<b>Alto Samaniego</b>	3.15	-----	-----
<b>El Sauce</b>	4.2	4.55	-----

#### g. Diversidad y Abundancia

Por el corto tiempo, recursos humanos y el método de muestreo utilizado no fue posible obtener índices que muestren en forma real la diversidad de un ambiente tan variado, sin embargo, es posible observar que, la diversidad encontrada es alta comparada con otras áreas cercanas del Norte (Figura 9).



**Figura 9.** Cuadro comparativo de la riqueza de especies, géneros y familias de algunas localidades del Norte de Perú.

Tomado información de colectas realizadas en zonas aledañas presentamos un cuadro comparativo, con el trabajo de Dillon (1994) sobre los bosques húmedos del norte del Perú. Esta comparación nos da una idea preliminar de la composición del Santuario. Sin embargo, esta comparación es limitada por sus alcances pues los bosques estudiados por Dillon fueron evaluados en varias oportunidades y sus resultados son casi definitivos. Esta es una de las primeras evaluaciones blancas realizadas en el Santuario, por ello es necesario continuar realizando evaluaciones que nos acerquen al número de especies total, y de este modo conocer el valor biológico y ecológico del Santuario.

### 3. ESPECIES FOCALES PARA LA CONSERVACION DEL SANTUARIO



Como una herramienta para la conservación del Santuario han sido elegidas tres especies de importancia, estas se proponen como especies focales por los criterios definidos a continuación.

#### 3.1 *Podocarpus cf. oleifolius*

Árbol importante por su madera, su distribución en el área está amenazada por las constantes talas, quemas y la extracción sin ningún criterio para su conservación, aún así lo consideramos de regular abundancia en los restos de bosque, que quedan en las zonas más escarpadas de difícil acceso. Según las categorías y criterios de la UICN es considerarlo como Casi amenazado (NT).

**Figura 10.** *Podocarpus cf. oleifolius*. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP

### **3.2 *Gynoxys* sp. nov.**

Árbol endémico del páramo. En el bosque de ladera frente al campamento de las lagunas Arrebiatadas fueron observados ejemplares de gran tamaño (10 m), poco usual para las Asteráceas. Por el momento, no fueron identificadas amenazas para su conservación, dado lo difícil de llegar a su hábitat. Se requiere de más exploraciones dentro del Santuario para conocer mejor su distribución.

### **3.3 *Cedrela cf odorata*.**

Árbol de gran tamaño (30 m), apreciado por la calidad de su madera, se encontraron solo 3 ejemplares en la invernada de Adriano Correa, en la localidad de El Sauce. Es una especie amenazada y no se está haciendo nada por su reproducción, habita generalmente áreas de poca pendiente, que lo hacen más accesible. Por tanto según las categorías y criterios de la UICN, puede considerarse como Vulnerable (VU).

## **4. CONCLUSIONES**

Estos resultados nos dan una idea previa de la composición florística del Santuario, en relación con bosques adyacentes de la zona. Los resultados son preliminares y aun es necesario continuar revisando el material para terminar con todas las determinaciones, y sin duda, el número de taxa aumentará en un futuro cercano. Por otra parte, en estos resultados no hemos considerado familias de helechos, musgos ni líquenes.

Hasta el momento han sido registradas 238 especies de fanerógamas y 48 de criptógamas para el Santuario.

La cantidad de familias de angiospermas es casi definitiva, pero el número de géneros debería de incrementarse con una revisión más exhaustiva de familias como la Melastomataceae. El número de especies aumentará mucho más al proseguir las determinaciones y al terminar éstas, mientras que algunas muestras quedarán en familia o género, por ser material estéril (sin estructuras reproductivas) que hace difícil su identificación.

El buen número de Criptógamas muestreados para estos grupos nos refleja la gran diversidad existente en esta zona, destacan los helechos arbóreos, que en varios lugares alcanzan hasta 10 m de alto, además de la gran cantidad de líquenes y musgos cubriendo los troncos de los árboles, particularmente en Arrebiatadas, son una señal de la alta humedad de estos bosques (Tabla 2).



#### **IV. EVALUACION DE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA DE INSECTOS DEL SANTUARIO NACIONAL TABACONAS NAMBALLE**

**Raúl Acosta, Museo de Entomología, Universidad Nacional Agraria La Molina.**

##### **A. INSECTOS TERRESTRES**

###### **1. METODOLOGÍA**

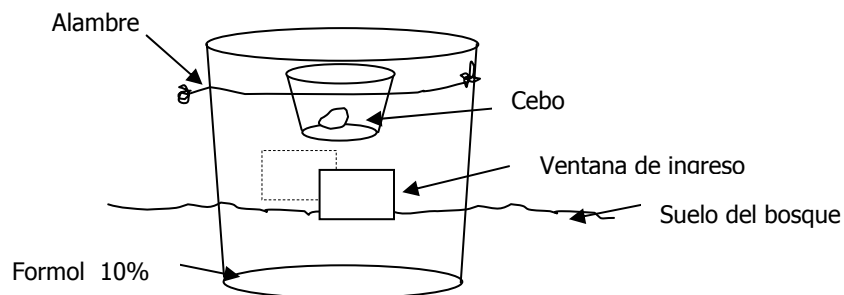
En cada uno de los tres campamentos se utilizaron los siguientes métodos de muestreo:

###### **1.1. Trampas Pan-traps**

Estas trampas en forma de plato hondo de color amarillo, se enterraron a nivel del suelo y en su interior se colocó una solución de agua con detergente para romper la tensión superficial del agua. Este tipo de trampas tienen la ventaja de ser útiles para coleccionar tanto insectos caminadores nocturnos como voladores diurnos que al ser atraídos por el color amarillo caen al interior de la trampa. En los campamentos se dispuso una línea de ocho Pan-traps con 10 metros de separación entre plato y plato por tres días, cada una. Las trampas se colocaron cerca de alguna de las trochas ya abiertas para el muestreo de aves o mamíferos.

###### **1.2. Trampas de Cebos**

Las trampas de cebos consistieron de dos vasos de plástico, uno de 1 litro de capacidad y otro pequeño de 50 ml. En las paredes del vaso de plástico de 1 litro se abren cuatro ventanas cuadradas de 2 cm de lado a 6 cm del fondo del vaso. Asimismo, un alambre fino atraviesa de un extremo al otro el vaso grande en la parte superior, dicho alambre sostiene a la vez al vaso pequeño que contiene al cebo y que de esta manera queda dentro del vaso mayor pero no tocando ni el fondo ni las paredes del vaso grande. Finalmente, se coloca en el fondo del vaso grande una solución de formol al 10%, se tapa y se entierra de modo que el extremo inferior de las ventanas quede a nivel del suelo. El principio de estas trampas consiste en que los insectos, al ser atraídos por el olor del cebo, intentan alcanzarlo por las ventanas, pero antes de que esto ocurra caen a la solución de formol, desde donde luego son recuperados. Se probaron cuatro tipos de cebos: huevos de gallina, carne de res, carne de pollo y carne de pescado; cada uno con dos repeticiones, haciendo un total de 8 trampas, que se colocaron en la misma trocha en la que se dispusieron las Pan-Traps.



**Figura 11.** Esquema de trampa de cebo

### 1.3. Colecta Manual

La colecta manual se realizó por las trochas o zonas cercanas al campamento, tanto de día como de noche. Para el caso de las caminatas diurnas para las colectas se utilizó una red de golpe de malla de organza, placas petri, un aspirador entomológico y un frasco letal de Cianuro de Potasio. Los insectos de cuerpo blando o larvas se conservaron directamente en Alcohol al 70%. Los insectos de exo-esqueleto grueso fueron conservados en el frasco letal y luego guardados en sobres entomológicos, anotando la fecha, lugar y otros datos de campo. Todos los sobres de cada campamento fueron mantenidos en un recipiente hermético de plástico con Paradicloro para evitar la proliferación de hongos producto de la humedad.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Anexo 2: Tabla 1 presenta la relación total de órdenes, familias y géneros de insectos terrestres para los dos campamentos del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y la Zona de Amortiguamiento. Esta lista corresponde principalmente a especímenes adultos. Sólo se ha considerado el registro de larvas cuando no se colectaron adultos de la misma familia, debido a la dificultad de correlacionar las formas adultas con las larvas de la misma familia. Adicionalmente, en el Anexo 2: Tabla 2, 3 y 4 se presenta la distribución detallada de los insectos terrestres en los tres campamentos según el método de colecta empleado.

La determinación taxonómica a nivel de familia se realizó en base a claves taxonómicas de textos básicos como los de McAlpine *et al.* (1981), McAlpine *et al.* (1987), Borror *et al.* (1992) y Goulet y Huber (1993). La determinación a nivel genérico se realizó por comparación con la colección de referencia del Museo de Entomología de la Universidad Nacional Agraria, La Molina. Asimismo, se contó con la valiosa colaboración de los biólogos de este Museo para la determinación de los algunos grupos taxonómicos.

Colectamos un total de 372 morfoespecies de insectos terrestres, distribuidas en 97 familias y 14 órdenes taxonómicos. Hay que considerar, sin embargo, que éste número es sólo una pequeña porción de la verdadera riqueza de especies de la zona de estudio, ya que el periodo de muestreo fue corto, hizo falta el uso de otras trampas, y debe de incrementarse el esfuerzo de muestreo por colecta manual, especialmente para grupos como Lepidoptera (mariposas y polillas), Diptera e Hymenoptera, cuyas riqueza de especies debe ser muy superior a la reportada en este trabajo. Debido a que no se puede

comparar resultados entre métodos de colecta cualitativos (colecta manual) y cuantitativos (pan -traps y cebos) la discusión que viene a continuación se refiere exclusivamente a los métodos cuantitativos de captura.

La mayor riqueza de especies de insectos en el campamento El Sauce (Tabla 4) se debió principalmente a que las condiciones de colecta y muestreo fueron más favorables con éste respecto de los otros dos campamentos. La mayor temperatura y poca precipitación que se produjo en los días de muestreo en El Sauce fueron muy favorables para que una gran cantidad de especies fueran atraídas por las Pan-Traps.

**Tabla 4.** Distribución Taxonómica de Insectos Terrestres colectados en Pan-traps y cebos para los tres Campamentos. Porcentaje entre paréntesis.

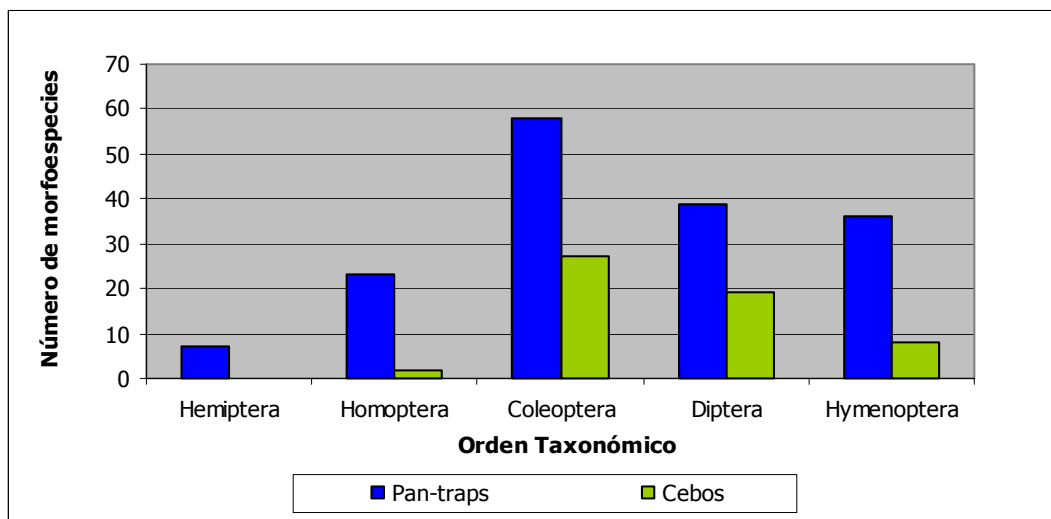
Campamento	Ordenes	Familias	Géneros / morfosp
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>75</b>	<b>237</b>
Arrebiatadas	5	20	24
El Sauce	9	51	126
Alto Samaniego	12	47	95

Aunque la mayor cantidad de especies fue colectada a partir de las pan-traps (Tabla 5) y el número de repeticiones de éstas fue igual al número de trampas de cebos, estas últimas no tuvieron el mismo éxito de captura, debido a las distintas preferencias alimenticias de los insectos. El cebo de pollo fue el que mayor cantidad de especies registró, seguido del cebo de pescado. Por el contrario, el cebo de huevo atrajo muy pocas especies, las cuales fueron principalmente ocasionales y no relacionadas con la preferencia de una familia o género específico o con una alta densidad de individuos colectados en algunas de estas categorías taxonómicas, patrón que si se observó en los cebos de pollo y res.

**Tabla 5.** Éxito de captura de las distintas trampas utilizadas.

Método de Colecta	Pan Traps	Cebos			
		Pollo	Res	Pescado	Huevo
<b>Número de morfoespecies</b>	117	45	23	30	21

Las pan-traps atrajeron 12 de los 13 órdenes de insectos colectados mediante trampas, mientras que los cuatro tipos de cebos en su conjunto atrajeron sólo ocho órdenes. La distribución de la riqueza de morfoespecies de los cinco órdenes más frecuentes según el tipo de trampa se observa en la Figura 12. Las Pan-traps consiguieron atraer la mayor cantidad de morfoespecies en los cinco órdenes de los cuales Coleoptera, Diptera e Hymenoptera fueron los más ricos en morfoespecies.



**Figura 12.** Distribución por tipo de trampa de los órdenes más frecuentes de insectos en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe

La presencia de ciertos órdenes, familias y géneros en determinado tipo de trampas fue muy evidente; tal como sucedió con la mayor parte de Hymenoptera voladores, ciertos Diptera (Anisopodidae, Sciaridae, Mycetophilidae y Tipulidae) y algunos Cicadellidae (Homoptera) cuya atracción por el color amarillo facilita su colección en las Pan-Traps. La eficacia de las trampas amarillas para atraer selectivamente Hymenoptera y Diptera ha sido puesta de manifiesto por Sutherland (1996). El orden Hemiptera (Chinches) fue colectado exclusivamente en las pan-traps. Dentro de este orden cabe destacar la importancia de dos de ellas, Enicocephalidae (colectada en El Sauce y el Alto Samaniego) y la familia Dipsocoridae (colectada también en el Alto Samaniego); ambas familias son las más primitivas de todo el orden (Borror *et al.*, 1992) y son muy escasas dentro de las colecciones científicas. Otros grupos de insectos caminadores de actividad nocturna como Carabidae, Staphylinidae (Coleoptera) y Formicidae (Hymenoptera), cayeron fácilmente en las mismas Pan-traps durante la noche.

Los cebos fueron aún más selectivos, consiguiendo que determinados géneros de Scarabaeidae (Coleoptera) como *Phanaeus*, *Canthidium* y *Coprophanaeus*, fueran colectados exclusivamente en cebos de pollo. Algo similar ocurrió con las familias Leiodidae (Coleoptera), Calliphoridae, Muscidae y Drosophilidae (Diptera) presentes en altas abundancias principalmente en trampas con cebos de pollo. La familia de Diptera más abundante fue sin duda los Phoridae, la cual se distribuyó indistintamente en cualquiera de los tres cebos de carne en los tres campamentos.

Dentro de las especies colectadas cabe señalar la importancia de la presencia del llamado "escarabajo enterrador o sepulturero", *Nicrophorus didymus* (Coleoptera:Silphidae) especie de la cual se colectaron tres individuos en el campamento El Sauce, dos atraídos por el cebo de pollo y uno por el cebo de pescado. Las especies de la subfamilia Nicrophorinae, dentro de la que se ubica *Nicrophorus*, han sido reconocidas como excepcionales debido a su elaborado e inusual comportamiento de cuidado parental que muestran los adultos con sus larvas (Borror *et al.*, 1992). Aunque se conoce muy poco del status poblacional de estas especies en América del Sur, en el este de los Estados Unidos la especie *Nicrophorus americanus* estuvo ampliamente distribuida hace algunos años, pero actualmente su población ha disminuido

notablemente (Bedick, 1998). Fue incluida como especie en peligro por la IUCN en 1996 y actualmente se tienen en marcha proyectos para la conservación y reintroducción de esta especie en varios estados de Norteamérica (Brett, 2003). Aunque algunos investigadores han atribuido la disminución de su población a la destrucción de bosques primarios en el este de los Estados Unidos (Anderson, 1982), otros han llegado a la conclusión que es más importante la disponibilidad de carroña que el tipo de vegetación y estructura del suelo para la supervivencia de esta especie (Brett, 2003).

Finalmente el Anexo 2: Tabla 5 presenta un listado de otros invertebrados no insectos, colectados en los tres campamentos.

### **3. CONCLUSIONES**

1.- Colectamos un total de 372 morfoespecies de insectos terrestres, distribuidas en 97 familias y 14 órdenes taxonómicos, presentándose la mayor riqueza de especies de insectos en el campamento El Sauce

2.- El método de captura más exitoso fue el de las pan-traps, siendo Coleoptera, Diptera e Hymenoptera los órdenes más ricos en morfoespecies.

3.- Los métodos de colecta empleados fueron altamente selectivos según el tipo de comportamiento o tipo de alimentación de las especies colectadas. Para el caso de las trampas de cebo, las correspondientes a la carne de pollo fueron las más exitosas y selectivas.

4.- Se reporta la presencia de familias primitivas y poco frecuentes del orden Hemiptera (Dipsocoridae y Enicocephalidae).

5.- En términos generales la evaluación rápida de la entomofauna terrestre del Santuario indica una alta diversidad en varios órdenes taxonómicos y se espera que un esfuerzo de colecta más intenso, así como la adición de nuevos métodos de colecta sistemáticos y manuales incorpore muchas especies más al listado preliminar presentado en este estudio.

## **B. INSECTOS ACUATICOS**

### **1. METODOLOGÍA**

#### **1.1. Determinación de las estaciones de muestreo**

La ubicación de las estaciones de muestreo en las lagunas Arrebiatadas (Lagunas Corazón de San Miguel y Victoria) fue determinada teniendo en cuenta las siguientes características:

- Tipo de substrato de fondo: arena, materia orgánica, piedras.
- Tipo de vegetación de orilla.
- Transparencia del agua.

Las estaciones de muestreo en los ecosistemas lóticos de los tres campamentos fueron escogidas considerando algunos criterios básicos:

**a. Orden del curso de agua:** Término originado en la cantidad de tributarios que conforman el curso de agua y expresado según en el ancho y profundidad promedio de la quebrada (Ward, 1992). Se consideraron dentro de este criterio tres categorías:

- Cursos de agua de orden inferior o arroyos: de menos de un metro de ancho y 10 cm de profundidad.
- Cursos de agua de orden intermedio o quebradas: entre dos y cuatro metros de ancho y 30 cm de profundidad
- Cursos de agua de orden superior o ríos de más de 10 metros de ancho y más de medio metro de profundidad.

**b. Heterogeneidad:** considera la variedad de microhábitats presentes en el curso de agua (rocas, remansos, caídas de agua, acumulación de hojarasca y otros materiales alóctonos).

**c. Accesibilidad al curso de agua.**

## 1.2. Evaluación limnológica

La caracterización de algunos parámetros fisicoquímicos de los cuerpos de agua estudiados se realizó mediante un equipo limnológico portátil LaMotte modelo AM-02. La temperatura del agua fue medida mediante un termómetro de mercurio de amplio rango. Las muestras de agua fueron tomadas en el mismo lugar de la evaluación biológica y preferentemente en microhábitats de rápidos, para los sistemas lóticos. En las estaciones correspondientes a las lagunas Arrebiatadas, las muestras de agua fueron tomadas a dos metros de la orilla.

## 1.3. Evaluación biológica

El muestreo de bentos en los ecosistemas lóticos de las lagunas Arrebiatadas fue llevado a cabo con un esfuerzo de muestreo de 30 minutos por estación, con la ayuda de un cernidor para las orillas y con una red D-net, de mango largo para las partes más profundas de la laguna.

La evaluación de la fauna bentónica de insectos acuáticos de los ecosistemas lóticos se realizó dependiendo de la tipología de orden de curso de agua. Las quebradas de orden inferior o arroyos fueron muestreadas con un cernidor de plástico, debido al escaso volumen de agua que presentan dichos hábitats. Para evitar la pérdida de individuos, el cernidor se colocó en contracorriente debajo del substrato, luego éste se removió y se colectaron los individuos directamente del substrato o bien el substrato fue colocado en una bandeja de plástico de fondo blanco con agua de la quebrada, permitiendo

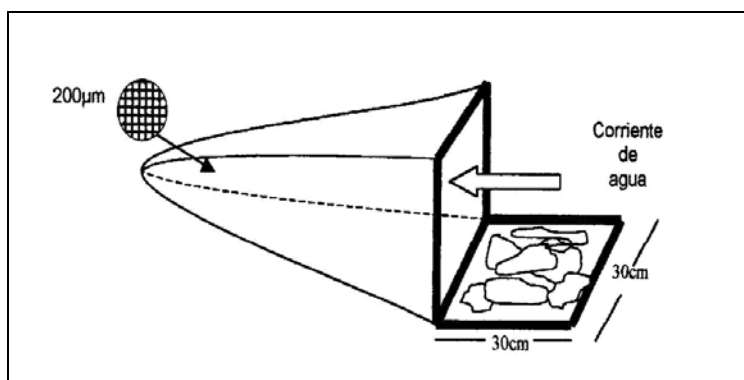
de este modo que los especímenes se movilizan en dicha superficie donde fue más fácil su visualización. El esfuerzo total de muestreo fue de 30 minutos por cada arroyo. Los especímenes fueron conservados en diferentes viales de vidrio con alcohol al 76%, debidamente rotulados por cada 10 minutos de esfuerzo de muestreo, con el propósito de determinar las respectivas curvas de acumulación de especies.



Las quebradas de orden intermedio fueron muestreadas con una red Surber (Figuras 13 y 14). Dicha red se compone de dos marcos de hierro de 30 cm de lado, unidos por un par de bisagras. Uno de los marcos delimita un área de muestreo sobre el lecho de la quebrada y el otro sujeta una manga de malla fina de 200 $\mu$ . La red se coloca en contracorriente y se remueve el substrato incluido dentro del marco, la corriente se encarga de trasladar los especímenes al fondo de la manga, desde donde son trasladados a un balde o una bandeja de fondo blanco. El esfuerzo de muestreo fue de cuatro redadas Surber por quebrada, cada una individualizada en diferentes viales y conservadas igual que en caso anterior.

**Figura 13.** Raúl Acosta tomando muestras con red Surber en una quebrada de El Sauce. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

Para el caso de quebradas de orden superior también se recolectaron las muestras con el cernidor de plástico, debido a que la mayor velocidad de corriente y la mayor profundidad impedían tomar muestras efectivas con la red Surber.



**Figura 14.** Diseño de Red Surber.

Así mismo, se realizaron colectas manuales cualitativas de especímenes adicionales en algunas de las quebradas. Estas fueron conservadas en viales separados para comparar los esfuerzos de muestreo con especies adicionales colectadas con este método directo. Los diferentes tipos de muestreo para cada cuerpo de agua en los tres campamentos estén resumidos en la tabla 6.



**Tabla 6.** Tipo de muestreo de insectos acuáticos en los cuerpos de agua en la zona de estudio.

Campamento	Cuerpo de agua	Método de muestreo			
		Red Surber	Cernidor	Colecta directa	Red D-Net
Arrebiatadas	Qda. Chorrera (ingreso Lag. Corazón)	X			
	Qda. Chorrera (salida Lag. Corazón)	X			
	Laguna Corazón (3 estaciones)		X		X
	Laguna Victoria (1 estación)		X		X
El Sauce	Río Horcón		X		
	Río. Chaupe		X		
	Río. Sauce (Qda Miraflores)		X	X	
	Qda. tributaria de Río Sauce	X		X	
	1° Arroyo tributario de Río Sauce		X		
	2° Arroyo tributario de Río Sauce		X	X	
	3° Arroyo tributario de Río Sauce		X		
Alto Samaniego	Río Alto Samaniego		X	X	
	Río Gallo		X		
	Río Machete		X		
	Qda. Tributaria del Alto Samaniego	X		X	
	Arroyo Tributario Alto Samaniego		X		

## 2. Resultados y Discusión

### 2.1. Evaluación Limnológica

En la tabla 7 se presenta el resultado de las características fisicoquímicas evaluadas en los ecosistemas acuáticos del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe.

**Tabla 7.** Variables limnológicas medidas en los ambientes acuáticos de la zona de estudio.

Localidad	Sistema acuático	T°	pH	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Dur. Total	Dur. Ca	Dur. Mg	Fosfat	Nitrat	SiO <sub>2</sub>
		(°C)		(mg/l)	mg/l	mg/l CaCO <sub>3</sub>	mg/l CaCO <sub>3</sub>	mg/l CaCO <sub>3</sub>	mg/l	mg/l	mg/l
Arrebiatadas	Qda Chorrera Ingreso	13	5.7	7.3	5	0	0	0	0.05	0.22	0.8
	Qda Chorrera Salida	11	6.5	7.2	5	0	0	0	0	0	0.1
	Laguna Corazón E-1	12	6	6.8	6	0	0	0	0	0	0.8
	Laguna Corazón E-2	12	6	7.6	7	0	0	0	0.1	0.44	0.9
	Laguna Corazón E-3	12	6	6.6	6.5	0	0	0	0.1	0.44	3.9
	Laguna Victoria	12	6	6.9	6.2	0	0	0	0.05	0.22	2
El Sauce	Río Horcón	16	6	8	4.5	14	12.5	1.5	0.05	0.22	>10
	Río Chaupe	16.5	6.5	7.8	3.5	13	13	0	0.2	0.88	8
	Río Sauce	17	7	8.4	5.5	34	23	11	0.05	0.22	>10

Localidad	Sistema acuático	T°	pH	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Dur. Total	Dur. Ca	Dur. Mg	Fosfat	Nitrat	SiO <sub>2</sub>
		(°C)		(mg/l)	mg/l	mg/l CaCO <sub>3</sub>	mg/l CaCO <sub>3</sub>	mg/l CaCO <sub>3</sub>	mg/l	mg/l	mg/l
	Qda.Tribut Río Sauce	18.5	7	7.9	5.5	24	13	11	0.05	0.22	>10
	Arroyo Tribut 1° Sauce	18	6	7.0	6	40	24	16	0.1	0.44	>10
	Arroyo Tribut 2° Sauce	18.5	6.5	7.6	6.5	35	22	13	0	0	>10
Alto Samaniego	Río Alto Samaniego	14	6	8.4	7	14.5	0	14.5	0	0	5
	Río Gallo	14	6	8.4	6.4	12	0	12	0.1	0.44	4
	Qda Tribut. Alto Saman.	13	6	8.4	5	15	0	15	0	0	4
	Arry. Tribut Alto Saman.	14	6	8.2	6.5	25	0	25	0.1	0.44	5

Los valores de la temperatura disminuyen con el incremento de la altitud, de modo que los valores más bajos se registraron en el páramo de las Lagunas Arrebiatadas y los más altos en El Sauce. Por su ubicación geográfica y el tipo de ecosistema en el que se hallan las Lagunas Arrebiatadas se pueden clasificar dentro del grupo de Polimícticas, es decir en las que el agua se está mezclando continuamente y como resultado térmicamente nunca se estratifican. Las variaciones de temperatura anual en este tipo de lagunas son muy pequeñas y el calentamiento diurno seguido del rápido enfriamiento nocturno, conjugado a veces con el viento y la precipitación rompen fácilmente la débil estratificación que se podría provocar en períodos cortos (Roldán, 1992).

El pH es ligeramente ácido en los ecosistemas acuáticos del páramo y en el bosque montano de la cuenca alta del Río Alto Samaniego, mientras los cuerpos lóticos de El Sauce son los que se acercan más a la neutralidad. Roldán (1992) menciona que los lagos de altas montañas presentan por lo general valores de pH entre 6,5 y 7,5; esto se observa también en los valores de pH encontrados en las Lagunas Corazón de San Miguel y Victoria. Por otro lado, la gran cantidad de hojarasca que se encontró en los arroyos y quebradas del campamento El Sauce podrían estar generando acidificación debido a la formación de ácidos húmicos, que se forman a partir de la descomposición vegetal (Walker, 1987); sin embargo, la corriente en algunos de ellos y el rápido ingreso a la cadena trófica mediante los invertebrados bentónicos evita la ocurrencia de dicho proceso.

El pH es una variable muy relacionada con la concentración de Dióxido de Carbono y la Alcalinidad de las aguas (Jeffries y Mills, 1990). El dióxido de carbono es un gas que por su alta capacidad de reaccionar en el agua produce grandes modificaciones en la composición química de la misma, siendo una de ellas y la más importante la variación del pH (Roldán, 1992). Los valores de dióxido de carbono, no son muy constantes en ninguno de los cuerpos de agua muestreados como puede apreciarse en la tabla 7. Esto se explica si consideramos que las concentraciones de este gas junto con las sales de carbonatos y bicarbonatos conforman un sistema que tiene como objetivo mantener el agua a pH cercanos a la neutralidad, amortiguando cambios bruscos de pH por la incorporación de ácidos o bases fuertes. Por lo tanto las concentraciones del dióxido de carbono y de estas sales están variando continuamente de modo que se mantenga la condición de neutralidad o cercana a ella.

La Dureza del agua se define como la cantidad de iones de calcio y magnesio presentes en ella y se expresan como mg/l de CaCO<sub>3</sub> (Jeffries y Mills, 1990). La concentración de estos iones dependen de varios factores como las formaciones rocosas calcáreas del lecho del río y el grado de erosión que el flujo de agua ocasiona en el lecho rocoso del cauce río debajo de las cabeceras (Allan, 1995). Esto último se puede observar como una tendencia general en los tres campamentos trabajados: los cuerpos de agua lóticos de El Sauce, ubicado a menor altitud que los otros dos campamentos presentan los valores más altos de dureza en relación a los campamentos Lagunas Arrebiatadas y Alto Samaniego ubicados a mayor altitud.

El agua de las lagunas Arrebiatadas no reaccionó ante la prueba de Dureza lo cual indicó una dureza de 0 ó por lo menos extremadamente baja, por lo que se les considera aguas muy blandas. En el campamento El Sauce las quebradas presentaron los valores más altos de dureza, que sin embargo, no son lo suficientemente elevados para ser considerados como aguas duras, ya que esta categoría empieza a partir de los 60 mg/l (Renn, 1970). Asimismo, las aguas de la cuenca alta del río Samaniego presentaron valores intermedios a bajos de dureza por lo que también se les puede considerar como aguas blandas. Es importante mencionar para este campamento que todo el aporte de dureza total estuvo representado exclusivamente por iones de Magnesio.

Todos los cuerpos de agua evaluados presentaron altos valores de oxígeno disuelto en el agua, por encima de los 7 mg/l, valores que indican, haciendo las respectivas correcciones de altitud, concentraciones saturadas de oxígeno cercanas o mayores al 100%, lo cual es muy favorable para la fauna acuática. Inclusive donde la turbulencia del agua fue nula como en las Lagunas Arrebiatadas, se presentaron altos valores de oxígeno, situación poco común en cuerpos de agua lóticos, esto puede explicarse debido a las bajas temperaturas del agua, así como a la acción de los vientos y la precipitación.

El nitrógeno y el fósforo constituyen los dos elementos más importantes para la productividad primaria en los ecosistemas acuáticos. La descomposición de la materia orgánica es una de las principales rutas de ingreso de ambos nutrientes a los ecosistemas acuáticos. Adicionalmente, el nitrógeno puede ingresar más rápidamente al agua vía atmósfera, por lo que el fósforo es el más limitante de los nutrientes de las aguas (Jeffries y Mills, 1990). En general todos los cuerpos de agua analizados en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe presentaron valores bajos de ambos nutrientes, lo que indica su calidad de aguas oligotróficas y para el caso de las lagunas Arrebiatadas poco productivas. Los valores de Nitratos por debajo de 1mg/l indican condición oligotrófica para lagos según Vollenweider (1968). Situación similar ocurre con el fósforo, que expresado en su forma de Ortofosfato, presentó bajas concentraciones en todas las estaciones y para el caso de las Lagunas Arrebiatadas según la clasificación de Vollenweider (1968), se tratarían de aguas ultraoligotróficas. Roldán (1992) menciona que la mayoría de lagos altoandinos que no han sido perturbados por la actividad antropogénica son de carácter oligotrófico por su origen glaciar. La baja concentración de carbonatos y bicarbonatos, el pH ligeramente ácido y la baja productividad de estas lagunas pueden estar relacionados con rocas poco solubles que conforman el lecho de las mismas.

Es importante mencionar la importancia de mantener la actual condición trófica de las cuencas del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe, ya que la actual actividad agrícola en El Sauce y la cuenca alta del río Samaniego tarde o temprano puede ocasionar procesos que cambien dicho estado.

La concentración de Silica o Dióxido de Silicio ( $\text{SiO}_2$ ) en los tres campamentos varió significativamente, presentándose concentraciones muy elevadas en El Sauce, valores intermedios en la cuenca alta del río Samaniego y bajas en los ecosistemas acuáticos del páramo. Roldán (1992) menciona que las lagunas y corrientes de alta montaña neotropicales presentan valores bajos de Silica, menores a 1,0 mg/l, lo cual concuerda con las concentraciones en algunas de las estaciones del Páramo. Payne (1986) señala que el agua de los ecosistemas acuáticos continentales presenta normalmente una mayor concentración de  $\text{SiO}_2$  que el agua de los ambientes templados, debido a factores climáticos y geológicos. Sin embargo, el dióxido de silicio puede presentar concentraciones muy distintas en el neotrópico atendiendo a la composición geológica local, como podemos observar en las distintas muestras analizadas en los tres campamentos. La fuente principal de  $\text{SiO}_2$  es la descomposición de rocas silicatadas del cauce y son de vital importancia para las algas diatomeas, que lo utilizan como componente principal de su pared celular (Allan, 1995).

La alta concentración de esta sustancia en los pequeños arroyos de El Sauce, estaría relacionada, en parte, con la alta concentración de silicio que debe contener el lecho rocoso del cauce de estos arroyos así como también con una productividad muy baja debida a la escasa radiación solar (consecuencia de la cobertura del bosque) que evita la formación de una comunidad estable de microalgas que pueda hacer uso del dióxido de silicio para la conformación de su pared celular, dejando libre en el agua altas concentraciones de este elemento. Asimismo, en los ríos de este campamento, la alta turbidez presente, más aún durante la época de lluvias, evita el ingreso de la radiación solar ocasionando un efecto sobre la comunidad de algas similar al producido en los arroyos.

Aunque los parámetros fisicoquímicos evaluados en esta investigación no muestran mayores grados de deterioro en la calidad de agua, es importante recalcar que por el tipo de impacto que tienen algunos de los cuerpos de agua estudiados, especialmente el río Samaniego (el cual tiene un impacto evidente de minería artesanal para extracción de oro), sea hace imprescindible la incorporación de análisis de aguas más detallados y completos que incorporen la toma de muestras para detección de metales pesados (principalmente mercurio), análisis de sedimentos y conductividad del agua, así como también análisis de bioacumulación de metales pesados en los tejidos de la fauna bentónica de este río. Dichos análisis deben formar parte de un programa de monitoreo, que comprenda evaluaciones en época seca y lluviosa, así como en zonas control e impacto, cerca y río abajo de las fuentes de contaminación (Anexo 3).

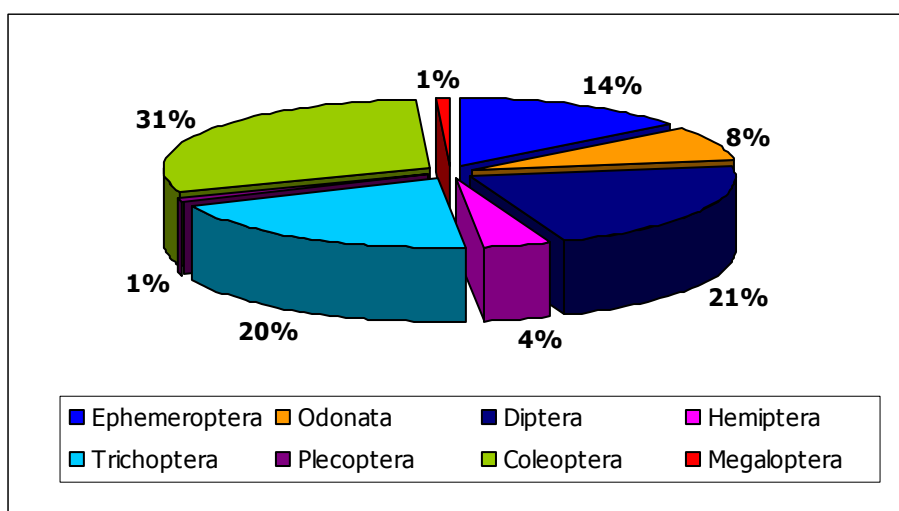
## **2.2. Fauna de insectos acuáticos**

La entomofauna acuática en los tres campamentos reportó un total de 118 morfoespecies, distribuidas en un total de 113 géneros, 49 familias y 8 órdenes taxonómicos. En la tabla 8 se presentan el aporte de cada campamento al total de cada categoría taxonómica y en el Anexo 3: tabla 1 se presenta el listado completo de los géneros de insectos acuáticos por campamento.

**Tabla 8.** Distribución taxonómica de insectos acuáticos en el área de estudio.

Localidad	Total			
	Ordenes (8)	Familias (49)	Géneros (113)	Morfosp. (118)
Campamento				
Arrebiatadas	7	17	30	31
El Sauce	8	42	78	81
Alto Samaniego	6	31	48	48

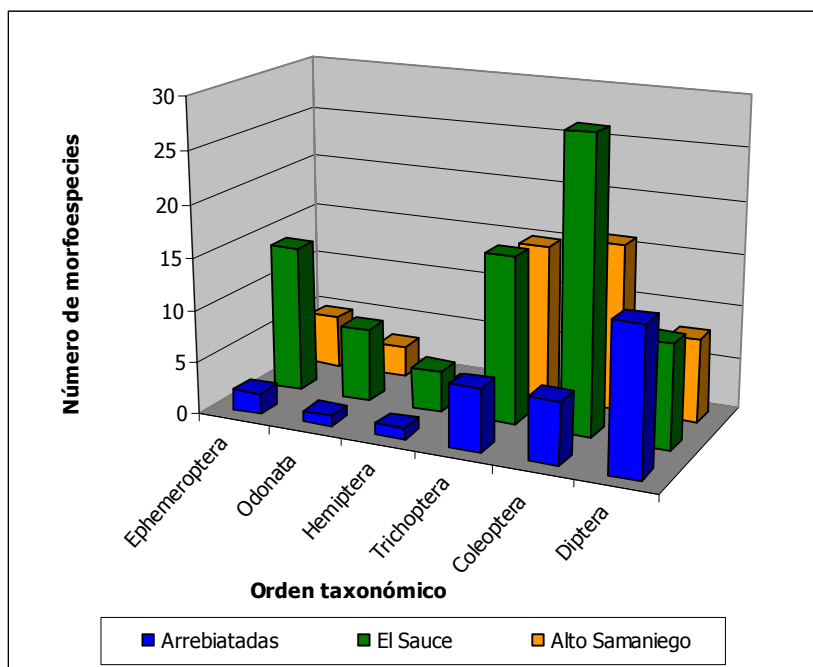
El campamento El Sauce es el que reporta los valores más altos en todas las categorías taxonómicas, seguido de Alto Samaniego y las Lagunas Arrebiatadas. La distribución porcentual de los ocho órdenes taxonómicos se presenta en la Figura 15. De ella podemos anotar que el orden dominante fue Coleoptera con 31% de las morfoespecies registradas en los tres campamentos, seguido de Diptera con 21% y Trichoptera con 20%. Esta alta riqueza de Coleoptera se debe principalmente a la familia Elmidae, con 21 morfoespecies.



**Figura 15.** Distribución por órdenes taxonómicos de la entomofauna acuática en la zona de estudio.

En la figura 16 se presenta la distribución de los 6 órdenes más diversos en los tres campamentos. El campamento el Sauce es el más rico en morfoespecies en todos los órdenes de insectos acuáticos, excepto en Diptera que presenta más morfoespecies en el campamento Lagunas Arrebiatadas. Es importante mencionar la gran cantidad de morfoespecies de Coleoptera de El Sauce, en relación con los otros campamentos, esto se debe principalmente al elevado número de géneros de Drypodea (que incluye familias como Elmidae, Dryopidae, Psephenidae y Ptilodactylidae). Brown (1981) reporta una gran diversidad de este grupo en quebradas neotropicales con respecto a las de zonas templadas y una disminución inversamente proporcional conforme se incrementa la altitud, lo cual es muy notorio en El Sauce, campamento ubicado a 1500 msnm, el de menor altitud de los tres evaluados y con mayor cantidad de especies de este grupo.

Se excluyó del gráfico el orden Plecoptera, que aunque muy frecuente, se presentó con un solo género (*Anacroneria*) en los tres campamentos. Igualmente el Orden Megaloptera con un solo individuo (*Corydalus*) en El Sauce, también fue obviado para efectos de este gráfico.



**Figura 16.** Distribución del número de morfoespecies de insectos acuáticos según ordenes taxonómicos por campamento.

### 2.3. Cuerpos de agua lénticos: Lagunas Arrebiatadas

El muestreo semi-cuantitativo de la fauna de invertebrados acuáticos de las Lagunas Arrebiatadas fue bastante pobre, registrando sólo nueve especies de las cuales la dominante fue el crustáceo anfípodo *Hyallela*, muy abundante en todas las estaciones muestreadas. Otros organismos frecuentes fueron los chinches acuáticos de la familia Corixidae (recolectores de detritos orgánicos del fondo) algunas planarias y larvas de *Chironomus* (Diptera: Chironomidae) habitando la materia orgánica del fondo en una de las estaciones de muestreo.

Es frecuente considerar la abundancia de *Chironomus* como indicador de aguas contaminadas o muy eutrofizadas (Reiss, 1981). Sin embargo, durante todo el esfuerzo de muestreo en la Laguna Corazón de San Miguel (2 horas) sólo se registraron 6 individuos de este díptero lo cual confirma el estado oligotrófico reportado por el análisis físico químico de las aguas de estas lagunas.

La baja diversidad y riqueza de especies de las Lagunas Arrebiatadas esta determinada por varios factores. En principio, es bien conocido que en estado natural la diversidad y riqueza de invertebrados acuáticos en cuerpos de agua lénticos es inferior a las de muchas quebradas y ríos, y normalmente las especies abundantes no son insectos sino otros invertebrados como crustáceos, moluscos y anélidos

(Ward, 1992). Además de este factor, en el caso de las Lagunas Arrebiatadas se presentó como característica un agua extremadamente blanda, lo cual es un factor limitante para la presencia de algunos crustáceos y especialmente de moluscos, quienes captan calcio del medio externo para cubrir parte de sus necesidades, para la formación de sus conchas. La baja riqueza de especies de estos grupos en aguas blandas ha sido reportada en varias ocasiones (Allan, 1995).

#### 2.4. Cuerpos de agua lóticos: ríos, quebradas y arroyos

Para comparar la composición de la comunidad bentónica en los diferentes cuerpos de agua lóticos se elaboraron matrices de similitud entre los ríos, quebradas y arroyos de la evaluación, utilizando el índice de similitud de Jaccard (Magurran, 1988).

La tabla 9 muestra la matriz de similitud de Jaccard para los ríos de los campamentos El Sauce y Alto Samaniego. Los valores más altos de similitud entre ríos se producen, como era de esperarse, entre los ríos de la misma localidad; sin embargo, entre ríos de distintos campamentos la similitud solo alcanzó un máximo de 26% entre el río Chaupe del campamento El Sauce y el río Alto Samaniego.

**Tabla 9.** Matriz de índices de similitud de Jaccard para los ríos en la zona de estudio.

	Río Horcón	Río Chaupe	Río Sauce	Río Alto Samaniego	Río Gallo	Río Machete
Río Horcón	1					
Río Chaupe	0.34	1				
Río Sauce	0.42	0.24	1			
Río Alto Samaniego	0.19	0.26	0.17	1		
Río Gallo	0.18	0.15	0.15	0.27	1	
Río Machete	0.1	0.14	0.05	0.09	0.06	1

Esta tendencia fue aún más notoria al comparar la similitud entre las especies de las quebradas evaluadas en los tres campamentos, como se observa en la tabla 10. La similitud entre las quebradas del campamento Lagunas Arrebiatadas con las quebradas de los otros dos campamentos fue muy pobre; lo que nos está indicando una comunidad bentónica muy característica de las quebradas del páramo, poco comparable a las de El Sauce y Alto Samaniego.

**Tabla 10.** Matriz de Índices de similitud de Jaccard para las quebradas en la zona de estudio.

	Qda Ingreso Laguna Corazón	Qda. Salida Laguna Corazón	Qda. Tribut. El Sauce	Qda Tribut. Alto Samaniego
Qda Ingreso Laguna Corazón	1			
Qda. Salida Laguna Corazón	0.5	1		
Qda Tribut. El Sauce	0.09	0.098	1	
Qda. Tribut. Alto Samaniego	0.08	0.125	0.21	1



Finalmente la tabla 11, presenta los resultados de la matriz de correlación de Jaccard para los arroyos del campamento El Sauce y Alto Samaniego. Como sucedió con los ríos muestreados los arroyos mostraron más similitud cuando pertenecieron al mismo campamento, mostrando valores bajos de similitud entre los arroyos de los dos campamentos

**Tabla 11.** Matriz de índices de similitud de Jaccard para los arroyos tributarios en la zona de estudio.

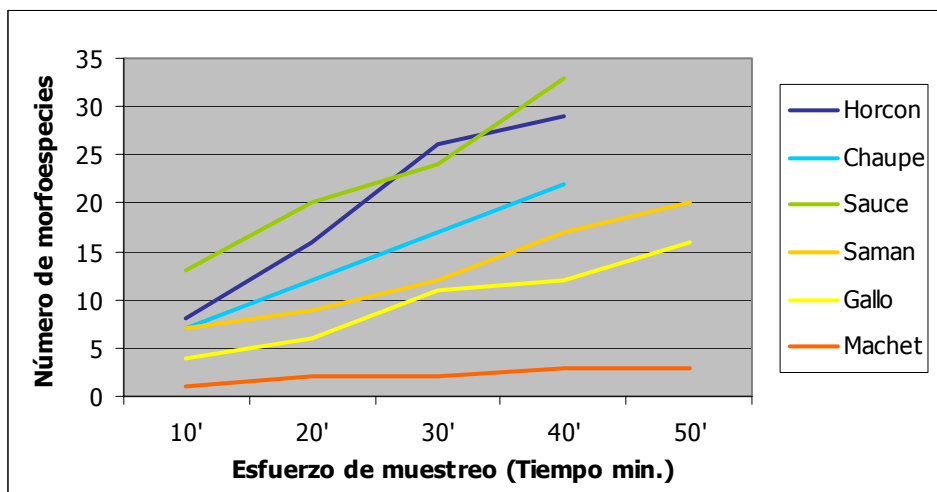
	<b>Arroyo tribut. Sauce 1°</b>	<b>Arroyo Trbut. Sauce 2°</b>	<b>Arroyo Tribut. Sauce 3°</b>	<b>Arroyo Tribut. Alt. Saman.</b>
<b>Arroyo tribut. Sauce 1°</b>	1			
<b>Arroyo Trbut. Sauce 2°</b>	0.28	1		
<b>Arroyo Tribut. Sauce 3°</b>	0.42	0.2	1	
<b>Arroyo Tribut. Alt. Saman.</b>	0.21	0.16	0.07	1

Las características físicas y químicas de las quebradas en los tres campamentos, los ubican dentro de las comunidades Rithron según la clásica teoría de Illies (1969) debido a la dominancia del substrato rocoso, las altas concentraciones de oxígeno disuelto y las bajas temperaturas. Sólo la comunidad del páramo de las Lagunas Arrebiatadas cumple ciertas semejanzas con algunos grupos de la comunidad Rithron que caracteriza Illies; los otros dos campamentos tienen dominancia de especies diferentes que más bien podría caracterizarse como una transición del Rithron hacia la comunidad Potamón (aguas más cálidas, con más substrato fino y menos oxígeno disuelto).

Existe una serie de factores que interactúan para determinar la composición y riqueza de una comunidad bentónica en los cursos de agua. Dichos factores comprenden factores biogeográficos, tamaño y topografía de la cuenca, diferencias en la calidad de las fuentes de energía y relaciones bióticas dentro de las cadenas tróficas (Covich, 1988). Por lo tanto, dado que dichos factores son tan diferentes en los tres campamentos, no es extraño esperar una escasa similitud entre ellos. Covich (1988) señala por ejemplo que muchos taxos de insectos acuáticos están aparentemente restringidos a quebradas de aguas frías en el neotrópico.

### **2.5. Curvas de acumulación de especies**

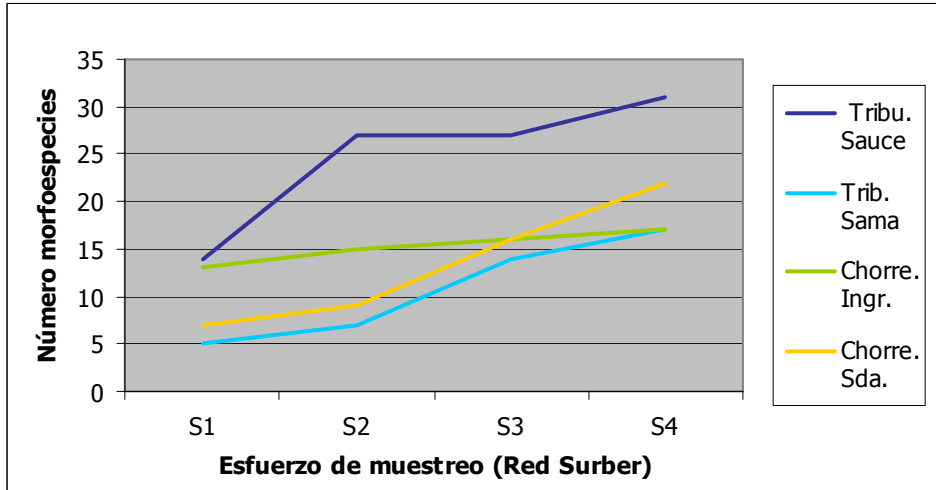
Con el objetivo de evaluar nuestro esfuerzo de muestreo en los distintos cursos de agua estudiados, se diseñaron curvas de acumulación de especies para los tres grupos de cursos de agua: ríos, quebradas y arroyos.



**Figura 17.** Curvas de acumulación de especies de insectos acuáticos en los ríos de los campamentos El Sauce y Alto Samaniego (El Sauce: Horcón, Chaupe y Sauce; Alto Samaniego: Samaniego, Gallo y Machete).

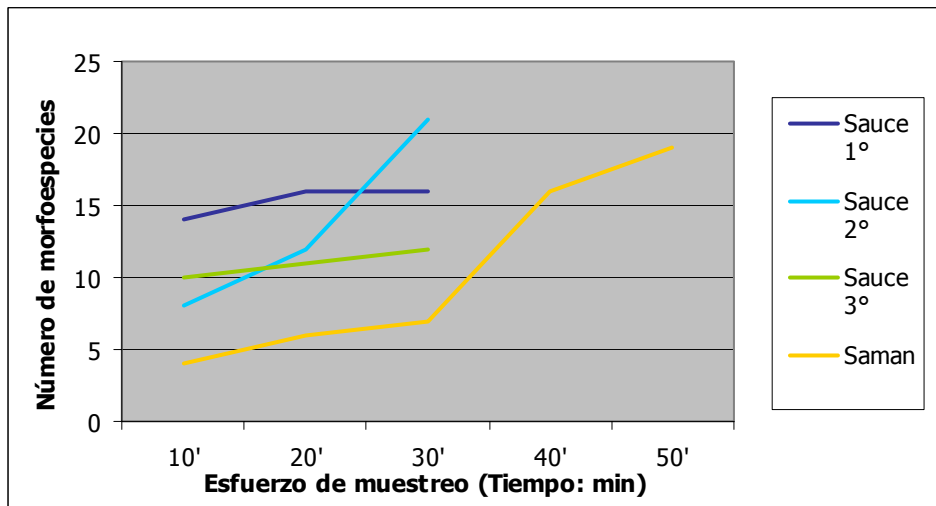
Las curvas de acumulación (Figura 17, 18 y 19) muestran poca tendencia a la estabilidad, especialmente en los ríos del campamento El Sauce, cuyas pendientes se mantienen en incremento luego de 40 minutos de muestreo, lo que hacía suponer que la riqueza de especies debe ser superior a la hallada en el muestreo cuantitativo. Por otro lado, esto se confirmó con un muestreo directo adicional en el río El Sauce, que incrementó seis géneros nuevos a los previamente registrados, aunque estos presentaron bajas abundancias. Los ríos del campamento Alto Samaniego, presentaron una mayor tendencia a la estabilidad de las curvas, especialmente el río Machete, ya que sólo se colectaron tres especies en 50 minutos de muestreo. En los otros dos ríos de éste campamento (Ríos Samaniego y Gallo) se probó incrementar en 10 minutos adicionales el esfuerzo de muestreo, lo cual también incrementó el número de morfoespecies. Un muestreo adicional directo realizado en el río Alto Samaniego incrementó cuatro géneros al esfuerzo de muestreo inicial.

La figura 18 muestra las curvas de acumulación de especies para las quebradas de los tres campamentos. En todas ellas se muestra una tendencia al incremento de las especies con el incremento del esfuerzo de muestreo, excepto en la quebrada Chorrera en el ingreso a la Laguna Corazón, donde se observa cierta estabilidad en la curva. Un muestreo directo adicional se realizó en la quebrada tributaria del río Sauce. Este reportó 16 géneros que se sumarían a los 29 ya existentes del muestreo con red Suber, con lo cual queda confirmada la tendencia de la curva. Situación similar se produjo en la quebrada tributaria del río Alto Samaniego, donde un muestreo adicional reportó seis géneros que se sumarían a los 17 colectados previamente.



**Figura 18.** Curvas de acumulación de especies de insectos acuáticos en las quebradas de los campamentos Lagunas Arrebiatadas, El Sauce y Alto Samaniego (Lag. Arrebiatadas: Chorrera ingreso y salida; Sauce: Tribut. Sauce y Alto Samaniego: Tribut. Samaniego).

En la figura 19 se observan las curvas de acumulación de especies para los arroyos del campamento El Sauce y Alto Samaniego. De los tres arroyos de El Sauce el segundo mostró una tendencia al incremento de especies mas allá de los 30 minutos de muestreo, los otros dos aparentemente alcanzarían una nivelación en sus curvas con ese esfuerzo de muestreo o por lo menos uno cercano. Sin embargo, para estos dos arroyos podría suceder lo que sucedió con el arroyo del Alto Samaniego, donde luego de una aparente estabilización de la curva a los 30 minutos, en los 20 minutos siguientes se incrementaron las especies considerablemente.



**Figura 19.** Curvas de acumulación de especies de insectos en los arroyos de los campamentos El Sauce y Alto Samaniego (El Sauce: Sauce 1°, Sauce 2° y Sauce 3°; Alto Samaniego: Tribut. Saman.).

Es necesario considerar que la mayor cantidad de morfoespecies con las que se ha trabajado corresponde a individuos inmaduros, estado de desarrollo en el cual es muy difícil poder determinar especies, principalmente debido a la ausencia de la estructura genital de los individuos. En algunos coleópteros

donde tanto las formas adultas como inmaduras son acuáticas (Elmidae, Dytiscidae, Hydrophilidae), es posible la separación de morfoespecies como lo fue para el caso de los adultos del élmodo *Cylloepus* en el campamento El Sauce. Sin embargo, para el resto de órdenes, es muy probable que la identificación de un género de inmaduros agrupe realmente a más de una especie. Holzenthal (1998) encontró en una pequeña quebrada en Costa Rica, doce especies de *Chimarra* (Trichoptera: Philopotamidae), la mayor parte de estos individuos a nivel larvario se ven muy similares entre sí. Esto da una idea de lo que podría suceder en otros grupos más diversos como por ejemplo Chironomidae, donde las características morfológicas de las larvas son aún menos conspicuas y más difíciles de distinguir.

## 2.6. Diversidad y Abundancia

En las tablas 12, 13 y 14 se presentan los valores de las variables biológicas: índice de Equidad de Pielou (Magurran, 1988), índice de diversidad de Shannon-Wiener (Magurran, 1988), Abundancia y Riqueza de morfoespecies para cada curso de agua durante los tres campamentos.

**Tabla 12.** Variables biológicas en los ríos del área de estudio.

Localidad	Río	Diversidad (H')	Abundancia	Riqueza morfosps.	Equidad
El Sauce	Río Horcón	4.41	99	29	0.91
	Río Chaupe	3.57	85	22	0.8
	Río Sauce	4.17	147	33	0.83
Alto Samaniego	Río Alto Samaniego	3.68	34	17	0.9
	Río Gallo	3.11	22	12	0.87
	Río Machete	1.31	13	3	0.82

**Tabla 13.** Variables biológicas en quebradas del área de estudio.

Localidad	Quebrada	Diversidad (H')	Abundancia	Riqueza morfosps.	Equidad
Arrebiatadas	Qda Chorrera Ingreso	3.12	969	17	0.76
	Qda Chorrera Salida	3.79	748	22	0.85
El Sauce	Trbut. Río El Sauce	4.26	175	29	0.88
Alto Samaniego	Qda Tribut. Alto Saman.	3.18	68	17	0.78

**Tabla 14.** Variables biológicas en los arroyos del área de estudio.

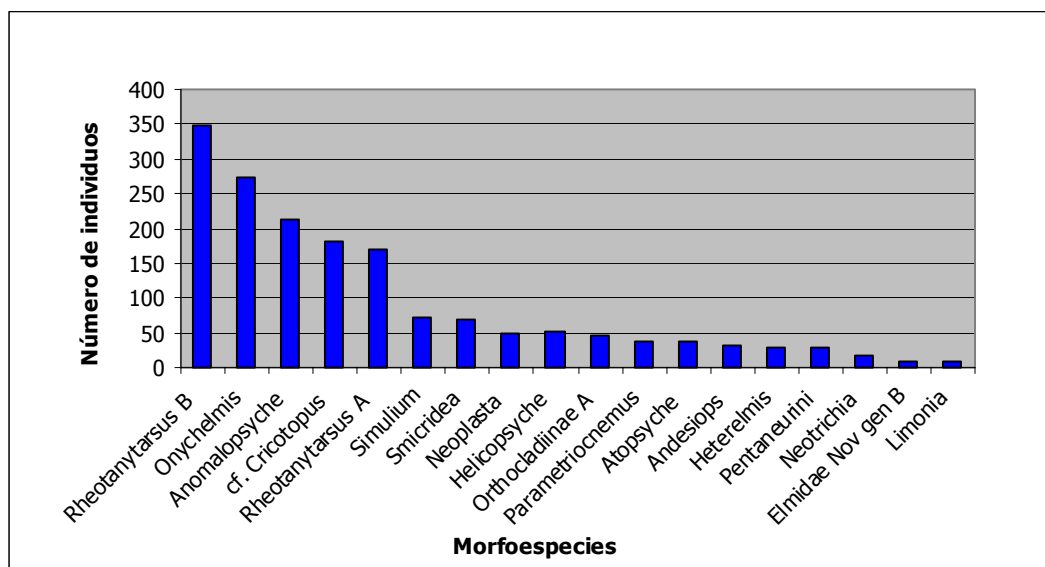
Localidad	Arroyo	Diversidad (H')	Abundancia	Riqueza morfosps.	Equidad
El Sauce	Arroyo.Tribut 1° Sauce	3.17	61	16	0.79
	Arroyo.Tribut 2° Sauce	3.93	59	21	0.89
	Arroyo.Tribut 3° Sauce	3.01	41	11	0.87
Alto Samaniego	Arroyo.Tribut Alto Samaniego	2.02	62	7	0.72

En términos generales, mayor parte de los cursos de agua presentan valores altos de diversidad biológica, por encima de 3 bits. Teniendo en cuenta las diferencias en las características físicas entre las tres categorías de cursos de agua se considera necesario hacer una discusión para cada una de ellas comparándolas en los tres campamentos. Los ríos del campamento El Sauce presentan valores más altos de diversidad y abundancia en comparación con los del Alto Samaniego, e igualmente registran el número de morfoespecies más alto de todos los cursos de agua estudiados.

En cuanto a las quebradas, el valor más elevado de diversidad y riqueza se presentó en la quebrada tributaria del río Sauce, seguida por la quebrada Chorrera (en su salida de la Laguna Corazón de San Miguel, Lagunas Arrebiatadas). Sin embargo, los valores más elevados de abundancia, no sólo en las quebradas sino también en todos los cursos de agua estudiados, se presentaron en la quebrada Chorrera tanto en su salida como ingreso de la laguna Corazón de San Miguel.

Los arroyos tributarios de la quebrada El Sauce son los que presentan valores más altos de diversidad, aunque la abundancia más alta se presentó en el arroyo tributario del río Alto Samaniego; la disminución del valor final de diversidad en este sitio se explica por el bajo número de morfoespecies y baja equidad.

La distribución de las abundancias de las especies de insectos acuáticos más comunes en los cursos de agua de la zona de estudio se presentan en las siguientes figuras, diseñadas considerando sólo en muestreo cuantitativo, no las colectas manuales adicionales. Adicionalmente, en el Anexo 3: tablas 2 - 8 se presenta la lista de los géneros así como sus abundancias respectivas para cada una de las siguientes figuras.



**Figura 20.** Distribución de la abundancia de insectos acuáticos en las quebradas del campamento Lagunas Arrebiatadas.

La figura 20 (Anexo 3: tabla 2) muestra la distribución de las abundancias de insectos acuáticos en la quebrada Chorrera del campamento Lagunas Arrebiatadas. Esta distribución nos indica un cierto grado de

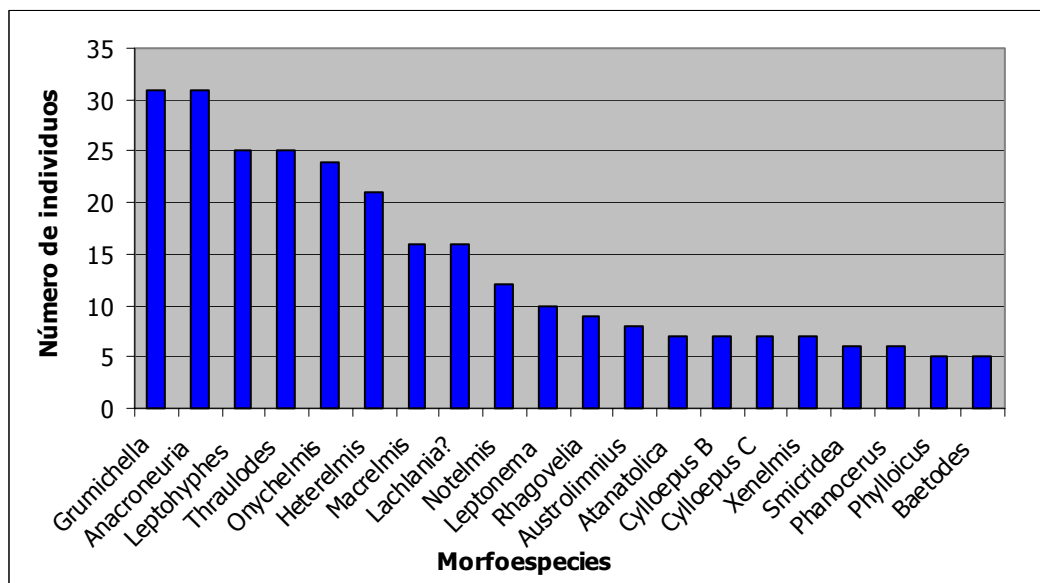
equidad en las especies, son cinco especies las que están aportando en mayor proporción a la abundancia total en la quebrada. De estas cinco especies, tres son géneros de la familia Chironomidae.

Chironomidae comprende una de las familias mejor representadas por su abundancia y diversidad de ambientes acuáticos continentales y constituyen una parte importante en la ecología de la comunidad bentónica de la mayoría de cuerpos de agua (Paggi, 2002). Las larvas de muchas especies muestran una fuerte selectividad de hábitat. Por lo tanto, pueden ser usados como organismos indicadores de la calidad del agua y de las alteraciones que ella sufre por la actividad humana (Reiss, 1981).

Es bien conocido el tradicional grado de tolerancia a la contaminación de algunas especies de quironómidos, lo cual podría llevarnos a una errónea interpretación de la calidad del agua de esta quebrada; sin embargo, de todos los géneros de esta familia, sólo los de la tribu Chironomini son tolerantes a contaminación. El resto de tribus tienen grados de tolerancia de media a baja, mas aún en el caso de *Rheotanytarsus* (tribu Tanytarsini) representado en esta quebrada por dos morfoespecies, ambas con altas abundancias. Este género construye unos estuches tubulares con partículas de arena y seda, y se alimentan de detritos orgánicos. Galdean *et al.* (1999), mencionan a *Rheotanytarsus*, como indicador de condiciones oligotróficas en el Parque Nacional Serra Da Canastra, Brazil. Mientras los géneros *Cricotopus* y *Corynoneura* son característicos de quebradas de altura y frías (1700 msnm y 13.4°C). Estos tres géneros están reportados desde la quebrada Chorrera, siendo *Rheotanytarsus* y *Cricotopus*, muy abundantes. Su alta abundancia en esta quebrada se explica por la muy alta oferta alimenticia representada por algas filamentosas y gran cantidad de detritos orgánicos acumulados en los musgos que recubren buena parte del sustrato rocoso.

Las otras dos especies abundantes son, en primer lugar, el coleóptero de la familia Elmidae: *Onychelmis* y en segundo lugar un tricóptero de la familia Anomalopsychidae, cuya categoría taxonómica es incierta, ya que por la falta de más individuos adultos es imposible aún determinar si se trata de una nueva especie de *Anomalopsyche* o si es un nuevo género para la ciencia. Ambas fueron registradas alimentándose de los detritos orgánicos acumulados en los musgos.

Hubo cierta tendencia a la equidad en las abundancias de insectos acuáticos en los ríos del campamento El Sauce (Figura 21, Anexo 3: tabla 3) reflejada también en los elevados valores de equidad presentados en la tabla 12.



**Figura 21.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en los ríos del campamento El Sauce.

En este caso la distribución nos muestra también cierta tendencia a la equidad en las abundancias, reflejada en los altos valores de equidad de la tabla 12. El género más abundante fue el tricóptero de la familia Leptoceridae: *Grumichella*, dicha especie habita la superficie de rocas en quebradas de corriente rápida y con presencia de perifiton, donde se sujeta fuertemente gracias a sus uñas y patas más fuertes en relación a otros géneros de la familia (Holzenthal, 1998). La descripción de este tipo de hábitat es similar al observado en los ríos del campamento El Sauce.

El segundo género en importancia numéricas en los ríos del campamento El Sauce es *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae), un predador que se alimenta indistintamente de una gran variedad de otros insectos acuáticos. Es característico de aguas de corriente rápida y bien oxigenadas, es de amplia distribución altitudinal y sensible a ligeras descargas orgánicas residuales domésticas e industriales (Rojas de Hernández y Zúñiga de Cardoso, 1995).

Los Ephemeroptera *Thraulodes* (Leptophlebiidae) y *Leptohyphes* (Leptohyphidae) tercero y cuarto en abundancia respectivamente, son de amplia distribución y frecuentes en ríos de corriente rápida (Dominguez *et al.*, 1994). Sin embargo, de estos dos géneros, es *Leptohyphes* quien muestra una gran adaptación a diferentes ambientes y condiciones de vida, pudiendo inclusive sobrevivir en ambientes moderadamente contaminados (Roldan, 1988; Zúñiga de Cardoso y Rojas de Hernández, 1995).

Los siguientes en importancia son un grupo de coleópteros élmidos (*Onychelmis Macrelmis*, *Heterelmis* y *Notelmis*), todos consumidores algas y detritos orgánicos finos. Estos insectos habitan cursos de agua torrentosos y presentan como adaptación respiratoria el Plastron, que es una capa de finas microsedas hidrófobas en varias partes del cuerpo que mantiene al animal rodeado de una capa de aire, que se comunica con un área debajo de los élitros. El intercambio de gases se produce por difusión al interior de dicha capa (Spangler, 1981). La presencia de este Plastron y las uñas tarsales largas permite a estos

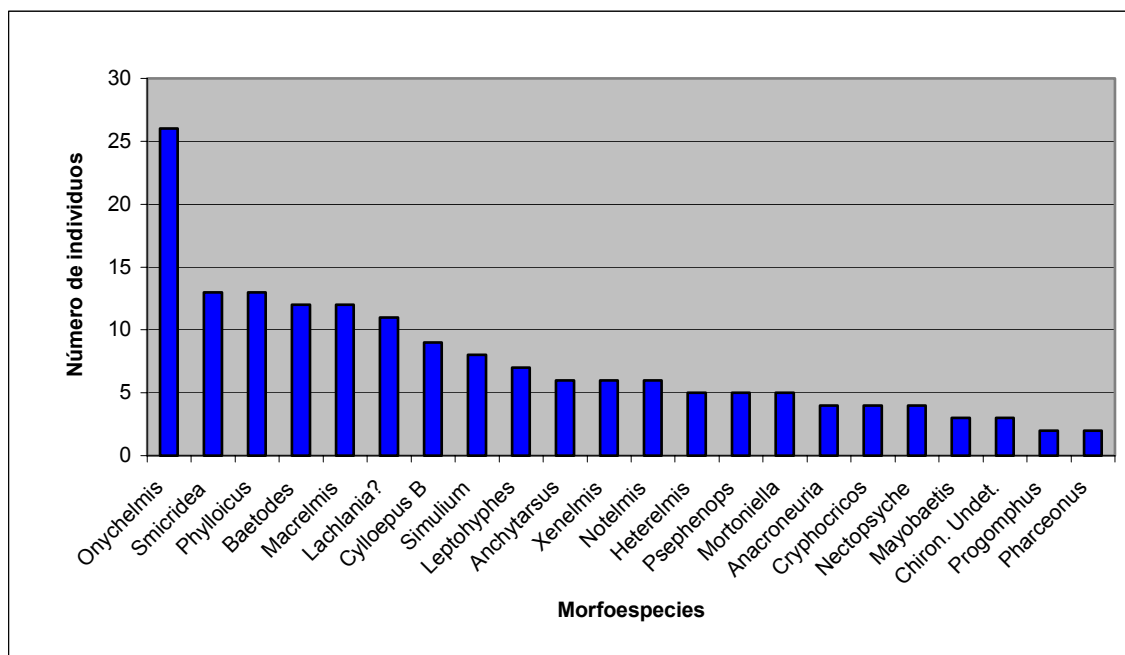


organismos vivir en aguas de flujo rápido, con altos contenidos de oxígeno disuelto y no contaminadas (Archangelsky, 2002).

*Lachlania?* (Ephemeroptera: Oligoneuriidae) es otro organismo filtrador muy frecuente entre la hojarasca de los ríos de El Sauce, especialmente en el Chaupe. Este género ha sido reportado en Colombia, en hábitats similares con alto contenido de oxígeno disuelto (Roldán, 1988; Zúñiga de Cardoso y Hernández de Rojas, 1995). La determinación genérica de este efemeróptero es sin embargo aún incierta debido a que los dos géneros de esta familia reportados para Sudamérica son hasta el momento imposibles de diferenciar a nivel de inmaduros.

Es importante mencionar que la alta diversidad de estos ríos se encuentra en zonas caracterizadas por la acumulación de material alóctono como troncos, raíces y hojarasca sumergidos, que se convierten de esta forma en una importante fuente de alimento para una gran diversidad de organismos.

La figura 22 (Anexo 3: tabla 4) presenta la distribución de las abundancias de las especies en una quebrada de orden medio en el Campamento El Sauce.



**Figura 22.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en una quebrada del campamento El Sauce.

La quebrada muestreada se caracterizó por presentar una corriente continua de agua y muchas zonas de acumulación de hojarasca entre las piedras, que servía de recurso alimenticio para una comunidad de especies descomponedoras de detritos gruesos (Trichoptera: Calamoceratidae: *Phylloicus*), consumidores de detritos finos (Coleoptera: Elmidae: *Onychelmis*, *Macrelmis*, *Cyloepus*, *Xenelmis* y *Heterelmis*) y filtradores de la columna de agua (Trichoptera: Hydropsychidae: *Smicridea*). *Phylloicus* habita aguas superficiales, sombreadas, donde se acumula hojarasca, la cual le sirve de alimento y a la vez de material de construcción del estuche donde se desarrolla (Holzenthal, 1998). El tricóptero filtrador *Smicridea* es de

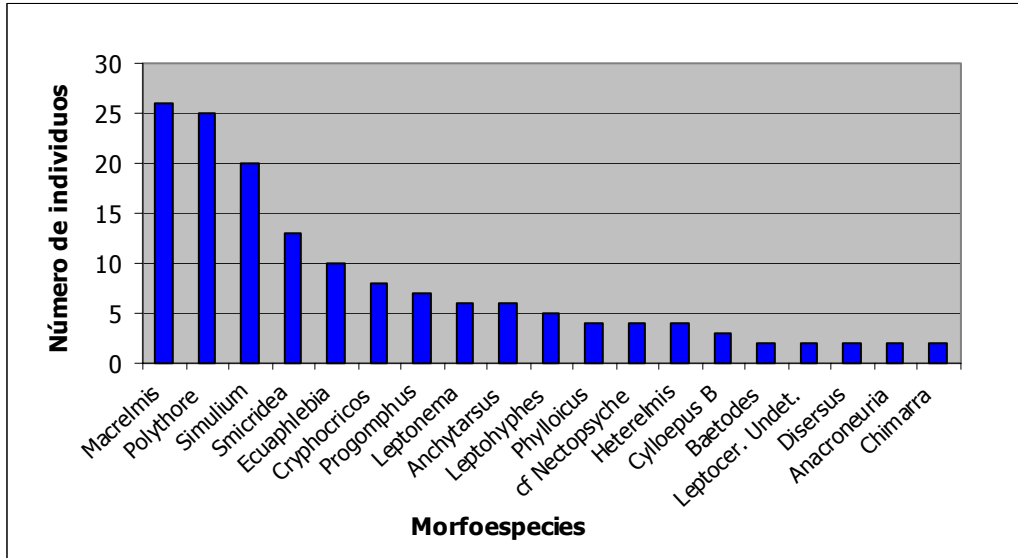
amplia distribución en el neotrópico y posee cierta tolerancia a aguas contaminadas, particularmente aquellas con alto contenido de sedimentos, o enriquecimiento orgánico (Holzenthal, 1998). Se encontraron pocos consumidores de perifiton debido a que la cobertura de vegetación en esta quebrada era muy intensa, lo que impidió el paso de la radiación solar y por lo tanto la fotosíntesis y desarrollo de algas bentónicas.

La presencia de hojarasca como fuente iniciadora de los flujos de energía en quebradas y arroyos en el neotrópico ha sido puesta de manifiesto por Covich (1988), quien señaló a este factor junto con la estructura del bosque y la heterogeneidad del curso de agua como los factores primordiales que estarían afectando la diversidad biótica en estos ecosistemas acuáticos neotropicales. La importancia de la hojarasca y otros materiales alóctonos abarca desde fuente de alimento, substrato físico, materiales para la construcción de estuches, hasta cambios químicos en la calidad del agua (desoxigenación en períodos de sequía, ingreso de ácidos húmicos, etc.).

En la figura 23 (Anexo 3: tabla 5) se muestra la distribución de especies en los tres arroyos tributarios del Río Sauce. La abundancia más alta está representada por *Macrelmis* (Coleoptera: Elmidae) que aunque la velocidad de corriente no es elevada, prospera en la hojarasca de estos arroyos. Siguen en importancia *Polythore*, un Odonata (Polythoridae) predador frecuente en pequeñas quebradas y arroyos con poco ingreso de luz (Förster, 1999). Dos filtradores *Simulium* (Diptera: Simuliidae) y *Smicridea* (Trichoptera: Hydropsychidae), son comunes también en estos arroyos, especialmente agregados en los escasos puntos de corriente que pudieran tener, ya sea sobre piedras (*Simulium*) o en la hojarasca (*Smicridea*).

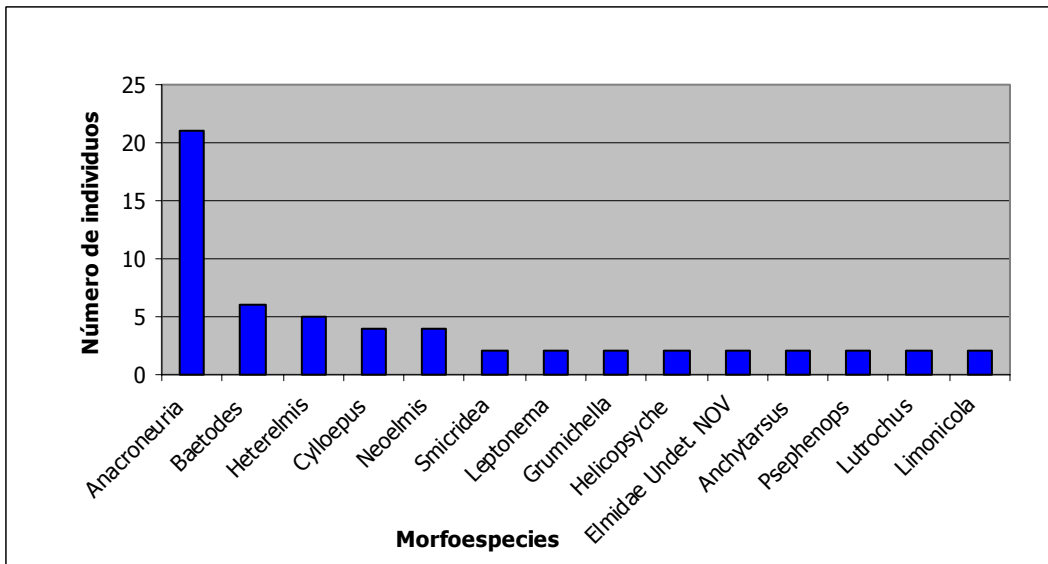
Las características ambientales requeridas por *Simulium* en la región neotropical, fueron resumidas por Coscaron (2002). Generalmente habitan aguas claras y limpias, aunque algunas especies pueden tolerar aguas turbias durante cierto período de tiempo, con pH neutro o cercano a él, con alto contenido de oxígeno disuelto y una considerable incidencia solar. La mayoría de estas condiciones son cumplidas en los arroyos de El Sauce como para que prospere dicho organismo, excepto por la escasa iluminación con que contaba la quebrada. Sin embargo, esta interpretación hay que tomarla con cautela puesto que Coscaron también señala ciertas excepciones para estas características. En general, los Simuliidae constituyen un importante eslabón en la cadena trófica de los biotopos lóticos, como procesadores de detritos orgánicos finos, los que filtra de la columna de agua, gracias a una elaborada adaptación de sus piezas bucales (Muñoz de Hoyos, 1995).

Finalmente, varios individuos de *Progomphus* (Odonata: Gomphidae) fueron colectados en los pequeños remansos de arena que se forman en estos arroyos, este género predador vive debajo de la arena, su presencia en campo es reconocida por surcos sobre la superficie de la arena.



**Figura 23.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en arroyos tributarios del campamento El Sauce.

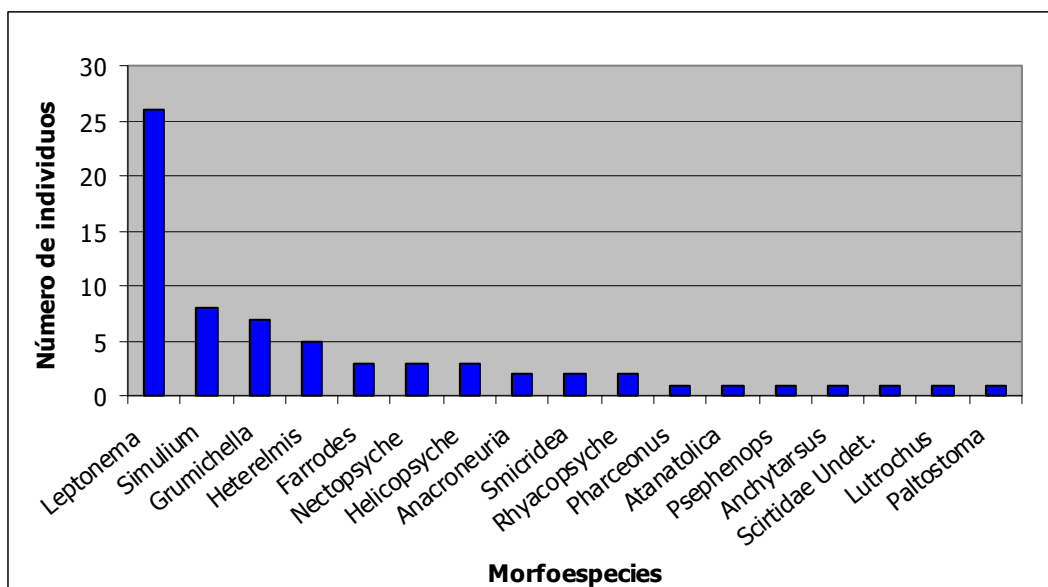
En la figura 24 (Anexo 3: tabla 6) se presenta la distribución de la abundancia en los ríos del campamento Alto Samaniego. En este caso es un solo género, *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae), el que presenta la abundancia más alta en todos los ríos de esta localidad como lo fue también en los ríos de El Sauce, aunque no podemos asegurar que se trate de la misma especie. El efemeróptero *Baetodes*, fue el segundo género frecuente, dicho género está adaptado a diferentes tipos de calidad de agua incluyendo con cierto grado de contaminación orgánica.



**Figura 24.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en los ríos del campamento Alto Samaniego.

La abundancia en una quebrada de orden medio tributaria del río Alto Samaniego se muestra en la figura 25 (Anexo 3: tabla 7). Una especie de Trichoptera filtrador, *Leptonema*, es la más abundante, seguido de

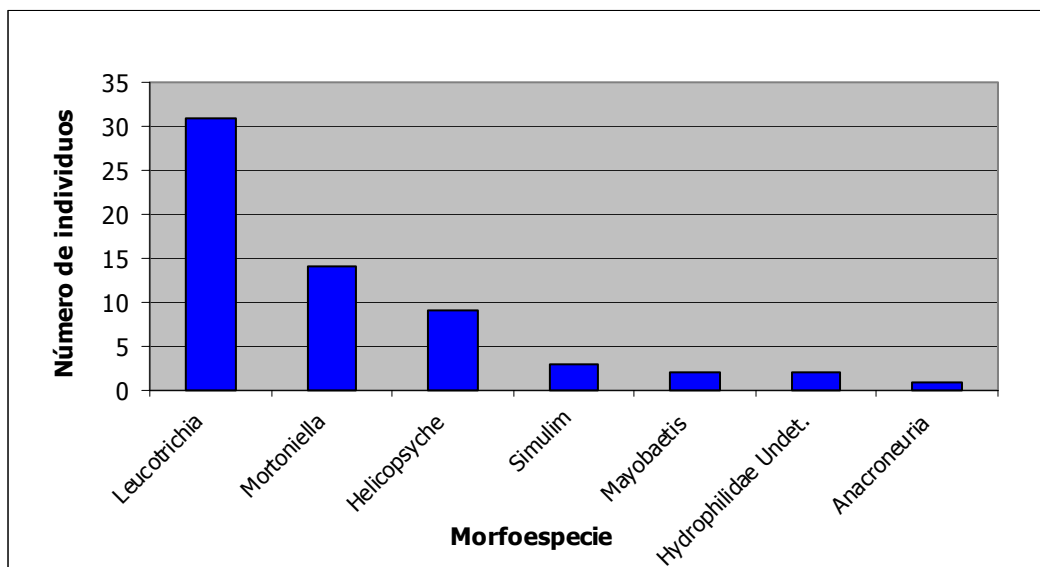
otro filtrador, *Simulium* (Diptera: Simuliidae). Muñoz Quesada (1999), señaló en una revisión que hizo de *Leptonema* para Costa Rica, que la mayoría de sus especies viven en bosques con abundante vegetación arbórea y en aguas limpias o poco contaminadas. En esta quebrada se registró poca riqueza y abundancia de muchos géneros debido a las condiciones que presentó: escasa incidencia solar y acumulación de hojarasca, por lo tanto, y considerando que tiene un flujo de corriente considerable, es de esperar que sean las especies filtradoras las más dominantes.



**Figura 25.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en una quebrada del campamento Alto Samaniego.

Finalmente, la figura 26 (Anexo 3: tabla 8) muestra la distribución de la abundancia en un pequeño arroyo tributario del río Alto Samaniego. Dos especies de Trichoptera, *Leucotrichia* (Hydroptilidae) y *Mortoniella* (Glossosomatidae), son las más abundantes. A ambos se alimentan del perifiton que se desarrolla sobre las rocas, que en este caso sí se presentan ya que se trata de un arroyo abierto, con un ingreso de radiación solar considerablemente mayor a los arroyos encontrados del campamento El Sauce. *Leucotrichia* construye pequeños estuches de seda, elípticos y aplanados, con dos aperturas de ingreso y salida en cada extremo, desde donde extiende la cabeza y parte del tórax para raspar el perifiton y detritos finos de las rocas donde habita (Wiggins, 1996).

Tanto en este arroyo como en la quebrada discutida anteriormente se deja notar una clara dominancia de algunas especies, siendo las restantes de poca representatividad numérica, como también se puede observar en los bajos valores de equidad en las tablas 8 y 9 del Anexo 3.



**Figura 26.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en un arroyo del campamento Alto Samaniego

De todos los cuerpos de agua trabajados en este campamento, sólo el río Alto Samaniego es el que presentó muestras evidentes de perturbación antropogénica debida a la minería artesanal para la extracción de oro que se desarrolla en sus orillas. La contaminación puede aún estar siendo amortiguada debido al fuerte factor de dilución de las aguas, especialmente en la época lluviosa, sin embargo, puede estar ocasionando efectos sub-letales progresivos en la fauna bentónica, como bioacumulación de metales pesados en los tejidos, disminución en la oviposición, deformaciones morfológicas, etc.

### 3. ESPECIES FOCALES

#### 3.1. *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae)

Se recomienda considerar a *Anacroneuria* como especie focal para el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y para la zona de Conectividad con el Ecuador, debido a su conocida sensibilidad a cambios en las condiciones ecológicas del medio ambiente, especialmente a la contaminación de tipo orgánica (Ward, 1992). Considerando las amenazas actuales y futuras para la calidad de agua de los ríos y quebradas en las localidades de El Sauce y Alto Samaniego debidas a la agricultura migratoria, el contar con una especie indicadora del impacto de las actividades antrópicas resultantes de la migración de la población hacia estas zonas es particularmente valioso. Este género estuvo presente en los tres campamentos, siendo muy frecuente en El Sauce y Alto Samaniego, a esto se suma la ventaja que logra tamaños considerables cuando ha alcanzado su máximo desarrollo como inmaduro, con lo cual es muy conspicuo y fácil de reconocer en cualquier tipo de monitoreo en campo. Por otro lado, aunque *Anacroneuria* es un género tradicionalmente conocido como sensible a la contaminación (Gaufin y Gaufin, 1961), recientes estudios (Courtney y Clements, 1997) aclaran que dicha sensibilidad está básicamente referida a contaminación de origen orgánico, siendo relativamente más tolerantes a la contaminación de origen inorgánico, especialmente a disminuciones en el pH del agua, por lo que una perturbación, como la que se presenta

en el río Samaniego por la minería artesanal, no estaría siendo detectada por este género que fue colectado en varias oportunidades en este río.

### 3.2. *Anomalopsyche?* sp. nov. (Trichoptera: Anomalopsychidae)

La familia Anomalopsychidae, del orden Trichoptera, es la única de las familias de este orden que es endémica del Neotrópico y comprende por lo general especies endémicas en las localidades donde ha sido registrada (Holzenthall, 1981). La familia incluye dos géneros *Contulma* y *Anomalopsyche*. El primero de ellos, de amplia distribución desde Chile hasta Costa Rica, comprende varias especies endémicas en el norte de los Andes. *Anomalopsyche* tiene una sola especie descrita por Flint (1981) en Chile. Durante las evaluaciones en la quebrada Chorrera en el páramo de las Lagunas Arrebiatadas, se lograron colectar grandes cantidades de individuos inmaduros de esta familia, desarrollándose entre el musgo que cubre buena parte del substrato rocoso de esta quebrada y alimentándose de los detritos orgánicos finos que se acumula en él. Asimismo, se lograron colectar algunas pupas y tres adultos: dos hembras y un macho.



**Figura 27.** Individuos inmaduro y adulto de *Anomalopsyche?* sp. nov. Foto : Yuri Hooker/WWF-OPP.

Al comparar en el laboratorio las características morfológicas de las larvas y adultos con las correspondientes a las del género *Contulma*, se encontraron diferencias muy obvias, pareciéndose más en aspecto general a *Anomalopsyche*. Sin embargo, aún con este último género presenta ciertas diferencias bastante importantes, especialmente en la estructura genital de los tres adultos. Una posterior colecta de más individuos adultos y la ayuda de especialistas extranjeros podrán ayudarnos a asignar el verdadero status taxonómico a este organismo. Si se tratara de una nueva especie para la ciencia de *Anomalopsyche*, ampliaría enormemente el rango de distribución desde Chile hasta el norte de Perú, y por otro lado, existen muchas probabilidades de que se trate de un nuevo género de la familia en el neotrópico. Debido a su importancia como especie endémica de este ecosistema de páramo, a sus considerablemente altas poblaciones y su importancia desde el punto de vista taxonómico, se recomienda considerar a este organismo como especie focal para el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe. Es importante señalar, que también se encontraron individuos de *Anomalopsyche* y *Contulma* en los campamentos de El Sauce y Alto Samaniego respectivamente, y que muy probablemente se trate de nuevas especies para la ciencia; sin embargo, debido a que sólo se lograron colectar larvas, no es posible una determinación más adecuada de los individuos.

### 3.3. Familia Elmidae (Coleoptera)

Se recomienda la asignación de la familia Elmidae del orden Coleoptera como “especie” focal debido a dos criterios básicos: de tipo ambiental y taxonómico. Aunque es muy frecuente utilizar a individuos de órdenes como Plecoptera, Trichoptera y Ephemeroptera en el monitoreo de la calidad del agua, últimamente se está considerando otras familias y órdenes diferentes a los tradicionalmente utilizados (Archangelsky, 2002). Este es el caso de la familia Elmidae, familia muy importante en las evaluaciones de los tres campamentos, tanto numéricamente como por la riqueza de morfoespecies (21).

Están morfológica y fisiológicamente adaptados a vivir en hábitats torrentosos y con altas cantidades de oxígeno disuelto. Es frecuente encontrarlos en todo tipo de curso de agua desde grandes ríos hasta arroyos pequeños y quebradas, debajo de piedras o en la acumulación de hojarasca y otros materiales



alóctonos. Por lo tanto, se recomienda reconocer a *Onychelmis*, élmido muy abundante en el páramo de las Lagunas Arrebiatadas, y al complejo formado por los géneros: *Onychelmis*, *Notelmis*, *Xenelmis*, *Austrolimnius*, *Cyloepus* spp. y *Pharceonus* en el campamento El Sauce como grupo focal en la conservación del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y la zona de conectividad con el Ecuador. *Heterelmis* y *Macrelmis* aunque también muy frecuentes, son géneros que pueden habitar también ambientes menos fluyentes y por lo tanto se cree que puedan tolerar ciertos grados de contaminación por lo que se recomienda excluirlos de este grupo.

**Figura 28.** Individuos de la familia Elmidae (Coleoptera). Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

En cuanto al criterio taxonómico, dentro de la lista de especímenes colectados se reportan por dos nuevos géneros para la ciencia desde el páramo de las Lagunas Arrebiatadas y dos nuevas especies para cada uno de los otros dos campamentos. Al igual que en el caso del Trichoptera, un examen adecuado de los especímenes con la ayuda de especialistas nos podrán aclarar mejor la situación de estos coleópteros.

### 3.4. Otras especies importantes

#### a. *Lachlania?* (Ephemeroptera: Oligoneuriidae)

Este género de efemeróptero es muy frecuente en los ríos del campamento El Sauce, habita entre la hojarasca, ramas y raíces acumuladas en los rápidos de estos ríos en donde filtra detritos finos que transporta la corriente. Esta familia ha sido reportada como indicadora de ambientes oligotróficos, con alta

cantidad de oxígeno disuelto (Roldán, 1981). Además, es una especie de gran tamaño, movilidad y fácil de reconocer.

**b. *Blepharopus* sp (Trichoptera: Hydropsychidae)**

Tres individuos de este tricóptero filtrador fueron colectados en un arroyo tributario del río Alto Samaniego, entre las raíces de plantas de orilla. Este género es importante porque actualmente ha sido determinada sólo una sola especie para Sudamérica, registrada en Brazil (Flint y Wallace, 1980).

**c. *Paltostoma* y *Limonicola* (Diptera: Blepharoceridae)**

El género *Paltostoma* fue colectado en Alto Samaniego y *Limonicola* en El Sauce, ambos en ríos grandes y de mucha corriente. Aunque con abundancias muy bajas, son importantes por dos razones, en primer lugar, debido a que habitan exclusivamente aguas limpias, muy torrentosas y oxigenadas, por lo cual se les ha considerado como indicadores de ambientes oligotróficos. En segundo lugar, debido a su importancia biogeográfica. Hogue (1982) señaló la importancia de esta familia, que habita particularmente cabeceras de quebradas y ríos. Su restricción a este tipo de hábitats, así como la escasa habilidad de vuelo de los adultos y su antigüedad como miembros de la comunidad acuática hace a esta familia particularmente exitosa como indicadora paleogeográfica. Sus patrones de distribución presentes pueden proveer datos sobre la posición de las placas tectónicas y zonas orogénicas en el pasado.

#### 4. CONCLUSIONES

El agua de las cuencas evaluadas presenta características fisicoquímicas óptimas para el desarrollo de una fauna diversa de macroinvertebrados: aguas oligotróficas, con valores de pH neutrales o circun-neutrales y altas concentraciones de oxígeno disuelto.

Los parámetros fisicoquímicos del agua que se mostraron más variables fueron la dureza del agua y la concentración de dióxido de silicio, debido principalmente a la constitución del lecho rocoso de los cauces y las diferencias altitudinales de los tres campamentos.

La calidad del agua presente en las cuencas evaluadas se puede considerar aún con poca perturbación, pero con una creciente amenaza especialmente en El Sauce (contaminación orgánica) y el Alto Samaniego (contaminación por metales pesados).

La entomofauna acuática del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y la zona de Amortiguamiento reporta un total de 118 morfoespecies, distribuidas en un total de 113 géneros, 49 familias y 8 órdenes taxonómicos.

El orden Coleoptera fue el dominante con 31% de las morfoespecies registradas en los tres campamentos, seguido de Diptera con 21% y Trichoptera con 20%.



Los arroyos, quebradas y ríos del campamento El Sauce presentaron los valores más altos de riqueza y diversidad de especies en todas las categorías taxonómicas. Las lagunas Arrebiatadas presentaron una diversidad y riqueza de especies muy baja, pero las quebradas relacionadas con ellas presentaron las abundancias más altas de los tres campamentos.

La alta diversidad y riqueza de las quebradas y arroyos de El Sauce esta muy influenciada por la acumulación de material alóctono como hojarasca y otros detritos proveniente del bosque que constituyen el inicio del flujo de energía, como principal fuente de alimentos para la comunidad bentónica.

Las curvas de acumulación de especies indican que el esfuerzo de muestreo para la mayoría de los ecosistemas acuáticos evaluados fue insuficiente y que la riqueza de especies debe ser aún mayor a la encontrada.

El campamento el Sauce es el más rico en morfoespecies en todos los órdenes de insectos acuáticos, excepto en Diptera que presenta más morfoespecies en el campamento Lagunas Arrebiatadas.

En términos generales la composición taxonómica de la comunidad de insectos acuáticos se mostró muy diferente en las tres cuencas evaluadas, reflejando la importancia de factores biogeográficos, topográficos y tróficos en la presencia y distribución de las especies.

La composición de la fauna de los cuerpos de agua en El Sauce guarda mayor relación con la biota acuática típica de los bosques pre-montanos amazónicos, mientras en las Lagunas Arrebiatadas y el Alto Samaniego tienen una composición peculiar con algunos géneros poco conocidos (algunos endémicos) aunque con una mayor influencia de la región andina y amazónica respectivamente.

Debido a la elevada cantidad de endemismos (nuevas especies para la ciencia) de varios grupos de insectos acuáticos colectados como tricópteros y élmidos es de vital importancia proteger las cuencas altas de los ríos Tabaconas y Namballe y sería de gran importancia la expansión del Santuario especialmente en los ecosistemas del páramo y bosque montano.

Se proponen como especies clave para la conservación del Santuario al Plecoptera *Anacroneuria*, y a varios géneros de la familia Elmidae (Coleoptera) debido a su intolerancia a ambientes contaminados. Asimismo, se reportan tres posibles nuevas especies de la familia Elmidae y una nueva de la familia Anomalopsychidae (Trichoptera), la cual por su alta abundancia en las quebradas del páramo se le propone también como especie clave para el Santuario.

## V. EVALUACION DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE REPTILES Y ANFIBIOS DEL SANTUARIO NACIONAL TABACONAS NAMBALLE

César Aguilar, Departamento de Herpetología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

### 1. METODOLOGIA

La captura de anfibios y reptiles se llevó a cabo mediante la búsqueda por encuentro visual (VES) utilizando transectos (Heyer *et al.*, 1994). Se establecieron transectos de 100 x 4 m en trochas preparadas para este propósito y que fueron colocados en diferentes hábitats. El muestreo fue diurno y nocturno con un máximo de cuatro horas en cada caso. Los muestreos diurnos fueron más intensivos y consistieron en



la búsqueda de anfibios y reptiles removiendo troncos caídos, hojarasca y bromeliáceas en arbustos y árboles, así como la búsqueda de larvas de anfibios en los diferentes cuerpos de agua. En los muestreos nocturnos se registraban los individuos activos en la superficie del suelo, ramas u hojas.

El trabajo de campo fue realizado por dos personas en cada una de las localidades. Las coordenadas geográficas y elevaciones de los sitios de captura se registraron, cuando fue posible, mediante un GPS y altímetro respectivamente. Los especímenes colectados fueron fotografiados y preservados con formalina al 10%. Todo el material se encuentra depositado en el Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

**Figura 29.** César Aguilar en búsqueda de anfibios en las bromeliáceas epifitas de los árboles de las Lagunas Arrebiatadas. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

Para la identificación de los especímenes se utilizaron claves, listas y publicaciones pertinentes (Cadle, 1989, 1991, 1998; Carrillo e Icochea, 1995; Duellman, 1990, 1991, 1992a, 1992b; Duellman y Wild, 1993; Fritts, 1974; Lynch, 1979; Peters 1960; Peters y Donoso-Barros, 1970; Peters y Orejas-Miranda, 1970; Reynold y Icochea, 1997; Rodriguez *et al.*, 1993; Torres-Carvajal, 2000; Wiens, 1993)

### 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación preliminar de la herpetofauna en tres localidades del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe registra un total de 18 especies (13 anfibios y 5 de reptiles). En las Lagunas Arrebiatadas se registraron 5 anfibios, uno de éstos, perteneciente al género *Phrynopus*, es probablemente una nueva especie para la ciencia. En el Alto Samaniego se registraron 6 especies de anfibios, de las cuales una,

*Eleutherodactylus galdi*, se registra por primera vez en Piura. En el Sauce se registraron 2 anfibios y 5 reptiles. Una rana del género *Osteocephalus*, registrada en esta localidad es probablemente una nueva especie para la ciencia, y el registro de *Enyalioides heterolepis* es el primero para Perú. Una comparación de los índices de diversidad entre las tres localidades (Tabla 15) muestra que la mayor diversidad se obtuvo en las Lagunas Arrebiatadas.

**Tabla 15.** Riqueza e índices de diversidad (Uniformidad y Shannon-Wiener H) para las tres localidades evaluadas en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe.

Localidad	Riqueza S	Uniformidad E	Diversidad H
Arrebiatadas	5	0.80757	1.29974
Alto Samaniego	6	0.71576	1.28247
Sauce	7	0.53908	1.04899

## 2.1 Lagunas Arrebiatadas

### a. Especies Registradas y Riqueza

Se registraron cinco especies de anuros que representan a los géneros (número de especies entre paréntesis) *Gastrotheca* (1), *Eleutherodactylus* (2) y *Phrynopus* (2) (Anexo 4). La especie más abundante fue *Phrynopus* sp., la cual probablemente es una nueva para la ciencia. Esta especie fue encontrada tanto de día como de noche siendo más abundante en la vegetación cercana a las lagunas. Esta vegetación presentó mayor humedad que aquella vegetación al pie de la ladera o en el mismo bosque primario de ladera, donde fue más abundante otra especie de *Phrynopus*, *P. parkeri*. Esta última es de menor tamaño (SVL = 18.2-24.0 mm) que *Phrynopus* sp. (SVL = 24.95-32.60 mm) y se la registró cantando de día.

Dos especies de *Eleutherodactylus* aún no identificadas fueron registradas en las Lagunas Arrebiatadas. Ambas especies estuvieron representadas por un sólo individuo. *Eleutherodactylus* sp. 1 sólo fue encontrada en una bromeliácea arbustiva y es de mayor tamaño (SVL = 29.5 mm) que *Eleutherodactylus* sp. 2 (SVL = 24.8 mm) encontrada en vegetación húmeda cerca a una de las lagunas. Dos individuos en estadio larval del género *Gastrotheca* fueron colectados en la orilla de una de las lagunas; no se registraron individuos postmetamórficos de este género.

El número de especies registradas en esta localidad (5 especies) es similar (a elevaciones similares entre 3000-3200 msnm) a la encontrada en las partes más altas de la Cordillera de Huancabamba (5 especies), el Parque Nacional Río Abiseo (7 especies), la Cordillera de Vilcabamba (4 especies) y a la Ecorregión Puna (sensu Brack, 1986) en la Cordillera Central (9 especies) (Duellman y Wild, 1993; Rodríguez, 2001; Lehr, 2002). Esta comparación sugiere que a pesar de ser una evaluación rápida, la riqueza encontrada en las Lagunas Arrebiatadas estaría dentro del rango del número de especies registrado en otras localidades.

### b. Distribución Ecológica

Las especies presentes en esta localidad parecen evitar una fuerte interacción ecológica repartiéndose los recursos. Uno de los factores que podría estar evitando esta fuerte interacción es el modo de reproducción. A pesar de que todas las especies en esta localidad se reproducen en el ambiente terrestre, el modo de reproducción en *Gastrotheca* sp. es diferente al de las cuatro especies restantes. Las hembras en *Gastrotheca* transportan sus huevos en una bolsa dorsal y los huevos experimentan desarrollo directo, o en otros casos las hembras transportan sus huevos en una bolsa dorsal y depositan los renacuajos en cuerpos de agua donde completarán su desarrollo (Duellman, 1993). Este último caso es el que se da en la especie encontrada en las Lagunas Arrebiatadas. Además, la presencia de una fase larvaria en esta especie, permite aprovechar los nutrientes disponibles en el ambiente acuático y transportar esta energía hacia el ambiente terrestre después de la metamorfosis (Stebbins y Cohen, 1995). Las otras cuatro especies de los géneros *Eleutherodactylus* y *Phrynopus* presentan, entre ellas, el mismo modo de reproducción que consiste en la puesta de huevos sobre un sustrato terrestre (no acuático) y el desarrollo directo (sin estadio larval) (Duellman, 1993). Sin embargo, *Eleutherodactylus* sp. 1 se segrega de las otras especies por el tipo de microhábitat que utiliza. Esta especie fue encontrada únicamente en una bromeliácea arbustiva mientras que el resto de especies desarrollan sus actividades sobre el suelo.

Por otro lado, las dos especies de *Phrynopus* se segregarían ecológicamente por su tamaño. *P. parkeri* es de menor tamaño (SVL = 18.2-24.0 mm) que *Phrynopus* sp. (SVL = 24.95-32.60 mm). Esta diferencia interespecífica en el tamaño tal vez podría evitar una fuerte interacción por los mismos recursos alimenticios.

## 2.2. Alto Samaniego

### a. Especies Registradas y Riqueza

Se registraron seis especies de anuros, todas del género *Eleutherodactylus* (Anexo 4), de las cuales cinco fueron encontradas en bosque montano primario. De las especies que habitan el bosque, dos fueron las más abundantes (*Eleutherodactylus galdi* y *Eleutherodactylus* sp. 5). Los adultos de estas dos especies fueron colectados en la noche sobre hojas o frondas de helecho al igual que los juveniles, sin embargo, éstos también fueron observados sobre el suelo en el día. Las especies restantes (*Eleutherodactylus* sp. 4 y *Eleutherodactylus* sp. 6) que habitan el bosque fueron poco comunes y también fueron observadas en la noche perchando sobre hojas. Sólo una especie poco común (*Eleutherodactylus* sp. 3) estuvo presente en el hábitat de pastizal (creado por deforestación del bosque); ésta fue colectada sobre el suelo.

El número de especies reportadas en esta localidad (6) difiere, a elevaciones similares (2000-2300 msnm), con la encontrada en ambas laderas de la Cordillera de Huancabamba (3 especies) y con la parte norte y sur de la Cordillera de Vilcabamba (13 y 28 especies respectivamente). Sin embargo, es semejante, a elevaciones similares, a la encontrada en las Ecorregiones Serranía Esteparia y Yungas en la Cordillera Central (5 especies) (Duellman y Wild, 1993; Icochea *et al.*, 2001; Rodríguez, 2001; Lehr, 2002). Esta comparación sugiere que, probablemente, el buen estado de conservación del bosque en el Alto Samaniego permitió obtener una mayor riqueza que en la Cordillera de Huancabamba (no protegida), pero

que la diferencia con la riqueza de la Cordillera de Vilcabamba se debería a diferencias en los esfuerzos de muestreo.

### **b. Distribución Ecológica**

Las seis especies de *Eleutherodactylus* presentes en el Alto Samaniego tienen el mismo modo de reproducción, y con excepción de una especie terrestre (*Eleutherodactylus* sp. 3), todas son arbóreas. No obstante, dos de estas especies arbóreas (*Eleutherodactylus galdi* y *Eleutherodactylus* sp. 6) aparentemente podrían segregarse de las otras tres por su mayor tamaño (SVL = 31.5-35.1 y 35.95 respectivamente). La información preliminar obtenida no permite mayor discusión acerca de las interacciones ecológicas entre las especies de esta localidad. Se hacen necesarias nuevas evaluaciones de la herpetofauna en el Alto Samaniego para esclarecer la distribución ecológica de este gremio de anuros.

## **2.3. El Sauce**

### **a. Especies Registradas y Riqueza**

Se registraron dos especies de anfibios y cinco de reptiles (Anexo 4). Los dos anfibios son anuros de los géneros *Osteocephalus* y *Eleutherodactylus*. La especie de *Eleutherodactylus* registrada en El Sauce es pequeña (SVL= 20.45-30.35) y fue la más abundante en la zona. Esta especie es arbórea y se la encontró en bosque primario, en el límite entre bosque y zonas deforestadas, y en la vegetación asociada a los riachuelos. La especie de *Osteocephalus* (probablemente una nueva para la ciencia endémica del área) es también arbórea, de mayor tamaño (SVL = mayor que 30.35) y solamente fue encontrada en la vegetación asociada a los riachuelos. Ambos anuros son activos durante la noche.

Dos especies de saurios, *Stenocercus empetrus* y *Enyalioides heterolepis*, fueron registrados en el Sauce. Las dos lagartijas son arbóreas. *Stenocercus empetrus* es de menor tamaño (SVL = 62.10) y más abundante en lugares abiertos como las zonas parcialmente deforestadas. *Enyalioides heterolepis*, en cambio, es de mayor tamaño (SVL = 96.5-118.80) y poco común. Esta última fue colectada durante el día sobre ramas de árboles en bosque primario y en la noche sobre hojas de plantas asociadas a riachuelos. Ambos saurios son diurnos.

Tres especies de serpientes (*Clelia equatoriana*, *Dipsas* sp. y *Liophis festae*) fueron registrados en el Sauce. Una especie es arbórea (*Dipsas* sp.) y dos son terrestres (*Clelia equatoriana* y *Liophis festae*). Todas fueron encontradas en zonas parcial o completamente deforestadas y sólo se obtuvo un individuo por especie. Todas fueron registradas en el día.

El número de especies reportadas en esta localidad (7) es parecida, a elevaciones similares (1500-2000 msnm), con la encontrada en ambas laderas de la Cordillera de Huancabamba (9 especies), la Cordillera del Cóndor (9 especies), y en las Ecoregiones Serranía Esteparia y Yungas de la Cordillera Central (10 especies), pero difiere, a elevaciones similares, a la encontrada en la parte sur de la Cordillera de Vilcabamba (18 especies) (Duellman y Wild, 1993; Reynolds y Icochea, 1997, Icochea *et al.*, 2001; Lehr,

2002). En este caso, las diferencias podrían explicarse por los distintos esfuerzos de muestreo utilizados en el Sauce (6 días y dos personas) y la parte sur de la Cordillera de Vilcabamba (15 días y tres personas, Icochea *et al.*, 2001)

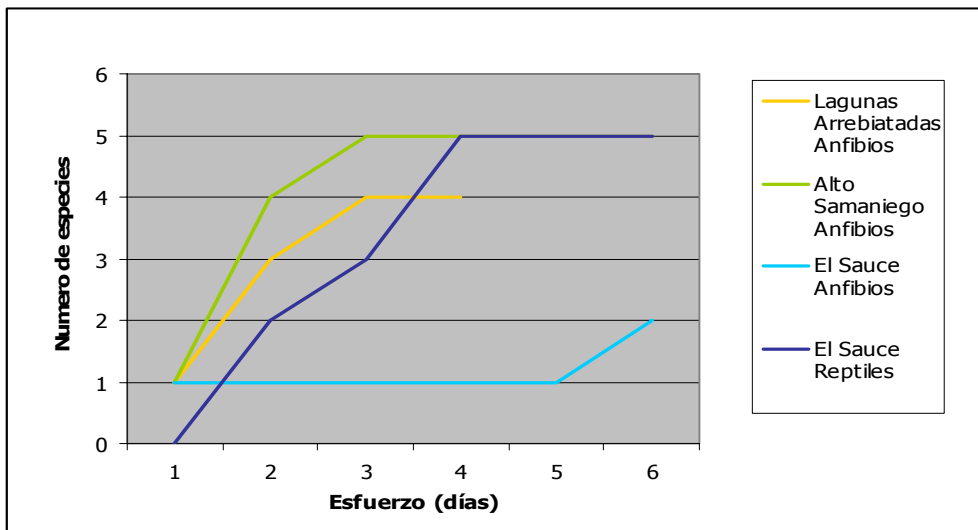
#### **b. Distribución Ecológica**

Las dos especies de anuros presentes en el Sauce son nocturnas y arbóreas (*Osteocephalus* sp. y *Eleutherodactylus* sp. 8), pero difieren en su modo de reproducción y tamaño. Las especies del género *Osteocephalus* depositan sus huevos en cuerpos de agua muy pequeños (fitotelmas como bromeliáceas), charcas o riachuelos, y los renacuajos se desarrollan en el agua (Duellman, 1978; Jungfer y Weygoldt, 1999; Jungfer *et al.*, 2000), mientras que *Eleutherodactylus* lo hace sobre un sustrato terrestre (Duellman, 1993). En el caso de la especie presente en el Sauce, no se registraron renacuajos, ni en fitotelmata, ni en los riachuelos. Futuras estudios en esta localidad permitirían conocer el sitio preciso de oviposición de esta nueva especie. Al parecer, por los hábitos reproductivos de los géneros a que ambos pertenecen, ambos anuros no estarían utilizando el mismo sitio de reproducción. Asimismo, las diferencias de tamaño entre ambas y la ocurrencia de *Eleutherodactylus* sp. 8 en más de un tipo de hábitat hace presumir que probablemente no utilicen los mismos recursos alimenticios.

Los dos saurios son diurnos, ovíparos, y aparentemente no son terrestres, pero se segregan por el tamaño y tipo de hábitat que ocupan. En el Sauce, *Stenocercus empetrus* sólo habitaría sitios abiertos pero aún con presencia de arbustos, árboles o troncos secos, mientras que *Enyalioides heterolepis* sólo habitaría en bosque primario y en la vegetación asociada a los riachuelos. Por otro lado, las tres especies de serpientes habitan el mismo tipo de hábitat (bosque parcial o completamente deforestado), son diurnos y ovíparos. Sin embargo, por el tipo de microhábitat, *Dipsas* sp. (arborícola) se segregaría de las otras dos especies (terrestres). La interacción entre *Clelia equatoriana* y *Liophis festae* puede que sea la de predador-presa. Existen reportes de los hábitos ofiófagos en otras especies de *Clelia* e incluso de algunas que comen colúbridos del género *Liophis* (Ceí, 1993).

#### **2.4. Curvas de acumulación de especies**

Las curvas de acumulación de especies para los anfibios no llegan a estabilizarse totalmente en las tres localidades (Figuras 30). Sin embargo, en los últimos dos días de muestreo, la curva parece formar una asíntota en el Alto Samaniego lo que sugiere que el inventario de especies en esta localidad estaría más completa.



**Figura 30.** Curva de acumulación de especies en las tres localidades de muestreo.

La poca riqueza de anfibios en el Sauce (Figura 30) probablemente esté relacionada con la ausencia de precipitación en cinco de los seis días de muestreo. Esta ausencia de precipitación pudo haber producido disminución de la humedad en superficies de hábitat expuestas a la radiación solar y donde los anfibios serían activos. Esta pérdida de humedad impediría una adecuada regulación del balance hídrico por los anfibios y traería como consecuencia que otras especies (no registradas en el presente estudio) permanecieran inactivos y se refugiarán en sustratos más húmedos sin ser observadas, a pesar de las técnicas de muestreo. Por el contrario, fue la ausencia de precipitación lo que probablemente permitió el registro de reptiles en El Sauce. Durante estos días sin precipitación, la temperatura ambiental probablemente facilitó el registro de los reptiles. Todos los reptiles en El Sauce fueron encontrados soleándose durante los cinco días que no hubo precipitación. Por otro lado, la ausencia de registros de reptiles en las Lagunas Arrebiatadas y en el Alto Samaniego también estaría relacionada con las temperaturas diarias ambientales durante el tiempo de muestreo. En ambas localidades las temperaturas fueron bajas lo que pudo haber causado que los reptiles permanecieran en refugios donde sus temperaturas corporales podían mantenerse dentro de niveles tolerables. Es probable que en otra época del año, con temperaturas relativamente más altas, se obtengan registros de reptiles en el Alto Samaniego y las Lagunas Arrebiatadas.

## 2.5. Patrones de Distribución

### a. Comparación entre localidades dentro del Santuario

De las 18 especies de anfibios y reptiles presentes en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe, ninguna está compartida entre las tres localidades (Anexo 4). La falta de especies compartidas puede estar relacionada a los límites de distribución altitudinal de algunas especies. Por ejemplo, la mayoría de especies peruanas andinas de los géneros *Gastrotheca* y *Phrynopus* se distribuyen por encima de los 2000 msnm (Duellman *et al.*, 2001; Frost, 2002), mientras que el muestreo en el Sauce fue llevado a cabo entre los 1500-2000 msnm. De igual manera, la presencia del género (principalmente amazónico)

*Osteocephalus* en el Sauce puede estar relacionada con su distribución altitudinal. En Perú, las especies de *Osteocephalus* se distribuyen por debajo de los 2000 msnm (Frost, 2002), mientras que el muestreo en las Lagunas Arrebiatadas fue por encima de los 3000 msnm. Dos de los cinco géneros de reptiles (*Enyaloides* y *Clelia*) reportados en el Santuario también se distribuyen en los Andes por debajo de los 2000 msnm (Duellman, 1979).

Otra de las posibles causas de la ausencia de especies compartidas podría ser la topografía y fisiografía compleja de la Depresión de Huancabamba donde está ubicado el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe. La baja altitud de los Andes en la Depresión de Huancabamba produce fragmentación de los hábitats montanos e introduce una mezcla compleja de ambientes (Cadle, 1991). Esta fragmentación se refleja en el aislamiento de cuencas o sistemas de ríos que albergan especies con poca capacidad de dispersión como los anfibios y reptiles. Los anfibios y reptiles registrados en el Santuario pertenecen a tres diferentes cuencas (Tabaconas, Namballe y Samaniego) separadas entre sí. Por lo tanto, la separación de las cuencas hidrográficas puede ser otro factor que ocasione la ausencia de especies compartidas de anfibios y reptiles en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe.

Otro posible causa de la ausencia de especies compartidas podría ser la estacionalidad de los ambientes muestreados. Como se mencionó anteriormente, los muestreos se realizaron en la época que presenta temperaturas relativamente más bajas, afectando el registro de los reptiles en dos localidades (Figura 30). Es probable que algunas especies de reptiles puedan estar compartidas entre El Sauce y Alto Samaniego; sin embargo, en este último sitio las temperaturas diarias ambientales probablemente estuvieron por debajo del rango de temperaturas en el que normalmente son activos los reptiles.

### 3. ESPECIES FOCALES PARA LA CONSERVACIÓN DEL SANTUARIO

El inventario realizado en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe es preliminar y debe ser completado con nuevas expediciones en diferentes períodos del año. Los resultados de estas nuevas expediciones permitirán conocer en qué período del año y bajo qué condiciones climáticas los anfibios son más activos. Este conocimiento es importante pues permite que estas especies sean utilizadas como indicadoras de perturbación de hábitat (Heyer *et al.*, 1994), observando la tendencia de sus poblaciones en el tiempo.

Ciertas características de los anfibios parecen hacerlos más sensibles a cambios ambientales respecto a otros grupos de vertebrados (Blaustein, 1994; Stebbins y Cohen, 1995). El presentar una etapa larval acuática y una adulta terrestre dentro de su ciclo vital, el tener piel permeable, la mayor exposición de los individuos postmetamórficos a la radiación ultravioleta, los diversos hábitos alimenticios tanto de la larva como del adulto, su sensibilidad al frío y la carencia de agua, su distribución geográfica fragmentada, su vulnerabilidad a los contaminantes en la metamorfosis y en la etapa reproductiva (Stebbins y Cohen, 1995, 1979) son características que potencialmente hacen a los anfibios indicadores de estrés o cambio ambiental. Teniendo esto en cuenta estas características se propondrá tentativamente a las siguientes especies como indicadoras.



**c. *Phrynopus parkeri* y *Phrynopus* sp. nov.**

Las dos especies de este género, registradas en las Lagunas Arrebiatadas, son fácilmente distinguibles de las otras especies presentes en el área y son las más abundantes. Además ambas ocupan tanto el bosque de ladera como el pajonal. Por otro lado, la abundancia de las especies de este género en el Perú central es baja o nula en áreas con fuerte presencia antrópica (Lehr *et al.*, 2002; Lehr y Aguilar 2002) y es probable que, en esta localidad, ambas especies de *Phrynopus* sean muy sensibles a impactos negativos debido a causas humanas. Su abundancia, sensibilidad a los impactos y la fácil identificación del género las convierten, potencialmente, en buenos indicadores de perturbación en las Lagunas Arrebiatadas.



**Figura 31.** *Phrynopus parkeri*. Foto: Yuri Hooker / WWF-OPP.



**Figura 32.** *Phrynopus* sp. nov. Foto: Yuri Hooker /WWF-OPP.

**d. *Eleutherodactylus galdi***

Esta especie, registrada en el Alto Samaniego, es fácilmente identificable por su coloración y características morfológicas, es conspicua por su tamaño y común en el área muestreada. Asimismo, el modo de reproducción que presentan las especies de *Eleutherodactylus* las hace muy dependientes de la humedad del bosque. Su modo de reproducción consiste en la puesta de huevos sobre un sustrato



**Figura 33.** *Eleutherodactylus galdi*. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

terrestre (no acuático) y los huevos experimentan desarrollo directo (sin estadio larval) (Duellman, 1993). Esta especie, al igual que las otras especies de *Eleutherodactylus*, requiere que el sustrato esté húmedo para que desarrollen sus huevos, pero esta humedad estará presente sólo si el bosque primario es protegido.

#### e. *Osteocephalus* sp. nov.

Esta especie, registrada en El Sauce, es fácilmente identificable y conspicua por su tamaño aunque poco abundante. Su baja abundancia en El Sauce tal vez se deba a que durante 4 de los 5 días de muestreo hubo poca precipitación. La ausencia de precipitación no sería el patrón normal según los habitantes de El Sauce por lo que se esperaría que en condiciones normales esta especie sea más abundante. Otra de las



razones por la cual esta especie podría ser indicadora es que, al igual que otras especies de este género, habita principalmente el bosque primario y pone sus huevos en cuerpos de agua pequeños o constreñidos (fitotelmas), o no constreñidos (charcas o riachuelos), donde se desarrollan los renacuajos (Duellman, 1978; Jungfer y Weygoldt, 1999; Jungfer *et al.*, 2000). Si los renacuajos de esta especie se desarrollan en riachuelos, entonces no solo sería un indicador de ambientes terrestres sin perturbación sino también de hábitat acuáticos sin perturbación.

**Figura 34.** *Osteocephalus* sp. nov. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

#### 4. CONCLUSIONES

Se reportan 18 especies (13 anfibios y 5 de reptiles) en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y la zona de amortiguamiento. El 50% de las especies corresponden a especies del género *Eleutherodactylus*.

La mayor diversidad se encontró en las Lagunas Arrebiatadas siendo 5 los anfibios (géneros *Eleutherodactylus*, *Gastrotheca* y *Phrynopus*) reportados para esta localidad. Una especie de *Phrynopus* sería un nuevo registro para la ciencia.

Se reportan 6 especies de anfibios del género *Eleutherodactylus* para el Alto Samaniego. *Eleutherodactylus galdí* es un nuevo registro para el departamento de Piura.

En El Sauce se registraron 7 especies (2 anfibios y 5 reptiles). *Eleutherodactylus* y *Osteocephalus* son los anfibios registrados en esta localidad. *Enyalioides heterolepis* es un nuevo registro de reptil para Perú. *Stenocercus empetrus* (saurio), así como los géneros *Clelia*, *Dipsas* y *Liophis* (serpientes), son los otros reptiles reportados. Un anfibio del género *Osteocephalus* es probablemente una nueva especie para la ciencia.

Aunque el inventario en el Santuario Tabaconas-Namballe es preliminar y requiere un mayor esfuerzo de muestreo es posible compararla con otras localidades. La riqueza de especies encontrada por localidad es similar a la registrada en otras evaluaciones a altitudes comparables. Por ejemplo, en las Lagunas

Arrebiatadas la riqueza es similar a la encontrada en la Cordillera de Huancabamba, Parque Nacional del Abiseo, la Cordillera de Vilcabamba y localidades pertenecientes a la ecorregión Puna de los departamentos de Ancash y Huanuco. En el Alto Samaniego la riqueza es semejante a la encontrada en localidades pertenecientes a las ecoregiones Serranía Esteparia y Yungas de los departamentos de Huánuco y Pasco. En el Sauce el número de especies es similar a la de Cordillera de Huancabamba, la Cordillera del Cóndor, y en localidades de las Ecorregiones Serranía Esteparia y Yungas de los departamentos de Huánuco y Pasco.

La diversidad de modos de reproducción de las especies de anfibios reportados en el Santuario Tabaconas-Namballe consiste en a) sitios de oviposición acuático con desarrollo indirecto (*Osteocephalus*), b) incubación de los huevos en una bolsa dorsal materna y desarrollo indirecto (*Gastrotheca*), y c) puesta de huevos en un sustrato terrestre y los huevos experimentan desarrollo directo (*Eleutherodactylus* y *Phrynopus*).

No existen especies compartidas entre las tres localidades. Esto puede deberse a las diferentes elevaciones y a la separación geográfica (microcuencas) de los sitios muestreados. Las diferencias en temperaturas diarias y cantidad de precipitación durante el tiempo de muestreo entre las localidades de El Sauce y el Alto Samaniego, con pocas diferencias altitudinales, pudo afectar el número de especies registradas y compartidas de reptiles.

Se propone tentativamente a los siguientes anfibios como especies indicadoras para el Santuario. Dos especies de *Phrynopus* para las Lagunas Arrebiatadas, *Osteocephalus* sp. para el Sauce y *Eleutherodactylus galdi* para el Alto Samaniego.

## **VI. EVALUACION DE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA DE AVES DEL SANTUARIO NACIONAL TABACONAS NAMBALLE**

**Karen Eckhardt, Departamento de Ornitología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.**

### **1. METODOLOGIA**

#### **1.1. Evaluación de la avifauna**

El muestreo se llevó a cabo entre las 5:15 a.m. y las 11:00 a.m. aproximadamente, cuando las aves son más activas. Para las detecciones visuales se utilizaron binoculares 8 x 40 (Boush & Lomb) y una grabadora profesional (Sony TCD 5000) con un micrófono direccional (Sennheiser, Mod. ME88) para los registros auditivos.

Para la identificación de las especies se utilizaron las siguientes guías de campo: (1) A guide to the birds of Colombia (Hilty y Brown, 1986), (2) The Tanagers (Isler y Isler. 1999), (3) The Birds of South America, Vol. I. y II. (Ridgely y Tudor, 1989, 1995), (4) A field guide to the Birds of Peru (Clements y Shany, 2001), y (5) The Birds of Ecuador (Ridgely *et al.*, 2001).

Se utilizaron los siguiente métodos de muestreos para la evaluación de la avifauna:

##### **1.1.1 Puntos de conteo**

Este método permite comparar la composición y abundancia relativa de especies de aves entre distintos tipos de hábitat con mayor precisión, pues se puede restringir el censo a un determinado tipo de bosque (Ralph *et al.* 1992). Otra ventaja, es que los puntos de conteo pueden ser ubicados al azar, lo cual facilita el diseño formal del estudio. También, son más eficientes ya que en una mañana es posible censar hasta 10 puntos (Colin *et al.* 1992).

El método consiste en ubicar un punto estratégico (la zona más céntrica de un tipo de bosque) en las primeras horas de la mañana, preferiblemente entre las 05:30 y 07:00, ya que a estas horas vocalizan la mayoría de las aves (Colin *et al.* 1992). Se anota todo avistamiento o registro auditivo de cualquier especie de ave durante un espacio de 20 minutos, calculando aproximadamente la distancia del observador a la que es visto u oído el ave. El registro quedará descartado si la vocalización se encuentra fuera del área de muestreo. Además es importante registrar las condiciones climáticas (tiempo, visibilidad, viento, etc.), al igual que las características de la vegetación a diferentes estratos (dosel, sotobosque, suelo, etc.) (Ralph *et al.* 1992).

Cada punto de conteo debe estar apartado del siguiente por unos 100 a 200 metros para evitar pseudoreplicación y como consecuencia un inflamiento en el tamaño de la muestra.

### 1.1.2 Trampeo con redes de captura o neblina

Este método es de mucha utilidad para obtener datos acerca de la demografía, reproducción, sobrevivencia y reclutamiento de poblaciones de aves (Ralph *et al.*, 1992). Sin embargo, para este estudio se utilizó con el objetivo de capturar algunas de las especies raras, crípticas o poco vocales del sotobosque, y familiarizarse con las especies de aves del sotobosque.



**Figura 35.** Karen Eckhardt instalando las redes de neblina en las Lagunas Arrebiatadas. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

Para la captura de las aves se ha empleado redes de neblina de 6, 12 y 20 m de longitud, de cuatro bolsas y de malla de 36mm. Las redes se colocaron en número variable dependiendo de los hábitats muestreados, pero normalmente fueron distribuidas entre 8 y 10 redes para cada localidad. Las redes permanecieron abiertas durante todo el día (24 horas), para continuar con el trabajo de Quirópteros por la noche. Esto permitió también continuar con la captura de aves nocturnas. Las redes se revisaron aproximadamente cada dos a cuatro horas

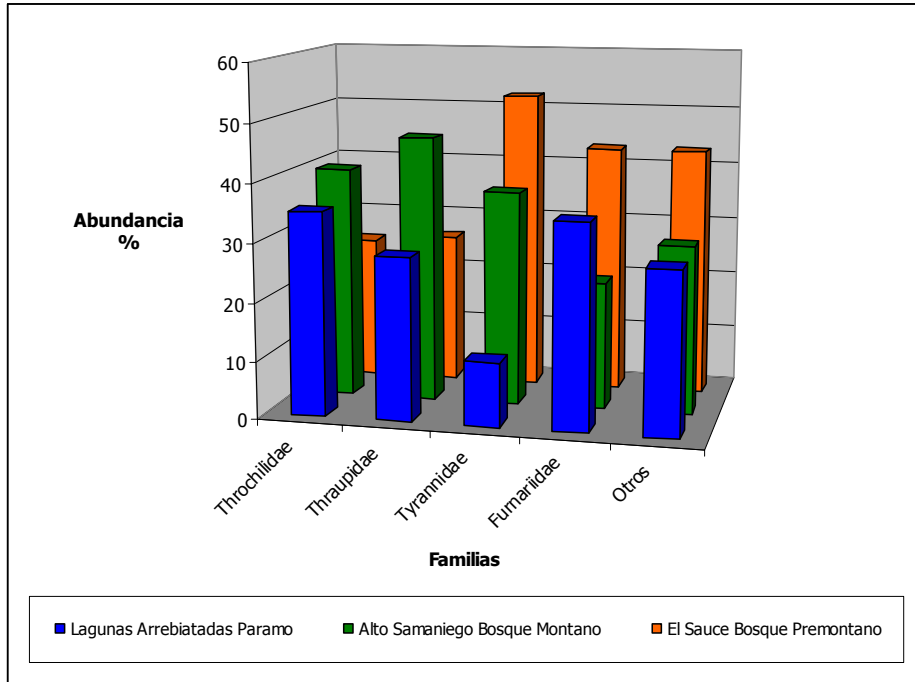
Las aves capturadas fueron liberadas inmediatamente después de ser identificadas, y se tomó la siguiente información: sexo, edad, peso, muda, parche incubatriz, protoberancia cloacal y medidas biométricas (longitud: total del cuerpo, cabeza, culmen, ala y tarso).

## 2. RESULTADOS Y DISCUSION

### 2.1. Número de registros y especies compartidas

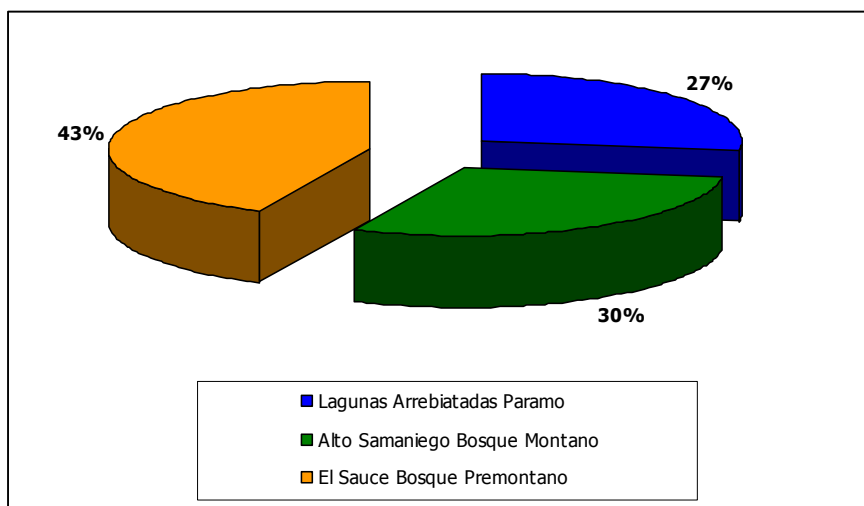
Se realizó un listado preliminar de 217 especies de aves en base a información secundaria, de las cuales 186 fueron registradas dentro del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe, y 31 especies fuera del mismo. Los registros para el Santuario corresponden a 14 órdenes, 35 familias, y 136 géneros (Anexo 5).

Los grupos más diversos fueron: las Tangaras (Thraupidae) con 32 especies (el 17.02% del total), los Atrapamoscas (Tyrannidae) con 23 especies (12.36%), los picaflores (Trochilidae) con 17 especies (9.14%), y los horneros y colaespinas (Furnariidae) con 14 especies (7.538%). Otros grupos menos diversos fueron dentro del Santuario fueron los Espigueros (Emberizidae) con 11 especies, los Cucaracheros (Troglodytidae) con 8, los Tordos o Mirlos (Turdidae) con 7, los Hormigueros (Thamnophilidae) con 5, los loros (Psittacidae) con 5, y los Trepatroncos (Dendrocolaptidae) con 5 (Figura 36).



**Figura 36.** Distribución de la abundancia de especies por familias para las tres zonas de muestreo.

La distribución de la abundancia de aves en los tres bosques muestreados fue relativamente uniforme. El número total de especies en el páramo fue 61, en bosque Pre-Montano 97 y en bosque montano 68 (Tabla 16). El bosque Pre-montano presentó el mayor porcentaje de especies (42.9%), seguido por el bosque Montano (30.1%) y el Páramo (27%) (Figura 37). Se esperaría que el bosque Montano presente una mayor cantidad de registros con respecto al Páramo, debido a su compleja estructura de la vegetación, sin embargo, solo existe una diferencia de siete especies entre ambos. Esto se debe a las condiciones climáticas que no permitieron realizar un muestreo eficaz en este bosque.

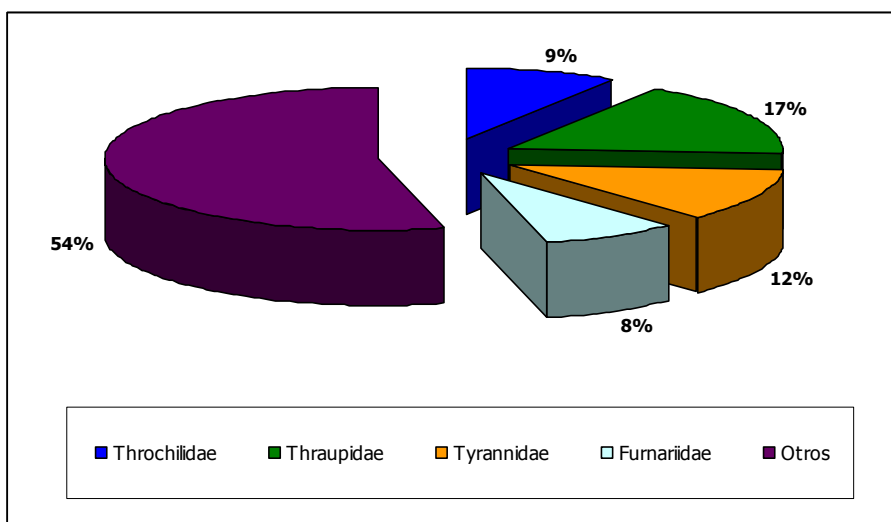


**Figura 37:** Distribución de la abundancia de aves para las zonas de muestreo

Las familias más representativas en el Páramo fueron: Thraupidae, Trochilidae y Furnariidae, con 10, 7, y 5 especies respectivamente, y la familia menos representativa fue los Tyrannidae con 3 especies. En el

bosque Pre-montano las familias que predominaron fueron: Tyrannidae con 15 especies y Thraupidae con 16 especies. La familia menos representativa para este bosque fue los Trochilidae con solo 5 especies. Finalmente, en el bosque Montano los Tyrannidae y Thraupidae tuvieron mayor representatividad con 11 y 9 especies respectivamente, y la de menor número de especies fue la familia Furnariidae con solo 3 especies (Figura 38).

En el Páramo de las Lagunas Arrebiatadas los picaflores fueron abundantes en el bosque arbustivo, dominado por árboles de *Escalonia*, siendo común observarlos a cualquier hora del día alimentándose de las flores de las semiparásitas *Tiesterix*. Por otro lado, las *Tangaras* ocupaban los bosques de ladera con dominancia de las plantas *Weimannia* y *Clusea*. En el bosque Pre-montano de El Sauce, las zonas de muestreo eran áreas abiertas, cercanas a quebradas, purmas viejas o bosques secundarios, donde los atrapamosca (Tyrannidae) y tangaras (Thraupidae) eran abundantes. Nuevamente, en el bosque Montano del Alto Samaniego, los Tyrannidae y Thraupidae fueron los grupos más abundantes, sin embargo, los picaflores también fueron representativos en esta zona. Estos fueron observados en bosques dominados por Melastomatáceas y bosques achaparrados con epífitas (bromélias y orquídeas).



**Figura 38.** Distribución de las familias de aves para las zonas de muestreo.

No obstante las tres unidades de muestreo presentaron abundancias similares, la composición de especies difirió para cada tipo de bosque. Cada unidad de muestreo presentó una comunidad de aves particular (Tabla 16). Esto es evidente, dadas las condiciones ambientales particulares en cada zona, como altitud, humedad atmosférica, precipitación, temperatura, radiación solar, etc.

**Tabla 16.** Número total de especies compartidas para las tres zonas de muestreo.

Hábitat	No de especies	No spp compartidas	spp compartidas %
Páramo	61	18	29.5
Bosque Pre-montano	97	38	39.2
Bosque Montano	68	40	58.8



El páramo, debido a las condiciones ambientales extremas, presenta una composición de especies única. Sólo comparte un 8.4% de especies con el bosque montano y un 5.3% de especies con el bosque Pre-montano. Ambos valores indican una baja correspondencia entre la composición de especies. El bosque Pre-montano y el Montano comparten un 22.2% de especies, este valor indica que a pesar de presentar el porcentaje más alto de especies compartidas entre las tres unidades de muestro, aún es un valor bajo. Por lo tanto, ambas unidades también mantienen una composición de especies significativamente diferente (Tabla 17). Estas diferencias pueden ser debidas al gradiente altitudinal, pero también a las dificultades climáticas al momento del muestreo. Para el muestreo de la avifauna los días de lluvias condicionan negativamente la efectividad del muestreo y por lo tanto los resultados.

**Tabla 17.** Índice de Jaccard (porcentaje) para las unidades de muestreo. El Páramo corresponde a las Lagunas Arrebiatadas, el bosque montano al Alto Samaniego y el bosque pre-montano a El Sauce.

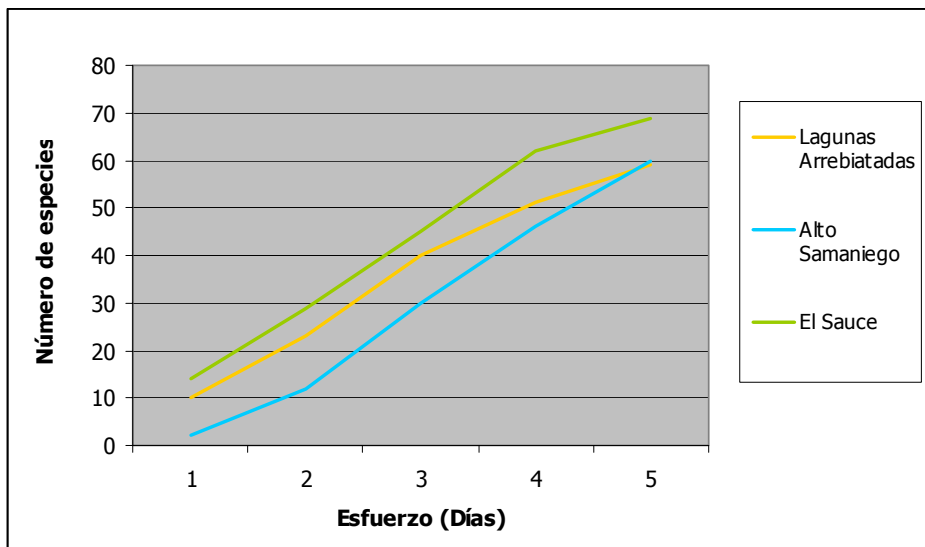
Hábitat	Páramo	Bosque Montano	Bosque Pre-montano
Páramo	----	----	----
Bosque Montano	8.4%	----	----
Bosque Pre-montano	5.3%	22.2%	----

## 2.2. Curvas de acumulación de especies

Las curvas de acumulación de las tres zonas de evaluación fueron ascendentes lo que significa que el número días de muestreo (5) fue insuficiente para determinar una muestra óptima de la población de aves en los tres sectores. El poco tiempo de muestreo fue un factor determinante que repercutió no sólo en el registro de especies, sino también en la diversidad de aves. Adicionalmente, el mal clima fue otro factor decisivo en el avistamiento de las aves, que durante los periodos de lluvias permanecen refugiadas o perchadas para evitar la pérdida de temperatura. En el caso particular de la estación del Alto Samaniego, la lluvia fue permanente en los cinco días de muestreo. Por lo tanto, el número de especies no fue el esperado para un bosque montano con alta diversidad potencial de especies. Esto sugiere, un mayor esfuerzo de muestreo para sortear las dificultades climáticas y tener resultados más representativos.

Para la primera curva de acumulación correspondiente a las Lagunas Arrebiatadas (Páramo), se observa que en el tercer y cuarto días existe un mayor número de especies respecto a los días anteriores, lo que sugiere que al incrementar el número de días de muestreo la tendencia será ascendente (Figura 39). Por lo tanto, se requiere de una mayor intensidad de muestreo para determinar una muestra representativa de la poblacional de aves en este bosque.





**Figura 39.** Curvas de acumulación de especies para las tres localidades de muestreo.

Un comportamiento similar ocurre para la zona de El Sauce (bosque pre-montano). A pesar que esta zona presenta el mayor número de especies, también sugiere un mayor esfuerzo de muestreo. Esta zona presenta un deterioro progresivo, puesto que el ecosistema se ve afectado por constantes incursiones de colonos, lo que constituye una seria amenaza para el Santuario. Por tanto, una evaluación más exhaustiva es sumamente necesaria.

La curva para zona de muestreo del Alto Samaniego, como en los casos anteriores, también es ascendente (Figura 39). En este caso, los inconvenientes climáticos: lluvias constantes y las dificultades topográficas (pendiente pronunciada), imposibilitó un muestreo rápido de la zona. Además, no fue posible encontrar lugares apropiados para colocar las redes de neblina y se perdió mucho tiempo en hacer trochas para los puntos de conteo.

### 2.3. Análisis de la diversidad

El valor más alto de diversidad de Shannon y Wiever ( $H'$ ) corresponde al bosque Pre-montano (El sauce) con 3.03 bits/indv, el siguiente valor se obtuvo en el bosque Montano (Alto Samaniego) con 2.44 bits/indv, y el valor más bajo corresponde al Páramo (Lagunas Arrebiatadas), con 1.67 bits/indv. Estos valores son considerablemente más altos de los obtenidos considerando únicamente los registros visuales. Considerando los registros visuales y auditivos el índice de diversidad se incrementó en 1.04 bits/indv, para el bosque Pre-montano y 0.93 bits/indv para el bosque Montano (Tabla 18).

**Tabla 18.** Comparación de los índices diversidad  $H'$  (bits/ind) obtenidos solo por registro visuales y por registros visuales y auditivos

Tipo de Registro	Páramo	Bosque Pre-montano	Bosque Montano
Visuales	1.2	1.99	1.507
Auditivos/ Visuales	1.67	3.03	2.44

No obstante el incremento en los valores de la diversidad, el bosque Montano aún presenta valores bajos si consideramos que los bosques montanos y pre-montanos albergan una alta diversidad de especies de aves. Se ha estimado que cerca del 55 al 60% de las especies de aves del Perú, más de 1700 especies, corresponden a estos bosques (O'Neill, 1992).

Una de las razones por las cuales la diversidad presenta valores bajos, fue la dificultad del muestreo, lo que constituyó un sesgo importante en los resultados. En primer el lugar, las lluvias constantes impidieron que los censos se realizaran en las primeras horas de la mañana, cuando las aves son más activas y bajo esas condiciones los registros tanto auditivos como visuales se hicieron imposibles. Otro factor importante fue la dificultad del terreno, lo que hizo imposible que se realizaran censos por transecto o líneas de observación, metodología prevista para este estudio, teniendo que utilizar solo puntos de conteo.

El muestreo por transectos es muy útil, porque permite al ornitólogo hacer una evaluación a lo largo de varios kilómetros, lo que significa incremento de horas de observación y a la vez la comparación entre varios tipos de hábitats. La dificultad de trabajar sólo con puntos de conteo radica en el tiempo reducido de observación, sólo 20 minutos por cada punto y el observador debe permanecer en un sólo punto que cubre un radio de 100 hasta 500 m, dependiendo de la espesura del bosque. Ambas metodologías son complementarias y sumamente útiles para los cálculos de la diversidad. El trapeo con redes de neblina no puede considerarse para el cálculo de la diversidad debido a que sólo constituye una muestra poco significativa de la avifauna, la cual se restringe a las aves del sotobosque.

El último factor, que pudo haber causado la disminución de la diversidad, es el poco tiempo de muestreo por localidad. Las curvas de acumulación de especies, antes mencionadas, grafican claramente la necesidad de un incrementar tiempo de muestreo.

## **2.4. Endemismos y especies de distribución restringida**

### **a. Lagunas Arrebiatadas**

El Páramo presenta una composición de aves característica, con especies endémicas y de distribución restringida. Por tanto, es considerada como una de las áreas de endemismos de aves en el mundo (EBA 043), denominada "Páramo de los Andes Centrales" (Stattersfield, 1999). Esta zona incluye los Andes Centrales de Colombia, Ecuador y el extremo Norte del Perú, abarca un área aproximada de 32 000 km<sup>2</sup> y presenta una altitud entre los 2000 a 5000 msnm. En general, presenta una vegetación arbustiva, con árboles de porte bajo, como *Escallonia* y *Weinmannia*. Además de una combinación de pastos, arbustos, bambú (*Chusquea*), helechos y musgos (Stattersfield *et al.*, 1999).

Las condiciones climáticas de esta región son severas, los animales y plantas han logrado adaptarse a condiciones extremas de altitud, temperatura, humedad, viento y exposición solar. En consecuencia esta región presenta especies de aves únicas o de distribución restringida. De estas, se han identificado once

especies para la región del Páramo de los Andes Centrales, de las cuales ocho corresponden al Ecuador, cinco a Colombia, y cuatro a Perú (Fjeldsa, 1990).

En el Páramo de las Lagunas Arrebiatadas, se identificaron dos de las cuatro especies endémicas para esta región registradas para el Perú según el EBA 043 (Clements, 2001), el colibrí de Neblina *Metallura odomae*, y el furnárido Colicardo Murino *Schizoeaca griseomurina*. Las dos especies que no se registraron para la zona de evaluación fueron la cotinga Ventricastaño *Doliornis remseni*, registrado en el bosque montano de la Cordillera de Lagunilla, al sur del Ecuador y el extremo norte del Perú entre los 3100 y 3650 msnm (Clements, 2001) y la Tángara de Montaña Enmascarada *Buthraupis wetmorei*, registrada en el Cerro Chinguelas a 2900 msnm, especie rara, vista solo en pequeños grupos (Parker, 1985). Sin embargo, la clasificación de especies de aves endémicas (EBA 043) no considera algunas especies que se encontraron en los páramos del Cerro Collona y que se las considera como de distribución restringida para esta región. Entre ellas se encuentran: *Eriocnemis vestitus*, *Chalcostigma herrani*, *Coeligena lutetiae*, *Grallaria quitensis*, *Buthraupis eximia*, *Hemispingus verticalis*, *Diglossa lafresnayii*, *Diglossa humeralis*, *Atlapetes pallidinucha*, *Cyanolyca turcosa*, y *Saltator cinctus* (O'Neil, 1992).

#### **b. El Sauce**

Esta zona de evaluación no presenta una avifauna característica como la del Páramo, sin embargo, se registraron especies importantes como la Pava Barbata *Penelope barbata* considerada como poco común en bosque montanos de Piura, Cajamarca y Lambayeque y presenta un rango de distribución entre los 1200-3000 msnm (Clements, 2001). Es considerada como endémica del EBA de la parte sur de los Andes Centrales, y esta en el estatus de especie vulnerable (UICN). En esta zona se registraron cuatro individuos, en un bosque de ladera cercano a la quebrada El Sauce. Otro registro importante fue la Pava Carunculada (*Aburria aburri*), especie de considerable tamaño y bastante vulnerable a la cacería por su torpe vuelo. Se registró solo un individuo de esta especie, en un bosque de altura cercano a un pastizal a 2000 msnm aproximadamente. También se registró al Gallito de las Rocas (*Rupicola peruviana*), abundante en la zona. El primer día se observó una hembra alimentándose de los frutos de un árbol de Cético, ubicado cerca de la quebrada El Sauce. En los siguientes días se registraron dos hembras y un macho.

Otros especies registradas solo en esta estación fueron: *Pionus sordidus*, *Pionus seniloides*, *Aulacorhynchus derbianus*, *Ocreatus underwoodii* (picaflor característico de bosques pre-montano), *Basileuterus trifasciatus* y *Hemispongus frontalis*.

#### **c. Alto Samaniego**

En esta estación hubieron tres registros importantes: *Falco peregrinus*, considerado en situación vulnerable (INRENA, 1999); el quetzal de cresta *Pharomachrus antisianus*, de distribución restringida; y la *Grallaria nuchalis* especie poco conocida con escasos registros. Esta última se la encontró en un bosque achaparrado, muy húmedo a unos 2000 msnm. Otras especies que se registraron en esta zona fueron:

*Campephilus pollens*, *Grallaria rufula*, *Pseudocolaptes boissonneatii*, *Hemitriccus granadensis*, *Buthraupis montana*, y *Sericossypha albocristata*.

Se registraron tres subespecies catalogadas por Fjeldsa (1990) como ecuatorianas: dos especies de la familia Tyrannidae *Ochthoeca rufipectoralis*, y *Ochthoeca cinnamomeiventris cinnamomeiventris*, además de una especie de la familia Parulidae; *Basileuterus coronatus orientalis*. Esto sugiere que existe un flujo de especies de aves entre el Perú y el Ecuador, por tanto es preciso proteger estos ecosistemas. Asimismo, es muy probable que existan varias especies aún no registradas en esta zona que una mayor intensidad de muestreo permitirían dar a conocer.

## 2.5. Análisis de la diversidad respecto a la tasa de endemismo: Barreras geográficas

En el páramo de las Lagunas Arrebiatadas la baja diversidad se compensa con la tasa de endemismo. Esta zona presenta 23 especies endémicas y de distribución restringida, lo que representa un 39.3% de endemismo (Tabla 19). Muchas de esta especies sólo han sido registradas anteriormente en hábitats de páramo (Parker, 1985; O' Neill *et al.*, 1998; CDC, 1992). Al analizar los componentes del índice de diversidad: riqueza y abundancia de especies, los Páramos no se presentan como ricos en especies, sin embargo, las especies endémicas (*Chalacostigma herrani*, *Eriocnemis vestitus* y *Metallura odomae*) son abundantes.

**Tabla 19.** Diversidad y endemismo de la avifauna para las tres zonas de muestreo.

Hábitat	Nº especies	Nº especies endémica	Diversidad (bits/ind)	Endemismo* (%)
Lagunas Arrebiatadas	61	23	1.67	39.3
El Sauce	97	12	3.03	12.4
Alto Samaniego	68	8	2.44	8.8

\* En el cálculo de las especies endémicas también se considero a las de distribución restringida.

El Sauce (bosque Pre-montano) presenta la mayor diversidad de las tres zonas de muestreo (3.03 bits/ind), pero una baja tasa de especies endémicas (2.4%). Sin embargo, es importante señalar que también se han registrado especies importantes como el Gallito de las Rocas (*Rupicola peruviana*), y la Pava Carunculada (*Aburria aburri*). El bajo porcentaje de endemismo se debe también al fuerte impacto antrópico en este bosque. La transformación del bosque en áreas de cultivo y ganaderas contribuyen a la creación de nuevos hábitats para las aves, que son colonizados rápidamente por especies generalistas, que son más exitosas en hábitats alterados por su poca especialización.

Finalmente, el Alto Samaniego (bosque Montano) presentó un valor intermedio respecto a las dos estaciones anteriores (2.44 bits/ind), con un porcentaje de endemismo del (8.8%). Esta zona presenta hábitats interesantes como un bosque achaparrado a 2300 msnm aproximadamente donde se encontró a una especie de *Grallaria* poco conocida (*Grallaria nuchalis*) y un bosque de árboles de mayor altura a 2000 msnm donde se encontró al Quetzal de Cresta (*Pharomachrus antisianus*).

Las diferencias en la composición de especies entre las dos últimas estaciones de muestreo se deben principalmente al gradiente altitudinal. Algunas especies fueron reemplazadas por otras de su mismo género, por ejemplo: *Myioborus miniatus* (pre-montano) y *Myioborus melanocephala* (Montano). Se observa el mismo reemplazo de especies a nivel de géneros entre las estaciones del Cerro Collona y El sauce, donde las diferencias altitudinales son más drásticas, por ejemplo: *Iridosornis rufivertex*, *Hemispingus frontalis*, y *Basileuterus nigrocristatus* (especies de páramo), son reemplazadas por *Iridosornis analis*, *Hemispingus verticalis* y *Basileuterus coronatus* (especies de bosque pre-montano).

Como se discutió anteriormente el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y su zona de Amortiguamiento presenta una avifauna particular, en muchos casos única, para el Perú. La avifauna de esta región parece estar más relacionada con los bosques húmedos temperados en el Ecuador y Colombia, que con los Andes Centrales al Sur del Río Marañón (Chapman, 1926). Prueba de ello es la adición de 23 especies de aves al Norte de los Andes del Perú en el estudio realizado por Parker *et al.* (1985). Además, este estudio sugiere que existe poca o ninguna barrera geográfica significativa para la dispersión de especies de aves a través de los Andes Nor-Centrales del Ecuador al Norte del Perú. Asimismo, la expedición de la universidad de Louisiana (O'Neill *et al.*, 1998) confirma la probabilidad que las sub-especies colectadas en el Ecuador y al Norte del Perú muestren características que los separan de las sub-especies al sur del Perú. Esto indica que las especies del norte del Perú y Ecuador se encuentran más emparentadas de las que se encuentran al sur de Perú (O'Neill *et al.*, 1998).

Al parecer el límite sur de la Depresión de Huancabamba representa una barrera geográfica para las aves. El extremo Norte de los Andes alcanza su límite sur en la Depresión de Huancabamba. Esta región presenta dos componentes geográficos: el paso de los Andes, al Oeste de la Cordillera (montaña relativamente baja y profunda) y el árido valle del Río Marañón (Chapman, 1926; Parker *et al.*, 1985).

En este trabajo se reportó un nuevo registro para el Perú de una especie de pato (*Anas andium*), registrado solo en el Ecuador. Prueba de la cercanía entre la composición de especies en el extremo Sur del Ecuador y Norte del Perú. Además dos subespecies ecuatorianas como: *Ochthoeca cinnamomeiventris* y *Basileuterus coronatus castaneiceps*.

### 3. Especies Focales o Clave para la Conservación del Santuario

Se considera a las siguientes especies como especies focales porque pueden servir como especies sustitutas, bien sea para la planificación o para el monitoreo y manejo, además cumplen varios de los criterios para ser consideradas en esta categoría como son: vulnerabilidad o amenaza (*Penelope barbata*), endemismo (*Metallura odomae* y *Anas andium*) y explotación (*Penelope barbata*).

#### 3.1. Colibrí de Neblina (*Metallura odomae*)

Sin embargo, un criterio importante es resaltar la importancia de las especies endémicas, estas presentan rangos de distribución muy pequeños. Por tanto, cualquier perturbación a su hábitat amenaza su sobrevivencia. Bajo este concepto se decidió proponer como especie clave a un picaflor endémico de

Páramo *Metallura odomae* (EBA 43). Este picaflor es localmente numeroso en parches de árboles y



arbustos cercanos al pajonal. Su distribución se extiende desde Ecuador y Norte del Perú entre los 2,950 a 3,400 msnm aproximadamente. El macho presenta un parche en la garganta de color púrpura rojizo, bastante llamativo que contrasta con el color verde bronce del resto del cuerpo.

**Figura 40.** Colibrí de Neblina (*Metallura odomae*). Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

### 3.2. Pava barbata (*Penelepe barbata*)

Otro criterio que se utilizó para proponer una especie focal fue el status de amenaza. Para este caso se considera a *Penelepe barbata*, la pava barbata, como una especie ideal para ilustrar este concepto. Esta pava de monte, se encuentra en condición vulnerable según la UICN. Es endémica de los bosques de neblina del sur del Ecuador y en el norte del Perú (EBA 046). Esta especie está protegida en el Santuario Nacional Tabaconas Namballe, aunque su situación es aún incierta se presume que el Santuario puede ser considerada como un área potencial para su protección. El rango de distribución de esta pava esta restringida al sur del Ecuador (Azuay, El Oro, Loja), y al norte del Perú (Piura, Lambayeque, Cajamarca). En el Ecuador, BirdLife (2000) estimó que el área que mantiene la población de esta especie es de 2,637 km<sup>2</sup>. En 1989 la población en el Ecuador fue estimada en 3,000 individuos y una densidad de 2-4 aves/km<sup>2</sup>. En el Parque Nacional de Podocarpus (Ecuador), se estimó alrededor 1,000 parejas. En el Perú, no existe ninguna referencia acerca de una estimación exacta del área que se necesita para mantener una población viable o una estimación exacta acerca de la población o de la densidad de la pava Barbata. Sin embargo, se conoce que esta especie es relativamente común en la parte alta de la cuenca del valle del río Saña y Sallique, ambas en Cajamarca (BirdLife International 2000).

Ha sido registra en varias zonas de la provincia de Ayabaca, lo que indica que la población local de la especies es más grande de los que se pensaba (Flanagan y Vellinga 2000). En el Perú, esta especie se distribuye en los departamentos de Piura, Lambayeque y Cajamarca. Se calcula que la población total de esta especie amenazada podría ser de 60 individuos en la Provincia de Ayabaca (Flanagan y Vellinga 2000), lo que significa en realidad 6 sub-poblaciones de 10 individuos cada uno distribuidas en seis bosques de la zona. En este escenario cada sub-población esta muy debilitada y la probabilidad de extinción local en cada bosque es muy alta, debido principalmente a la reducción de los bosques de neblina causando fragmentación y aislamiento (Flanagan y Vellinga 2000).

En el área de estudio la Pava Barbata fue registrada hasta en dos oportunidades en un bosque de altura cercano a la quebrada “el Sauce”. Se identificaron dos amenazas potenciales para esta especie en el Santuario. En primer lugar la destrucción del hábitat, y la presión de caza.

La familia de los Crácidos o pavas son especialmente vulnerables debido a la intensa presión de caza y a la destrucción de su hábitat, además su gran tamaño y su torpe vuelo las hacen especialmente vulnerable para los cazadores. Asimismo, su condición de frugívoras las hace dependientes del buen estado de sus lugares de forrajeo. Sin embargo, en los últimos años su distribución se ha restringido a pequeños fragmentos de bosque (Flanagan *et al.* 2000). Al parecer no existe por el momento una fuerte presión de caza para estas especies dentro del Santuario. Sin embargo, es un peligro latente, dadas las continuas



incursiones hechas por los colonos asentados en las cercanías del Sanitario. La destrucción y deterioro de su hábitat ya es un peligro inminente para esta especie dentro del mismo Santuario. Algunos bosques, principalmente de la zona de Miraflores y Pueblo Libre, se han transformados en chacras o zonas de pastoreo, y la tendencia continua en aumento hacia una mayor deforestación.

**Figura 41.** Pava barbata (*Penelope barbata*). Foto: Tatiana Pequeño.

### 3.3. Pato andino (*Anas andium*)

El último criterio para la elección de especies clave fue taxonómico, por el cual se propone al nuevo registro para el Perú *Anas andium*. Esta especie fue avistada en las Lagunas Arrebiatadas a 3200 msnm en la zona de Páramos. Solo se tenía registros de esta especie en el Ecuador, pero era presumible su presencia en el Perú en este tipo de hábitat.



**Figura 42.** Pato andino (*Anas andium*). Foto: Jessica Amanzo/WWF-OPP.

Se registró un total de cuatro parejas cada una distribuida en una laguna. La primera pareja se encontró en la laguna Corazón, la segunda en la laguna Victoria, la tercera en la laguna Lagarto y la última en un conjunto de pozas tributarias de la laguna Lagarto. Se registró durante horas el comportamiento de una

pareja, se observó el comportamiento de forrajeo, de acicalamiento y de camuflaje. Al parecer no se encontraban en época de reproducción ya que no se encontró a ninguna pareja con crías. Esta especie es morfológicamente similar al pato Barcino *Anas flavirostris*, muy común en lagos altoandinos ubicados entre los 2500 y 4500 msnm. sin embargo, se diferencian en la coloración del pico. El nuevo registro (*Anas andium*) tiene el pico de color azul, y el pato barcino color amarillo.

#### 4. CONCLUSIONES

- Fueron registradas 59 especies en las Lagunas Arrebiatadas, 61 especies en el Alto Samaniego y 69 especies en El Sauce, siendo 186 especies las registradas dentro del Santuario y la zona de amortiguamiento. Fuera del Santuario fueron registradas 31 especies
- El esfuerzo de muestreo fue insuficiente para determinar una muestra representativa de la población de aves en las tres estaciones de muestreo. Por otro lado, las condiciones ambientales como: lluvia, y neblina, fueron un factor decisivo para la observación y registro de aves.
- La diversidad registrada en el Páramo fue baja, sin embargo, presenta una composición de aves especies únicas, con varias especies endémicas. Por el contrario, el bosque Pre-montano (quebrada El Sauce) presenta el índice de diversidad más alto, pero también, el porcentaje de especies endémicas más bajo. Este tipo de bosque presenta una composición de especies similar al bosque Montano, el cual presenta una diversidad intermedia entre el Páramo y el bosque Pre-montano.
- La avifauna de esta región parece estar más relacionada con los bosques húmedos temperados del Ecuador y Colombia, que con los Andes Centrales al Sur del río Marañón. La depresión de Huancabamba y el río Marañón ejercen una barrera geográfica importante que determinar la dispersión de las especies. Prueba de ello es el nuevo reporte para el Perú es una especie de pato *Anas andium* registrado solo para el Ecuador.
- Las especies focales escogidas fueron el Colibrí de Neblina (*Metallura odomae*) debido a su importancia como especie endémica de páramo; la pava barbata (*Penelepe barbata*) por la situación vulnerable de sus poblaciones y por ser endémica de los andes del norte de Perú y sur de Ecuador; y por último al Pato andino (*Anas andium*) que es un nuevo registro para el Perú.



## VII. EVALUACION DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE MAMÍFEROS DEL SANTUARIO NACIONAL TABACONAS NAMBALLE

Jessica Amanzo, Departamento de Mastozoología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

### 1. METODOLOGÍA

#### a. Mamíferos pequeños

La captura de mamíferos pequeños requiere del uso de métodos complementarios para el registro de especies con diferentes hábitos (terrestre, arborícola, insectívoro, carnívoro, granívoro, etc.), para ello se hará uso de trampas ratoneras Victor, Sherman, Thomahawks y Museum Special. Las trampas se dispusieron en transectos de estaciones separadas cada 15 m, tratando de abarcar los diversos hábitats de la zona de estudio. Las trampas fueron cebadas diariamente con un cebo estándar, una mezcla de mantequilla de maní, avena, vainilla y tocino. Las trampas fueron revisadas por la mañana y la tarde. Se utilizó la medida de esfuerzo trampas noche (TN) y a partir de ella se obtuvo el porcentaje de efectividad de captura.



Para la captura de pequeños mamíferos voladores (quirópteros) se utilizaron redes de neblina de 6, 12 y 20 m. Estas fueron ubicadas en diferentes hábitats y alturas, tratando de ubicarlas en lugares de frecuente tránsito de murciélagos como: quebradas, claros dentro del bosque, en claros cerca a viviendas, cerca de refugios (huecos en árboles), etc. Las redes fueron revisadas periódicamente durante la noche. Para complementar estos datos se buscarán murciélagos en sus refugios diurnos tales como huecos de árboles o rocas, debajo de hojas, etc.

**Figura 43.** Jessica Amanzo instalando las trampas para la captura de mamíferos pequeños terrestres.

Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

A cada uno de los especímenes colectados se les tomo datos biológicos y ecológicos. Luego se procedió a su preservación tratando de obtener la mayor información posible. Se preservaron como pieles de museo o como especímenes en líquido para lo cual se les coloco en una solución de formol al 10% para fijarlos y luego de 7 días como mínimo se coloco en alcohol al 70% para su conservación (Nagorsen y Peterson, 1980; Wilson et al., 1996). En el campo se les dio una identificación preliminar, la que luego fue confrontada con la colección de mamíferos del Departamento de Mastozoología del Museo de Historia

Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos donde se le esta dando la identificación definitiva.

### b. Mamíferos mayores

Para el registro de los mamíferos mayores se realizaron recorridos diurnos y nocturnos a lo largo de senderos, abarcando los distintos tipos de hábitats del área de estudio registrándolos por observación directa o por los diversos tipos de rastros como: huellas, pelos, huesos, vocalizaciones, evidencias de alimentación, refugios, heces, etc. Los recorridos se efectuaron a una velocidad aproximada de 1km/h haciendo paradas cada 50m para barrer visualmente con mayor atención el lugar. En ellas se registraron datos de la especie, número de individuos, localidad, distancia a la trocha, hábitat, etc.

Asimismo, con la ayuda de láminas en color de especies potencialmente presentes en la zona se realizaron entrevistas a cazadores y personas locales para registrar información sobre presencia de mamíferos medianos y grandes, hábitos, consumo local, frecuencia de caza, tiempo invertido en encontrar y cazar un mamífero. Adicionalmente se registraron los usos que se da a los mamíferos (alimento, mascotas, medicinal, etc.).

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las tres localidades de estudio fueron registradas 59 especies de mamíferos pertenecientes a 10 órdenes, 24 familias y 48 géneros mostradas en el Anexo 6. El número de especies compartidas entre las localidades se muestra en la tabla 20. El mayor número de especies compartidas (8) lo obtuvieron el Alto Samaniego (bosque montano a 2150 – 2300 msnm) y El Sauce (bosque premontano 1500 –1800 msnm). Las Lagunas Arrebiatadas (páramo a 3200 msnm) tuvo el mismo número de especies compartidas (5) con las 2 otras dos localidades. Esto podría indicar que existe una mayor semejanza entre las comunidades de mamíferos de los hábitats de bosque montano y premontano, que entre estos y el hábitat de páramo.

**Tabla 20.** Número de especies compartidas entre las localidades de muestreo.

Localidades	Nº de especies compartidas
Lagunas Arrebiatadas – Alto Samaniego	5
Lagunas Arrebiatadas – El Sauce	5
Alto Samaniego – El Sauce	8
Todas las localidades	3

### a. Lagunas Arrebiatadas

Los transectos de trapeo de pequeños mamíferos terrestres fueron colocados en tres hábitats diferentes: el primero en pajonal, el segundo pajonal con arbustos y el tercero en bosque de ladera dominado por los géneros de plantas *Weismania* y *Clusia*. Se totalizaron 492 trampas-noche durante toda la evaluación. Asimismo, las redes fueron colocadas en diferentes hábitats de la zona de estudio poniendo énfasis en la zona de bosque de ladera.

Fue registrado un total de 10 especies (Anexo 6). Por medio del trapeo se capturó un total de 16 especímenes mamíferos pequeños terrestres pertenecientes a cinco especies distribuidas en dos órdenes Paucituberculata y Rodentia. Las especies registradas fueron la musaraña marsupial *Caenolestes caniventer* y los roedores *Thomasomys* cf. *silvestris*, *T. taczanowskii*, *Akodon mollis* y *Cavia tchudii*. (Anexo 6).

No se registraron quirópteros durante toda la evaluación en las Lagunas Arrebiatadas debido a la gran altitud de la zona (3200 msnm). Los quirópteros disminuyen su abundancia y diversidad conforme se incrementa la altitud que llega a ser muy baja o nula en zonas del páramo o puna. De este modo, áreas de bosque húmedo tropical poseen alta diversidad de especies de quirópteros mientras que hábitats altos de páramos o punas poseen una diversidad extremadamente baja.

La especie de roedor *Akodon mollis* y la musaraña marsupial *Caenolestes caniventer*, este último endémico de bosques montanos y páramo del norte, fueron registrados como los más abundantes en la zona, con 6 y 5 capturas respectivamente (Figura 46 y 47). En estudios previos, la especie de musaraña marsupial *C. caniventer*, también fue registrada en las localidades de San Andrés de Cutervo, El Chaupe, Las Ashitas y Las Juntas (Lunde, D. y V. Pacheco comm.pers.), todas en el Departamento de Cajamarca.

En el presente estudio *Akodon mollis* fue registrado en el hábitat de pajonal y en bosque de ladera. La presencia de *Caenolestes caniventer* fue registrada únicamente en un bosque de ladera ubicado a un lado del valle, cerca de la laguna Corazón de San Miguel. Estos bosques mantenían una enorme cantidad de refugios potenciales en huecos de raíces, troncos y musgos. Se encontraron individuos con y sin la punta de la cola blanca, y con gran variación en el tamaño, sin embargo, todos pertenecen a la misma especie, pues *C. caniventer* presenta alta variación intraespecífica (Nowak, 1999).

Asimismo, fueron registradas dos especies del género *Thomasomys*, *T. taczanowski* y *T. cf silvestris*. Este género es abundante en los bosques andinos a lo largo de la Cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Bolivia (Pacheco, 2003). En nuestro país existen ocho especies endémicas de *Thomasomys*, entre ellas están *T. rosalina* y *T. taczanowskii* (Pacheco, 2002). En colectas realizadas cerca del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe, fueron registradas las especies *Thomasomys caudivarius*, *T. taczanowskii* y *T. cinereus*, en el cerro Chinguelas y Cruz Blanca (provincia de Huancabamba), *T. pyrhoneotus* en Canchaque, y *Thomasomys* sp.10 colectado en las Ashitas (provincia de San Ignacio) y Chinguelas (provincia de Huancabamba) (Pacheco, 2003).

La presencia del cuy silvestre *Cavia tchudii* era evidente en las zonas de pajonal; en ellas se podía observar fácilmente las heces de esta especie (en forma de arrocillos) y los caminos dejados por su paso continuo. Durante los recorridos en busca de evidencias se encontró parte del cráneo de un individuo de *C. tshudii* en las heces de un Puma. Por el número de evidencias encontradas, parecería ser una especie abundante.

Durante los recorridos en búsqueda de observaciones y evidencias de mamíferos mayores se registró la presencia de cuatro especies, el tapir andino (*Tapirus pinchaque*), el oso andino (*Tremarctos ornatus*), el puma (*Puma concolor*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

El tapir andino, *Tapirus pinchaque*, fue registrado en diferentes puntos del área de estudio durante los recorridos. Estos se realizaron en las cercanías de las lagunas del Tapir, del Lagarto, Victoria, Corazón y las laderas colindantes a estas. Fueron encontrados, en solo un primer recorrido, ocho agrupaciones de heces de tapir, numerosos caminos, plantas de *Cortaderia* comidas en el borde de la laguna corazón, y una cama utilizada hace unos pocos días. En el sector de la laguna Lagarto se encontraba un bosquecillo de *Chusquea* sp. que mostraba evidencias de uso por parte del tapir. Asimismo, en las orillas circundantes a la laguna Victoria, cerca del bosquecillo de *Chusquea* sp., se registraron dos amplios caminos, al parecer muy transitados, que conectaba la parte alta (dirección a la laguna Lagarto) con la parte baja de las Lagunas Arrebiatadas.

La presencia del oso andino, *Tremarctos ornatus*, fue registrada principalmente por evidencias alimenticias. Fueron hallados dos comederos, con achupayas (bromeliaceae) epífitas y terrestres, desechas sobre el suelo y con la parte central, de la cual se alimenta el oso, ausente. En los sectores de bosquecillo se encontraron abundancia de plantas de la Familia Ericaceae fructificando, entre ellas las del género *Pernetia*, árboles cuyos frutos sirven de alimento tanto al oso andino como a otras especies de fauna.

El Puma, *Puma concolor*, fue registrado por el hallazgo de heces en dos ocasiones. Ambas oportunidades estas se encontraban en áreas abiertas, en zonas que permiten un fácil acceso de un punto a otro en la zona de las Lagunas. El venado *Odocoileus virginianus*, fue registrado por medio de huellas y heces. Las heces fueron registradas cerca de la laguna del Tapir y cerca de la laguna Victoria. El zorrillo *Conepatus semistriatus* fue registrado por entrevistas a pobladores locales y guardaparques.

Las Lagunas Arrebiatadas evidenciaron ser un hábitat intacto por la abundancia de evidencias de las especies de mamíferos grandes como el oso y el tapir que son muy escasos en áreas que presentan perturbación.

Las lagunas se encuentran en el lado norte del cerro Collona. Hacia el lado sur del mismo, existe una prolongada gradiente altitudinal que va de 1700 a 3800 msnm. Por medio de entrevistas a pobladores locales con la ayuda de una guía de campo con láminas de las especies potenciales (Emmons y Feer, 1997) se pudo conocer las especies que habitan las partes medias y bajas de esta zona, así como en los sectores cercanos a la localidad de Tabaconas y El Chaupe. Se reconocieron las siguientes especies: dos especies de perezosos (*Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni*), dos de armadillos (*Dasybus kappleri* y *D. novencinctus*), dos primates (*Alouatta seniculus* y *Cebus albifrons*), la comadreja (*Mustela frenata*), el zorrillo (*Conepatus semistriatus*), tres felinos (*Leopardus tigrinus*, *Herpailurus yaguaroundi* y *Puma concolor*), el oso andino (*Tremarctos ornatus*), el perro de monte (*Speotot venaticus*), el tapir andino (*Tapirus pinchaque*), dos especies de venado (*Mazama americana* y *Odocoileus virginianus*), el sajino (*Pecari tajacu*), una ardilla (*Sciurus* sp.), el puerco espín (*Coendou cf. bicolor*), el majaz (*Aguti paca*) y el añuje (*Dasyprocta* sp.). Anexo 6.

**b. Alto Samaniego**

Fueron dispuestos tres transectos de trampeo de pequeños mamíferos terrestres. El primero fue colocado en un bosque de ladera a 2200 msnm, el segundo en un bosque de ladera de baja pendiente con abundancia de briofitas a 2300 msnm y el tercero en un bosque de baja pendiente cercano a un pastizal a 2200 msnm. Se totalizaron 413 trampas-noche. La pendiente y la gran cantidad de briofitas permitían que el bosque mantuviera una gran cantidad de refugios. Asimismo, la zona presentó algunas paredes rocosas que también podían ser utilizadas como refugios para mamíferos pequeños.

Las redes para murciélagos fueron colocadas en bosque (con y sin presencia de *Chusquea* sp.), en quebradas dentro del bosque a 2200 y 2250 msnm, y en zonas abiertas de pastizal cerca al límite de un fragmento de bosque a 6m altura.

Fueron registradas un total de 13 especies de mamíferos. Se presentó una baja riqueza de especies que pudo estar relacionada a las condiciones climáticas y a la dificultad del terreno. Las condiciones climáticas durante la mayor parte del periodo de muestreo fueron lluviosas, lo que pudo haber afectado negativamente el número de registros, y las fuertes pendientes, así como lo enmarañado de la vegetación, dificultaron la apertura de las trochas de evaluación.

Se colectaron 10 individuos de mamíferos pequeños terrestres. Estos estuvieron distribuidos dentro de dos órdenes, cinco géneros y seis especies (Anexo 6). Ellas son la musaraña marsupial *Caenolestes caniventer* (Orden Paucituberculata), el marsupial *Marmosops impavidus* (Orden Didelphimorphia), y los roedores *Oryzomys* cf. *blaneator*, *Thomasomys* cf. *kalinowskii* y *T. taczanowskii* (Orden Rodentia). Fueron capturados dos individuos de *Caenolestes caniventer*, uno en una trampa de golpe y otro en una pan-trap (plato plástico amarillo enterrado al ras del suelo para capturar insectos terrestres). La pantrap fue colocada muy cerca de una pared rocosa cubierta de musgos. Es necesario hacer comparaciones de *Oryzomys* cf. *blaneator* con especímenes de Ecuador pues este correspondería al primer registro de esta especie para el Perú.

La diversidad de murciélagos fue representada por tres especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae: *Sturnira erythromos*, *S. oporaphilum* y *Platyrrhinus dorsalis*. El género *Sturnira* presenta hábitos frugívoros con tendencia a nectarívoros y *Platyrrhinus* es de hábitos frugívoros. Esta zona de evaluación se encuentra a menor altura que la localidad de las Lagunas Arrebiatadas por lo que ya comienzan a registrarse especies de quirópteros.

La riqueza de mamíferos mayores también fue baja registrándose muy pocas evidencias de mamíferos medianos y mayores. Durante los recorridos por la zona fue encontrado solo un sitio con presencia de achupayas comidas por *Tremarctos ornatus* y ninguna evidencia de *Tapirus pinchaque*. Según conversaciones tenidas con mineros artesanales asentados cerca del campamento, unos días antes de nuestra llegada un oso andino salió del bosque, se acercó a las aguas río e ingreso nuevamente en el bosque. Según las comunicaciones de pobladores locales, las laderas de la margen izquierda del Alto Samaniego, mantienen un mayor número de osos andinos pues han sido vistos en varias ocasiones en el

momento en que los pobladores van en busca de su ganado y/o llevándoles sal. Sin embargo, con el paso del tiempo los avistamientos han sido cada vez más aislados, pues la mayor parte de veces, un encuentro termina en la muerte del oso. En esta zona existe una fuerte amenaza para estas especies pues la mayoría de áreas deforestadas cerca del río Samaniego son pastizales con algunas cuantas cabezas de ganado.

Fue registrada la presencia del coatí *Nasua sp.*, o posiblemente el coatí de altura *Nasuella olivacea*, por medio de rastros, evidencias alimenticias y comunicación de pobladores locales. *N. Nasua*, principalmente distribuida en el bosque lluvioso tropical, puede llegar hasta los 2000 msnm aproximadamente, y la especie *N. olivacea*, prefiere mayores altitudes, distribuyéndose a partir de los 2000 msnm aproximadamente. Si bien no se tiene una evidencia documentada de la presencia de esta especie en el Perú es muy probable que se encuentre en nuestro país, principalmente en la zona andina del norte cercana al Ecuador, país donde ha sido registrada (Nowak, 1999; Eisenberg y Redford, 1999). Por medio de entrevistas también fue registrada la presencia del majaz *Agouti paca*.

### c. El Sauce.

Los transectos de trapeo de pequeños mamíferos terrestres fueron colocados en tres hábitats diferentes, el primero en un bosque de ladera (1800 msnm), el segundo en un bosque de ladera con parches de *Chusquea* muy cercano a una quebrada (1650 msnm) y el tercero en un bosque dominado por palmeras (1500 msnm). Se totalizaron 538 trampas-noche en toda la evaluación. Las redes de neblina fueron colocadas en sectores de bosque de poca y fuerte pendiente, así como en áreas abiertas como las invernadas, quebradas, pastizales y cerca de una vivienda. Las entrevistas fueron realizadas a los pobladores locales del Caserío El Sauce.

Fueron registrados un total de 45 especies de mamíferos. Por medio del trapeo se registraron cuatro especies de mamíferos pequeños terrestres, distribuidas dentro de dos órdenes, Rodentia y Didelphimorphia (Anexo 6). Las especies del orden Didelphimorphia fueron *Marmosops impavidus* y *Micoureus regina*, y las especies del orden Rodentia fueron *Akodon mollis* y *Oryzomys sp. nov.* Esta última especie probablemente sea nueva para la ciencia debido a que corresponde a los patrones de las especies conocidas (Perú y Ecuador).

El registro de quirópteros dió como resultado la obtención de 15 especies de murciélagos pertenecientes a dos familias, Phyllostomidae y Vespertilionidae. La familia más representada fue Phyllostomidae con 14 especies de murciélagos con diversos hábitos entre ellos frugívoros, nectarívoros, insectívoros y hematófagos. Los géneros (número de especies entre paréntesis) de la familia Phyllostomidae registrados fueron *Anoura* (2), *Dermanura* (1), *Artibeus* (1), *Carollia* (1), *Desmodus* (1), *Enchistenes* (1), *Platyrrhinus* (3), *Sturnira* (3) y *Vampyressa* (1), y de la familia Vespertilionidae fue registrado *Myotis* (1) (Anexo 6). Cabe resaltar la presencia de *Sturnira sp. nov.* la cual se trataría de una especie nueva para la ciencia, que también fue registrada durante el recorrido de reconocimiento de este mismo estudio en la quebrada Rosarios, provincia Carmen de la Frontera, departamento de Piura.

La especie de murciélago hematófago *Desmodus rotundus* fue colectado en el bosque y en una red dispuesta junto al lugar donde dormía un cerdo doméstico, en una vivienda junto al campamento El Sauce. Algunos animales domésticos (cerdo, mulas y gallinas) de la zona son presa de estos murciélagos.

Son dos las especies nuevas registradas en esta localidad, el murciélago frutero *Sturnira* sp. nov y el roedor de la familia Muridae *Oryzomys* sp. nov, las que muestran que esta zona alberga una fauna endémica muy característica de la transición de los bosques amazónicos a los bosques andinos del Norte. Sin embargo, se requiere de una revisión más exhaustiva haciendo comparaciones con especímenes colectados en el Ecuador.

En los recorridos de búsqueda en evidencias fueron registrados el sajino *Pecari tajacu* por el hallazgo de dos refugios y de huellas; el armadillo *Dasypus novencinctus* por el hallazgo de huellas y evidencias alimenticias, así como por la observación de un individuo capturado por un cazador local para autoconsumo; el coatí *Nasua nasua* fue registrado por evidencias alimenticias y el majaz *Agouti paca* por huellas. El mono aullador o coto *Alouatta seniculus* fue registrado por medio de vocalizaciones en un sector a 1800 msnm. El oso de anteojos *Tremarctos ornatus* y el tapir andino *Tapirus pinchaque* han tenido fuertes presiones de cacería por lo que fue difícil registrarlos. Los pobladores locales aseguran que hay que recorrer grandes distancias internándose en los bosques del Santuario para registrar alguna evidencia, pues sus poblaciones han disminuido mucho en las últimas décadas. Las especies como el *Pecari tajacu* y *Agouti paca* mantienen hasta el momento una alta presión de caza en la zona, pero sus poblaciones pueden responder más rápidamente a una reducción poblacional que las poblaciones de *Tremarctos ornatus*, *Tapirus pinchaque* y *Alouatta seniculus* que poseen baja tasa reproductiva y largos periodos de cuidado parental.

Un interesante registro fue también el de una cría de venado rojo enano *Mazama rufina* mantenida como mascota en la azotea de una vivienda en la localidad de San Ignacio. Según los dueños del animal, este fue capturado por un poblador de un área de bosque cercana.

Por medio de entrevistas a los pobladores locales pudimos obtener el registro de las siguientes especies: la muca *Didelphis marsupialis*, el oso hormiguero *Tamandua tetradactyla* el mono blanco *Cebus albifrons*, el musmuqui *Aotus* sp., el mono aullador *Alouatta seniculus*, la chosna *Potos flavus*, el coatí *Nasua nasua*, el manco *Eira barbara*, el puma *Puma concolor*, la nutria de río *Lontra longicaudis*, la oncilla *Leopardus tigrinus*, el zorrillo *Conepatus semistriatus*, el oso andino *Tremarctos ornatus*, el sajino *Pecari tajacu*, el venado rojo *Mazama americana*, el tapir andino *Tapirus pinchaque*, la ardilla *Sciurus* sp., el puerco espín *Coendou* cf. *bicolor*, el majaz *Agouti paca*, la pacarana *Dinomys branickii*, el añuje *Dasyprocta* sp., el armadillo de siete bandas *Dasypus novencinctus* y el conejo *Silvilagus brasiliensis*.

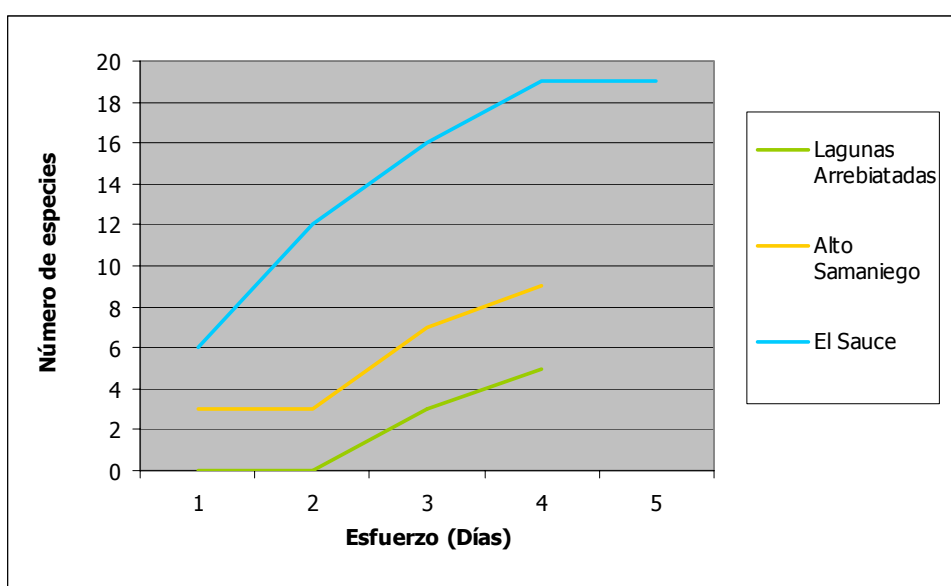
#### **d. Curvas de acumulación de especies**

Las curvas de acumulación son una herramienta sencilla para mostrarnos la tendencia del aumento en el registro de especies respecto al incremento del esfuerzo, en este caso, días de muestreo. El tiempo de muestreo efectivo de mamíferos fue de cuatro días para las Lagunas Arrebiatadas y el Alto Samaniego, y

cinco para El Sauce. Las curvas para cada localidad se muestran en la Figura 44. No fue contabilizado el día de la instalación de trampas.

#### d.1. Mamíferos pequeños

La curva de acumulación de especies de mamíferos pequeños de las Lagunas Arrebiatadas (Figura 44) nos muestra la tendencia al incremento si se continúa incrementando el muestreo. Esta llega a un pico máximo de nueve especies al cabo de 4 días. En el caso del Alto Samaniego muestra la misma tendencia al ascenso en el número de especies a registrarse si se realiza una evaluación más intensa. Se busca la estabilización de la curva (planicie) para así obtener una estimación más cercana de la riqueza de especies de la zona.



**Figura 44.** Curva de acumulación de especies de mamíferos pequeños de las tres localidades muestreadas.

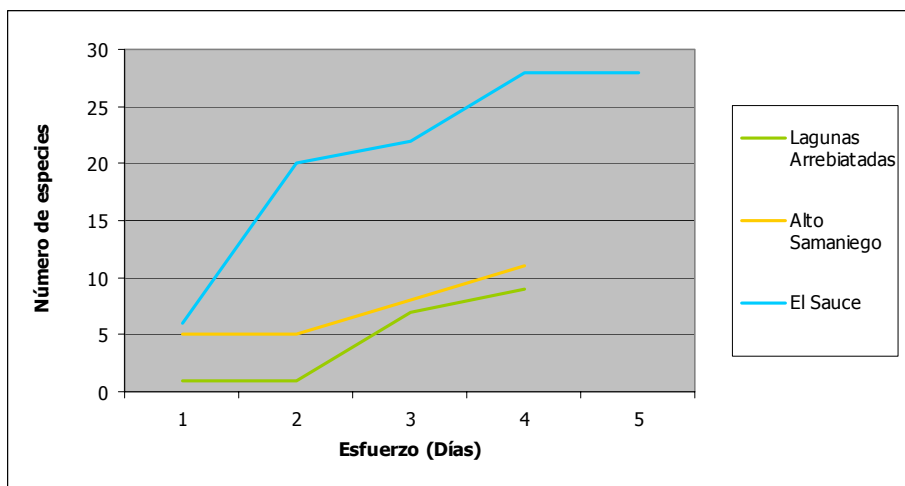
La curva de acumulación de El Sauce muestra un pico máximo de 19 especies de mamíferos pequeños. Esta tiene la tendencia al incremento, sin embargo, entre el cuarto y quinto días al parecer se estabiliza formando una pequeña planicie en la parte final de la curva, lo que podría indicarnos que nos estamos acercando al número máximo de especies registradas, sin embargo, debido al corto periodo de evaluación, más bien se esperaría que al incrementarse el esfuerzo también el valor de número de especies se incremente.

#### d.2. Mamíferos pequeños y mayores

La figura 45 muestra que la curva de acumulación de los registros de mamíferos pequeños capturados en trampas y mayores registrados en los recorridos para las tres localidades tiene la misma tendencia que solo la curva que solo considera los pequeños. Para ello no fue considerada la información de las



entrevistas. Asimismo, la localidad de El Sauce, a menor altitud también presenta la mayor riqueza de con 28 especies.



**Figura 45.** Curva de acumulación de especies de mamíferos pequeños y mayores de las tres localidades muestreadas.

Para obtener un listado completo de las especies de una zona es necesario realizar inventarios en diferentes localidades, hábitats, estaciones, años, etc. pues existen oscilaciones espaciales y temporales en las comunidades de mamíferos. Asimismo, es necesario considerar que en áreas muestreadas por décadas, como es el caso del Parque Nacional del Manu, se continúan registrando nuevas especies para la ciencia (Luna y Patterson, 2003), y cuanto más se registrarán en áreas biogeográficamente importantes e inexploradas como el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y su zona de amortiguamiento.

#### e. Análisis de Diversidad

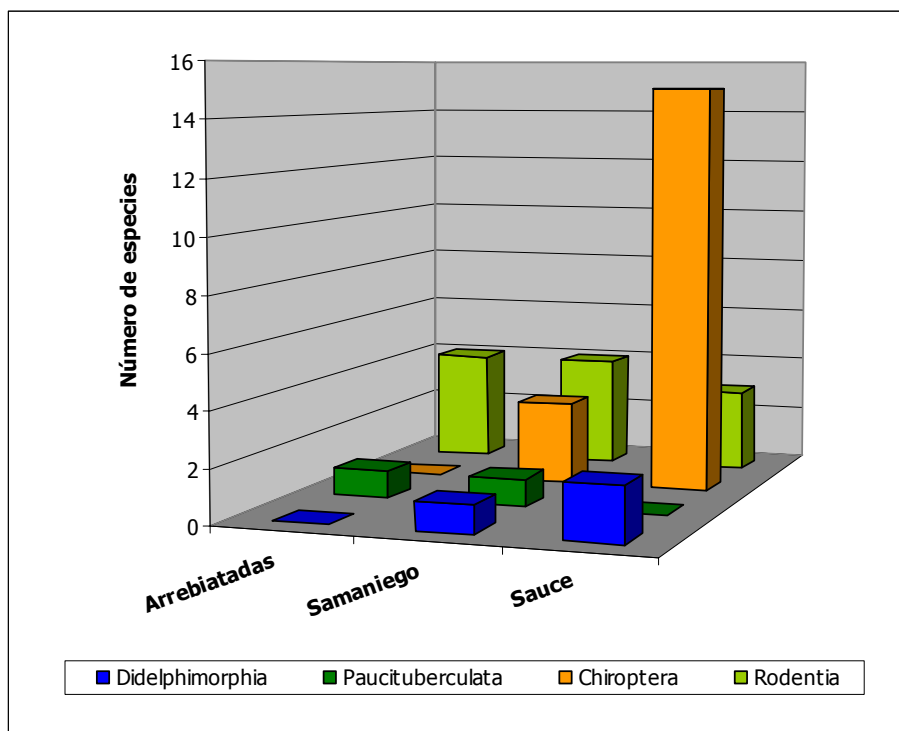
El número de especies mamíferos pequeños registradas en cada una de las localidades se muestra en la tabla 21. El mayor número fue registrado en la localidad de El Sauce (19) que corresponde al punto de menor altitud, seguida por el Alto Samaniego con 9 especies (a altitud media) y por último las Lagunas Arrebiatadas que registraron 5 especies.

**Tabla 21.** Número de especies de mamíferos pequeños registrados en las tres localidades.

Orden	Nº especies		
	Lag. Arrebiatadas	Alto Samaniego	El Sauce
Altitud (trampas) msnm	3200	2200 - 2350	1500 - 1800
Didelphimorphia	0	1	2
Paucituberculata	1	1	0
Chiroptera	0	3	15
Rodentia	4	4	2
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>19</b>

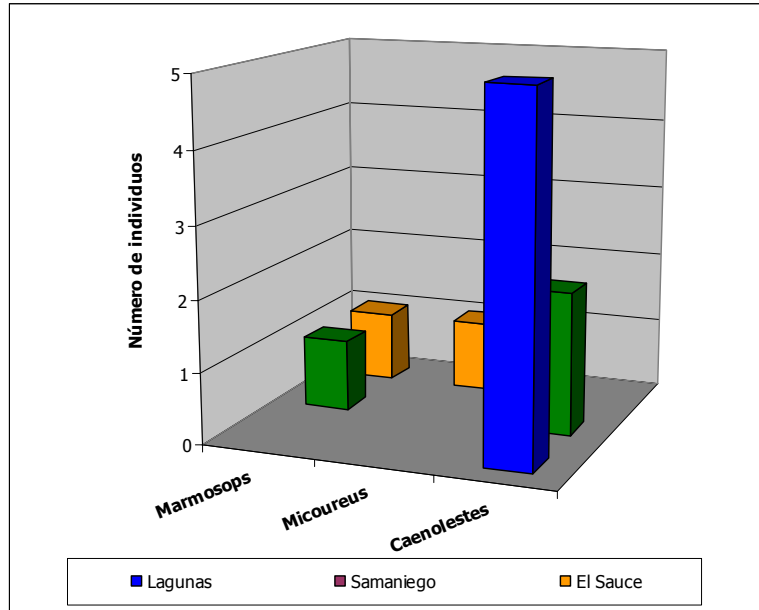
El orden Rodentia fue el más abundante en las lagunas Arrebiatadas con 4 individuos capturados, seguido por el Paucituberculata. Como es posible observar la riqueza de especies se va incrementando con el descenso de la altitud.

En el caso de la musaraña marsupial *Caenolestes caniventer*, del orden Paucituberculata, solo fue registrada en las dos localidades de mayor altitud, sin embargo, esta especie puede llegar a descender a altitudes de 1,500 msnm, lo que hace posible que este presente en la localidad de El Sauce. En el Perú, hasta el momento ha sido reportada solo una especie de este género que se distribuye hasta el Parque Nacional de Cutervo, a diferencia de Ecuador que mantiene 4 especies. Cabe resaltar que la abundancia de *C. caniventer* fue mayor en el hábitat de páramo de las Lagunas Arrebiatadas que en el bosque montano del Alto Samaniego, correspondiente a una zona más baja (Figura 46).



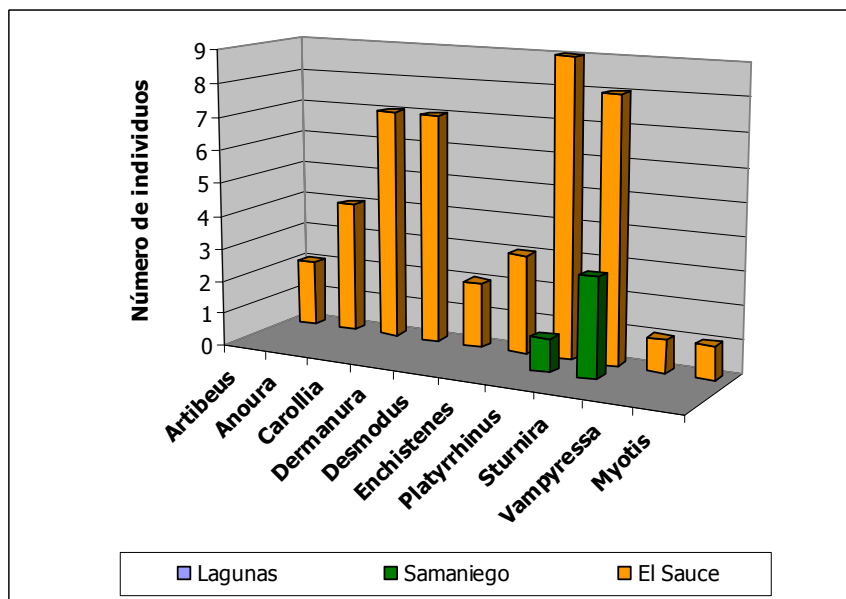
**Figura 46.** Número de especies de mamíferos pequeños en las tres localidades de estudio.

Se registraron tres especies de marsupiales durante toda la evaluación, dos especies en El Sauce, una en El Alto Samaniego y ninguna en las Lagunas Arrebiatadas. Todas ellas fueron poco abundantes, habiendo sido registrado un solo individuo por especie en las localidades correspondientes. Cabe resaltar que una de las dos especies de marsupiales registradas en El Sauce no fue colectada por medio de las trampas en los transectos, sino que fue encontrada enredada en una red de neblina, probablemente, en busca de un murciélago capturado en ésta para alimentarse.



**Figura 47.** Abundancia distribuida por géneros del Paucituberculado (*Caenolestes*) y los Marsupiales (*Marmosops* y *Micoureus*) en las tres localidades de estudio.

En cuanto a los murciélagos, la riqueza de especies de este grupo es inversamente proporcional a la altitud de la (Patterson *et al.*, 1996). A menores altitudes hay mayor número de especies, y a mayores altitudes menor o nulo número de especies, como es el caso de las Lagunas Arrebiatadas a 3200 msnm en la que no hubo registros (Tabla 21). A una menor altitud en el campamento del Alto Samaniego fueron registrados 3 especies pertenecientes a los géneros *Sturnira* y *Platyrrhinus*, y en El Sauce fueron registradas 15 especies pertenecientes a 10 géneros. Es posible notar en la figura 48 que con el incremento de la altitud no sólo hay una disminución en el número de especies sino también en la abundancia de estas.



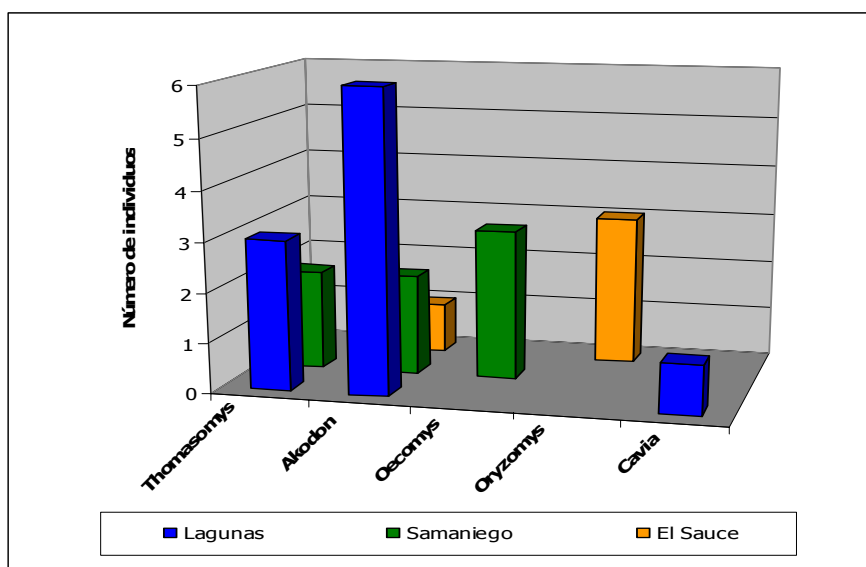
**Figura 48.** Abundancia distribuida por géneros de murciélagos en las tres localidades de estudio.

En el Sauce es posible notar, por medio de la composición de especies de murciélagos, que ya existe una mayor influencia de la fauna amazónica respecto al Alto Samaniego. Es posible que no solo la altitud, sino también la localización de este punto de muestreo (lado oriental de la cordillera occidental de los Andes) tenga que ver con la influencia amazónica.

Cabe resaltar que aun es necesario realizar más trabajos de colecta científica en el Santuario para acercarnos cada vez más al número de especies real. Por ejemplo, *Sturnira bidens* fue colectada en el Alto Samaniego por la Universidad de Louisiana (LSU; Pacheco, 1989), sin embargo, no fue registrada en el presente estudio. Asimismo, en un estudio ecológico de murciélagos realizado en la provincia Ecuatoriana de Loja, limítrofe con el Perú, las especies del género *Sturnira* registradas fueron *S. bidens*, *S. erythromos*, *S. liliium*, *S. ludovici*, *S. oporaphilum* (*S. Burneo* com. pers.; Matt, 2001). siendo probable que en el santuario también se encuentren *S. liliium*, *S. ludovici*, tampoco registradas en el presente estudio.

El número de especies de roedores registrados fue relativamente similar en las tres localidades. En las Lagunas Arrebiatadas se registraron 4 especies, en el Alto Samaniego 4 y en El Sauce 3 (Tabla 21), sin embargo, la abundancia fue mucho mayor en el páramo de las Arrebiatadas. La mayor abundancia la presentó *Akodon*, seguido por *Thomasomys* y *Cavia*. El género *Akodon*, registrado en las tres localidades, se distribuye en una gran variedad de hábitats de la zona andina y amazónica. Por otro lado, *Thomasomys*, es netamente andino y fue también registrado en el Alto Samaniego, más no en El Sauce, probablemente porque esta última, debido a su ubicación y altitud, tiene una mayor influencia de la región amazónica.

El cuy silvestre *Cavia tchudii*, habitante de las zonas altoandinas, fue únicamente registrado en las Lagunas Arrebiatadas. Por la cantidad de evidencias encontradas es al parecer abundante, sin embargo, solo fue capturado un individuo. Es muy importante resaltar la presencia del roedor *Oryzomys* sp. capturado en El Sauce, el cual es probable que sea una especie nueva para la ciencia.



**Figura 49.** Abundancia distribuida por géneros de roedores en las tres localidades de estudio.

Las dos especies nuevas, el murciélago frutero de la familia Phyllostomidae *Sturnira* sp. nov. y el roedor de la familia Muridae *Oryzomys* sp. nov., nos indican la importancia biogeográfica del lado Oriental del Santuario, y más aún, del sector peruano al norte de la Depresión de Huancabamba, para la especiación y el hallazgo de endemismos. Sin embargo, es muy poco lo que aun se conoce de esta zona de transición del ecosistema andino y amazónico.

En la tabla 22 se muestra al número de registros de animales mayores por medio de la búsqueda de rastros y evidencias. La mayor riqueza la tiene El Sauce con 7 especies

**Tabla 22.** Número de especies de mamíferos mayores registradas en cada localidad.

Orden	Arrebiatadas	Samaniego	Sauce
Orden Xenarthra			1
Orden Carnivora	2	1	3
Orden Primates			2
Orden Peryssodactyla	1	1	
Orden Artiodactyla	1	2	1
<b>Total</b>	4	4	7

**f. Índices de Diversidad**

Los índices de diversidad (Tabla 23) sólo fueron calculados para los mamíferos pequeños debido a la metodología cuantitativa utilizada. Las tres localidades mostraron similar número de especies de mamíferos terrestres pequeños capturados, sin embargo, la localidad de Sauce mostró una mayor diversidad. Esta se eleva respecto a El Sauce debido al mayor número de especies registradas. Por otro lado El Sauce fue la localidad que registró mayor Equidad por lo que a pesar de tener pocas especies registradas no tiene una diversidad baja. Las Lagunas Arrebiatadas obtuvieron la menor diversidad por el bajo numero de especies y la dominancia de algunas de ellas (*Caenolestes caniventer* y *Akodon mollis*)

**Tabla 23** Distribución de diversidad de mamíferos pequeños en las tres zonas de evaluación

Localidad	Riqueza S	Equidad E	Dominancia D <sub>Sp</sub>	Diversidad H
Arrebiatadas	5	0.84654	0.24762	1.36245
Samaniego	9	0.95874	0.06593	2.10658
Sauce	19	0.91106	0.06531	2.68256

### 3. ESPECIES FOCALES PARA LA CONSERVACIÓN DEL SANTUARIO

Una herramienta para la conservación del Santuario podría ser el utilizar a las especies focales. Las especies focales o clave para la conservación del Santuario han sido identificadas de acuerdo a ciertos criterios como especies sombrilla, indicadoras y endémicas. Se proponen las siguientes:

#### a. Tapir andino (*Tapirus pinchaque*)

El Tapir Andino (*T. pinchaque*, Tapiridae) está siendo considerado como una especie clave para la conservación del Santuario debido a que se encuentra actualmente en categoría de amenazada (UICN, 2002), es una especie de gran tamaño, de amplios requerimientos de área y llamativa. WWF (Rodríguez *et al*, 2002) lo ha tomado como una especie focal para la conservación del Complejo Ecorregional Andes del Norte (CEAN). Posee un territorio restringido a los bosques montañosos y páramo de los Andes del Norte abarcando Perú, Ecuador y Colombia en altitudes que varían entre los 2000 y 4000 m de altitud aproximadamente (Downer 1996, 1997). Aparentemente sus poblaciones han desaparecido de Venezuela donde antiguamente se distribuía (Brooks *et al* 1997). En el Perú se ha sido registrado en los Departamentos de Piura y Cajamarca. La única Área Natural Protegida que lo mantiene es el Santuario Nacional Tabaconas – Namballe. En el Santuario (Lagunas Arrebiatadas) se registró diferentes tipos de evidencias indirectas de la presencia de esta especie (camino, heces, huellas, evidencias alimenticias, encame y entrevistas) que permite que esta zona de poco acceso y en sí el Santuario sea un refugio para esta especie.

Es la más pequeña de las cuatro especies de tapires que existen en el mundo pesando aproximadamente 150 Kg. Se diferencia de sus dos congéneres sudamericanos en que presenta una oscura cubierta de pelos de unos 3 centímetros de largo (Brooks *et al* 1997, Downer 1998). Las hembras son generalmente más grandes que los machos y su periodo de gestación es de 393 días luego de los cuales da a luz una sola cría con manchas blancas a lo largo del dorso y los costados que le permite camuflarse (Downer, 1997).

Su largo periodo de gestación y su baja tasa reproductiva produce una respuesta muy lenta a la reducción de sus poblaciones producto de la destrucción de su hábitat y la cacería, asimismo, es una especie sensible, y ante continuas perturbaciones abandona un hábitat. Esto ha llevado a al tapir andino a una situación crítica, siendo categorizada por IUCN como en Amenazado (Brooks *et al* 1997) y colocado en el Libro Rojo de la Fauna Silvestre del Perú (Pulido 1991). El estado peruano a través del Decreto Supremo Nº 013-99-AG (1999) lo categoriza como en Vías de extinción, prohibiendo la extracción, transporte, tenencia, y exportación con fines comerciales. Asimismo el convenio internacional CITES lo ha colocado en el Apéndice I. Sin embargo, a pesar de todas estas acciones políticas e internacionales, la disminución de sus poblaciones no ha cesado. En nuestro país se encuentran sumamente reducidas y amenazadas aún dentro del mismo Santuario.

Se alimenta de hojas, tallos jóvenes y frutos del bosque andino y el páramo que lo convierten en un importante dispersor de semillas (Brooks *et al* 1997). Según estudios realizados por Downer (1998) en el Parque Nacional Sangay (Ecuador central), de 205 especies de semillas encontradas en heces de tapir andino, 86 (42%) germinaron en las heces, de este modo, *T. pinchaque* siembra semillas al desplazarse. En Colombia, algunos ecólogos atribuyen la disminución del árbol nacional, la palma de cera (*Ceroxylon quinduiense*), en gran parte a la extinción del *T. pinchaque* (Downer 1998). En un estudio realizado en Colombia (Lizcano *et al.*, 2002), se reportaron 23 especies de plantas consumidas y 23 especies probablemente consumidas. Así, la presencia del *T. pinchaque* es vital para miles de plantas y animales de la ecorregión Andes del Norte. Es posible que el tapir andino sea la especie más importante en cuanto a la estructuración de su hábitat, debido al gran número de plantas de la flora alto andina adaptadas a la dispersión por tapires (Olmos 1997).



**Figura 50.** Tapir andino (*Tapirus pinchaque*). Foto: Sheryl Todd.

El tapir es también un animal territorial, posee senderos y defecaderos establecidos, lo que lo hace más vulnerable a la cacería. Es solitario y solo es visto en parejas durante la época reproductiva, en la que los machos luchan por las hembras (Downer, 1997). A través de estudios realizados en el Parque Nacional de Sangay de Ecuador por medio de telemetría, se estimó que un individuo puede utilizar un rango de vida de 5.87 km<sup>2</sup> (Downer, 1996). En Colombia, Lizcano y Cavalier (2000), estimaron que entre los 3100 y 3600 m de altitud los tapires mantienen una densidad de 1 individuo por cada 5.51 ± 85 km<sup>2</sup>, resultado similar al área calculada por Downer en Ecuador. Finalmente extrapolando esta información para el cálculo del área para una población mínima viable de tapires Lizcano estima 826 km<sup>2</sup> (150 individuos) y mientras que Downer (1996) estima para una población viable de 1000 individuos (adultos reproductores) es necesario 2953 km<sup>2</sup> de hábitat natural. En el Perú se estima que habitan entre 350-375 individuos, siendo el Santuario Nacional Tabaconas – Namballe capaz de mantener entre 28-30 individuos (Lizcano y Sissa, 2003).

En el Perú sus poblaciones se encuentran sumamente amenazadas por la deforestación y la cacería (Downer, 1997; Lizcano y Sissa, 2003). La deforestación es debida principalmente a roza y quema para el establecimiento de pastizales para ganado o cultivos de maíz y café, sin embargo, parte de la pérdida de hábitat se debe a la falta de control de las quemadas en los meses de la época seca (Amanzo et al, 2003). Son cazados principalmente para la comercialización de sus partes como medicina folklórica, especialmente por la creencia su capacidad para curar enfermedades como la epilepsia (Downer, 1997, Amanzo et al, 2003).

El tapir andino puede ser utilizado como un medio de conservación de la región. Siendo esta una especie que por su gran tamaño, amplio rango de hogar (home range), alta sensibilidad y su papel como dispersor de semillas se le puede considerar como una “especie sombrilla” que al protegerla, protegeremos otras muchas especies y procesos ecológicos (Wakramanayake *et al* 1995).

#### **b. Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*)**

El oso andino (*Tremarctos ornatus*) posee algunas características similares a las del tapir andino por ser también un animal de tamaño grande, con una gran parte de la dieta herbívora y muy atractivo para sensibilizar a la población en la conservación de los ecosistemas de los Andes del Norte. Sus poblaciones también están amenazadas. Considerando estas características WWF también lo ha tomado como especie focal para el CEAN. En el Santuario Nacional durante el presente estudio fue posible encontrar fácilmente evidencias de su presencia en la localidad de las Lagunas Arrebiatadas, muy pocas en El Sauce, más no en el Alto Samaniego, en la que se le ha diezmado grandemente.

Es la única especie de úrsido en América del Sur y es otra de las especies más amenazadas en el territorio andino. Su distribución abarca Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Su presencia también ha sido reportada en la región del Darién en Panamá y en el límite norte de Argentina, lo que hace suponer que aun existen algunos individuos ocupando estas zonas (Peyton, 1999). En el Perú, su distribución en el periodo pre-hispánico comprendió la región costera por debajo de los 250 msnm, llegando por el sur hasta Lima, los Andes Centrales hasta las cabeceras del río Santo Tomás, y toda la vertiente oriental. Hoy en día, los osos son encontrados solo en los fragmentos de bosque de las tres cadenas de los Andes. Habitan las zonas ecológicas de páramo subalpino, páramo de lluvia, tierras de estepa, bosques secos subtropicales, bosques enanos y pajonales de altas elevaciones (Peyton, 1999), asimismo ha sido reportado en el límite de Puno y Madre de Dios en el bosques húmedo tropical (Cesar Ascorra comm. pers.)

Es un mamífero de gran tamaño con altos requerimientos de hábitat, siendo de esperarse que utilice rangos vitales relativamente amplios y que mantenga en bajas densidades poblacionales tal como sucede con los demás miembros de la familia Ursidae (Yerena, 1998). Al parecer el oso andino requiere de diversos hábitats a distintas elevaciones para satisfacer sus requerimientos alimenticios (Yerena y Torres 1994). Es una especie básicamente omnívora, sin embargo, un alto porcentaje de su dieta esta compuesta por plantas, principalmente bromeliáceas (Suarez, 1988). No posee las adaptaciones (aparato digestivo) de los herbívoros, por ello su dieta contiene en gran proporción lípidos y grasas que el animal obtiene de las bromeliáceas terrestres y las poáceas (Rodríguez *et al* 2003), así como de frutos ricos en azúcares (Peyton 1999). Esto podría explicar la amplitud de sus áreas de vida, sus restricciones de hábitat y sus movimientos altitudinales (Rodríguez *et al*, 2003). El oso andino es muy importante en la dinámica de los bosques por ser dispersor de las semillas (Peyton, 1980, 1988; Young, 1990; Amanzo *et al*, 2003). Este se alimenta de grandes volúmenes de frutos y dispersa las semillas a lo largo de las grandes distancias que atraviesa en sus recorridos. También se alimenta de pseudobulbos de orquídeas y miel. Su dieta también incluye algunos insectos (coleópteros), aves y algunos mamíferos pequeños y medianos (como roedores y



conejos). Ha sido reportado como depredador de tapir andino y de venado. En algunas ocasiones puede depredar ganado (Castellanos, 2002).

Es un animal solitario, aunque en pocas ocasiones ha sido observado en grupo. El periodo de gestación se estima entre 160- 250 días (Rosenthal, 1988) y entre camada y camada pasa un año, o hasta dos, si la cría no sobrevive, lo que lo hace más vulnerable a la disminución de sus poblaciones.

Esta considerado en la categoría de Vulnerable (UICN, 2002). La principal causa de la disminución de la



población y del rango de distribución de los osos es la intervención antrópica. A pesar de tener amplia distribución en los Andes, desde Venezuela hasta Bolivia, actualmente se le ha restringido a áreas remotas del bosque montano por efecto de la caza y deforestación (Peyton, 1980). En el Perú, el oso tiene el más amplio rango de hábitats y de gradiente altitudinal, mayor que cualquier otra especie de oso del mundo, pudiendo de este modo albergar diferentes subpoblaciones adaptadas a diferentes condiciones (Peyton, 1999).

**Figura 51.** Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). Foto: Jessica Amanzo.

La Lista Roja de la UICN coloca al oso de anteojos como **Vulnerable a extinción** (UICN, 2000) por las constantes amenazas como la deforestación, cacería y tráfico ilegal que han disminuido considerablemente sus poblaciones (Peyton, 1999) habiéndolas diezmado en gran parte de su territorio inicial. El Ministerio de Agricultura del Perú promulgó el Decreto Supremo N° 013-99-AG (1999) con el cual lo protege de extracción, transporte, tenencia, y exportación con fines comerciales habiéndolo categorizado como en **Vías de Extinción**. Asimismo el convenio internacional CITES lo ha colocado en el **Apéndice I** con lo cual prohíbe todo tipo de comercio de esta especie entre los países firmantes. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos su hábitat continua siendo diezmado, y sus poblaciones objeto de cacería por los pobladores locales quienes lo consideran depredador de su ganado y cultivos (principalmente de maíz y caña de azúcar). Asimismo, es considerado una fuente de medicina natural y de poderes provocando una intensa cacería por el comercio de partes de su cuerpo (grasa, patas, huesos, carne, etc.).

El oso andino es una especie de amplio rango vital que requiere de grandes extensiones para mantener una población viable. Para lograr estimaciones del área necesaria para mantener una población viable es posible asumir que el área que requiere un oso andino sin traslape de territorio es similar a la requerida por su pariente el Oso negro Americano (Peyton, 1999; Yerena, 1994), es decir de 3,000 – 4,800 ha; de este modo, una sub – población viable de 50 hembras requerirá de 150,000 - 240,000 ha. En base a esta estimación Peyton (1999) recomienda áreas de tamaño mínimo de 190,000ha para mantener poblaciones sin un fuerte manejo intensivo. En el Norte de Perú la red de Áreas Naturales Protegidas no es suficiente para mantener poblaciones viables del oso y del tapir andino. Su sobrevivencia depende del continuo

intercambio genético entre las subpoblaciones. Es importante resaltar que no solamente es necesario mantener hábitat de páramo, sino también protegerlo de la intervención humana (Peyton, 1980), dado que los altos niveles de fragmentación, degradación y pérdida de hábitats naturales a través de los Andes del Norte podrían estar afectando negativamente a la especie (Rodríguez et al, 2003).

Las Areas Naturales Protegidas que mantienen poblaciones de oso andino son los Parques Nacionales de Cutervo, Río Abiseo, Huascarán, Yanachaga-Chemillén, Tingo María y Manu, la Reserva Nacional de Calipuy, los Santuarios Nacionales de Tabaconas-Namballe, Ampay, el Santuario Histórico de Machu Picchu, el Bosque de protección de Alto Mayo y la Zona Reservada de Apurimac.

### c. Musaraña marsupial (*Caenolestes caniventer*)

La musaraña marsupial pertenece al orden Paucituberculata que en nuestro país esta representado por dos géneros, *Lestoros* y *Caenolestes* ambos de tamaño muy pequeño. El primero se distribuye en los Andes del sur del Perú y el género *Caenolestes* solo se distribuye en los Andes del Norte, desde Venezuela hasta el norte del Perú. Fue elegido como especie clave por su importancia como especie representativa de los bosques montanos y páramo de la Ecorregión Andes del Norte, donde se encuentra en mayor abundancia respecto a las otras especies registradas.

La musaraña marsupial habita la zona de bosques montanos y pajonales norandinos entre los 1,500 y 4,000 msnm. Prefieren áreas frías y húmedas con vegetación densa. Son nocturnos y terrestres, y se desplazan de un área hacia otra por medio de caminos establecidos a través de la vegetación (Lunde y Pacheco, *en prep.*).

Se conoce muy poco sobre su historia de vida, en parte debido a que habita zonas a grandes altitudes que han limitado el acceso y el muestreo científico (Albuja y Patterson, 1996), sin embargo, en la mayoría de localidades donde ha sido registrado ha mostrado abundancias relativamente altas (Albuja y Patterson, 1996; Lunde y Pacheco, *en prep.*).

En el Perú hasta el momento este género esta representado por la especie *C. caniventer*. Cabe resaltar que en el año 1,996 fue descrita una nueva especie en el lado ecuatoriano de la Cordillera del Cóndor, *C. condorensis* y es probable que también se encuentre en el lado peruano de la Cordillera (Albuja y Patterson, 1996).



**Figura 52.** Musaraña marsupial (*Caenolestes caniventer*). Foto Yuri Hooker/WWF-OPP.

*C. caniventer* tiende a ser de tamaño grande, de contextura robusta y pelaje oscuro tosco. Tienen una longitud total entre 90-135 mm, con un peso que varía entre 25 y 40 gr. para los machos y 16-25 gr. para las hembras. La cabeza es elongada y los ojos muy pequeños. Las hembras no presentan bolsa para mantener a las crías (Lunde y Pacheco, *en prep.*). En todo su rango habita el bosque subtropical y montano.

Tienen una visión pobre pero un muy buen sentido del olfato y del oído. Por mucho tiempo se consideró que tenía hábitos insectívoros, pero Kirsch y Waller(1979) encontraron que es posible capturarlos rápidamente con cebo de carne y que son capaces de matar con eficiencia a ratas recién nacidas. Consumen larvas de invertebrados, pequeños vertebrados, frutas y otra vegetación.

#### 4. CONCLUSIONES

- Fueron registrados 59 especies de mamíferos en las tres localidades de muestreo, habiéndose registrado 10 especies para las Lagunas Arrebiatadas, 13 especies para el Alto Samaniego y con la mayor riqueza de especies, El Sauce con 45 especies, dos de las cuales son muy probablemente especies nuevas para la ciencia, el murciélago frutero *Sturnira* sp. nov (Familia Phyllostomidae) y el raton arrocero *Oryzomys* sp. nov. (Familia Muridae). Estos dos registros indican que la zona Este del Santuario es particularmente importante biogeográficamente por el tipo de especiación que históricamente ha podido sucederse por la confluencia de la zona andina con la amazónica en la Depresión de Huancabamba.
- La diversidad de mamíferos pequeños mostró tendencias similares a otras áreas de los Andes. La diversidad y abundancia de murciélagos fue descendiendo con la altitud mientras que la abundancia de roedores fue mayor a mayores altitudes. Sobresale el género de roedor *Thomasomys* por presentar 3 especies en el Santuario. Asimismo el genero *Sturnira* y *Platyrrhinus* fueron los mas ricos en especies, registrando 4 y 3 especies respectivamente. La especie *Cenolestes caniventer* fue mas abundante en las Lagunas Arrebiatadas y no fue registrado en El Sauce.
- La localidad que presentó mayor diversidad fue El Sauce, seguido por el Alto Samaniego y por último las Lagunas Arrebiatadas.
- La zona de las Lagunas Arrebiatadas se mostró prácticamente sin perturbación por el número de evidencias de especies de mamíferos mayores encontrados como el tapir andino, oso y puma. El Alto Samaniego (Zona de amortiguamiento) esta mas perturbada por la cercanía de la carretera que motiva la colonización y el establecimiento de pastizales para ganado. La zona de El Sauce mostró el mayor impacto de las tres. En esta área la colonización ha traspasado las fronteras del Santuario y especies de fauna mayor se han alejado.
- Es necesario realizar mayor numero de colectas científicas para conocer la diversidad de especies que habitan la zona. Los resultados de este estudio son preliminares pues es necesario realizar

colectas en otras áreas que tengan diferentes condiciones climáticas y topográficas, así como que sean realizadas en otra estación del año pues ciertos grupos de mamíferos, como los roedores, pueden variar mucho su abundancia de acuerdo a la disponibilidad de recursos a lo largo de año.

- Las especies identificadas como claves son el oso andino debido a su estado de vulnerabilidad y carisma que permite que sea un emblema de conservación; el tapir andino debido a que esta en peligro crítico en nuestro país pues sus poblaciones no solamente son reducidas sin también muy presionadas por la cacería y pérdida de hábitat, asimismo el Santuario Nacional Tabaconas Namballe es la única área protegida que mantiene poblaciones de esta especie. Por último esta el genero *Caenolestes* indicador de hábitat de páramo, abundante en los Andes del Norte.

## VIII. RECORRIDO DE RECONOCIMIENTO

Con la finalidad de determinar las áreas potenciales para la propuesta de expansión del Santuario se realizó este recorrido. Asimismo permitio reconocer la diversidad de especies a lo largo de estas zonas.

### A. ZONAS VISITADAS

- 1. CC Cajas-Canchaque.** Fue el punto de partida, todo el camino desde esta zona hasta el paso Chinguelas se encuentra completamente utilizado como tierra de cultivo de papa, trigo, etc. y para pastoreo de vacas (e inclusive de alpacas). Solo se pueden observar restos de bosque en las quebradas más escarpadas.
- 2. Paso Chinguelas** (W 79.385, S 5.126), a 3127 m. Esta zona presenta restos de bosque, páramo y bosque enano. Los parches de bosque están restringidos a las quebradas y zonas mas abrigadas, haciéndose más densos a medida que se desciende; mientras que las zonas más expuestas al viento y frío de la zona, cercana a los 2900 msnm, están cubiertos por vegetación herbácea (principalmente Poaceas) y arbustiva. Este paso separa al valle del río Huancabamba que es relativamente seco, del boscoso y húmedo valle del río Samaniego.
- 3. Camino desde la quebrada Machete hasta Chonta.** Existen parches de bosque de mayor tamaño, como en la zona de Batán, pero se encuentran intercaladas con zonas extensas deforestadas con crecimiento de *Chusquea* y *Pteridium*. Estas zonas al parecer fueron taladas y quemadas pero no han sido aún utilizadas como tierras de cultivo ni ganadería. A lo largo de este tramo sólo se presentan caseríos aislados.
- 4. Chonta.** A dos horas y media de El Carmen. En esta zona sólo hay bosque en las crestas, con invernadas cercanas a la carretera. Desde esta zona hasta la Loma Blanco existen grandes extensiones planas de terreno entre el río Samaniego y la carretera que son usadas para pastoreo, además de las laderas de los cerros. En estas zonas se están asentando algunos campamentos mineros para la extracción de oro a lo largo del Samaniego, como por ejemplo en la zona denominada Playón.
- 5. Loma Blanco.** Con una cresta que llega a los 1974 msnm, está ubicada en la margen derecha del río Samaniego frente a desembocadura de la quebrada Rosarios. Todo el cerro, al igual que las laderas a lo largo de esta sección del Samaniego, se encuentran deforestadas. Desde aquí se puede observar el cerro Pan de Azúcar, cuyas laderas también son usadas por los agricultores y ganaderos, a excepción de su escarpada cresta.
- 6. El Carmen** (W 79.326, S 5.003). Esta rodeada de chacras de café, cítricos, caña de azúcar, plátanos y zonas para pastoreo de ganado vacuno. Restos de bosque solamente en las quebradas.

7. **Rosarios Alto** (W 79.338, S 4.971). Poblado en la margen izquierda de la quebrada Rosarios, chacras y zonas de pastoreo a todo lo largo de esta quebrada, con bosque solo en las crestas.
8. **Quebrada Rosarios**. Desde su desembocadura en el río Samaniego y los alrededores de Rosarios Alto, toda la zona presenta influencia humana. Únicamente a partir del caserío de Peña Rica (17M 0682110 / UTM 9448310) el bosque se presenta un poco mejor conservado, especialmente en la margen derecha de esta quebrada, manteniéndose las invernadas en las partes bajas, cerca de la quebrada.
9. **Quebrada de Los Mojica**. Esta quebrada desemboca en la quebrada Rosarios, y según referencias de los pobladores de la zona, la quebrada nominada en la carta nacional como quebrada de Los Mojica es llamada en la zona como quebrada Corazón, desembocando en el Samaniego a poca distancia aguas abajo de la desembocadura del Rosarios. En esta zona las invernadas para el ganado ya son escasas, sin embargo, en la margen izquierda de esta quebrada existen zonas que han sido quemadas en las crestas. En estas zonas de desbosque, el suelo está siendo fuertemente impactado por las drásticas condiciones climáticas de la zona, como las copiosas lluvias, fuertes vientos y una intensa radiación solar, lo que ya está generando deslizamientos en algunas de las invernadas y terrenos de esta quebrada. Precisamente cerca de la zona donde acampamos en esta quebrada estaba ocurriendo un deslizamiento de terreno debido a la fuerte pendiente y la inestabilidad del suelo.

## B. EVALUACIÓN DE AVES

**Tatiana Pequeño, Departamento de Ornitología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.**

### 1. METODOLOGIA

Se realizó un recorrido por senderos de mula desde el poblado de Cajas-Canchaque hasta El Carmen, para llegar finalmente a la zona conocida como Rosarios Alto en la margen izquierda de la quebrada Rosarios, tributario del río Samaniego. Desde este poblado, se recorrió la quebrada Rosarios y la quebrada Mojica, que eran las principales áreas de interés, estableciéndose un campamento base en la ladera izquierda de la quebrada Mojica, a una altitud de 2310 msnm. En este lugar se encuentra una de las últimas "invernadas" (áreas deforestadas convertidas en pastizales para pastura de ganado principalmente vacuno) perteneciente a la Sra. Andrea Huamán Chauta y su esposo el Sr. Benigno Huamán García.

En esta zona se trabajó durante los días 21 y 22 de mayo. Se realizó un recorrido dentro del bosque que aún queda en la zona, utilizando una pequeña trocha de cazadores. Los avistamientos de aves fueron realizados tanto dentro del bosque como en las zonas abiertas y las zonas de borde.

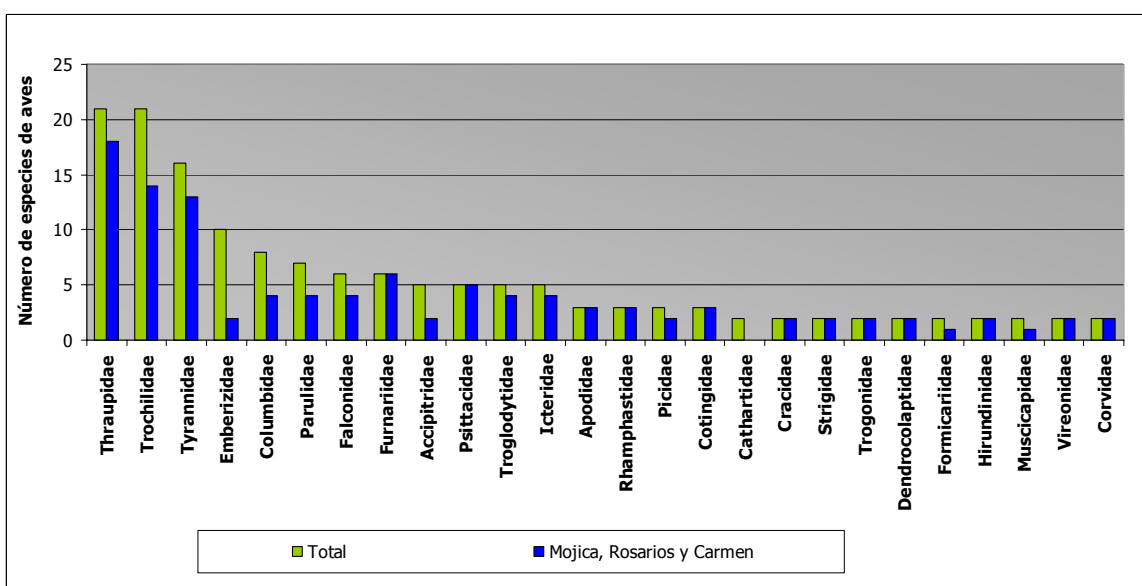
Se emplearon 5 redes de niebla, con el fin de capturar aves y murciélagos. Las redes fueron colocadas dentro del bosque (2), en la zona de borde (1) y en claros dentro del mismo bosque (2). Estas permanecieron abiertas desde las 14:00 horas del día 21, hasta las 17:00 horas del día 22 de mayo, completándose un total de 130 horas-red, que en términos de esfuerzo de muestreo es un tiempo muy corto. Adicionalmente, se empleó una grabadora para el registro de vocalizaciones de la fauna, como por ejemplo los sonidos del "coto-mono", y también para llamar la atención de las aves ("playback") a fin de confirmar las identificaciones de algunas especies.

No se utilizaron métodos de censos estandarizados debido al breve lapso de tiempo disponible para el trabajo de campo, sin embargo se puede estimar la abundancia relativa de algunos individuos en base a la cantidad de individuos que fueron observados por día, y a referencias dadas por los pobladores del lugar.

## 2. RESULTADOS

### a. Evaluación de Aves

Se registró un total de 159 especies de aves, a lo largo del recorrido Cajas-Canchaque hasta las quebradas Rosarios-Mojica (Anexo 5: tabla 2), pertenecientes a 38 familias. De estas familias, Thraupidae y Trochilidae, son las más ricas en especies, con 21 especies registradas cada una; Tyrannidae con 16 especies, Emberezidae con 10 especies. La figura 53 muestra la comparación ranqueada entre el número de especies registradas en el total del recorrido desde la localidad de Cajas-Canchaque; y, el número de especies registradas sólo en el sector que corresponde a la zona de Carmen de la Frontera, y las quebradas Mojica y Rosarios, con 30 familias, de las que Thraupidae (18 especies), Trochilidae (14 especies) y Tyrannidae (13 especies) también son las más ricas. Este listado comprende registros visuales, registros de cantos (vocalizaciones) y también referencias de los pobladores locales, en especial de las especies más conspicuas y conocidas.



**Figura 53.** Riqueza de especies por Familias mas representativas de aves registradas en total desde Cajas-Canchaque y las Quebradas Mojica y Rosarios; y sólo entre Carmen de la Frontera, y las quebradas Mojica y Rosarios.

Se registraron 105 especies de aves entre las quebradas Rosarios y Mojica. La composición de especies presenta el mismo patrón del resultado general, con las familias Thraupidae y Trochilidae como las más diversas en número de especies, con 17 y 13 especies respectivamente; seguidas de Tyrannidae con 11 y Furnariidae con 6 especies; mientras que en la familia Emberezidae solo se registró una especie.

Fueron colectados 18 especímenes pertenecientes a 14 especies: *Coeligena coeligena* (2 especímenes), *Lesbia nuna*, *Margarornis squamiger*, *Premnoplex brunnescens* (2 especímenes), *Pseudocolaptes boissonneautii* (2 especímenes), *Syndactyla subalaris*, *Myiophobus flavicans*, *Mecocerculus stictopterus* (2 especímenes), *Mionectes striaticollis*, *Pipreola riefferii*, *Chlorospingus ophthalmicus*, *Pipraeidea melanonota*, *Basileuterus tristriatus* y *Basileuterus coronatus*. Este material se encuentra depositado en la colección del Departamento de Ornitología del Museo de Historia Natural.

Asimismo, durante la noche fueron capturados 11 murciélagos, pertenecientes a 3 géneros: *Platyrrhinus infuscus* (2 especímenes), *Sturnira erythromons* (3 especímenes), *Sturnira* sp (5 especímenes) y *Sturnira* sp. nov., Este último individuo colectado será revisado por el personal del Departamento de Mastozoología. Los especímenes de murciélagos colectados también quedarán depositados en la colección del Museo de Historia Natural.

#### **b. Registro de Grandes Mamíferos**

Tapir de montaña (*Tapirus pinchaque*), no fue visto directamente, pero por referencias de los pobladores se sabe que si bien no es abundante, la gente que entra al bosque logra encontrar huellas y rastros que evidencian su presencia; en algunas ocasiones se realizan excursiones de cazadores con perros para buscarlos, cazándolos por su carne. En el Ecuador, se piensa que ya ha sido extinto en la cordillera occidental (Titira, 1999). Igualmente, la presencia del Oso de anteojos (*Tremarctos ornatos*) es cada vez mas escasa en la zona y sus poblaciones quedan restringidas y aisladas en los parches de bosque montano que aún permanecen en las crestas de las montañas a lo largo del valle del río Samaniego, siendo estos bosques un poco más extensos en las cabeceras de este valle, donde aún no llegan las actividades agrícolas; sin embargo, individuos que se acercan a los poblados para alimentarse son cazados con la excusa de matar al ganado, e incluso los individuos cazados son vendidos para prácticas y ritos tradicionales (shamanismos) que es un fuerte atractivo en la zona.

La única especie de mono registrada en la zona fue el Coto mono o aullador (*Alouatta senilculus*), escuchado muy lejanamente sobre las crestas de la margen derecha de la quebrada Mojica, frente a nuestro campamento (margen izquierda del Mojica).

#### **c. Importancia de Conservación**



La IUCN (Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y la SSC (Comisión de Supervivencia de Especies) evalúa el riesgo de extinción de animales y plantas, determinando estándares mundiales y estableciendo los límites en los que una especie puede ser identificada en forma global como una especie en peligro, basándose en poblaciones y/o tamaños de rango, y las tasas de decrecimiento en estos (BirdLife International 2000).

### **c.1. Especies Vulnerables respecto a IUCN:**

- ***Penelope barbata*** (Pava barbada), esta especie tiene un rango de distribución muy pequeño y sumamente fragmentado. Se distribuye en los parches de bosque montano nublados secos y húmedos de la vertiente occidental de los Andes al sur del Ecuador (Azuay, El Oro y Loja) y al norte del Perú (Piura, Lambayeque y Cajamarca. Su rango altitudinal varia entre los 1500-3000 msnm. Durante el estudio fue registrada en la quebrada de Los Mojica, si bien no se tuvo avistamientos se escucharon vocalizaciones de un individuo (muy probablemente una pareja) desde el bosque, bastante cerca de nuestro campamento localizado en una de las últimas invernadas. Los pobladores reconocen fácilmente sus vocalizaciones (así como las voces de otros animales grandes que cazan eventualmente), y en la zona se le conoce como "Pava Pisa". El hecho de encontrar a estas pavas cerca de la zona de borde del bosque, casi frente a las invernadas, puede significar que son poco cazadas en esta zona de cabeceras de ríos (quebrada Mojica y Rosarios) a pesar de la gran pérdida de hábitats que hay aguas abajo en estos valles. Por encima de esta zona, no hay caminos (suelo de mal drenaje y muy suelto) y además se va volviendo cada vez mas escarpado para llegar hasta las crestas, por lo que aún se pueden observar grandes extensiones de bosque intacto, pero que corren el riesgo de seguir siendo talados, quemados y convertidos en zonas para el ganado, inclusive algunas zonas son quemadas (porque el fuego se extiende sin control) y luego no son utilizadas.

Los hábitats apropiados dentro de su rango se estiman en 2637 Km<sup>2</sup> en el Ecuador y posiblemente un poco más extensos en Perú. En 1989, sus poblaciones en el Ecuador fueron estimadas en aproximadamente 3000 individuos, ocurriendo entre 2-3 aves/Km<sup>2</sup> (BirdLife 2000). En Ecuador, en el Parque Nacional Podocarpus, los bosques montanos deben albergar unas 1000 parejas. Principalmente en territorio Ecuatoriano, pero también en Perú, se encuentra amenazada por la pérdida y fragmentación de hábitat, caza indiscriminada y presencia de minería ilegal en la zona (BirdLife 2000), todas estas amenazas fueron corroboradas durante el recorrido, siendo la que tiene una mayor intensidad e impacto la pérdida de hábitats de bosque.

- ***Leptosittaca branicki*** (Loro de mejillas doradas), de amplia distribución en los Andes, pero de distribución parchada y localmente restringido en Colombia, Ecuador y Perú. En nuestro país se le encuentra en la Cordillera de Colán y en la Vertiente Oriental de los Andes, con un registro en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, en el Departamento de La Libertad. Parece tener poblaciones relativamente estables en el Perú, a pesar que en Colombia y Ecuador sus han disminuido considerablemente. En algunas zonas son nómades, posiblemente en respuesta a su alta dependencia con los conos de *Podocarpus* de los que se alimentan ( BirdLife 2000). Nidifican

en palmeras muertas de *Ceroxylon* sp., incluso en zonas donde estos árboles son escasos, y probablemente durante las épocas de mayor disponibilidad de alimento, pudiendo no ser totalmente estacional. Las principales amenazas para esta especie son la pérdida y fragmentación de sus hábitats, debido a la agricultura, quemas del bosque, extracción de madera, minería, y cultivos de narcóticos. La disminución del reclutamiento de palmeras por el ganado que ingresa a los bosques y elimina las plantas jóvenes puede afectar a las poblaciones de este loro; además, son atrapados como mascotas y también considerados como peste de los cultivos de maíz. Se encuentra protegida en el Parque Nacional Podocarpus en Ecuador, donde es visitante estacional, en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y el Parque Nacional Río Abiseo en Perú. Está considerada en el Apéndice II de Cites, y también como especie en situación Vulnerable por la UICN. No se obtuvieron registros durante el recorrido pero es una especie que podría estar presente potencialmente en la zona.

Especies en Bajo Riesgo:

- *Andigena hypoglauca* (Tucán andino pechigris).
- *Xenodacnis parina* (Azulito altoandino)

## **c.2. Especies Vulnerables segun la Legislación Peruana (Decreto Supremo No 013-99-AG)**

Las categorías de Amenaza que el Estado peruano considera para la Fauna Silvestre:

- 1. Especies en Vías de Extinción (VE)**, aquellas que están en peligro inmediato de desaparición y cuya supervivencia es imposible si los factores causantes continúan actuando. No han sido registradas especies de aves que estén dentro de esta categoría de amenaza, pero se tienen datos de los pobladores que aseguran de la presencia del "pinchaque" (*Tapirus pinchaque*) y del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*).
- 2. Especies en Situación Vulnerables (SV)**, aquellas que por exceso de caza, por destrucción de hábitat y por otros factores, son susceptibles de pasar a situación de especies en vías de extinción. Como sucede con el gallito de las rocas (*Rupicola peruviana*), que habita los bosques montanos de la zona.
- 3. Especies en Situación Rara (SR)**, aquellas cuyas poblaciones naturales son escasas por su carácter endémico y otras razones por las que podrían llegar a ser vulnerables. En esta situación se encuentra el "carpintero terrestre" o "gargacha" (*Colaptes rupicola*), que habita las zonas de pajonal.
- 4. Especies en Situación Indeterminada (SI)**, aquellas cuya situación actual se desconoce con exactitud con relación a las categorías anteriores, pero que sin embargo requieren la debida protección. En esta categoría se encuentran el "loro de mejillas doradas" (*Leptosittaca branicki*).

Actualmente la pava Pisa (*Penélope barbata*) no está considerada como en situación de amenaza por la Legislación peruana, a pesar que varias especies de Cracidos (pavas y paujiles) son comunes en esta lista principalmente por estar bajo fuerte presión de caza.

Estas categorías prestan mayor atención a las especies más vistosas, generalmente grandes y que son relativamente fáciles de identificar, que están en mayor o menor grado en situación de amenaza; pero, deja de lado a muchas especies de pequeño tamaño, o de distribución muy restringida (Pulido 1998). Así, es el caso de varias especies nuevas de aves, con rangos de distribución muy estrechos y que no han sido consideradas aún por las leyes peruanas; así como otras especies que ya están dentro de distintas categorías de amenaza a nivel internacional y que tampoco son consideradas como amenazadas en nuestro país. Actualmente, se vienen llevando a cabo desde finales del año pasado reuniones de especialistas, organizadas e incentivadas por el INRENA, para la actualización de datos y recategorización de las especies de flora y fauna.

### c.3. Especies Endémicas

En esta región fronteriza entre Perú y Ecuador, existe escasa probabilidad de hallar especies endémicas para el Perú. Sin embargo, independientemente de los límites políticos existen varios criterios para determinar zonas de especies endémicas, entre los que destacan los Centros de Endemismo (Cracraft, 1985) y las EBAS (Áreas de Endemismo de Aves, Statterfield *et al.*, 1989), y que consisten básicamente en considerar aquellas áreas donde se sobreponen los rangos de distribución de varias especies de distribución limitada o restringida.

“Centro de Endemismo Nor-Andino” (Cracraft, 1985), incluye los biomas de bosques subtropicales y templados, y páramo de Ecuador y Colombia, extendiéndose en su límite sur hasta el norte de Perú, en los departamentos de Piura y Cajamarca, en las cercanías del valle del río Marañón, que representa un importante límite geográfico para la distribución de aves.

A continuación se mencionan algunos detalles de las especies que pertenecen a este centro de endemismo y que fueron registradas en la zona, ya sea directamente o por referencias de algunos pobladores.

- *Penelope barbata* (Pava barbada), descripción ya mencionado arriba.
- *Chamaepetes goudoti fagani* (Pava Alihoz), no es muy común, se distribuye entre los 1500-2500 msnm en los bosques montanos desde Colombia a Bolivia, aunque esta subespecie está restringida al rango del Centro de Endemismo delimitado por Cracraft. En la zona se le conoce también como “Pava Guardia”. No fue registrada en la zona, pero se tiene referencia por los pobladores; adicionalmente a esto obtuve referencias de un zocriadero de Santa María de Nieva (departamento de Amazonas, en la confluencia del río Nieva y el Marañón) de un espécimen extraído de esta región de Piura para ser criado en cautiverio.
- *Pionus chalcopterus* (Loro de ala bronceada), no fue registrado durante el recorrido pero su presencia es muy probable en la zona. Se distribuye en bosque montano del noroeste peruano, entre los 800-2400 msnm.
- *Diglossa humeralis* (Pinchaflor negro), distribuida entre Colombia, Ecuador y noroeste peruano, ocupando los bosques montanos entre 1500-4000 msnm. fueron observados tres individuos en los bosques de la quebrada Mojica.
- *Buthraupis eximia* (Tángara de montaña pechinegra), no fue registrada en esta salida, debido a que su rango de distribución es de 2750-3800 msnm y rara vez baja hasta los 2000 msnm.

Posiblemente pudiera ser localizado si se realizan muestreos posteriores en las cabeceras del Rosarios y Mojica, en donde el bosque se encuentra más conservado. Sin embargo, es considerado en la lista debido a que los pobladores (cazadores) confirman su presencia en la zona.

- *Atlapetes schistaceus schistaceus* (Matorralero pizarroso), se registró en las cercanías de Cajas-Canchaque y en Cerro Chinguelas, los registros fueron de individuos que estaban solo de paso; utiliza zonas de borde en el bosque húmedo montano, y también hábitats secundarios, esta subespecie se distribuye en los departamentos de Piura y Cajamarca, a altitudes entre los 2500-3500 msnm. Esta especie se distribuye desde Venezuela hasta la vertiente oriental de los Andes centrales (Huánuco y Junín) (Fjeldsa y Krabe 1990), en forma discontinua (Ridgely y Greenfield 2001).
- *Cyanoliza turcosa* (Urraca turquesa) esta especie es bastante común en los bosques montanos del noroeste de Cajamarca y el norte de Piura, entre los 1500-3200 msnm. Se distribuye desde el sureste de Colombia hasta el norte del Perú. Individuos de esta especie fueron observados con frecuencia a lo largo del recorrido, principalmente en los bosques de la quebrada Mojica.

“Southern Central Andes” EBA 046 (Statterfield et al, 1989) comprende los bosques nublados montanos desde el sur del Ecuador al norte de Perú, en los departamentos de Piura, Lambayeque, La Libertad y el norte de Ancash, entre los 1500-3500 m. Abarca el parte del Santuario Nacional Tabaconas Namballe (y la zona de amortiguamiento)

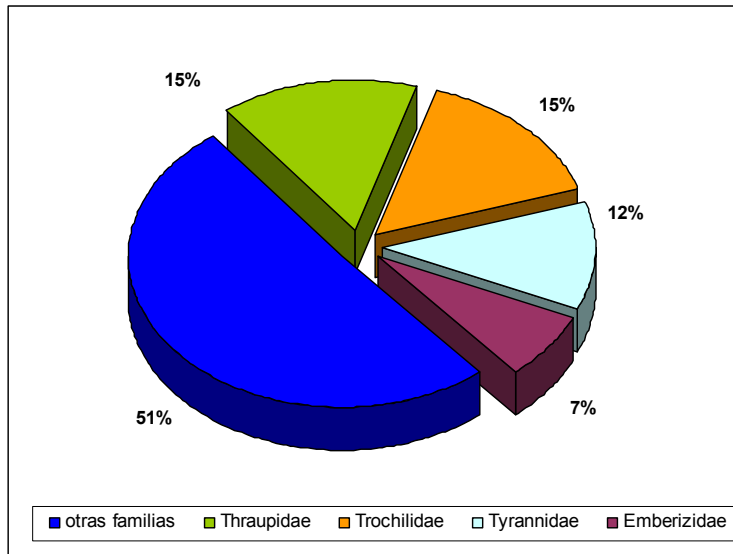
Este listado es de especies todas o algunas endémicas de esta zona de endemismo??

- *Penelope barbata* (VU), que ya ha sido descrita.
- *Coeligena iris* (lc), rango entre los 1500-3500 m, habita bosque montanos, bosques de crecimiento secundario, borde de bosque y zonas arbustivas. Registrada en el sector de la quebrada Mojica.
- *Heliangelus viola* (lc), rango entre 2150-3050 m, utiliza hábitats de bosque montanos, bosques de crecimiento secundario, borde de bosque y zonas arbustivas.

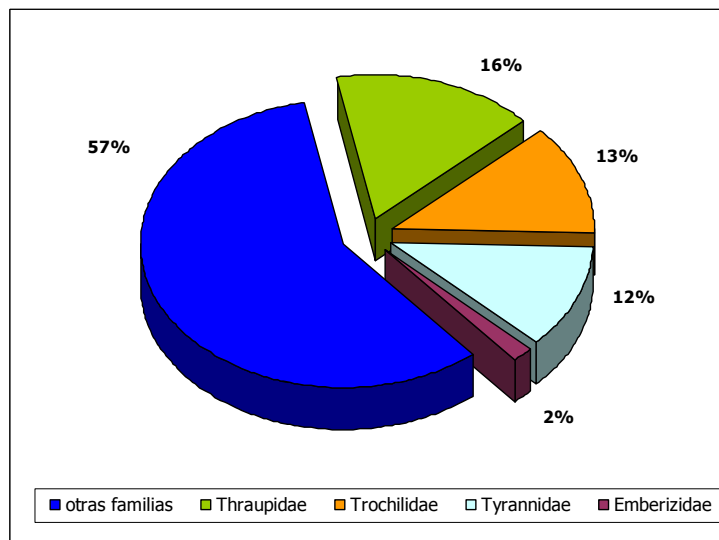
### 3. DISCUSIÓN

La estructura comunitaria de la ornitofauna muestra un patrón que es similar en varias zonas del área de estudio, es decir, mayor riqueza de especies de ciertos grupos de aves. Al comparar el número de especies por familias registradas a lo largo de la ruta Cajas-Canchaque y la ruta que comprende solamente la zona de Carmen de la frontera - que incluye las quebradas Mojica y Rosario - se puede observar una tendencia semejante en las cantidades representadas por cada familia (Figura 53), donde los Thraupidae (tangaras), Trochilidae (picaflores) y Tyrannidae (atrapamoscas) son las familias con mayor cantidad de especies (figuras 54 y 55); los Emberezidae decaen de 10 especies (7,25 %) a solo 2 especies (1,79 %) registradas en El Carmen; todas ligadas a hábitats arbustivos y a zonas de chacras: *Phrygilus alaudinus*, *Phrygilus unicolor*, *Phrygilus plebejus*, *Sicalis flaveola*, *Sicalis luteola*, *Sporophila luctuosa*, *Atlapetes rufinucha*, *Atlapetes schistaceus* y *Volatinia jacarina*. Faltando solo algunas familias en El Carmen, estas corresponden a especies de altura registradas a lo largo del paso Chinguelas, el Lique-lique (*Vanellus resplendens*) y la becasina de puna (*Gallinago andina*); especies que se encuentran asociadas a poblados grandes, como las aves carroñeras, el gallinazo de cabeza roja (*Cathartes aura*) y el de cabeza negra

(*Coragyps atratus*); y además, el pato criollo (*Cairina moschata*) introducido en la zona, ya que esta es una especie de las tierras bajas amazónicas, pero es muy frecuente en muchos poblados de la sierra.

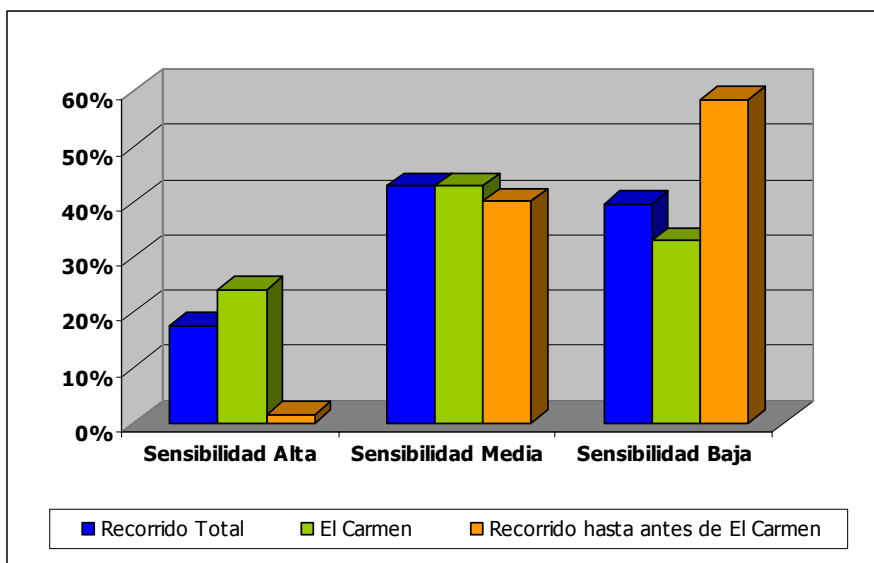


**Figura 54.** Número de especies por cada familia en la ruta desde Cajas-Canchaque hasta El Carmen.



**Figura 55.** Número de especies por cada familia en la ruta El Carmen (quebradas Mojica y Rosario).

Esta zona alberga una avifauna única y muy susceptible a cambios en sus hábitats. Casi el 25 % de las especies de aves que fueron registradas en la zona de El Carmen y las quebradas Mojica y Rosario presentan un alta sensibilidad a cambios en sus hábitats (figura 56). Esto significa que si los procesos de deforestación continúan, aquellas poblaciones de aves más sensibles simplemente se extinguirán en la zona, representando un severo problema para estas especies, muchas de las cuales presentan distribuciones parchadas y/o son endémicas de este sector de los Andes, como ya se ha mencionado.



**Figura 56.** Comparación entre el Porcentaje de especies alta, mediana y escasamente sensibles ante cambios en sus hábitats, a lo largo del recorrido.

Todo lo contrario ocurre en el sector recorrido entre Cajas-Canchaque y el caserío de Chonta (ver descripción de localidades visitadas), donde las especies de aves que dominan la comunidad son muy poco sensibles a disturbios, lo que les ha permitido ir colonizando las zonas donde antes existió bosque continuo y actualmente solo hay chacras, invernadas y áreas quemadas y abandonadas. Son 31 las especies que están consideradas con algún estatus de conservación nacional o internacional, son tres especies consideradas por la IUCN, dos vulnerables (*Penelope barbata* y *Leptosittaca branicki*) y una en menor riesgo (*Andigena hypoglauca*); 37 especies incluidas en el Apéndice II del Cites, que incluye cuatro familias en esta categoría falconidae y accipitridae (11 especies), psittacidae (5 especies), trochilidae (21 especies); y seis especies consideradas por la Legislación Peruana como en Situación Vulnerable (*Falco peregrino* y *Rupicola peruviana*), Situación Rara (*Colapetes rupicola*), Situación Indeterminada (*Leptosittaca branicki*, *Pionus tumultuosus* y *Amazona mercenaria*) (Anexo 5: tabla 3).

Siendo el objetivo principal de este recorrido la búsqueda de una ruta que nos permitiera identificar una zona de corredor biológico entre el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y la Parque Nacional Podocarpus en Ecuador, puede decirse que la situación de la cuenca del Samaniego es bastante crítica debido al alto grado de deforestación que existe en toda la región. Estas extensas zonas deforestadas constituyen en la actualidad barreras antropogénicas para la dispersión de todos aquellos seres vivos restringidos a hábitats de bosques, en este caso de bosque montanos subtropicales.

Inclusive las aves, que se caracterizan por su gran poder de dispersión gracias al vuelo, están siendo afectadas por este fraccionamiento de los bosques, más aún animales con bajo poder de dispersión como insectos, anfibios, reptiles y mamíferos pequeños. Por otro lado, los grandes mamíferos, como el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y el león de montaña o puma (*Puma concolor*), se ven fuertemente afectados debido a que requieren de amplios rangos de hogar para la obtención de alimento, viéndose muchas veces obligados a conseguir alimento cerca de las comunidades ocasionando daño al ganado (matando becerros, ovejas o chanchos). Esto crea un nuevo problema, ya que son asesinados por los

campesinos a fin de proteger su propiedad de estos ataques. La presión de caza también es fuerte en la zona, especialmente de mamíferos como venados y aves grandes como pavas de monte. El caso del tapir es crítico, ya que la gente local lo caza por su carne, teniendo técnicas bastante elaboradas para su captura, como el uso de dos o tres series de trampas, hacia donde el animal es arriado y acorralado, y que consisten en hoyos camuflados donde el animal cae y queda clavado en las estacas del fondo.

En general, a lo largo del río Samaniego y subiendo por las quebradas Rosarios y Mojica, la zona está fuertemente alterada. Existen crestas enteras totalmente deforestadas, que ni siquiera son utilizadas para la agricultura ni la ganadería, y que han sido cubiertas por vegetación secundaria como ya se explicó anteriormente. Muchas de estas zonas corresponden a grandes áreas que han sido afectadas por incendios accidentales, sin control, que se extendieron mas allá de lo planificado dañando una gran extensión del bosque. Áreas que son demasiado extensas para ser resembradas con pastos utilizables por el ganado (los campesinos suelen quemar y sembrar pastos no nativos, que aparentemente son más nutritivos para las vacas).

A los problemas que ocasionan la cacería y la deforestación en la zona, se le suma la contaminación por sustancias altamente tóxicas como el mercurio que es utilizado a lo largo del río Samaniego para la extracción artesanal de oro. Esta actividad tanto a nivel artesanal como a gran escala ha sido perjudicial tanto para la calidad de agua, para la biota acuática relacionada y también para las poblaciones humanas que utilizan el agua.

Durante nuestra estadía en el poblado de Cajas-Canchaque (en el caserío conocido como Tres Equis) se llevó a cabo una reunión comunal, en donde por mas de tres horas se discutieron diversos aspectos, siendo uno de los temas principales la minería que se realiza en la zona. La posición de la población respecto a este tema era claro, la gran mayoría estaba en total desacuerdo con esta actividad, notándose su interés y preocupación cuando se explicaron los efectos que podía causar la contaminación causada por los lavaderos de oro en su región. Sin embargo, a pesar de la aparente unidad de criterio, más tarde nos percatamos que existen diferentes posiciones de los pobladores locales respecto de esta actividad. Esta es una zona con mucha pobreza y falta de educación que obliga a buscar alternativas económicas, por lo que una parte de la población, especialmente los jóvenes, está a favor y participan en la actividad minera, que esta comenzando a desarrollarse brindando muy poca información del impacto ambiental a los pobladores y con un tremendo apoyo de las autoridades.

Por todo esto, se piensa que la zona más propicia para la creación y delimitación de un corredor biológico es hacia el oeste del camino que seguimos en esta evaluación, donde saliendo de Salalá se pasa al este de las lagunas Shimbe, atravesando los cerros Buitre y cerro de Osos hacia el norte. Por esta ruta se llegaría a las cabeceras de las quebradas Mojica y Rosarios, que se encuentran en mucho mejor estado de conservación que las partes bajas de estas mismas quebradas, donde se encuentran los asentamientos humanos dedicados a la agricultura y la ganadería, y donde están ubicados algunos de los lavaderos de oro (en el río Samaniego). La zona al este de las lagunas Shimbe es de muy difícil acceso, fue por esta razón que la ruta elegida para llegar a las quebradas Mojica y Rosarios se hizo siguiendo los poblados de El Carmen y Rosarios Alto. Referencias de pobladores indican que es fácil alcanzar la zona de las lagunas

de Shimbe, sin embargo, la zona al este de estas lagunas es un área completamente anegada donde no hay camino para bestias, ni para crear asentamiento con actividades como agricultura por lo que no ha sido poblado; más adelante, hacia el este, el acceso se hace casi imposible debido a las fuertes pendientes y pasos estrechos entre las peñas. Sin embargo esto no ha podido ser comprobado en el campo, justamente porque los pobladores se negaban a guiarnos por este lugar aludiendo que muy poca gente conoce estas rutas.

#### **4. CONCLUSIONES**

La zona presenta una diversidad moderada de especies de fauna, muchas de estas, en especial las aves y un nuevo registro de murciélago, endémicas para el sector de los Andes Peruano-Ecuatorianos.

A pesar de la fuerte presión antrópica, aún existen extensas zonas de bosques montanos, distribuidos en forma parchada debido al avance de la ganadería y la agricultura, pero que se encuentran en constante amenaza de continuar reduciendo su extensión.

La actividad minera altera el paisaje, y contamina el recurso agua, del cual son dependientes casi todas las comunidades biológicas en mayor o menor grado. La mayoría de los pobladores en la región están moderadamente informados de los efectos de esta actividad y en contra de la misma, sin embargo una parte de la población (especialmente los más jóvenes) participa en actividades mineras porque les permite obtener mayor cantidad de dinero que actividades agropecuarias.

La mejor zona para la creación del corredor biológico entre el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y el Parque Nacional Podocarpus, es la que se encuentra entre las lagunas Shimbe y las cabeceras de las quebradas Mojica y Rosarios. Sin embargo, es importante también proteger los grandes parches de bosque que aun quedan a lo largo del río Samaniego, desde el cerro Chinguelas que es una zona de transición entre el valle seco del río Huancabamba y el valle húmedo y nublado del río Samaniego y sus tributarios.

Las medidas para la protección de los bosques en esta región deben ir acompañadas de trabajo intensivo de comunicación con los campesinos para que tomen conciencia de los beneficios que les significará a largo plazo la protección de sus bosques y la fauna que alberga.

Sería necesario crear otras alternativas de desarrollo para la zona, como por ejemplo el turismo de la naturaleza, sin dejar de lado la agricultura y ganadería, que con la adecuada asesoría podría ser más efectiva, y de este modo se precisen de menores territorios para criar igual número de ganado, evitando así pérdidas innecesarias de bosques.

#### **C. EVALUACIÓN DE PLANTAS**

**Severo Baldeón, Departamento de Florística, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.**



## 1. METODOLOGIA

Se utilizaron dos métodos:

### 1° Reconocimiento visual, apoyados por fotografías.

Utilizada desde Cajas-Canchaque, siguiendo por el abra Chinguelas El Carmen y la quebrada Rosarios, pasando por los poblados de Rosarios Alto y Peña Rica.

### 2° Colecta de Muestras Botánicas.



Se realizaron muestreos convencionales de partes fértiles de plantas en las invernadas de la Sra. Andrea Huamán y José Neyra, las últimas en la quebrada Rosarios (Mojica) y en los restos de bosque en la parte superior de las invernadas en la margen izquierda de la quebrada; las muestras fueron preservadas en solución de alcohol etílico de 90°.

**Figura 57.** Severo Baldeón colectando muestras botánicas. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP

## 2. RESULTADOS

Dividimos el recorrido en tramos:

### a. TRAMO 1. Valle interandino. Cajas-Canchaque, a 1265 msnm - abra Chinguelas a 3000 msnm.

El camino en su parte inicial está rodeado de chacras de maíz, papas, zanahoria, granadilla, caña de azúcar y pasturas para ganado vacuno principalmente. La vegetación está representada por árboles de *Alnus acuminata* "aliso", *Juglans neotropica* "nogal", *Prunus serotina* "capuli", *Cedrela sp.* "cedro", las chacras están rodeadas por *Eucalyptus globulus* "eucalipto".

La parte media del camino hasta el abra, se encuentran grandes áreas deforestadas, solo se pueden observar restos de bosque en las quebradas y laderas de mucha pendiente, en este tramo la lluvia y la niebla dificultaron la observación, pero pudimos notar arbustos de *Hesperomeles* y árboles que superan los 5 m. Entre los 2800 – 2900 msnm, cerca al abra se puede observar restos de bosque en el fondo de las depresiones protegidas del frío y fuerte viento que asciende del valle

### b. TRAMO 2 Abra o paso Chinguelas a 3000 msnm.

El camino llega a la carretera que pasa por el lado derecho del cerro Chinguelas, esta zona presenta restos de vegetación de páramo, compuesto por *Neurolepis aristata*, *Calamagrostis*, *Festuca* e *Hypericum larecifolium* (semejante a Coyona), aquí se da el cambio, dejamos la cuenca del Huancabamba relativamente seco y bajamos al bosque húmedo de la cuenca del río Samaniego.

**c. TRAMO 3.** Abra Chinguelas a 3000 msnm - quebrada Batán 2300 msnm

Al comenzar el descenso va quedando atrás el páramo y se nota claramente la mayor humedad, con gran cantidad de niebla, se puede observar restos de bosque enano, con arbolillos de *Clusia*, *Weinmannia* y Ericáceas, en la parte más alta la vegetación está poco alterada: A medida que se sigue bajando los árboles son de mayor tamaño, se pudo notar, lauráceas, *Ficus*, *Ceroxylon*, *Cyathea* (helecho arbóreo) y Melastomatáceas en el sotobosque. En la parte baja hacia la carretera hay grandes áreas deforestadas por el fuego, cubiertas de herbáceas que sirven de pastura al ganado vacuno, que es la mayor actividad en esta zona.

**d. TRAMO 4.** Quebrada Batán a 2300 msnm - El Carmen.

En la parte inicial de este tramo, existen restos de bosque de mayor tamaño, tanto en áreas cercanas al río, como en las quebradas, se encuentran intercaladas con zonas deforestadas, invernadas y zonas con vegetación secundaria (*Chusquea* y *Pteridium aquilinum*). En esta parte se hizo la tercera estación (Alto Samaniego) en el mes de abril. Aquí también se encuentran asentados algunos campamentos de mineros artesanales, que están extrayendo oro de las orillas del río, con el consiguiente riesgo de contaminación por mercurio.

Siguiendo el camino el valle se va ampliando ligeramente, el bosque es cada vez menos, solo en las quebradas, áreas de difícil acceso y hacia la cima de los cerros.

A lo largo del camino se encuentra asentadas varias familias, una de ellas es la de don Manuel Peña Guerrero, en el lugar conocido como Chonta (1865 msnm), probablemente porque a esta altura se encuentra la palmera *Iriartea deltoidea* llamada "chonta".

Más abajo llegamos al lugar conocido como Playón, donde encontramos dos pequeños árboles (6 – 8 m) de "romerillo" *Nageia rospigliosii* y pocos árboles grandes (30m) dejados cerca al río con fin de aprovechar su madera.

De aquí hacia delante el valle se amplía mucho más, a su vez el bosque casi desaparece, siendo remplazado por grandes áreas deforestadas cubiertas de *Pteridium aquilinum* y *Andropogon bicornis*, que llegan hasta las cimas, alternando en las partes bajas con cultivos de "caña de azúcar", "café", "yuca", "cítricos", "guaba", "plátanos", "chirimoya" y pastizales; esto se ve hasta llegar a El Carmen.

**e. TRAMO 5.** El Carmen – Rosarios Alto a 1620 msnm

Todo este tramo se repite, lo descrito en la parte de Playón a El Carmen, donde el bosque ha sido arrasado hasta las cimas, remplazado por vegetación secundaria y algunas chacras, quedando pocos árboles en las pequeñas quebradas, en los que pudimos reconocer al "higuerón" *Ficus*, *Alchornea* y una Lauraceae

**f. TRAMO 6.** De Rosarios Alto a 1620 msnm - Quebrada Rosarios (Mojica) a 2170 msnm.

Desde el poblado de Rosarios Alto, subiendo hasta Peña Rica (1720 msnm), el valle esta, igualmente, muy impactado por la influencia humana, en esta parte se vuelve a encontrar bosque natural solo se encuentra en las partes altas de los cerros.

Hacia arriba de Peña Rica las chacras van desapareciendo, quedando solo las invernadas, con cabañas que son estancias temporales para cuidar el ganado. Al cortar el bosque solo dejaron las grandes palmeras de *Ceroxylon* y algunos pequeños árboles de "cedro".

Establecimos el campamento en una de las últimas invernadas, la de la Sra. Andrea Huamán a 2170 msnm, en la ladera izquierda de la quebrada. A esta altura los lugareños llaman Mojica a la quebrada, sin embargo, según los mapas nacionales, es la parte alta de la quebrada Rosarios, puesto que no hay otra quebrada de apreciable caudal que llegue a esta zona.

**g. Recorridos de Colecta**

Se realizaron dos:

**g.1.** Recorrimos la invernada de la Sra. Andrea, que en la parte baja esta fuertemente impactada, ya que hay un gran desplazamiento del terreno (derrumbe) por la filtración del agua y falta de cobertura vegetal. En la parte alta de la invernada, hay pequeñas chacras de "bituca" (pituca) y maíz, además de pastos introducidos "gramalote" *Pennisetum occidentale* y otro, "mequeron" *Setaria* sp., que según comentaron fue traído del Ecuador. Recorrimos el bosque que rodea la invernada, ascendiendo hasta los 2380 m

**g.2.** Recorrimos la última invernada la de José Neyra, cuyo límite alcanza los 2200 msnm y ascendimos a la franja de bosque natural y bien conservado, por una trocha de moderada pendiente 45° hasta los 2550 msnm, de esta altura hacia arriba el bosque esta quemado en una gran extensión (hace 2 años), con restos de troncos, cubriéndose de arbustos y hierbas que dejan el suelo expuesto y flojo por la humedad, cede a las pisadas, lo que hace difícil el ascenso, además que la pendiente es más pronunciada mayor de 60°, pese a esto, llegamos hasta 2630 msnm, al punto S 04°59'09.2", W 79° 22'48.9". Las características de terreno hacen difícil que esta área sea utilizada como invernada, esto nos hace ver la tremenda irracionalidad de quemar estos bosques y así no sacarles un mejor provecho.

Por sus características, clasificamos a estos fragmentos de bosque como:

**Bosque Montano Muy Húmedo**, cuyo dosel alcanza los 20 m con árboles que alcanzan los 30 cm de DAP, con abundantes epifitos (semejante al Alto Samaniego). Los árboles dominantes tenían aproximadamente 20 m con casi 50 cm de DAP, estos eran: *Podocarpus cf oleifolius*, *Podocarpus sp2*, “romerillo”, 2 Lauráceas, *Pleurothirium* y “jarunga.

Los árboles de menor tamaño (10 – 15 m) también presentes fueron: *Weinmannia*, *Hedyosmun*, *Schefflera*, *Oreophanax*, *Miconia*, *Clusia* “incienso” hoja grande, *Clusia* hoja chica y *Cyathea*, *Dicksonia* helechos arbóreos. En cuyas y ramas y troncos abundan los epifitos compuestos de bromelias, orquídeas, musgos y líquenes. El sotobosque se encontraba cubierto por “suro” *Chusquea scandens*, en la parte baja del bosque. En la parte alta domina *Chusquea* sp. de hoja delgada, *Piper*, *Psammisa*, plántulas de *Weinmannia* y *Hedyosmun*.

### 3. DISCUSIÓN

Este recorrido fue importante para poder observar en campo, las condiciones en las que se encuentran los bosques en la cuenca del Samaniego, con grandes áreas deforestadas e impactadas por la actividad humana, con fines agrícolas y/o ganaderos. Son muchas familias establecidas hace muchos años, que seguirán con la tala indiscriminada del bosque que aún queda, si no se toman acciones para controlarlo o impedirlo.

Además, se suma el problema ambiental que causa la actividad minera, con compañías grandes establecidas en las cabeceras de los afluentes del Samaniego y del Canchis, que según nos informaron, están operando, presionando a las autoridades y pobladores. Los mineros artesanales están operando en la parte superior del cauce del Samaniego, extrayendo oro, con la consecuente contaminación de las aguas por el mercurio.

Otra de las actividades negativas es la cacería, sobre todo de los ganaderos que dicen son afectados por el puma y el oso de anteojos, buscan a este último por la falsa creencia de los curanderos que la cabeza y las extremidades son amuletos de gran poder.

Todo esto nos ha permitido descartar el valle del Samaniego, como una zona de corredor biológico entre el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y el Parque Nacional Podocarpus en Ecuador, cual fue el objetivo principal de este recorrido.

Por lo tanto sugerimos como alternativa para la creación y delimitación de un corredor biológico la zona más alta situada al oeste de la cuenca del Samaniego, hasta el extremo este de las lagunas, Shimbe y Negra, siguiendo hacia el norte por el cerro de Osos, pasando por las nacientes de las quebradas Rosarios y Mojica, siguiendo por los límites con la provincia de Ayavaca, hasta el Ecuador. La zona de contacto de este corredor con el Santuario, tendría que ser, el cerro Chinguelas y su zona adyacente, incluida el abra o paso Chinguelas, con las cabeceras del Samaniego hasta llegar al cerro Pan de Azúcar. Este corredor no solo debe proteger las partes altas, sino también los restos de bosque, situado en las cabeceras de los tributarios de la margen izquierda del Samaniego.

Por referencias, y observando imágenes satélite (Amanzo *et al.*, 2003), la zona sugerida esta formada por páramo. Los lugareños refieren que hace mucho frío y que esta formado por pajonales muy húmedos (lo llaman médanos). La zona es muy difícil, No hay caminos, hay muchas quebradas y pendientes, no hay asentamientos humanos, lo que hacen que el acceso hacia estas áreas sea casi imposible al menos en la época en la que se realizó el recorrido (fines de época húmeda).

Por las difíciles condiciones ambientales no fue posible explorar esta zona, asimismo, son muy pocas las personas que han llegado y conocen esta área. Sería necesario organizar expediciones y corroborar estas condiciones de poca perturbación, y sobre todo, hacer muestreos y colectas de flora y fauna de estas. Algunos lugareños indican que hay presencia de oso de anteojos y tapir andino.

Los restos de bosques que quedan, en las cabeceras de la quebrada Rosarios (Mojica) y sus alrededores, deben de protegerse, por el rol importante que estas juegan siendo: reguladores del ciclo del agua, captando la humedad, cobertura vegetal para evitar los deslizamientos, recurso potencial para el aprovechamiento racional de madera (es la zona que más cantidad de "romerilo" y "cedro" encontramos, estos tendrían que ser los semilleros) y hábitat de muchas especies de fauna.

## CAPITULO III

### CONSERVACION DEL SANTUARIO

El capítulo anterior nos mostró el potencial biológico del Santuario Nacional Tabaconas – Namballe y, en general, de los Andes del Norte del Perú por ser una zona muy diversa. Asimismo, las condiciones geográficas que posee hacen que esta zona presente un alto grado de endemismos.

En el presente capítulo se presentan recomendaciones para mejorar el conocimiento de la diversidad biológica del Santuario, la necesidad de una mayor protección del área y algunas sugerencias para su manejo. Asimismo, se hace la propuesta de expansión del área del Santuario Nacional Tabaconas – Namballe para asegurar una protección más eficiente de los ecosistemas y especies que alberga.

#### I. AMENAZAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL SANTUARIO

Las amenazas actuales en Las Lagunas Arrebiatadas son por el momento mínimas. Sin embargo, en conversaciones con pobladores de Huancabamba dedicados a la actividad de la caza nos indicaron que las cabeceras del Tabaconas, llamado también, Las Calientes (límite occidental del Santuario, acceso más



cercano por Huancabamba), es un lugar de caza en el cual es posible encontrar muchos animales, especialmente venados, oso y tapir. Nos mostró tres patas de oso, una de tapir y cuatro de venado, y otras adquisiciones de la cacería. En Las Calientes hace unos años, CONACS estableció una estación para el manejo de camélidos domésticos. No fue exitoso y los animales murieron. Actualmente las instalaciones son utilizadas como refugio para los cazadores.

**Figura 1.** Patas y hueso de oso, y patas de tapir andino y venado de animales cazados cerca de la localidad de Huancabamba. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

En la zona de El Sauce y Alto Samaniego, las amenazas son principalmente la pérdida de hábitat causada por la colonización creciente. La colonización generalmente se inicia con el establecimiento de pastizales

previo rozo y quema, causando la fragmentación de bosques y el aislamiento de las poblaciones de las especies nativas. La carretera de Huancabamba a El Carmen es una importante vía de penetración para nuevos colonos en la zona del Alto Samaniego. Otro impacto es ocasionado por la minería artesanal realizada en las márgenes del río Samaniego donde se han establecido numerosos campamentos de mineros extractores de oro.

La zona de El Sauce se encontró fuertemente impactada por la actividad agropecuaria (principalmente café, maíz y pastizales). El establecimiento de pastos para la ganadería ha causado la pérdida de extensiones importantes de bosque dentro del Santuario, en el área cercana a su límite, y muchos sectores de la zona de amortiguamientos han sido completamente deforestados. Esto ha causado que las especies de mamíferos de mayor tamaño hayan disminuido o desaparecido del sector. La cacería es una actividad que data de hace décadas, desde la llegada de los primeros colonos. Actualmente es necesario ingresar al menos medio día dentro del bosque para poder encontrar evidencias de animales como el oso y el tapir andino.



**Figura 2.** Deforestación de los bosques de la zona de amortiguamiento del Santuario. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

Otra amenaza importante, además de la cacería para autoconsumo, es la cacería de especies de fauna con fines de extracción de productos para la medicina folklórica y chamanería. Las especies mas buscadas son: el oso andino, el tapir andino, los venados (*Odocoileus virginianus* y *Mazama rufina*) y los zorrillos. El valor



de la grasa, huesos, carne, patas, etc. del oso andino en el mercado de medicina folklórica es un buen incentivo para su caza. Por ejemplo, una pata de oso esta valuada en S/. 100. El caso del tapir es similar pues se cree que las patas son un remedio muy eficaz para la epilepsia y su precio es también bastante elevado.

**Figura 3.** La deforestación para el establecimiento de pastizales de ganado es una amenaza muy fuerte para la conservación del Santuario. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

Es muy importante resaltar que las especies protegidas por el Santuario están soportando una tremenda disminución de su área de vida y de sus recursos, debido a la apertura de pastizales contiguos las áreas de su ocupación. En el caso del oso andino, se ha observado que individuos de esta especie que ocupan territorios en el límite con áreas perturbadas, es posible que potencialmente accedan a recursos alimenticios fáciles de obtener como maíz (choclo) o caña y ganado. Esta situación, provocada por la deforestación, es para los pobladores locales una de las principales razones para la caza de cualquier individuo avistado por ellos. La ganadería se efectúa en invernadas (pastizales) junto a los bosques y sin ningún tipo de cerco de contención. En otras ocasiones, el oso ingresa a alimentarse a los campos de cultivo de maíz o caña de azúcar, causando pérdidas al campesino. Esto causa que los ganaderos y agricultores tiendan a matar a cualquier oso que se les presente.

Otras áreas muy afectadas por la colonización son: el sector de Miraflores y Pueblo Libre en el lado oriental del Santuario, en las que la deforestación ya ha alcanzado los bosques dentro del mismo Santuario; el sector aledaño a Tabaconas en el lado sur; y el lado noroccidental (río Samaniego).

El sector de Miraflores y Pueblo Libre mantiene bosques montanos de la cuenca del Chinchipe. La colonización ha sido creciente y pese al establecimiento del Santuario ha continuado afectando sectores limítrofes y aún dentro del mismo Santuario. Lamentablemente la tendencia es a su incremento, pues las áreas naturales adyacentes son vistas como futuras áreas de asentamiento para los hijos de los pobladores locales. INRENA mantiene puestos de control en ambas zonas, sin embargo, es necesario un mayor trabajo de extensión y apoyo legal para el caso de los infractores.

Los problemas más críticos que enfrenta esta área protegida están relacionados a la ampliación de la frontera agrícola, de los centros poblados aledaños y el tráfico de tierras, así como la reciente construcción de una carretera colindante con la zona de amortiguamiento del Santuario, además de la realización de estudios de exploración minera en sectores contiguos al área protegida.

## **II. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN**

### **A. Evaluación Biológica**

El Santuario Nacional Tabaconas – Namballe localizado en la zona de la Depresión de Huancabamba, transición entre los Andes del Norte y los del Sur, posee una diversidad única hasta el momento muy poco estudiada, por lo que es necesario continuar realizando evaluaciones que incrementen el conocimiento de su diversidad, y en el futuro determinar las implicancias biogeográficas de dispersión de estas, especialmente entre la parte norte y sur de los Andes.

La presente evaluación rápida de diversidad (RAP) es una fuente importante de información biológica para áreas naturales poco exploradas, pero como su mismo nombre lo indica, son realizadas en periodos cortos. Cabe resaltar que, por ejemplo, el Parque Nacional del Manu, ubicado también en zonas andinas con alta heterogeneidad, vienen siendo estudiados por más de dos décadas, sin embargo, continúan mostrando la existencia de nuevas especies para la ciencia y nuevos registros para el Perú (Luna y



Patterson, 2003), por ello, sería necesario incrementar el tiempo y número de hábitats muestreados para obtener listados cada vez más completos de las especies del Santuario.

En el presente trabajo se utilizaron las metodologías estándar para RAP para cada uno de los grupos evaluados, obteniendo resultados muy importantes que incrementan el valor biológico y ecológico del Santuario. Como recomendación para complementar el registro de especies será importante implementar otras metodologías de muestreo para registrar un mayor número de especies, esto requerirá mayor tiempo y recursos humanos. La evaluación de plantas requiere el establecimiento de mayor número de transectos o parcelas de evaluación en los diferentes hábitats. En el caso de evaluación de insectos, para insectos terrestres establecer una trampa de luz para insectos nocturnos, una trampa Malaise para insectos voladores diurnos, una trampa Winkler para insectos de suelo (hojarasca), trampas de cebo para mariposas, entre otros. Asimismo, para la evaluación de los insectos, por ser un taxa muy diverso, se recomienda tener el apoyo de entomólogos especialistas que colaboren en la determinación taxonómica de los especímenes.

Para el caso de las aves se recomienda implementar el uso de transectos de evaluación y la caza selectiva con arma de especies de dosel que son muy difíciles de capturar con redes de neblina. En el caso de anfibios, reptiles y mamíferos pequeños terrestres se recomienda usar, en un futuro, una trampa pitfall, esta última permite la captura de mamíferos pequeños que no son atraídos por los cebos. Asimismo, para el caso de mamíferos medianos y grandes se recomienda establecer trampas de huellas y de cámaras automáticas utilizando como cebo esencias atrayentes u otro tipo de atractor.

Para un registro completo de diversidad sería importante incorporar el factor de estacionalidad (época húmeda y época seca) debido a que las variaciones climáticas en las diferentes estaciones del año hacen variar la estructura de las comunidades. Asimismo, las condiciones de muestreo en las diferentes épocas pueden variar notablemente, por eso se recomienda realizar también un muestreo en las mismas localidades pero en la época seca, la que muy probablemente permitiría un mayor éxito de captura y registro en la mayoría de taxa por la menor cantidad de lluvias que mejoran las condiciones de muestreo, excepto en el caso de los anfibios.

Debe de tomarse en cuenta que la heterogeneidad del Santuario y su zona de amortiguamiento requiere de la identificación de la diversidad de especies y de los diferentes hábitats, que en la mayoría de ocasiones corresponden a localidades en diferentes altitudes, cuencas y microcuencas. Cada una de estas comunidades podría mantener especies únicas que no serían registradas de no hacerse las evaluaciones.

Como es posible observar un inventario de especies cercano a lo completo, es un proceso prolongado, que no solo requiere de recursos humanos y financieros, sino de la integración de estos para la maximización de resultados.

## **B. Manejo efectivo**

Se recomienda establecer medidas de control más eficientes para la tala y quema de los bosques y pajonales, así como para las actividades de minería artesanal en el Santuario Nacional Tabaconas

Namballe y su zona de amortiguamiento. Esta última podría estar causando la contaminación de los cursos de agua con metales pesados (principalmente con mercurio) en el río Samaniego y El Sauce. Estas prácticas artesanales deben ser reguladas debido a que la gente dedicada a esta actividad no sólo estaría contaminando los cuerpos de agua sino también se está produciendo deforestación al momento de construir los campamentos. Asimismo, es una preocupación el efecto futuro de las actividades de las empresas mineras de extracción de oro a tajo abierto que podrían afectar de manera irreversible el hábitat de especies tan vulnerables como el oso y el tapir andino. Estas empresas, poseen concesiones en áreas cercanas al Santuario y en áreas contiguas a poblados cuya actividad principal es la agricultura y ganadería. Asimismo, parte del corredor de hábitat natural continuo que permite el flujo genético entre el Santuario y la zona norte, posee actualmente concesiones mineras. De ser cortado este corredor las poblaciones del Santuario quedarían aisladas.

Es necesario el establecimiento de por lo menos dos puestos de control en el lado occidental y norte del Santuario (Departamento de Piura), uno ubicado en la localidad de Sapalache (distrito de Huancabamba) y otro en la localidad de El Carmen (distrito de El Carmen de la Frontera), los cuales limiten el tránsito de extractores de madera y cazadores, controlen y eviten las quemas, el establecimiento de nuevos pastizales y chacras, así como el impacto de la actividad minera artesanal en la actual zona de amortiguamiento, margen derecha del río Samaniego.

Hasta el momento no se han sancionado los delitos contra el Santuario, por ejemplo, la deforestación dentro de sus límites, las quemas y el establecimiento de chacras; esto hace necesario que se tomen acciones legales eficientes en contra de los infractores de modo que se detengan estas actividades. Para ello es importante el apoyo efectivo de jueces y miembros de la policía con conocimiento de la importancia de conservar un área natural.

Si bien dentro del Santuario esta prohibida toda actividad extractiva y más aun la tala y quema de bosques, las autoridades locales del INRENA requieren del apoyo de la policía y la justicia local para tomar las acciones correspondientes contra los infractores, y en otro caso el Estado debe de incorporar policías y jueces dentro del mismo INRENA para hacer cumplir las normas dadas para la protección y conservación de las Áreas Naturales Protegidas. El personal de INRENA del Santuario ha realizado censos de los pobladores que se encuentran ubicados dentro de los límites del Santuario, sin embargo, continúan los rozos y quemas así como el ingreso de nuevas personas. A pesar de la labor de difusión de INRENA en ciertos caseríos, los pobladores locales mantienen la idea de que sus hijos utilizarán terrenos dentro del Santuario. Es necesaria la reubicación de todas estas familias y una actividad intensa de difusión de los objetivos del Santuario.

### **C. Monitoreo del estado de Conservación**

Se requiere realizar un estudio detallado y urgente de la contaminación por metales pesados en las aguas del río Samaniego, así como de su potencial de bioacumulación en la fauna bentónica. Para ello, es necesario establecer un plan de monitoreo rápido de la calidad de agua en las cuencas del Santuario que incluya evaluaciones fisicoquímicas y biológicas, para monitorear el mantenimiento de las comunidades

benfónicas y la óptima calidad de agua para el buen aprovechamiento por las comunidades aledañas y el de las cuencas bajas.

#### D. Conservación

Para la conservación de dos de las especies focales para el Santuario, el oso y el tapir andino, que requieren grandes extensiones de hábitat para mantener poblaciones viables, es necesario incrementar el área del Santuario y hacer también intangible la zona de amortiguamiento y las áreas de bosque maduro continuo que aún quedan hacia el Norte de éste. Asimismo, cabe resaltar, que en el bosque de la actual zona de amortiguamiento Oeste, en el Alto Samaniego (evaluado en el presente estudio), se registró la mayor diversidad de anfibios. Sin embargo, por ser ésta zona de amortiguamiento, tiene mayor vulnerabilidad que la zona de protección estricta, por lo cual se recomienda que sea incluida dentro de la zona de protección del Santuario. Del mismo modo debería de incluirse a la zona sur del Santuario, cercana a la localidad de Tabaconas, la cual durante el ascenso a las lagunas mostró una gran riqueza de plantas, especialmente de orquídeas.

Los bosques de las provincias de Ayabaca y Huancabamba de los Departamentos de Piura deberían ser protegidos por ser las cabeceras de las cuencas de los ríos Quiroz y Chinchipe. Estas forman el corredor de hábitat continuo y permiten el intercambio genético entre las poblaciones de especies del Santuario y la única área protegida cercana, el Parque Nacional Podocarpus, en Ecuador, que protege hábitats similares. La protección de esta zona significaría la conservación de un mayor número de especies amenazadas y endémicas de la Depresión de Huancabamba, asimismo, mantendría a largo plazo el beneficios del recurso hídrico para los agricultores de las partes bajas de estas cuencas.

El Santuario Nacional Tabaconas-Namballe protege muchas especies en la categoría de amenazada según INRENA, IUCN y CITES, entre ellos la Pava Barbata (*Penelope barbata*), el perico (Cachetidorado sp) (*Leptosittaca branickii*), y el Loro Carirrojo (*Hapalopsittaca pyrrhops*), el tapir andino (*Tapirus pinchaque*), el oso andino (*Tremarctos ornatos*), el puma (*Puma concolor*) y el árbol del romerillo (*Podocarpus* spp.). Algunas de ellas son especies llamativas en las cuales podría enfocarse la atención del público y de los pobladores locales siendo utilizadas como especies emblemáticas o bandera para la protección de estos bosques y todas sus especies.

No existen estudios biológicos previos dentro del Santuario, ni aun para las especies amenazadas. Por ejemplo, de la Pava Barbata se tiene información de estudios de población, densidad, ecología y amenazas, todos estos estudios fueron realizados en Ecuador (Cordillera de Chilla, Parque Nacional de Podocarpus y Lomo Angashcola). Sin embargo, en el Perú se desconoce su distribución y el estado de sus poblaciones dentro y fuera del Santuario. Del mismo modo sucede con las demás especies registradas. Para el caso del oso y tapir andino solo existían registros de su presencia. Por tanto, son necesarios estudios biológicos exhaustivos para tomar medidas de conservación adecuadas y así poder asegurar la preservación de estas especies y muchas otras especies endémicas de los Andes del norte del Perú.

El oso, el tapir andino y la pava barbata también podrían ser utilizadas como especies sombrilla para la conservación del Santuario. Una especie sombrilla se denomina a aquella que tiene amplios requerimientos de área para satisfacer sus necesidades, por lo tanto el mantener una población viable de éstas permitiría la protección de muchas otras con requerimientos de área menores. Para ello se requiere

de información básica como rango vital, genética, dieta, reproducción, dispersión, etc., para la toma de mejores decisiones en la preservación de las mismas, dado que el conocimiento que actualmente se tiene en el Perú sobre estas especies es escaso.

### **E. Educación Ambiental**

Es necesaria una mayor difusión en las comunidades locales aledañas al Santuario (caseríos, pueblos y ciudades) de la importancia de la conservación de las áreas naturales, especialmente del mantenimiento de los bosques montanos y del páramo, por su capacidad para captar agua en grandes volúmenes permitiendo la regulación del recurso hídrico a lo largo del año. La conservación del Santuario asegura la protección de las cuencas altas de los ríos Huancabamba y Chinchipe que permiten la irrigación de las partes bajas de estas mismas cuencas durante todo el año. Es necesario que en estas actividades de difusión y educación ambiental se realicen talleres con la participación de los pobladores de la parte alta y baja de las cuencas en los que se tomen acuerdos para la preservación de sus recursos hídricos.

Es importante captar las inquietudes y perspectivas de vida de las comunidades de modo que se les presente una alternativa económicamente viable respecto a la ganadería extensiva, agricultura, cacería y minería artesanal. Esto requiere de un trabajo multidisciplinario (biólogos, antropólogos, economistas, educadores, entre otros.) que deberían ser convocados por INRENA y ONG's interesadas en la conservación y desarrollo de la zona. La realización de talleres participativos será de vital importancia para que se logre un acuerdo favorable al Santuario en el que se busque el apoyo de las comunidades que finalmente influirán determinadamente en su futuro.

El trabajo de las ONG's que enfoquen sus esfuerzos en el área de estudio debería de incorporar un fuerte componente de educación ambiental y manejo de recursos en las comunidades. Esto será logrado a través de la investigación de recursos potenciales de la zona. Para la determinación de estos recursos potenciales y especies promisorias de importancia médica, alimenticia, ornamental, etc., será necesario realizar estudios básicos de flora y fauna. Una forma de lograr este objetivo podría ser promover y financiar la realización de tesis dentro y fuera del SNTN (Biología, Ing. Forestal, Ing. Ambiental, Educación, Agronomía, Zootecnia, Turismo, entre otras) que levantarían información básica necesaria para el manejo de los recursos en las áreas de amortiguamiento y zonas aledañas al SNTN.

El SNTN tiene un potencial ecoturístico que debería ser analizado y manejado para beneficio del mismo ANP y de las comunidades aledañas. Esta actividad debería ser regulada desde un inicio por INRENA y la Dirección del Santuario con la asesoría de profesionales especialistas en el tema, de modo que no ponga en riesgo los ecosistemas y se proporcione un buen servicio al turista.

Existen graves amenazas dentro del Santuario como la tala, quema y la caza furtiva. Por tanto, es necesario tomar medidas que regulen estas actividades y eviten que los pobladores de la zona continúen ingresando al Santuario.

Se requiere incrementar las actividades de divulgación que den a conocer los límites reales del área natural protegida, las actividades restringidas dentro de la misma y la zona de amortiguamiento, ya que

aun existe desconocimiento de la existencia del Santuario, especialmente en la sector Norte y Oste, en la provincia de Huancabamba. Parte de este proceso sería incrementar el número de hitos y carteles en los límites. Asimismo, se recomienda hacer trabajos de divulgación e inspecciones en el comercio de productos de medicina tradicional en los que se venden especies en situación de amenaza (oso, tapir andino, tigrillo, etc.) como parte de la cura para algunas enfermedades y chamanería.

### **III. ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL SANTUARIO PARA ASEGURAR LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.**

El Santuario Nacional Tabaconas – Namballe y sus áreas aledañas mantienen muchas especies (amenazadas y endémicas) de importancia. Una forma de estimar el tamaño mínimo necesario para el buen funcionamiento de un ecosistema es la utilización de especies sombrilla. El tapir andino, el oso andino y la pava barbata por sus características biológicas requieren de amplias áreas para suplir sus requerimientos, pudiendo ser utilizadas como especies sombrilla. El planteamiento se basa en que la protección de un área que mantenga un número mínimo viable de individuos de estas especies incluirá a todas las especies simpátricas y los procesos ecológicos en las que ellas intervengan.

El tapir andino es una de las especies con mayor riesgo de extinción en el Perú, sus poblaciones solo se limitan a los departamentos de Piura y Cajamarca, hábitats comprenden de bosque montano y páramo. El Santuario Nacional Tabaconas – Namballe es la única área protegida que la mantiene. Es un animal territorial y solitario que solo es visto en parejas en la época de reproducción. De acuerdo a estudios realizados en el Ecuador por el especialista Craig Downer (1996) se estimó por medio de telemetría que el rango de hogar de los individuos del Parque Nacional de Sangay sería de 5.87 km<sup>2</sup>. Por otro lado, en estudios realizados en Colombia por Diego Lizcano y Jaime Cavalier (2000) estimaron por medio de morfometría de huellas que entre los 3100 y 3600 msnm los tapires mantienen una densidad de 1 individuo por cada 5.51 ± 85 km<sup>2</sup>, resultado similar al obtenido por Downer. Lamentablemente, se ha estimado que el Santuario puede mantener por sí solo únicamente entre 20 – 30 individuos (Lizcano y Sissa, 2003) mientras que todo el hábitat disponible en el Perú para esta especie podría mantener entre 350 – 375 individuos. Una población viable de 150 tapires andinos requeriría de 826 km<sup>2</sup> que corresponde a un área 2.8 veces más grande que el Santuario, asumiendo que toda el área del Santuario tiene un hábitat adecuado para esta especie. En el Perú no se ha realizado una evaluación exhaustiva de la situación de esta especie, y cabe resaltar que no solo son los problemas de tamaño de hábitat disponible sino también la amenaza por cacería lo que podría estar determinando el tamaño de la población en nuestro territorio.

El oso andino se distribuye a lo largo de la cordillera de los Andes en el Perú, y al parecer sus poblaciones son muy vulnerables genéticamente. Muy poco se conoce de la separación genética de las poblaciones al sur de Ecuador. Su situación es preocupante por los resultados obtenidos en el norte de su distribución en Sudamérica. Ruiz-García (2003) muestra que sus poblaciones de Venezuela, Colombia y Ecuador ya presentan un impacto debido al aislamiento, el cual es evidenciado por la poca variabilidad genética observada. Esta quizás sea producto de la fragmentación de los bosques por la colonización del continente por el hombre o debido a las últimas glaciaciones. Si bien esto no es producto de la pérdida de hábitat actual, es un punto muy importante a tomar en cuenta para la conservación de la especie.

No existe información del rango de hogar del oso andino, para las estimaciones se utiliza los datos de su pariente el Oso negro norteamericano que requiere de 30 – 48 km<sup>2</sup>. El especialista Bernard Peyton estima que una población viable de 50 hembras requiere de 1500 – 2400 km<sup>2</sup> lo que corresponde de 5 – 8.1 veces más área que el área que protege el Santuario, asumiendo que toda el área del Santuario tiene hábitat adecuado para esta especie

La pava barbata es otra especie en estado vulnerable en nuestro país. Solo se distribuye en el sur de Ecuador y norte de Perú. Según estudios realizados en Ecuador (BirdLife, 2000), se estima que para tener una población viable de esta especie se requiere de 2637 km<sup>2</sup>, es decir un área 8.9 veces más grande que el Santuario. Sin embargo, si realizamos el cálculo para 150 individuos, siendo la densidad de 2 – 4 individuos por km<sup>2</sup>, requeriríamos entre 300 – 600 km<sup>2</sup> de hábitat, que correspondería entre 1 – 2 veces el área del Santuario, nuevamente asumiendo que toda el área del Santuario tiene hábitat adecuado para esta especie. Cabe resaltar que esta especie no se distribuye en la zona del páramo.

Esta información nos permite ver que el área actual protegida por el Santuario (29500 ha) es insuficiente para mantener poblaciones mínimas viables del oso andino, tapir andino y pava barbata. Se estima que el Santuario solo protege entre el 8.2 – 20% del área requerida para una población viable de oso, 35.7% de hábitat para el tapir andino y para la pava barbata protege entre el 50 – 100% del hábitat. La sobrevivencia de estas especies depende del continuo intercambio genético entre las subpoblaciones. Es importante, asimismo, resaltar que no solamente es necesario mantener el hábitat de páramo, sino también protegerlo de la intervención humana (Peyton, 1980).

Para mantener el flujo genético de especies del oso y el tapir andino es necesaria la protección del corredor de hábitat existente al norte del Santuario, que se conecta por el cerro Chinguelas en Huancabamba. En este sector cruza la carretera de Huancabamba a El Carmen, puerta de ingreso de muchos colonos hacia partes mas bajas en la cuenca del Samaniego. Se requiere de acciones inmediatas para proteger este sector ya que son la única conexión entre el Santuario y otras áreas naturales aun no protegidas (Ayabaca y Pacaipampa en Piura, y el Ecuador) que permiten el flujo genético de las poblaciones. Como se menciona la única área protegida con la que existe conexión es con el Parque Nacional Podocarpus en Ecuador por lo cual se debería de establecer una estrategia binacional para la conservación.

Estimar y proteger el área necesaria para la distribución del oso andino, tapir andino y pava barbata y para mantener poblaciones viables de estas especies tiene como única finalidad la sobrevivencia de muchas otras especies, la conservación de los ecosistemas del Santuario y sus procesos, y el mantenimiento de la heterogeneidad de una parte representativa de los hábitats de los Andes del norte de Perú. El presente estudio ha mostrado que muchas de las especies que habitan la zona son endémicas y probablemente se encuentren distribuidas solo en microcuencas (especialmente en el caso de los insectos y anfibios).

Por otro lado, la localidad de El Sauce, en la zona Oriental del Santuario, mostró tener una diversidad de mucha importancia, registrándose varios endemismos en algunos de los taxa (insectos, reptiles y

mamíferos), muy probablemente como producto de la influencia andina y amazónica. Esta zona del Santuario esta siendo afectada por la colonización por lo que se requiere de mayores acciones para su protección, así como la inclusión de áreas de hábitat natural no protegido que aun se mantengan en óptimo estado al Santuario.

#### **IV. PROPUESTA DE ÁREA PARA LA EXPANSIÓN DEL SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE**

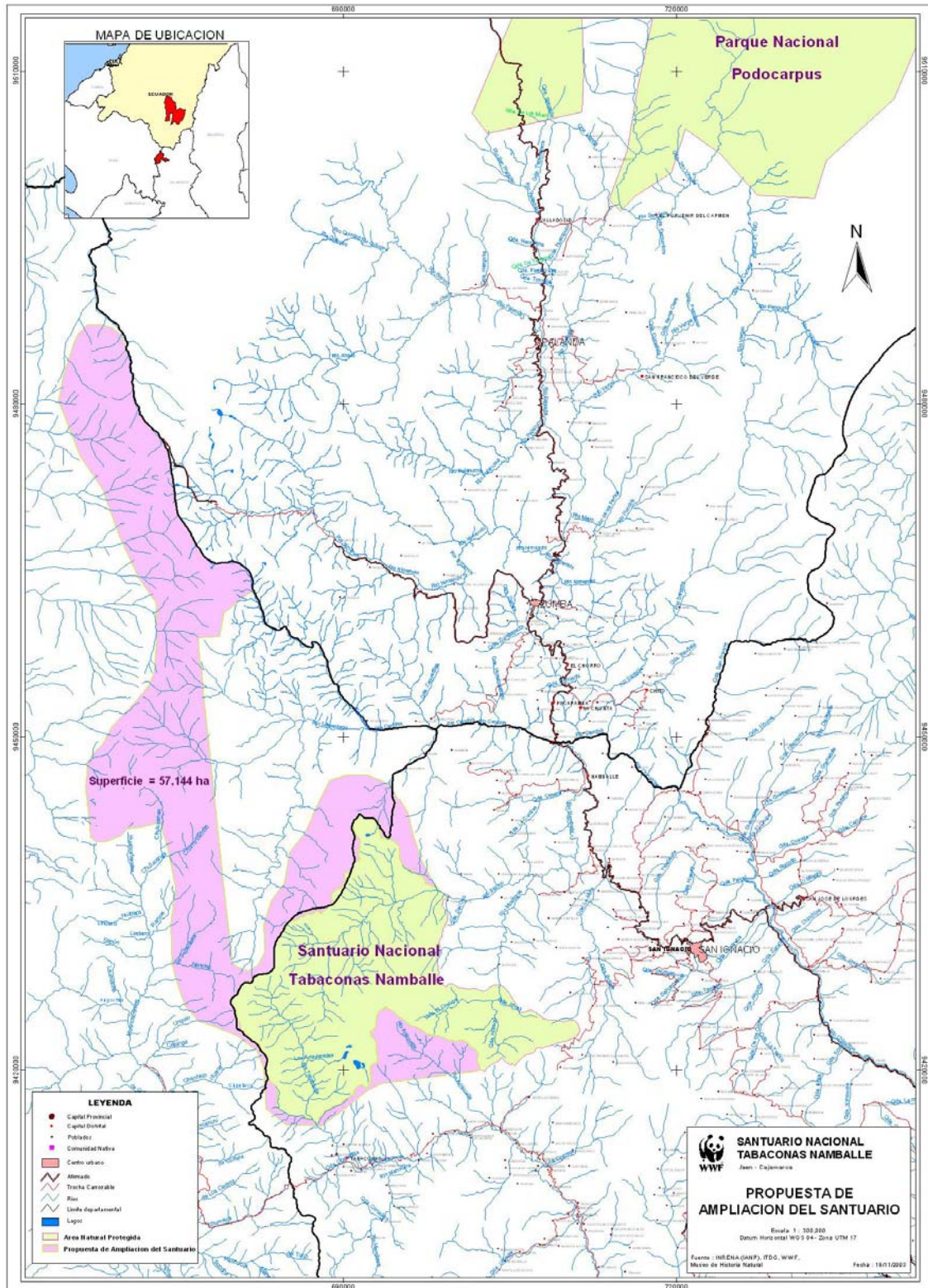
Por los resultados obtenidos en esta evaluación biológica rápida es evidente que se necesita proteger los hábitats del Santuario y del corredor biológico entre Perú y Ecuador, incrementando el área natural protegida por el Estado. Se recomienda que al realizar el incremento, se mantenga la categoría de Santuario (protección estricta), pues sería la más adecuada ya que estas áreas son cabeceras de cuencas, presentan pendientes muy pronunciadas y muchos son hábitats muy vulnerables a la perturbación, principalmente la zona del páramo por la lentitud en que se presentan sus procesos de recuperación.

Por su particular ubicación geográfica y la diversidad de ecosistemas que alberga hacen que el Santuario Nacional Tabaconas - Namballe, sea uno de lugares más importantes para la conservación de especies amenazadas y endémicas en los Andes del Norte de Perú, por ello se propone la inclusión de la ubicación de zonas de protección estricta.

La zona propuesta para la expansión del santuario es:

- Las cabeceras del Río Ananualla en el límite sur del Santuario
- Las cabeceras del Río Samaniego en el límite nor-oeste del santuario.
- Las cuencas de los tributarios de la margen izquierda del río Blanco a partir de la quebrada del oso.
- Las cabeceras de la quebrada Amatistas al Norte del límite del Santuario.
- Las cabeceras del Río Huancabamba abarcando el Cerro Chinguelas (en el lado Oeste del Santuario), el complejo de la lagunas Huarinas (oeste) y la margen Izquierda del Río Samaniego (las quebradas Sural, Chorro Blanco, Chulucanas, laguna redonda de Sapalache, cabecera de las quebradas Rosario y Mojica)
- Las cabeceras del río Quiroz (curso alto de Quebrada Parcuchaca, Quebrada Tamayaco, Quebrada Sancay, Quebrada Ramos, Río Tapal y la laguna Prieta) hasta el límite del río Quingo (limite internacional) por el norte.

La zona de expansión se muestra en la figura 4. La inclusión del complejo de las Lagunas Huarinas hasta el río Quingo, en el departamento de Piura, dentro del área de protección estricta del Santuario es biológicamente viable debido a que el Cerro Chinguelas aun mantiene un hábitat no perturbado debido a las difíciles condiciones topográficas y climáticas. Las cabeceras del río Samaniego, contiguas al cerro Chinguelas, aunque han sufrido cierto deterioro por las quemadas y podrían en un futuro cercano recuperarse, pues aun quedan bosques continuos en las quebradas y parches discontinuos, lo que podría permitir su reforestación si se les brinda una protección estricta.



**Figura 4.** Mapa del área propuesta para la expansión del Santuario.

La expansión del área protegida propuesta permitiría mantener 90880 ha, conectividad con zonas de hábitat natural en el Ecuador y el flujo genético de sus poblaciones. Por ello se sugiere levantar un plan



binacional para la protección del corredor biológico entre el Santuario Nacional Tabaconas –Namballe y el Parque Nacional Podocarpus en el Ecuador.



**Figura 3.** Bosques y páramo del cerro Chinguelas. Foto: Yuri Hooker/WWF-OPP.

#### **V. SIGUIENTES PASOS PARA ASEGURAR LA EXPANSIÓN DEL SANTUARIO**

- Determinación de los límites del Santuario.
- Saneamiento legal y físico.
- Zonificación del Santuario. Establecimiento de zonas de protección estricta, áreas de uso turístico, determinación de las zonas de concesiones mineras
- Elaboración del Plan Maestro.
- Implementación de un programa de educación ambiental.

#### **VI. CONCLUSIONES GENERALES**

- En la evaluación rápida realizada en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe fue realizada en tres localidades de muestreo: Lagunas Arrebiatadas (3000-3300 msnm), el Alto Samaniego (2150-2450 msnm) y El Sauce (1500-2000 msnm).
- Se registraron al menos:
  - a. 238 especies de fanerógamas y 48 de criptógamas. Una nueva especie de árbol del género *Gynoxys* de la familia Asteraceae.
  - b. 372 morfoespecies de insectos terrestres.
  - c. 118 morfoespecies de insectos acuáticos con 3 nuevas especies de la familia Elmidae para la ciencia y 1 de la familia Anomalopsychidae (Trichoptera).
  - d. 13 especies de anfibios, con 1 rana (*Phrynopus* sp. nov) y 1 probable rana (*Osteocephalus* sp. nov) nuevas para la ciencia.
  - e. 5 especies de reptiles con un nuevo registro de lagartija (*Enyalioides heterolepis*) para el Perú.

- f. 186 especies de aves con el registro del pato andino *Anas andium* para el Perú,
  - g. 59 especies de mamíferos con un quiróptero (*Sturnira* sp. nov) y 1 roedor (*Oryzomys* sp.) nuevos para la ciencia.
- La fauna y flora del Santuario mostró ser de particular importancia por tener una alta riqueza y por el número de especies nuevas registradas para la ciencia que indican alto grado de endemismo.
  - La riqueza de especies registrada es comparable a muchos otros lugares evaluados con un mayor esfuerzo.
  - La diversidad de especies registradas sugiere que la fauna y flora del Santuario es más similar a la del Sur de Ecuador, que a la del sur de la Depresión de Huancabamba en el Perú.
  - Es necesario continuar realizando inventarios de diversidad de especies debido a:
    - i. La singular riqueza de especies registrada.
    - ii. La gran importancia biogeográfica que representa la Depresión de Huancabamba (donde se encuentra localizado el Santuario) como un corredor para la distribución de muchos taxa.
    - iii. La heterogeneidad de hábitats que requiere de estudios más intensos en diferentes cuencas, altitudes, épocas, entre otros.
    - iv. Están presentes especies en situación vulnerable que requieren de estudios biológicos básicos para el manejo y conservación de sus poblaciones.
    - v. Este estudio presenta resultados preliminares por ser una evaluación rápida.
  - Algunas zonas dentro del Santuario están siendo afectadas por la deforestación por lo que es necesario realizar una mayor labor de educación ambiental para crear conciencia de los beneficios e importancia de la protección del Santuario, así como promover alternativas para el desarrollo de las comunidades locales, las cuales permitan disminuir la presión sobre el Santuario y otras áreas naturales.
  - Las especies objeto de protección del Santuario, en especial el caso de los mamíferos mayores, oso andino y tapir andino, requieren de un área mayor que la ya protegida por el Santuario para poder mantener poblaciones viables. Por este motivo debería ampliarse el área del Santuario a 190 000ha.
  - El área propuesta para la expansión comprende, junto con el área del Santuario, 90 880 ha. Este corredor biológico y su conexión con hábitats en el Ecuador podrían mantener poblaciones viables.

## LITERATURA CITADA

- Acosta, H., J. Cavalier & S. Londoño. 1996. Aportes al Conocimiento de la Biología de la Danta de Montaña, *Tapirus pinchaque*, en los Andes Centrales de Colombia. *Biotropica* 28(2): 258-266.
- Aguilar Fernández, P. 1994. Características Faunísticas del Norte del Perú. *Arnaldoa* Vol. 1(5):1-9.
- Alba-Tercedor, J. 1996. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas en los ríos. IV Simposio del agua en Andalucía. (SIAGA), Almería Vol II: 203-213.
- Albuja, L. & B.D. Patterson, 1996. A New Species of Northern Shew-Opossum (*Paucituberculata*: *Caenolestidae*) from the Cordillera del Condor, Ecuador. *Journal of Mammalogy* 77 (1): 41-53.
- Alvarez, J., P. Soini, K. Mejia, F Encarnacion, et al. 2000. Estudios de campo para la categorización y delimitación de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana. Informe interno. Informe final de la comisión técnica para la categorización y delimitación definitiva de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana. IIAP- Iquitos. 35-41 pp.
- Amanzo, J., C. Chung, M. Zagal & V. Pacheco. 2003. Estado de las poblaciones de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y de su hábitat fuera de las Áreas Protegidas en el Perú: Base para el establecimiento de Corredores Biológicos. Fase I: Departamentos de Piura y Cajamarca. Informe presentado a la Dirección de Biodiversidad – IFFS - INRENA.
- Andrade, M.G. & G. Amat. 1996. Un estudio Regional de las Mariposas Altoandinas en la Cordillera Oriental de Colombia.
- Angrisano, E. B. 1995. Insecta Trichoptera. En: *Ecosistemas acuáticos Continentales* Ediciones SUR. 1200-1236.
- Angrisano, E. B. & P. G. Korob. 2002. Trichoptera. En: *Guía para la Determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos*. H. R. Fernández & E. Dominguez (Eds.) Universidad de Tucuman. pp: 55-92.
- Aquino, R. & F. Encarnación. 1994. Primates of Peru. *Primate Report* 40, Jul.
- Archangelsky, M. 2002. Coleoptera. *En: Guía para la Determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos*. H. R. Fernández & E. Dominguez (Eds.) Universidad de Tucuman. pp: 131-153.
- Ballesteros, Y. V., M. C. Zúñiga de Cardoso & A. M. Rojas de Hernández. 1997. Distribution and structure of the order Trichoptera in various drainages of the Cauca River basin, Colombia, and their relationship to water quality. *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*. 19-23.
- Bangs, O. & G. K. Noble. 1918. List of birds collected on the Harvard Peruvian Expedition of 1916. *Auk* 35: 442-463.
- Barkley, L.J. & J. Whitaker. 1984. Confirmation of *Caenolestes* in Peru with Information on Diet. *Journal of Mammalogy*, Vol 65, No 2.
- Bibby, C., N. Burgess & D. Hill. 1993. *Bird census techniques*. San Diego, California: British Trust for Ornithology and The Royal Society for the Protection of Birds. 158 pp.
- BirdLife International. 2000. *Threatened birds of the world*. Barcelona and Cambridge, UK. Lynx Editions.

- Brack, A. 1992. Estrategias nuevas para la Conservación del Bosque Montano. *En: Memorias del Museo de Historia Natural Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima)*. 21: 223-227.
- Braun, M. J., & T. A. Parker, III. 1985. Molecular morphological and behavioral evidence concerning the taxonomic relationships of "Synallaxis" gularis and other synallaxines. Pp 333-346. *En P.A: buckley, M.S. Foster, E. S. Morton, R.S: Ridgely, & F.G. Buckley (Eds.), Neotropical Ornithology. Ornithol. Monogr. No 36.*
- Brown, H. P. 1981. A distributional survey of the world genera of aquatic dryopoid beetles (Coleoptera: Dryopidae, Elmidae and Psephenidae). *Pan-Pacific Entomologist* 57: 133-148.
- Cadle, J. 1989. "A new species of *Coniophanes* (Serpentes: Colubridae from Northwestern Perú)." *Herpetología* 45(4), p. 411-424.
- Cadle, J. 1991. Systematics of Lizards of the Genus *Stenocercus* (Iguania: Tropicuridae) from Northern Perú: New Species and Comments on Relationships and Distribution Patterns. *John Cadle. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. 143: 1-96.*
- Cadle, J. 1998. New species of Lizards, genus *Stenocercus* (Iguania: Tropicuridae), from Western Ecuador and Perú. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. Vol 155 (6), p 257-297.*
- Cadle, J. 2003. Patrones biogeográficos en el noroeste del Perú: lazos a la Amazonía y a los bosques trans-andinos. Libro de resúmenes del VI Congreso Latinoamericano de Herpetología. Lima, Perú.
- Cairns, J. Jr. & J. R. Pratt. 1993. A History of biological monitoring using benthic macroinvertebrates. *En: Freshwater Biomonitoring and Benthic macroinvertebrates. D. Rosenberg & V. Resh (Eds.) pp 10-27. Chapman & Hall.*
- Cadle, J. E. & J. L. Patton. 1988. Distributions patterns of some amphibians, reptiles, and mammals of the eastern Andean slope of Southern Perú. Pp: 225-244. *En: W.R. Heyer & P.E. Vanzolini (Eds.) Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns. Academia Brasileira de Ciencias, Río de Janeiro.*
- Cano, A. & N. Valencia. 1992. Composición Florística de los Bosques Nublados Secos de la Vertiente Occidental de los Andes Peruanos. *En: Memorias del Museo de Historia Natural Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima)*. 21:171-180.
- Carrillo de Espinoza, N. & J. Icochea. 1995. Lista Taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, UNMSM, (A) 49: 1-27.*
- Castellanos, A. 2002. Ataques de oso andino a ganado vacuno en la cuenca del río Cosanga, Ecuador. *Boletín Ukuku* 4(2) 2-4.
- Centro de Datos para la Conservación (CDC). 1992. Evaluación de los bosques de protección "Montañas de Manta (Jaén) y "El Chaupe-Cunía-Chinchiquilla-El Tunal" (San Ignacio). Departamento de Cajamarca. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Chapman, F. M. 1926. The distribution of bird-life in Ecuador. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 55:1-784.
- CITES. 2002. [http://www.cites.org/eng/append/I&II\\_0700.shtml](http://www.cites.org/eng/append/I&II_0700.shtml)
- Clements, J. 1999. A guide to the birds of Peru and annotated checklist. Temecula, California: Ibis Publishing Company.
- Colin, J.B., N.D. Burgess, & D.A. Hill. 1993. Bird census techniques. Third edition. Academic Press Inc., San Diego. pp 85-103.
- 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. Washington, D. C. Smithsonian Institution Press.

- Conservacion Internacional. 1995. The Cordillera del Condor Region of Ecuador and Peru: A Biological Assessment. 7 RAP Working Papers. Washington.
- Conservacion Internacional. 1997. Biodiversidad de la Cordillera del Condor: Referencias Técnicas para su conservación. CI – Ediciones.
- Coscaron, C. L. 2002. Diptera: Simuliidae. En: Guía para la Determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos. H. R. Fernández & E. Dominguez (Eds.) Universidad de Tucuman. pp: 195-219.
- Covich, A. P. 1988. Geographical and historical comparisons of neotropical streams: biotic diversity and detrital processing in highly variable habitats. *J. N. Am. Benthol.Soc.* 7(4): 361-386.
- Cracraft, J. 1986. Historical biogeography and patterns of differentiation within the Southamerican avifauna: Areas of endemism. *En: Buckley, P. A., M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Riddgely & F. G. Buckley (Eds.). Ornithological Monographs. N° 36: 46-84.*
- De Jalón, D. G., M. Del Tanago & M. G. De Viedma. 1980. Importancia de los insectos en métodos biológicos para el estudio de la calidad de las aguas. *Graellsia* (35): 143-148.
- Díaz-Martínez, J. A. 1995. Efecto del nivel de resolución taxonómico sobre la determinación de bioindicadores en estudios de impacto ambiental. *En: Seminario Invertebrados acuáticos y su utilización en estudios ambientales. En: Memorias. pp 13-47. Editora Guadalupe. Santafé de Bogotá*
- Dillon, M., A, Sagastegui, I. Sanchez, S. Llatas & N. Hendsold. 1995. Floristic inventory and biogeographic analysis of montane forests in northwestern Peru. Pgs. 251-269. En: Churchill, S. *et al.* (Eds.) Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. New York Botanical Garden.
- Dominguez E., M. D. Hubbard, M. L. Pescador & C. Molineri. 2002. Ephemeroptera. *En: Guía para la Determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos. H. R. Fernández & E. Dominguez (Eds.) Universidad de Tucuman. pp: 55-92.*
- Downer, C. 1988. Report on reconnaissance trip to mountain tapir study site in NE Piura, Peru. For University of Durham, UK.
- Downer, C. 1996. The mountain tapir, endangered "flagship" species of the Andes. *Oryx* 30 (1): 45-58.
- Downer, C. 1997. Status and Action Plan of the Mountain Tapir (*Tapirus pinchaque*). *En: Brooks, D.M, R.E. Bodmer & Matola (Eds.) Tapir Status Survey and Conservation Action Plan, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. IUCN/SSC Tapir Specialist Group.*
- Duellman, W. 1990. A New species of *Eleutherodactylus* from the Andes of Northern Perú (Anura: Leptodactylidae). *Journal of Herpetology. Vol. 24, No. 4, pp. 348-350.*
- Duellman, W. 1991(a). A new species of *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) from the cordillera occidental of Perú. *Herpetológica, 47 (1).*
- Duellman, W. 1991(b). A new species of Leptodactylid frog, genus *Phyllonastes*, from Perú. *Herpetologica, 47(1).*
- Duellman, W. 1992 (a). A New Species of the *Eleutherodactylus conspicillatus* Group (Anura: Leptodactylidae) from Northeastern Peru. *Rev. Esp. Herp. Vol. 6:23-29.*
- Duellman, W. 1992(b). *Eleutherodactylus barsei* new species (Anura: Leptodactylidae) from Northeastern Peru. *Occas. Papers. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas. No 150, pp 1-7.*
- Duellman, W.E. & C.A. Toft. 1979. Anurans from Serranía de Sira, Amazonian Peru: Taxonomy and Biogeography, *Herpetologica, 35(1): 60-70.*

- Duellman, W. & Simmons, J. 1988. Two New Species of Dendrobatid Frogs, Genus *Colostethus*, from the Cordillera del Cóndor, Ecuador. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 140(2), p. 115-124.
- Duellman W. & Wild, E. 1993. Anuran Amphibians from the Cordillera Huancabamba, Northern Peru: Systematics, Ecology, and Biogeography. Occasional Papers of the Museum of Natural History #157. The University of Kansas, Lawrence, Kansas, p. 1-53.
- Eisenberg, J. F. & K.H. Redford. 1999. Mammals of the Neotropics. Volume 3. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The Chicago University Press. 609 pp.
- Emmons, L. & F.Feer. 1997. Neotropical Rainforest Mammals, A Field Guide. Chicago Press.
- Fitzpatrick, J. & O'neill, J. P. 1979. A New Tody Tyrant from Northern Perú. The Auk, 96:443-447.
- Fitzpatrick, J. & O'neill, J. P. 1986. *Otus petersoni*, a New Screech Owl from the Eastern Andes, with Systematic Notes on *O. colombianus* and *O. ingens*. The Wilson Bulletin, 98(1), p. 1-14.
- Fjeldsa, J. 1992. Un Análisis Biogeográfico de la Avifauna de los Bosques de Quenoa (*Polylepsis*) de los Andes y su Relevancia para Establecer Prioridades de Conservación. *En*: Memorias del Museo de Historia Natural, No. 21. Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, p. 207-223.
- Fjeldsa, J. & Krabbe, N. 1990. Birds of the High Andes. Zoological Museum of Copenhagen & Apollo Books, Svendborg, Denmark.
- Fjeldsa, J. & Rahbek, C. 1997. Species richness and endemism in South American birds: implications for the design of networks of nature reserves. Pp: 466-482. *En*: W.F. Laurance & R.O. Bierregaard (Eds.), Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities. Univ. Chicago Press, Chicago.
- Fjeldsa, J., Lambin, E & Martens, B. 1999. Correlation between endemism and local ecoclimatic stability documentated by comparing Andean bird distributions and remotely sensed land surface data. *Ecography* 22:63-78.
- Fjeldsa, J., I. Franke & N. Valencia. 2001. Avifauna del área de Ayabaca. *En*: Schejellerup, I., C. Espinoza, V. Quipuscoa & J. Fjeldsa. Yanchalá: la gente y la biodiversidad. DIVA Technical Report 10. Ecología y Desarrollo 9. Occidental. *En*: Memorias del Museo de Historia Natural, No. 21. Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, p. 181-189.
- Flanagan J. N. & W.P. Vellinga. 2000. Tres bosques de neblina de Ayabaca. Su avifauna y conservación. PorAvesPerú, Piura, Perú.
- Flint, O. S. 1981. Studies of Neotropical Caddisflies XXVII: Anomalopsychidae: a New Family of Trichoptera. Proc. of the 3rd. Int. Symp. on Trichoptera. 75-85.
- Flint, O. S. & B. Wallace. 1980. Studies of Neotropical Caddisflies XXV: The Stages immature Stages of Blepharopus Diaphanus and Leptonema Columbianum (Trichoptera: Hydropsychidae). Proc. Biol. Soc. Wash. 93(1): 178-193.
- Flint, O. S. & L. Reyes. 1991. Studies of Neotropical Caddisflies XLVI: The Trichoptera of the Río Moche Basin, Department of La Libertad, Perú, Proc. Biol. Soc. Wash 104(3): 474-492
- Forster, S. 1999. The Dragonflies of the Central America exclusive of Mexico and the West Indies. Odonatological Monographs 2.141pp.
- Foster M.S. (Eds.). Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press (Washington, D. C.), 364 pp. 1994.

- Franke, I. 1994. Ecology of the birds of western Peru. Ph. D. Thesis, University of Aberdeen.
- Fritts, T.H. 1974. A multivariate evolutionary analysis of the Andean Iguanid Lizards of the genus *Stenocercus*. *Memoir, San Diego Society of Natural History*. 7: 1-89.
- Galdean, N., M. Callisto. & F. A. R. Barbosa. 1999. Benthic macroinvertebrates of the head-waters of river Sao Francisco (National Park of Serra Da Canastra, Brazil). *Trav. Mus. Natl. Nat. "Grigore Antipa"*. Vol XLI: 455-464.
- García-Moreno, J. M., J.H. Tibosch & G. Ballon. 1997. Estado de Conservación de la Avifauna de la Cordillera Colán, departamento de Amazonas, Perú. *Informe de Campo*.
- Gentry, A. 1992. Diversity and Floristic Composition of Andean Forests of Peru and Adjacent Countries: Implications for Their Conservation. *En: Memorias del Museo de Historia Natural, No. 21. Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, p. 11-31.
- Graves, G.R. 1980. A new species of metaltail Hummingbird from Northern Peru. *Wilson Bull.* 92: 1-7.
- Graves, G. R., J. P. O'Neill & T. A. Parker III. 1983. *Grallaricula ochraceifrons*, A new species of Antpitta from Northern Peru. *Wilson Bull.* 95:1-6. Heyer, W. R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.A.C. & Krebs, C. J. *Ecological Methodology*. 2<sup>o</sup> Edition. Addison-Wesley Educational Publishers (California), 620 págs. 1999.
- Goldstein, I. 1988. Distribution, habitat use, and diet of spectacled bears (*Tremarctos ornatus*) in Venezuela. *En: Proceedings of the first international symposium on the Spectacled bear*. Chicago.
- Goldstein, I. 1993. Patrón de explotación de *Puya* sp. (Bromeliaceae) por *Tremarctos ornatus* (Ursidae) en el Páramo de Tambor, Venezuela. *Ecotrópicos* 6 (2):1-9
- Henderson, A., P. Churchill & J Luteyn. 1991. Neotropical Plant Diversity. *Nature* 229, 44-45
- Hershkovitz, P. 1992. The South American Gracile mouse Opossum, Genus *Gracilinanus* Gardner & Creighton, 1989 (Marmosidae, Marsupialia): A Taxonomic Review with Notes on General Morphology and Relationships. *Fieldiana, Zoology New Series* No 70.
- Heyer, W., R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.A.C. & Foster M.S. (Eds.). 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press Washintong, D. C. 364 pp.
- Hofstede, R., P. Segarra & D. Ortiz. 2002. Grupo Internacional de Trabajo en Páramos. <http://www.paramo.org>.
- Hofstede, R. 2002. The hidden benefits of paramo. <http://www.mtnforum.org/emaildiscuss/discuss02/050602481.htm>, ingresada en Marzo 2003.
- Hogue, C. L. 1982. Description of a new species of the net-winged midge (Diptera: Blepharoceridae) from the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Contributions in Science*. 340: 1-10.
- Holdridge, L.R. 1967. *Ecología Basada en las Zonas de Vida*. Centro Científico Tropical. Costa Rica. 216p
- Holzenthal, R. W. 1998. Neotropical Trichoptera. *Universidade Federal do Paraná*
- Illies, J. 1969. Biogeography and ecology of Neotropical freshwater insects, especially those from running waters. *En: E. Fittkav et al. (Eds.). Biogeography and Ecology in South America*. 2: 685-708.
- Illies, J. 1977. A possible explanation of emergence patterns of *Baetis vernus* Cutis (Ins: Ephemeroptera) on the Breitenbach Schlitz studies on productivity No 22. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* 62(2):315-321.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2003. IX Censo de Población y IV de Vivienda 1993. <http://www.inei.gob.pe>.

- Instituto para la Agricultura Sustentable del Trópico. 1999. Proyecto: Productividad y Competitividad de los Pequeños Cafetaleros en la Cuenca de Tabaconas. 67 pp.
- Isler, M.L., P.R. Isler, B.M. Whitney, & B. Walker. 2001. Species limits in antbirds: the *Thamnophilus punctatus* complex continued. *Condor* 103:278-286.
- ITDG. 2002. Estudio de la Cuenca del Chinchipe. Propuesta Binacional. Perú – Ecuador.
- IUCN. 2002. 2002 IUCN Red List of Threatened Species. <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)>. Tomada el 14 de Agosto de 2002.
- IUCN Tapir Specialist Group. 1997. News from the field. The Newsletter of the IUCN/SSC Papers specialist group. Nov. 7.
- Johnson, N.K. & R. E. Jones. 2001. A new species of tody-tyrant (Tyrannidae: *Poecilotriccus*) from northern Peru. *Auk* 118: 334-341.
- Koepcke, M. 1961. Bird of the western slope of the Andes of Peru. *Am. Mus. Novit.* No. 2028.
- Krabbe, N. 1992. Notes on distribution and natural history of some poorly known Ecuadorean birds. *Bull. Brit. Ornith. Club.*, 112: 169-174.
- Lamas, G. 1997. Lepidópteros de la Cordillera del Cóndor. *En: Biodiversidad de la Cordillera del Cóndor: Referencias Técnicas para su Conservación.* Conservación Internacional Perú.
- Lehr, E. 2001. Die Herpetofauna entlang des 10. Breitengrades von Peru: Arterfassung, Taxonomie, ökologische Bemerkungen und biogeographische Beziehungen. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, 301 S.
- Leo, M. 1993. The importance of tropical montane cloud forest for preserving vertebrate endemism in Perú: The Río Abiseo National Park as a case study. Pp: 126-133. *En: L. Hamilton, J. Juvik & F. Scatena (Eds.). Proceedings of an International Symposium of Tropical Montane Cloud Forests.* San Juan, Puerto Rico.
- Leo, M. & M. Romo. 1992. Distribución altitudinal de roedores sigmodontinos (Cricetidae) en el Parque Nacional Río Abiseo, San Martín, Perú. *En: Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 21:105-118.
- León, B. *et al.* 1992. Análisis de la Composición Florística del Bosque Montano Oriental del Perú. *En: Memorias del Museo de Historia Natural, No. 21. Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú.* Universidad Nacional Mayor de San Marcos, p. 141-154.
- Lizarralde de Grosso, M. 2002. Díptera: Generalidades. *En: Guía para la Determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos.* H. R. Fernández & E. Domínguez (Eds.) Universidad de Tucumán. pp: 155-165.
- Lizcano, D. V. Pizarro, J. Cavalier & J. Carmona. 2002. Geographic Distribution and Population Size of the Mountain Tapir (*Tapirus pinchaque*) in Colombia. *Journal of Biogeography*, 29, 7-15.
- Lizcano & Cavalier. 2000. Densidad Poblacional y Disponibilidad de Habitat de la Dnata de Montaña (*Tapirus pinchaque*) in Colombia *Journal of Biogeography* 28, 1-9.
- Lombardo, F. & M. Ayala. The Genus *Calopteromantis* Terra 1982 (Insecta: Mantodea) and description of a new species. *Boll. Acc. Gioenia. Sci. Nat. Vol. 31 N° 354: 107-117.*
- Louton J. 1988. Checklist of the Odonata of Peru.
- López, A. 1994. La Etnobotánica en el Norte del Perú, *Arnaldoa* Vol. II /N° 1
- Lynch, J., P. Ruiz-Carranza & M. Ardila-Robayo. 1997. Biogeographical Pattern of Colombian Frogs and Todas. *Revista Academia Colombiana de Ciencias*, 21: 237-248.



- Magurran, A. E. 1988. Diversidad ecológica y su medición. Edición Vedral. Barcelona. 200 pp.
- Mangel, M, L.M. Talbot, G.K. Meffe, M.T. Agardi, D.L. Alverson, J. Barlow, D.B. Botkin, G. Budowski, T. Clark, J. Cooke, R.H. Crozier, P.K. Dayton, D.L. Elder, C.W. Fowler, S. Funtowicz, J. Giske, R.J. Hofman, S.J. Holtz, S.R. Kellert, L.A. Kimball, D. Ludwig, K. Magnusson, B.S. Malayang III, C. Mann, E. A. Norsen, S.P. Northridge, W.F. Perrin, C. Perrings, R.M. Peterman, G.B. Rabb, H.A. Regier, J.E. Reynolds III, K. Sherman, M.P. Sissenwine, T.D. Smith, A. Starfield, R.J. Taylor, M.F. Tillman, C. Toft, J.R. Twiss Jr., J. Wilen, & T.P. Young. 1996. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. Ecological Applications. 6 (2): 338 – 362.
- Maravi, E. L. Norgrove, J. Amanzo & A. Sissa. 2003. Identificación de Prioridades para la Conservación del Oso de Anteojos y el Tapir de Montaña en la Sub-división Perú de la Ecorregión de los Andes del Norte: Análisis Preliminar. WWF – OPP.
- Margalef, R. 1991. Teoría de los sistemas ecológicos. Universidad de Barcelona. 288pp
- Matt, Felix. 2001. Papel Ecológico de los Murciélagos y Orthopteros en el Bosque Montañoso del Parque Nacional Podocarpus. Informe Preliminar.
- Meneses, E, O. Ubillus & C. Castagne. 1987. Proyecto Santuario Nacional "Oso de Anteojos" Tabaconas-Namballe. Proyecto Especial Jaén-San Ignacio-Bagua. Dirección General Forestal y de Fauna. INRENA.
- Ministerio de Agricultura. 1988. Estudio Dendrológico de los *Podocarpus* y otras Especies Forestales de Jaén y San Ignacio.
- Ministerio de Agricultura. 1999. Diagnóstico preliminar de flora y fauna del Santuario Nacional Tabaconas-Namballe.
- Ministerio de Agricultura. 1999. Decreto Supremo 013-99-AG.
- Montoya, E. & G. Figueroa. 1990. Geografía de Cajamarca. Taller de Estudios Fanny Abauto Calle. Vol. I.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G. A. B. Da Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity Hotspots for conservation priorities. Nature 403, 853-858.
- Muñoz de Hoyos. P. 1995. Simuliidae (Diptera). En: Seminario Invertebrados acuáticos y su utilización en estudios ambientales. Memorias. pp 13-47. Editora Guadalupe. Santafé de Bogotá
- Muñoz-Quesada. 1999. El género *Leptonema* (Trichoptera: Hydropsychidae) en Costa Rica, con la descripción de una nueva especie. Rev. Biol. Trop. 47 (4): 959-106
- Nowak, R. M. 1999. Walker's Mammals of the World – 6<sup>th</sup> Edition. The Johns Hopkins University Press.
- O' Neill, J. P. 1992. A General Overview of the Montane Avifauna of Peru. Err: Memorias del Museo de Historia Natural, No. 21. Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. p. 47-57.
- O'Neill, J. 1998. Informe sobre el Proyecto "Exploración ornitológica del extremo sur de los Andes Septentrionales en el Norte del Perú". Museo de Ciencias Naturales LSU. 16 pp.
- O'Neill, J.P. & G.R. Graves. 1977. A new genus and species of owl (Aves: Strigidae) from Peru. Auk 94:409-416.
- Pacheco, V. 1989. Systematics and Biogeography of Somo Sturnira (Chiroptera: Phyllostomidae) with Emphasis on Andean Forms. MSc Thesis. University of Illinois at Chicago. 155 pp.
- Pacheco, V. 2002. Mamíferos del Perú. Pg 503-549. Err: Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales. Cevallos, G. & J.A. Simonetti (Eds.). CONABIO-UNAM. México D.F.
- Pacheco, V. 2003. Phylogenetic Analices of the Thomasomyia (Muroidea: Sigmodontinae) Based on Morphological Data. PhD Thesis. The City University of New York. 398 pg.

- Parker, T. A., III. 1991. On use of tape records in avifaunal surveys. *Auk* (108): 443-444.
- Parker, T.A., III, & .S.A. Parker. 1980. Rediscovery of *Xenerpestes singularis* (Furnariidae). *Auk* 97:203-20.
- Parker, T., S. Parker & M. Plenge. 1982. An annotated checklist of peruvian birds. Buteo Books. 108 pp.
- Parker, T.A., III, & J.P. O'Neill. 1985. A new species and a new subspecies of *Thryothorus* wren from Peru. Pp 9-15. En: P. A: Buckley, M.S. Foster, E.S. Morton, R.S. Ridgely, & F.G: Buckley (Eds), Neotropical Ornithology. Ornithol. Monogr. No. 36.
- Parker, T. A., T. S. Schulenberg, G. R. Graves & M. J. Braun. 1985. The avifauna of the Huancabamba region, northern Peru. En: Buckley, P. A., M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Riddgely & F. G. Buckley Editores. Ornithological Monographs Nº 36: 169-197.
- Payne, A. L. 1986. The ecology of tropical lakes and river. Jonh Wiley, New York. 767pp.
- Paynter, R. A. 1993. Ornithological gazetteer of Ecuador. Cambridge, Massachusetts: Harvard University.
- Paynter, R. A., Jr. 1978. Biology and Evolution of the avian genus *Atlapetes* (Emberizinae). *Bull. Mus comp. Zool.* 148:323-369.
- Peters, J.A. & R. Donoso-Barros.1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians. *Bulletin of the United States National Museum*, 297: 1-293.
- Peters, J.A. & Orejas-Miranda. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes. *Bulletin of the United States National Museum*, 297: 1-347.
- Peyton, B. 1980. Ecology, Distribution and Food Habits of Spectacled Bears, *Tremarctos ornatus*, in Peru. *J. Mammalogy* 61(4): 639-652.
- Peyton, B. 1999. Spectacled Bear Conservation and Action Plan, Chapter 9. *En: Serveheen, C., S. Herrero & B. Peyton (Eds.) Bears: Status, Survey and Conservation Action Plan.* IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Group, IUCN, Gland, Switser-land and Cambridge, UK.
- Peyton, B., E. Yerena, D.I. Rumiz, J. Jorgenson & J. Orejuela. 1998. Status of Wild Andean Bears and Policies for their Management. *Ursus* 10: 87-100.
- Pujol-Luz J. R. & R. Rodríguez D. F. 1997. Variacao de colocao das asas e distribucao geografica do género *Zenithoptera* Bates in Selys (Odonata: Libellulidae). *Rev. Univ. Rural. Ser. Cienc. Vida.* Vol. 19 (1-2):13-26.
- Pulido, V. 1991. El Libro Rojo de la Fauna Silvestre del Perú. Lima, Perú. WWF, INIA, U.S. Fish and Wildlife Service.
- Quipuscoa, V. 2001. Vegetación. *En: Schejellerup, I., C. Espinoza, V. Quipuscoa & J. Fjeldsa.* Yanchalá: la gente y la biodiversidad. DIVA Technical Report 10. Ecología y Desarrollo 9.
- Ralph, J., GeupeL, G., Pyle, P., Martin, T., Desante, D., & Mila, B. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report Albany, CA: Pacific Southwest, Forest Service, U.S. department of Agriculture
- Razuri, Beatriz. 1993. Estudio de la dieta del zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*) en el Sais Tupac Amaru, Dpto. de Junín, Perú. Tesis para optar por el título de médico veterinario. UNMSM.
- Reiss, F. 1981. Chironomidae. *En: Aquatic Biota of Tropical South America.* Part 1. Arthropoda S. H. Hulbert, G. Rodriguez & N. D. Santos (Eds.).261-268.
- Rensen, J.V., Jr. 1981. A new subspecies of *Schizoeaca harterti* with notes on taxonomy and natural history of *Schizoeaca* (Aves: Furnariidae). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 94:1068-1075.
- Reynold, R. P. & J. Icochea. 1997. Amphibians and Reptiles of the Upper Rio Comainas, Cordillera del Condor. RAP Working Papers 7: 82-86.

- Ridgely, R. S., & G. Tudor. 1989. The birds of South America. Volume 1: the oscine passerines. Austin, Texas: University of Texas Press.
- Ridgely, R. S. & G. Tudor. 1994. The birds of South America. Volume 2: The suboscine passerines. Austin, Texas: University of Texas Press.
- Ridgely, R. S. & P. J. Greenfield. 2001. The birds of Ecuador: status, distribution and taxonomy. Ithaca, New York. Cornell University Press.
- Ridgely, R. S. & P. J. Greenfield. 2001. The birds of Ecuador, Field Guide. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- Rincón, M. A. 1996. Aspectos Bioecológicos de los Tricópteros de la Quebrada Carrizal (Boyacá Colombia). Revista Colombiana de entomología 22(1): 53-60.
- Rincón, M. A. & R. H. Pardo. 1995. Trichoptera. En: Seminario Invertebrados acuáticos y su utilización en estudios ambientales. Memorias. pp 85-99. Editora Guadalupe. Santafé de Bogotá
- Rodriguez, L. 1996. Areas Prioritarias para su Conservación. INRENA.
- Rodríguez, L.O., J.H. Córdova & J. Icochea. 1993. Lista preliminar de los anfibios del Perú. Publ. Mus. Hist. nat. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (A) 45: 1-22.
- Rodríguez, D., F. Cuesta, Isaac Goldstein, Luis G. Naranjo, Olga L. Hernández. 2002. Hacia una estrategia Ecorregional para la Conservación del Oso Andino – *Tremarctos ornatus* – en los Andes del Norte. World Wildlife Fund – WWF, Fundación Wii, Ecociencia y Wildlife Conservation Society – WCS.
- Rojas de Hernández, A. M. & M. C. Zúñiga de Cardoso. 1995. Contribución al conocimiento del Orden Plecoptera en Colombia y su relación con la calidad del agua. *En*: Seminario Invertebrados acuáticos y su utilización en estudios ambientales. Memorias. pp 101-119. Editora Guadalupe. Santafé de Bogotá
- Roldán, G. 1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados del Departamento de Antioquia. Universidad de Antioquia. 217pp.
- Sagástegui, A. 1995. Flora Endémica de los Andes Nor Peruanos. Araldoa Vol. 1(4). Dec.
- Sagástegui, A. *et al.* 1995. Inventario Preliminar de la Flora del Bosque Cachil. Araldoa Vol. 3 (2):19-34.
- Salazar, J. 2002. Novedades en Mantidae y su reconocimiento en la colección entomológica de la Universidad de Tolima Ibagué. Boletín Científico (Centro de Museos). Museo de Historia Natural Vol 6: 73-82.
- Salazar, J. & N. Carrejo. 2002. Nueva especie de *Pseudopogonogaster* Beier 1942 para la Cordillera Oriental de Colombia (Insecta: Mantodea). Boletín Científico (centro de Museos). Museo de Historia Natural Vol 6: 103-110.
- Sanchez Vega, I. 1995. Recursos Vegetales y Desarrollo en el Norte del Perú. Araldoa Vol. 3(2):145-167, Dec.
- Schulenberg, T.S., & M.D. Williams. 1982. A new species of antpitta (*Grallaria*) from northern Peru. Wilson Bull. 94:105-113. Silva, D. 1992. Observations on the Diversity of the Spiders of Peruvian Mountain Forests. *En*: Memorias del Museo de Historia Natural Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 21:
- Spangler, P. J. & S. Santiago. 1987. A revision of the Neotropical Aquatic Beetle Genera *Disersus*, *Pseudodisersus* and *Potamophilops* (Coleoptera: Elmidae). Smithsonian Contributions to Zoology N° 446.
- Spangler, P. J. 1981. Coleoptera: Elmidae. *En*: Aquatic Biota of Tropical South America. Part 1. Arthropoda S. H. Hulbert, G. Rodriguez & N. D. Santos (Eds.) 180-186.

- Spangler, P. J. & P. D. Perkins. 1989. A revision of the Neotropical Aquatic Beetle Genus *Stenhelmoidea*. Contributions to Zoology. N°479.
- Stattersfield, A.J., Crosby, M.J. Long A.J. & Wege, D.C. 1999. Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation. Birdlife Conservation. Cambridge, U.K.: BirdLife International. Bird Conservation Series No7.
- Stevens, L. & M. A. Traylor, Jr. 1983. Ornithological gazetteer of Peru. Cambridge, Massachusetts: Harvard University.
- Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker, T. A., III, & Moskovits, D. K. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation, with ecological and distributional databases. University of Chicago-London.
- Suarez, L. 1988. Seasonal distribution and food habits of Spectacled bears *Tremarctos ornatus* in highlands of Ecuador. *Err: Studies on neotropical fauna and environment* 23(3): 133-136.
- Titira, D. S. 1999. Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología. PUC del Ecuador. Quito. 392 pp.
- Valencia, N. 1992. Los Bosques Nublados Secos de la Vertiente Occidental de los Andes de Perú. *Err: Memorias del Museo de Historia Natural*, No. 21. Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, p. 155-171.
- Vega-Centeno, I. 1999. Informe Socioeconómico para la Región Andes del Norte. WWF.
- Velazco, P. 2002. Análisis Filogenético del género *Platyrrhinus* (Chiroptera: Phyllostomidae). Tesis Magíster en Zoología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias biológicas. Lima.
- Villareal, L. I. & C. J. González. Culicidae. *Err: Seminario Invertebrados acuáticos y su utilización en estudios ambientales. Memorias*. pp 49-73. Editora Guadalupe. Santafé de Bogotá
- Vivar, E., V. Pacheco, & M. Valqui. 1997. A new species of *Cryptotis* (Insectivora, Soricidae) from the northern Peru. *American Museum Novitates* 3202: 1 -15.
- Vulcano, M. A. 1981. Simuliidae. *Err: Aquatic Biota of Tropical South America. Part 1. Arthropoda* S. H. Hulbert, G. Rodriguez & N. D. Santos (Eds.). 275-285.
- Wakramanayake, E., E. Dinerstein, J. Robinson, U. Karanth, A. Rabinowitz, D. Olson, T. Mathew, P. Hedao, M. Conner, G. Hemley, D. Hemley & D. Bolze. 1998. An ecology based method for defining priorities for large mammals conservation: The tiger as a case study. *Conservation Biology* 12 (4): 865-878.
- Ward, J. V. 1992. Aquatic insect ecology John Wiley & Sons. Inc. 438 pp.
- Weske, J.S. 1972. The distribution of the avifauna in the Apurimac Valley of Peru with respect to environmental gradients, habitat, and related species. Unpubl. Ph. D. Dissert., University of Oklahoma, Norman.
- Whitney, B. M. 1992. Observations on the systematics, behavior, and vocalizations of *Thamnomanes occidentalis* (Formicariidae). *Auk* 109: 302-308.
- Wiens, J. 1993. Systematics of the Leptodactylid Frog Genus *Tematobius* in the Andes of Northern Perú. Occasional Papers of the Museum of Natural History # 162, p. 1-76. The University of Kansas, Lawrence, Kansas. November, 24.
- Wiggins, G. B. 1996. Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera). University of Toronto Press. 2da. Edición. 457 pp.
- Wirth, W. W. 1981. Ceratopogonidae. *Err: Aquatic Biota of Tropical South America. Part 1. Arthropoda* S. H. Hulbert, G. Rodriguez & N. D. Santos (Eds.)268-285.

- Wust, W.H. 1998. Aves de la Zona Reservada de Tumbes. *En*: W. H. Wust (Eds.). La Zona Reservada de Tumbes, Biodiversidad y Diagnostico Socioeconómico. Fondo Nacional por Las Áreas Naturales Protegidas por el Estado (PROFONANPE).
- Yerena, E. 1993. El oso andino (*Tremarctos ornatus*), especie clave para la conservación de la biodiversidad de la Cordillera de los Andes. *Revista Flora, fauna y áreas silvestres*. 7(8): 33- 37. Proyecto FAO/PNUMA.
- Yerena, E. 1998. The protected areas for the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) in South America. *Ursus* 10:101-106.
- Young, K. 1990. Dispersal of *Styrax ovatus* seeds by the Spectacled bear (*Tremarctos ornatus*). *Vida Silvestre Neotropical* 2(2): 68-69.
- Young, K. 1992. Biogeography of the Montane Forests Zone of the Eastern Slopes of Peru. *En*: Memorias del Museo de Historia Natural, No. 21. Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, p. 119-141.
- Young, K. & N. Valencia. 1992. Introducción: Los Bosques Montanos del Perú. *En*: Memorias del Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima). 21:5-9.
- Young, K. & B. León. 1999. Peru's humid eastern montane forests. Centre for Research on the Cultural and Biological Diversity of Andean Rainforests (DIVA). Reporte Técnico N° 5.
- Zúniga de Cardoso, M. C. & A. M. Rojas de Hernández. 1995. Ephemeroptera: Contribución al conocimiento del orden Ephemeroptera en Colombia y su utilización en estudios ambientales. *En*: Seminario Invertebrados acuáticos y su utilización en estudios ambientales. Memorias. pp 121-146. Editora Guadalupe. Santafé de Bogotá

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. PLANTAS

**Tabla 1.** Listado de especies de plantas registradas en las tres localidades de muestreo en el Santuario Nacional Tabaconas – Namballe. Col=colectada, AVI=avistada.

FAMILIA	GENERO / ESPECIE	LAGUNAS ARREBIATADAS	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO
ALSTROMERIACEAE	<i>Bomarea</i> sp1	COL	COL	
ALSTROMERIACEAE	<i>Bomarea</i> sp2		COL	
ALSTROMERIACEAE	<i>Bomarea dulcis</i>	COL		
ANNONACEAE			COL	
ANNONACEAE			COL	
ARACEAE			COL	
ARACEAE			COL	
ARACEAE	<i>Anthurium</i>			COL
ARACEAE	<i>Philodendron</i>		COL	
ARALIACEAE	<i>Schefflera</i> sp1		COL	
ARALIACEAE	<i>Schefflera</i> sp2			COL
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	AVI		AVI
ARECACEAE	<i>Ceroxylon</i> cf. <i>latisectum</i>	AVI	AVI	AVI
ARECACEAE	<i>Wettinia</i>		AVI	
ARECACEAE	<i>Bactris</i>		AVI	
ASTERACEAE	<i>Baccharis genustilloides</i>		COL	COL
ASTERACEAE	<i>Baccharis brachylaenoides</i>			COL
ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>			COL
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i> 4	COL		
ASTERACEAE	<i>Cuatrecasanthus sandemanii</i>			COL
ASTERACEAE	<i>Pentacalia</i> sp1	COL		
ASTERACEAE	<i>Pentacalia</i> sp2	COL		
ASTERACEAE	<i>Chaptalia</i>	COL		
ASTERACEAE	<i>Senecio burkatii</i>	COL		
ASTERACEAE	<i>Senecio</i> sp2	COL		
ASTERACEAE	<i>Oritrophium</i>	COL		
ASTERACEAE	<i>Dorobaea laciniata</i>	COL		
ASTERACEAE	<i>Dorobaea pimpenellifolia</i>	COL		
ASTERACEAE	<i>Diplostephyum</i> sp1	COL		
ASTERACEAE	<i>Diplostephyum</i> sp2	COL		
ASTERACEAE	<i>Cotula?</i>	COL		
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i> sp1	COL		
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i> sp2	COL		
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i> sp. nov.	COL		
ASTERACEAE	<i>Loricaria</i>	COL		
ASTERACEAE	<i>Erato polymnioides</i>		COL	
ASTERACEAE	<i>Pseudoelephantopus</i>		AVI	AVI
ASTERACEAE	<i>Vernonia</i>		COL	
ASTERACEAE	<i>Mikania</i> sp1		COL	
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>			COL
ASTERACEAE	<i>Bidens pilosa</i>		AVI	AVI
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i> sp.1		COL	
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i> sp 2		COL	
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i> sp 3			COL
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i> sp 4	COL		
BERBERIDACEAE	<i>Berberis</i>	COL		
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia</i>	COL		AVI
BROMELIACEAE	<i>Puya</i>	AVI		

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

FAMILIA	GENERO / ESPECIE	LAGUNAS ARREBIATADAS	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO
BROMELIACEAE			COL	
BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia</i>		COL	
BROMELIACEAE				COL
CAMPANULACEAE	<i>Lobelia</i>	COL		
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon</i>		COL	COL
CAMPANULACEAE	<i>Syphocampilus</i>			COL
CAPPARACEAE	<i>Podandogyne</i>		COL	
CECROPIACEAE	<i>Pourouma</i>		COL	
CECROPIACEAE	<i>Cecropia</i>		COL	
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum</i> sp1			COL
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum</i> sp2			COL
CLETRACEAE	<i>Clethra</i>	COL		
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp1	COL		
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp2		COL	COL
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp3		COL	COL
CLUSIACEAE	<i>Vismia</i>		COL	COL
CLUSIACEAE	<i>Hypericum larecifolium</i>	COL	AVI	
CUNNONIACEAE	<i>Weinmania</i>	COL		
CUNNONIACEAE	<i>Ribes cuneifolium</i>	COL		
CUNNONIACEAE	<i>Weinmania</i> sp1	COL		
CUNNONIACEAE	<i>Weinmania</i> sp2		COL	
CUNNONIACEAE	<i>Weinmania</i> sp3		COL	
CYPERACEAE		COL		
CYPERACEAE		COL		
ERICACEAE	<i>Bejaria resinosa</i>	COL		
ERICACEAE	<i>Vaccinum</i>	COL	COL	
ERICACEAE	<i>Pernetia prostrata</i>	COL	COL	
ERICACEAE	<i>Gaultheria</i>		COL	
ERICACEAE		COL		
ERICACEAE		COL		
ERICACEAE		COL		
ERICACEAE			COL	
ERICACEAE				COL
ERICACEAE				COL
ERICACEAE	<i>Psammisa</i>			COL
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea</i>		COL	COL
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima</i>		COL	
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium</i>			COL
FABACEAE	<i>Inga</i> sp1			COL
FABACEAE	<i>Inga</i> sp2		COL	
FABACEAE	<i>Desmodium</i>	AVI	AVI	
FABACEAE	<i>Mucuna</i>		AVI	
GENTIANACEAE	<i>Gentianella</i> sp1	COL		
GENTIANACEAE	<i>Gentianella</i> sp2	COL		
GENTIANACEAE	<i>Halenia</i>	COL		
GENTIANACEAE	<i>Symbolanthus</i>	COL		
GENTIANACEAE	<i>Macrocarpaea</i> sp1		COL	
GENTIANACEAE	<i>Macrocarpaea</i> sp2		COL	
GERANIACEAE	<i>Geranium</i> sp1	COL		
GESNERIACEAE	<i>Corytoplectus speciosus</i>		COL	
GESNERIACEAE	<i>Columnea</i> aff. <i>strigosa</i>		COL	
GESNERIACEAE				COL
GESNERIACEAE	<i>Besleria</i>			COL
GROSSULARIACEAE	<i>Escallonia resinosa</i>	COL		
GUNNERACEAE	<i>Gunnera</i>	COL		
HELICONIACEAE	<i>Heliconia rostrata</i>		COL	
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium</i>	COL		





EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

FAMILIA	GENERO / ESPECIE	LAGUNAS ARREBIATADAS	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO
ORCHIDACEAE			AVI	
ORCHIDACEAE	<i>Gongora</i>		AVI	
ORCHIDACEAE	<i>Pleurotallis</i>		AVI	
ORCHIDACEAE	<i>Pleurotallis</i>		AVI	
ORCHIDACEAE	<i>Pleurotallis</i>		AVI	
ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria</i>		AVI	
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum</i>		AVI	
ORCHIDACEAE	<i>Comporettia falcata</i>		AVI	
ORCHIDACEAE	<i>Masdevalia</i>			AVI
ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria</i>			AVI
ORCHIDACEAE	<i>Pleurotallis</i>			AVI
ORCHIDACEAE	<i>Pleurotallis</i>			AVI
ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria</i>			AVI
ORCHIDACEAE	<i>Pleurotallis</i>			AVI
ORCHIDACEAE				AVI
OXALIDACEAE	<i>Biophytum</i>		COL	
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i> sp1			COL
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i>	COL		
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> sp1		COL	
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> sp2		COL	
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> sp3		COL	
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> sp4		COL	
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp1		COL	
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp2			COL
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp3			COL
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp4			COL
POACEAE	<i>Agrostis</i>	COL		
POACEAE	<i>Festuca</i>	COL		
POACEAE	<i>Calamagrostis</i>	COL		
POACEAE	<i>Neurolepis aristata</i>	COL		
POACEAE	<i>Chusquea</i> cf. <i>scandens</i>	COL	COL	COL
POACEAE	<i>Chusquea</i> sp2			COL
POACEAE	<i>Chusquea</i> sp3	AVI	COL	
POACEAE	<i>Olyra</i> sp1		COL	
POACEAE	<i>Olyra</i> sp2		COL	
POACEAE	<i>Andropogon bicornis</i>		AVI	
POACEAE	<i>Pennisetum setosum</i>		AVI	
POACEAE	<i>Ripidocladum</i>			COL
POACEAE	<i>Ripidocladum</i>			COL
POACEAE	<i>Setaria</i> sp1			
POACEAE	<i>Setaria</i> sp2			COL
PODOCARPACEAE	<i>Nageia rospiglosii</i>			AVI
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus</i> sp1	COL		
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus oleifolius</i>		COL	COL
POLYGALACEAE	<i>Monnina salicifolia</i>	COL		
POLYGALACEAE	<i>Monnina</i>			COL
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton</i>	COL		
ROSACEAE	<i>Alchemilla</i>	COL		AVI
ROSACEAE	<i>Rubus</i> sp1	COL		
ROSACEAE	<i>Hesperomeles</i>	COL		AVI
ROSACEAE	<i>Hesperomeles lanuginosa</i>		COL	
RUBIACEAE	<i>Galium</i>	COL		
RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum</i> sp1	COL		
RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum</i> sp2	COL		
RUBIACEAE	<i>Palicourea</i> sp1		COL	
RUBIACEAE	<i>Palicourea</i> sp2		COL	COL
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>			COL

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

FAMILIA	GENERO / ESPECIE	LAGUNAS ARREBIATADAS	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO
RUBIACEAE			COL	
SAPINDACEAE			COL	
SMILACACEAE	<i>Smilax</i>		AVI	AVI
SCROPHULARIACEAE	<i>Calceolaria cf. huancabambae</i>	COL		
SCROPHULARIACEAE	<i>Bartsia</i>	COL		
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	COL		
SOLANACEAE	<i>Solanum cf. chrysotrichum</i>		AVI	
SOLANACEAE	<i>Physalis</i>			COL
TROPAEOLACEAE	<i>Tropaeolum</i>	COL		
URTICACEAE	<i>Pilea</i>	COL		
VALERIANACEAE	<i>Valeriana sp1</i>	COL		
VALERIANACEAE	<i>Valeriana sp2</i>	COL		
VALERIANACEAE	<i>Valeriana sp3</i>	COL		
VERBENACEAE			COL	
VERBENACEAE	<i>Aegephylla</i>			COL
VIOLACEAE	<i>Viola sp1</i>	COL		
VIOLACEAE	<i>Viola sp2</i>			COL
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia</i>		COL	
ZINGIBERACEAE	<i>Costus scaber</i>		AVI	

**Tabla 2.** Criptógamas sin considerar familias registradas para la zona de estudio. La quebrada Rosarios fue evaluada durante el recorrido de reconocimiento.

DIVISION	GENERO / ESPECIE	LAGUNAS ARREBIATADAS	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO
CHAROPHYTA	<i>Chara</i>	COL		
BRIOPHYTA	<i>Sphagnum cf. recurvum</i>	COL		
BRIOPHYTA	<i>Sphagnum magellanicum</i>	COL		
BRIOPHYTA	<i>Macromitrium</i>	COL		
BRIOPHYTA-H		COL		
BRIOPHYTA	<i>Dicranaceae</i>	COL		
BRIOPHYTA	<i>Leucobryum giganteum</i>		COL	
BRIOPHYTA	<i>Pyrrhobryum spiniforme</i>		COL	
BRIOPHYTA	<i>Polytrichum junipennum</i>		COL	COL
LICHEN	<i>Cladonia verticillata</i>	COL		
LICHEN	<i>Cladonia sp2</i>	COL		
LICHEN	<i>Stereocaulon sp1</i>	COL		
LICHEN	<i>Stereocaulon sp2</i>	COL		
LICHEN		COL		
LICHEN	<i>Peltigera</i>	COL		
LICHEN		COL		
LICHEN		COL		
LICHEN	<i>Sticta sp1</i>	COL	AVI	COL
LICHEN	<i>Sticta sp2</i>		AVI	COL
LICHEN	<i>Cetraria</i>	COL		
LICHEN	<i>Cladina</i>	COL		
LICHEN	<i>Cora pavonia</i>	AVI	AVI	AVI

DIVISION	GENERO / ESPECIE	LAGUNAS ARREBIATADAS	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO
PTERIDOPHYTA	<i>Jamesonia</i>	AVI		AVI
PTERIDOPHYTA	<i>Huperzia brongniartii</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Huperzia weberbaueri</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Huperzia macbridei</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Huperzia aff. polylepidetorum</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Huperzia brevifolia</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Lycopodium vestitum</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Lycopodium clavatum</i>		AVI	COL
PTERIDOPHYTA-	<i>Lycopodiella cernua</i>		COL	
PTERIDOPHYTA	<i>Elaphoglossum latifolium</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Elaphoglossum aff rosenstockii</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Isoetes aff. boliviensis</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Cyathea caracasana var. meridensis</i>		COL	
PTERIDOPHYTA-	<i>Cyathea cf. caracasana</i>	AVI	COL	AVI
PTERIDOPHYTA	<i>Dicksonia sellowiana</i>	COL	COL	
PTERIDOPHYTA	<i>Blechnum aurantum</i>	COL		
PTERIDOPHYTA	<i>Selaginella geniculata</i>		COL	
PTERIDOPHYTA	<i>Selaginella chrysoleuca</i>		COL	
PTERIDOPHYTA	<i>Selaginella novae-hollandiae</i>		COL	
PTERIDOPHYTA	<i>Sticherus tomentosus</i>	AVI	COL	
PTERIDOPHYTA	<i>Schizaea elegans</i>		COL	
PTERIDOPHYTA-	<i>Equisetum bogotense</i>		COL	
PTERIDOPHYTA	<i>Elaphoglossum decoratum</i>		COL	
PTERIDOPHYTA	<i>Pteris podophylla</i>		COL	
PTERIDOPHYTA	<i>Lophosoria quadripinnata</i>			COL
PTERIDOPHYTA	<i>Blotiella lindeniana</i>			COL
PTERIDOPHYTA	<i>Pteridium aquilinum</i>		AVI	AVI

**Tabla 3.** Lista de plantas registradas en quebrada Los Rosarios, Carmen de la Frontera, Piura, fuera del Santuario Nacional.

FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMUN	HABITO
ACANTHACEAE			a
ALSTROMERIACEAE	<i>Bomarea</i>		t
APIACEAE			h
APIACEAE			r
ARACEAE	<i>Philodendron</i>		h
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>		A
ASTERACEAE			h
ASTERACEAE	<i>Cuatrecasanthus sandemanii</i>		a
ASTERACEAE	<i>Mikania</i>		t
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i>		h
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>		A
BROMELIACEAE			e
BROMELIACEAE			e

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

FAMILIA	GENERO/ESPECIE	NOMBRE COMUN	HABITO
BROMELIACEAE			e
BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia</i>		a
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon</i>		h
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum</i>	guayusa	A
CLETHRACEAE	<i>Cleathra cf fimbriata</i>		A
CLUSIACEAE	<i>Vismia</i>	carnicero	A
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>		A
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>		A
CUNNONIACEAE	<i>Weinmannia</i>		A
ERICACEAE	<i>Psammisia</i>		t
ERICACEAE	<i>Bejaria aestuans</i>		a
FUNGI	<i>Xylaria</i>		e
GERANIACEAE	<i>Geranium</i>		h
GESNERIACEAE	<i>Alloplectus ichthyoderma</i>		h
IRIDACEAE	<i>Sysirhinchum</i>		h
IRIDACEAE	<i>Sysirhinchum</i>		h
IRIDACEAE	<i>Sysirhinchum</i>		h
LAURACEAE	<i>Pleurotyrium</i>		A
LAURACEAE		jarunga	A
LAURACEAE	<i>Persea</i>		A
LICHEN	<i>Sticta</i>	esmeralda	e
LOASACEAE	<i>Cajophora</i>		h
LOGANIACEAE	<i>Desfontainia</i>		a
MARCHANTIACEAE	<i>Marchantia</i>		e
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i>		A
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia</i>		A
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia</i>		h
ORCHIDACEAE	<i>Pleurotallis</i>		e
ORCHIDACEAE	<i>Pleurotallis</i>		e
ORCHIDACEAE			e
ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria</i>		e
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>		h
PETRIDOPHYTA	<i>Cyathea</i>	helecho arboreo	A
PIPERACEAE	<i>Piper</i>		a
POACEAE	<i>Penisetum occidentale</i>		h
POACEAE	<i>Setaria</i>		h
POACEAE	<i>Calamagrostis longiaristata</i>		h
POACEAE	<i>Setaria</i>	mequeron	h
POACEAE	<i>chusquea</i>	suro	a
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus oleifolius</i>	romerillo macho	A
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus</i>		A
PODOCARPACEAE	<i>Nageia rospigliosii</i>	romerillo hembra	A
POLYGALACEAE	<i>Monnina</i>		h
PTERIDOPHYTA	<i>Dicksonia</i>	helecho arboreo	A
ROSACEAE	<i>Rubus</i>		t
RUBIACEAE			a
SOLANACEAE	<i>Markea</i>		e
VIOLACEAE	<i>Viola</i>		r

Tipo de hábito: A= árbol, a=arbusto, h= hierba, e= epífito, t=trepador y r= rastrera

## ANEXO 2. INSECTOS TERRESTRES

**Tabla 1.** Lista de Insectos Terrestres para el Santuario Nacional Tabaconas – Namballe y Zona de Amortiguamiento.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Collembola	Poduridae	Undet.
Collembola	Entomobryidae	Undet.
Microcoryphia	Machilidae	Undet.
Orthoptera	Tettigoniidae	sp1
Orthoptera	Tettigoniidae	sp2
Orthoptera	Tettigoniidae	sp3
Orthoptera	Tettigoniidae	sp4
Orthoptera	Tettigoniidae	sp5
Orthoptera	Tettigoniidae	sp6
Orthoptera	Tettigoniidae	sp7
Orthoptera	Gryllidae	sp1
Orthoptera	Gryllidae	sp2
Orthoptera	Gryllidae	sp
Orthoptera	Eumastacidae	sp1
Orthoptera	Acrididae	sp1
Orthoptera	Acrididae	sp2
Orthoptera	Acrididae	sp3
Orthoptera	Acrididae	sp4
Orthoptera	Tetrigidae	sp1
Orthoptera	Tetrigidae	sp2
Orthoptera	Tetrigidae	sp3
Orthoptera	Tetrigidae	sp4
Orthoptera	Tridactylidae	sp1
Phasmatodea	Undet.	sp1
Phasmatodea	Undet.	sp2
Phasmatodea	Undet.	sp3
Phasmatodea	Undet.	sp4
Phasmatodea	Undet.	sp5
Phasmatodea	Undet.	sp6
Phasmatodea	Undet.	sp7
Phasmatodea	Undet.	sp8
Phasmatodea	Undet.	sp9
Phasmatodea	Undet.	sp10
Blattodea	Undet.	sp1
Blattodea	Undet.	sp2
Blattodea	Undet.	sp3
Blattodea	Undet.	sp4
Blattodea	Undet.	sp5
Blattodea	Undet.	sp6
Blattodea	Undet.	sp7
Dermaptera	Carcinophoridae	Undet.
Embioptera	Undet.	Undet.
Psocoptera	Undet.	Undet.
Hemiptera	Enicocephalidae	sp1
Hemiptera	Enicocephalidae	sp2
Hemiptera	Dipsocoridae	Undet.
Hemiptera	Miridae	sp1
Hemiptera	Miridae	sp2

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Hemiptera	Miridae	sp3
Hemiptera	Reduviidae	<i>Bactrodes</i>
Hemiptera	Reduviidae	sp1
Hemiptera	Coreidae	<i>Charielaterus</i>
Hemiptera	Coreidae	<i>Hypselonotus</i>
Hemiptera	Coreidae	sp2
Hemiptera	Cynidae	Undet.
Hemiptera	Scutelleridae	Undet.
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Edesa</i>
Hemiptera	Pentatomidae	sp1
Homoptera	Undet.	sp1
Homoptera	Undet.	sp2
Homoptera	Undet.	sp3
Homoptera	Delphacidae	Undet.
Homoptera	Dictyopharidae	Undet.
Homoptera	Cercopidae	sp1
Homoptera	Cercopidae	sp2
Homoptera	Cercopidae	sp3
Homoptera	Cercopidae	sp4
Homoptera	Cercopidae	sp5
Homoptera	Cercopidae	sp6
Homoptera	Aphrophoridae	Undet.
Homoptera	Cicadellidae	<i>Sibovia</i>
Homoptera	Cicadellidae	sp1
Homoptera	Cicadellidae	sp2
Homoptera	Cicadellidae	sp3
Homoptera	Cicadellidae	sp4
Homoptera	Cicadellidae	sp5
Homoptera	Cicadellidae	sp6
Homoptera	Cicadellidae	sp7
Homoptera	Cicadellidae	sp8
Homoptera	Cicadellidae	sp9
Homoptera	Cicadellidae	sp10
Homoptera	Cicadellidae	sp11
Homoptera	Cicadellidae	sp12
Homoptera	Cicadellidae	sp13
Homoptera	Cicadellidae	sp14
Homoptera	Cicadellidae	sp15
Homoptera	Cicadellidae	sp16
Homoptera	Cicadellidae	sp17
Homoptera	Cicadellidae	sp18
Homoptera	Cicadellidae	sp19
Homoptera	Cicadellidae	sp20
Homoptera	Cicadellidae	sp21
Homoptera	Cicadellidae	sp22
Homoptera	Cicadellidae	sp23
Homoptera	Membracidae	<i>Metcalfiella</i>
Homoptera	Membracidae	sp1
Homoptera	Membracidae	sp2
Homoptera	Coccoidea (*)	Undet.
Coleoptera	Carabidae	<i>Pseudoxychela</i>
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp1
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp2
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp3
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp4
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp5
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp6

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp7
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp8
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp9
Coleoptera	Carabidae	Harpalini (***)
Coleoptera	Carabidae	Pterostichini (***)
Coleoptera	Hydrophilidae	sp1
Coleoptera	Hydrophilidae	sp2
Coleoptera	Hydrophilidae	sp3
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Staphylinus</i>
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Sterculia</i>
Coleoptera	Staphylinidae	Steninae (**) sp1
Coleoptera	Staphylinidae	Steninae (**) sp2
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Philontus</i> sp1
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Philontus</i> sp2
Coleoptera	Staphylinidae	Tachyporinae (**) sp1
Coleoptera	Staphylinidae	Tachyporinae (**) sp2
Coleoptera	Staphylinidae	Pselaphinae (**)
Coleoptera	Staphylinidae	sp1
Coleoptera	Staphylinidae	sp2
Coleoptera	Staphylinidae	sp3
Coleoptera	Staphylinidae	sp4
Coleoptera	Staphylinidae	sp5
Coleoptera	Staphylinidae	sp6
Coleoptera	Staphylinidae	sp7
Coleoptera	Staphylinidae	sp8
Coleoptera	Staphylinidae	sp9
Coleoptera	Staphylinidae	sp10
Coleoptera	Staphylinidae	sp11
Coleoptera	Staphylinidae	sp12
Coleoptera	Staphylinidae	sp13
Coleoptera	Staphylinidae	sp14
Coleoptera	Staphylinidae	sp15
Coleoptera	Staphylinidae	sp16
Coleoptera	Staphylinidae	sp17
Coleoptera	Staphylinidae	sp18
Coleoptera	Staphylinidae	sp19
Coleoptera	Staphylinidae	sp20
Coleoptera	Staphylinidae	sp21
Coleoptera	Staphylinidae	sp22
Coleoptera	Staphylinidae	sp23
Coleoptera	Staphylinidae	sp24
Coleoptera	Staphylinidae	sp25
Coleoptera	Staphylinidae	sp26
Coleoptera	Staphylinidae	sp27
Coleoptera	Staphylinidae	sp28
Coleoptera	Staphylinidae	sp29
Coleoptera	Staphylinidae	sp30
Coleoptera	Staphylinidae	sp31
Coleoptera	Staphylinidae	sp32
Coleoptera	Staphylinidae	sp33
Coleoptera	Silphidae	<i>Nicrophorus didymus</i>
Coleoptera	Leiodidae	sp1
Coleoptera	Leiodidae	sp2
Coleoptera	Passalidae	<i>Passalus</i>
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Lygurus</i>
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Anchognata</i>
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Phanaeus</i>



ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Coprophanaeus</i>
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Deltochilum</i>
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Canthidium</i>
Coleoptera	Scarabeidae	sp1
Coleoptera	Scarabeidae	sp2
Coleoptera	Scarabeidae	sp3
Coleoptera	Scarabeidae	sp4
Coleoptera	Scarabeidae	sp5
Coleoptera	Scarabeidae	sp6
Coleoptera	Scarabeidae	sp7
Coleoptera	Scarabeidae	sp8
Coleoptera	Scarabeidae	sp9
Coleoptera	Scarabeidae	sp10
Coleoptera	Scarabeidae	sp 11
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Golofa</i>
Coleoptera	Eucinetidae	Undet.
Coleoptera	Ptilodactylidae	Undet.
Coleoptera	Elateridae	<i>Peniotus</i>
Coleoptera	Cantharidae	sp1
Coleoptera	Lycidae	<i>Calopteron</i>
Coleoptera	Lycidae	sp1
Coleoptera	Lycidae	sp2
Coleoptera	Lycidae	sp3
Coleoptera	Lampyridae	sp1
Coleoptera	Lampyridae	sp2
Coleoptera	Lampyridae	sp3
Coleoptera	Lampyridae	sp4
Coleoptera	Lampyridae	sp5
Coleoptera	Lampyridae	sp6
Coleoptera	Bostrichidae	Undet.
Coleoptera	Melyridae	<i>Astylus?</i>
Coleoptera	Melyridae	sp1
Coleoptera	Meloide	Undet.
Coleoptera	Nitidulidae	sp1
Coleoptera	Nitidulidae	sp2
Coleoptera	Coccinellidae	sp1
Coleoptera	Erotylidae	<i>Erotylus</i>
Coleoptera	Erotylidae	sp1
Coleoptera	Phalacridae	Undet.
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Psalidognathus</i>
Coleoptera	Chrysomelidae	sp1
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica</i>
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Calligrapha</i>
Coleoptera	Chrysomelidae	sp2
Coleoptera	Chrysomelidae	sp3
Coleoptera	Chrysomelidae	sp4
Coleoptera	Chrysomelidae	sp5
Coleoptera	Chrysomelidae	sp6
Coleoptera	Chrysomelidae	sp7
Coleoptera	Chrysomelidae	sp8
Coleoptera	Chrysomelidae	sp9
Coleoptera	Chrysomelidae	sp10
Coleoptera	Chrysomelidae	sp11
Coleoptera	Chrysomelidae	sp12
Coleoptera	Chrysomelidae	sp13
Coleoptera	Chrysomelidae	sp14
Coleoptera	Chrysomelidae	sp15

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Coleoptera	Brentidae	Undet.
Coleoptera	Curculionidae	Rynchophorinae (**): <i>Metamasius</i>
Coleoptera	Curculionidae	Hylobiinae (**) sp1
Coleoptera	Curculionidae	Hylobiinae (**) sp2
Coleoptera	Curculionidae	Eirirhininae (**) sp1
Coleoptera	Curculionidae	Eirirhininae (**) sp2
Coleoptera	Curculionidae	Cossoninae (**)
Coleoptera	Curculionidae	Cryptorhynchinae (**)
Coleoptera	Curculionidae	Baridinae (**) sp1
Coleoptera	Curculionidae	Baridinae (**) sp2
Lepidoptera	Noctuidae	Undet.
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Calligo</i>
Lepidoptera	Nymphalidae	sp1
Lepidoptera	Nymphalidae	sp2
Lepidoptera	Nymphalidae	sp3
Lepidoptera	Nymphalidae	sp4
Lepidoptera	Nymphalidae	sp5
Lepidoptera	Nymphalidae	sp6
Lepidoptera	Nymphalidae	sp7
Lepidoptera	Nymphalidae	sp8
Lepidoptera	Nymphalidae	sp9
Lepidoptera	Nymphalidae	sp10
Lepidoptera	Nymphalidae	sp11
Lepidoptera	Nymphalidae	sp12
Lepidoptera	Papilionidae	Undet.
Lepidoptera	Pieridae	Undet.
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Stigmene</i>
Lepidoptera	Arctiidae	sp1
Lepidoptera	Arctiidae	sp2
Lepidoptera	Arctiidae	sp3
Lepidoptera	Saturnidae	Undet.
Lepidoptera	Sphingidae	Undet.
Diptera	Tipulidae	sp1
Diptera	Tipulidae	sp2
Diptera	Bibionidae	<i>Dilophus</i>
Diptera	Mycetophilidae	sp1
Diptera	Mycetophilidae	sp2
Diptera	Mycetophilidae	sp3
Diptera	Mycetophilidae	sp4
Diptera	Mycetophilidae	sp5
Diptera	Mycetophilidae	sp6
Diptera	Mycetophilidae	sp7
Diptera	Sciaridae	<i>Schwenkfeldina</i>
Diptera	Sciaridae	sp1
Diptera	Sciaridae	sp2
Diptera	Sciaridae	sp3
Diptera	Sciaridae	sp4
Diptera	Cecidomyiidae	Undet.
Diptera	Psychodidae	Undet.
Diptera	Anisopodidae	sp1
Diptera	Anisopodidae	sp2
Diptera	Anisopodidae	sp3
Diptera	Anisopodidae	sp4
Diptera	Culicidae	Undet.
Diptera	Ceratopogonidae	Undet.
Diptera	Tabanidae	<i>Dasybasis</i>
Diptera	Stratiomyidae	sp1

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Diptera	Stratiomyidae	sp2
Diptera	Stratiomyidae	sp3
Diptera	Empididae	<i>Platypalpus</i>
Diptera	Empididae	sp1
Diptera	Dolichopodidae	<i>Condylostylus</i>
Diptera	Dolichopodidae	sp1
Diptera	Dolichopodidae	sp2
Diptera	Dolichopodidae	sp3
Diptera	Dolichopodidae	sp4
Diptera	Dolichopodidae	sp5
Diptera	Dolichopodidae	sp6
Diptera	Phoridae	sp1
Diptera	Phoridae	sp2
Diptera	Phoridae	sp3
Diptera	Phoridae	sp4
Diptera	Micropezidae	Undet.
Diptera	Tephritidae	Undet.
Diptera	Richardidae	<i>Melanoloma</i>
Diptera	Tachiniscidae	<i>Tachiniscia</i>
Diptera	Sphaeroceridae	sp1
Diptera	Drosophilidae	sp1
Diptera	Drosophilidae	sp2
Diptera	Drosophilidae	sp3
Diptera	Ephydriidae	sp1
Diptera	Ephydriidae	sp2
Diptera	Scatophagidae	Undet.
Diptera	Anthomyiidae	sp1
Diptera	Anthomyiidae	sp2
Diptera	Muscidae	<i>Cyrtoneurina</i>
Diptera	Muscidae	sp1
Diptera	Muscidae	sp2
Diptera	Muscidae	sp3
Diptera	Muscidae	sp4
Diptera	Muscidae	sp5
Diptera	Calliphoridae	<i>Blepharicnema splendens</i>
Diptera	Calliphoridae	cf. <i>Discritomyia</i>
Diptera	Calliphoridae	<i>Phaenicia purpurescens</i>
Diptera	Calliphoridae	<i>Phaenicia</i> sp2
Diptera	Calliphoridae	<i>Hemilucilia</i>
Diptera	Sarcophagidae	Undet.
Diptera	Tachinidae	<i>Adejeania</i>
Diptera	Tachinidae	sp1
Diptera	Tachinidae	sp2
Diptera	Tachinidae	sp3
Hymenoptera	Braconidae	sp1
Hymenoptera	Braconidae	sp2
Hymenoptera	Braconidae	sp3
Hymenoptera	Braconidae	sp4
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp1
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp2
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp3
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp4
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp5
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp6
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp7
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp8
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp9

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp10
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp11
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp12
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp13
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp14
Hymenoptera	Chalcidoidea (*)	Undet.
Hymenoptera	Liopteridae	Undet.
Hymenoptera	Proctotrupidae	sp1
Hymenoptera	Proctotrupidae	sp2
Hymenoptera	Proctotrupidae	sp3
Hymenoptera	Diapriidae	sp1
Hymenoptera	Diapriidae	sp2
Hymenoptera	Diapriidae	sp3
Hymenoptera	Diapriidae	sp4
Hymenoptera	Scelionidae	sp1
Hymenoptera	Scelionidae	sp2
Hymenoptera	Mutillidae	Undet.
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp1
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp2
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp3
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp4
Hymenoptera	Formicidae	<i>Hylomyrma</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Apterostigma</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Megalomyrmex</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Acromyrmex</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Gnamptogenys</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Paratrechina</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pachycondyla</i> sp1
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pachycondyla</i> sp2
Hymenoptera	Formicidae	<i>Anochetus</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Brachymyrmex</i>
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus</i>
Hymenoptera	Vespidae	sp1
Hymenoptera	Vespidae	sp2
Hymenoptera	Vespidae	sp3
Hymenoptera	Pompilidae	sp1
Hymenoptera	Pompilidae	sp2
Hymenoptera	Sphecidae	<i>Liris</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona</i>

(\*) : Superfamilia

(\*\*) : Subfamilia

(\*\*\*) : Tribu

**Tabla 2.** Insectos Terrestres en el Campamento Lagunas Arrebiatadas.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Orthoptera	Tettigoniidae	sp1		X				
Orthoptera	Gryllidae	sp1		X				
Orthoptera	Gryllidae	sp2	X					
Phasmatodea	Undet.	sp1	X					
Phasmatodea	Undet.	sp2	X					
Phasmatodea	Undet.	sp3	X					

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Blattodea	Undet.	sp1	X					
Homoptera	Cicadellidae	sp1		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp2		X				
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp1	X					
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp2	X	X				
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp3						X
Coleoptera	Staphylinidae	Tachyporinae (***) sp1		X				
Coleoptera	Leiodidae	sp1				X	X	
Coleoptera	Lampyridae	sp1	X					
Coleoptera	Meloide	Undet.		X				
Coleoptera	Chrysomelidae	sp1			X			
Lepidoptera	Saturnidae	Undet.	X					
Diptera	Tipulidae	sp1		X				
Diptera	Mycetophilidae	sp1		X				
Diptera	Mycetophilidae	sp2		X				
Diptera	Anisopodidae	sp1		X				X
Diptera	Empididae	sp1		X				
Diptera	Phoridae	sp1				X	X	X
Diptera	Phoridae	sp2				X	X	X
Diptera	Tephritidae	Undet.	X					
Diptera	Drosophilidae	sp1		X	X		X	
Diptera	Scatophagidae	Undet.		X				
Diptera	Muscidae	sp1					X	
Hymenoptera	Braconidae	sp1		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp1			X			
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp2		X				
Hymenoptera	Proctotrupidae	sp1		X				
Hymenoptera	Diapriidae	sp1		X				

(\*) : Superfamilia

(\*\*) : Subfamilia

(\*\*\*) : Tribu

**Tabla 3.** Insectos Terrestres en el Campamento El Sauce.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Collembola	Entomobryidae	Undet.		X	X			
Microcoryphia	Machilidae	Undet.				X		
Orthoptera	Tettigoniidae	sp2	X					
Orthoptera	Tettigoniidae	sp3	X					
Orthoptera	Tettigoniidae	sp4	X					
Orthoptera	Tettigoniidae	sp5	X					
Orthoptera	Tettigoniidae	sp6	X					
Orthoptera	Gryllidae	spp		X	X	X	X	X
Orthoptera	Eumastacidae	sp1	X					
Orthoptera	Acrididae	sp1	X					
Orthoptera	Acrididae	sp2	X					
Orthoptera	Acrididae	sp3	X					
Orthoptera	Acrididae	sp4	X					
Orthoptera	Tetrigidae	sp1	X					
Orthoptera	Tetrigidae	sp2						X
Orthoptera	Tetrigidae	sp3		X				

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Orthoptera	Tridactylidae	sp1	X					
Phasmatodea	Undet.	sp4	X					
Phasmatodea	Undet.	sp5	X					
Phasmatodea	Undet.	sp6	X					
Phasmatodea	Undet.	sp7	X					
Blattodea	Undet.	sp2					X	
Blattodea	Undet.	sp3		X				
Blattodea	Undet.	sp4		X			X	
Blattodea	Undet.	sp5					X	
Blattodea	Undet.	sp6		X		X	X	X
Hemiptera	Enicocephalidae	sp1		X				
Hemiptera	Miridae	sp1		X				
Hemiptera	Reduviidae	<i>Bactrodes</i>	X					
Hemiptera	Reduviidae	sp1	X					
Hemiptera	Coreidae	<i>Charielaterus</i>	X					
Hemiptera	Coreidae	<i>Hypselonotus</i>	X					
Hemiptera	Coreidae	sp2	X					
Hemiptera	Cynidae	Undet.		X			X	X
Hemiptera	Scutelleridae	Undet.	X					
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Edesa</i>	X					
Hemiptera	Pentatomidae	sp1	X					
Homoptera	Undet.	sp1		X				
Homoptera	Dictyopharidae	Undet.	X					
Homoptera	Cercopidae	sp1		X				
Homoptera	Cercopidae	sp2	X					
Homoptera	Cercopidae	sp3	X					
Homoptera	Cercopidae	sp4	X					
Homoptera	Aphrophoridae	Undet.	X					
Homoptera	Cicadellidae	<i>Sibovia</i>	X					
Homoptera	Cicadellidae	sp3		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp4		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp5		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp6		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp7		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp8		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp9		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp10		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp11		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp12		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp13		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp14		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp15		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp16			X			
Homoptera	Cicadellidae	sp17	X					
Homoptera	Cicadellidae	sp18	X					
Homoptera	Cicadellidae	sp19	X					
Homoptera	Membracidae	<i>Metcalfiella</i>	X					
Homoptera	Membracidae	sp1		X				
Homoptera	Membracidae	sp2	X					
Homoptera	Coccoidea (*)	Undet.		X				
Coleoptera	Carabidae	<i>Pseudoxyscheila</i>	X					
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp5		X				
Coleoptera	Hydrophilidae	sp1		X			X	
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Staphylinus</i>	X	X				
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Sterculia</i>	X					

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Coleoptera	Staphylinidae	Steninae (***) sp1		X				
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Philontus</i> sp1						X
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Philontus</i> sp2					X	X
Coleoptera	Staphylinidae	sp1	X					
Coleoptera	Staphylinidae	sp2	X					
Coleoptera	Staphylinidae	sp3	X					
Coleoptera	Staphylinidae	sp4	X					
Coleoptera	Staphylinidae	sp5		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp6		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp7				X		
Coleoptera	Staphylinidae	sp8					X	X
Coleoptera	Staphylinidae	sp9		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp10		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp11		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp12		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp13		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp14		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp15		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp16						X
Coleoptera	Silphidae	<i>Nicrophorus didymus</i>					X	X
Coleoptera	Leiodidae	sp2				X	X	X
Coleoptera	Passalidae	<i>Passalus</i>	X					
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Lygurus</i>	X					
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Anchognata</i>	X					
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Phanaeus</i>					X	
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Coprophanaeus</i>					X	
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Deltochilum</i>			X			
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Canthidium</i>					X	
Coleoptera	Scarabeidae	sp1					X	
Coleoptera	Scarabeidae	sp2	X				X	
Coleoptera	Scarabeidae	sp3					X	
Coleoptera	Scarabeidae	sp4					X	
Coleoptera	Scarabeidae	sp5				X		X
Coleoptera	Scarabeidae	sp6		X				
Coleoptera	Scarabeidae	sp7	X					
Coleoptera	Scarabeidae	sp8	X					
Coleoptera	Scarabeidae	sp9	X					
Coleoptera	Scarabeidae	sp10	X					
Coleoptera	Scarabeidae	sp 11	X					
Coleoptera	Ptilodactylidae	Undet.		X				
Coleoptera	Elateridae	<i>Peniotus</i>	X					
Coleoptera	Cantharidae	sp1	X					
Coleoptera	Lycidae	<i>Calopteron</i>	X					
Coleoptera	Lycidae	sp1	X					
Coleoptera	Lycidae	sp2	X					
Coleoptera	Lampyridae	sp2	X					
Coleoptera	Lampyridae	sp3	X					
Coleoptera	Lampyridae	sp4	X					
Coleoptera	Lampyridae	sp5	X					
Coleoptera	Lampyridae	sp6				X		
Coleoptera	Nitidulidae	sp1			X			
Coleoptera	Coccinellidae	sp1	X					
Coleoptera	Erotylidae	<i>Erotylus</i>	X					
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Psalidognathus</i>	X					
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica</i>	X					

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Calligrapha</i>	X					
Coleoptera	Chrysomelidae	sp2	X					
Coleoptera	Chrysomelidae	sp3	X					
Coleoptera	Chrysomelidae	sp4	X					
Coleoptera	Chrysomelidae	sp5	X					
Coleoptera	Chrysomelidae	sp6	X					
Coleoptera	Curculionidae	<i>Metamasius</i>	X					
Coleoptera	Curculionidae	Hylobiinae (***) sp1	X	X	X			
Coleoptera	Curculionidae	Hylobiinae (***) sp2	X					
Coleoptera	Curculionidae	Erihinae (***) sp1		X				
Coleoptera	Curculionidae	Erihinae (***) sp2		X				
Coleoptera	Curculionidae	Baridinae (***) sp1	X					
Coleoptera	Curculionidae	Baridinae (***) sp2	X					
Lepidoptera	Papilionidae	Undet.	X					
Lepidoptera	Pieridae	Undet.	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Calligo</i>	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp1	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp2	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp3	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp4	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp5	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp6	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp7	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp8	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp9	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp10	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp11	X					
Lepidoptera	Nymphalidae	sp12	X					
Lepidoptera	Sphingidae	Undet.	X					
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Stigmene</i>	X					
Lepidoptera	Arctiidae	sp1	X					
Diptera	Tipulidae	sp2		X				
Diptera	Bibionidae	<i>Dilophus</i>	X					
Diptera	Mycetophilidae	sp3		X				
Diptera	Mycetophilidae	sp4		X				
Diptera	Mycetophilidae	sp5		X				
Diptera	Sciaridae	sp1		X				
Diptera	Sciaridae	sp2		X				
Diptera	Sciaridae	sp3		X				
Diptera	Psychodidae	Undet.		X				
Diptera	Anisopodidae	sp2		X				
Diptera	Culicidae	Undet.		X				
Diptera	Tabanidae	<i>Dasybasis</i>	X					
Diptera	Stratiomyidae	sp1		X		X		
Diptera	Stratiomyidae	sp2		X				
Diptera	Stratiomyidae	sp3		X				
Diptera	Empididae	sp1		X				
Diptera	Dolichopodidae	<i>Condyllostylus</i>		X				
Diptera	Dolichopodidae	sp1		X				
Diptera	Dolichopodidae	sp2		X				
Diptera	Dolichopodidae	sp3		X				
Diptera	Phoridae	sp4				X	X	X
Diptera	Micropezidae	Undet.	X					
Diptera	Richardidae	<i>Melanoloma</i>					X	X
Diptera	Tachiniscidae	<i>Tachiniscia</i>	X					



EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Diptera	Sphaeroceridae	sp1		X			X	X
Diptera	Drosophilidae	sp2		X				
Diptera	Drosophilidae	sp3		X	X	X	X	X
Diptera	Ephydriidae	sp1					X	
Diptera	Ephydriidae	sp2		X				
Diptera	Anthomyiidae	sp1				X	X	X
Diptera	Muscidae	sp2					X	
Diptera	Muscidae	sp3				X		
Diptera	Muscidae	sp4					X	
Diptera	Calliphoridae	<i>Blepharicnema splendens</i>				X		
Diptera	Calliphoridae	cf. <i>Discritomyia</i>	X					
Diptera	Calliphoridae	<i>Phaenicia purpurescens</i>				X		
Diptera	Calliphoridae	<i>Phaenicia</i> sp2					X	
Diptera	Calliphoridae	<i>Hemilucilia</i>				X		
Diptera	Sarcophagidae	Undet.					X	X
Diptera	Tachinidae	<i>Adejeania</i>	X					
Diptera	Tachinidae	sp1	X					
Diptera	Tachinidae	sp2	X					
Diptera	Tachinidae	sp3	X					
Hymenoptera	Braconidae	sp2		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp3		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp4		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp5		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp6		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp7		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp8	X					
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp9	X					
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp10	X					
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp11	X					
Hymenoptera	Proctotrupidae	sp2	X					
Hymenoptera	Diapriidae	sp2		X				
Hymenoptera	Scelionidae	sp1		X				
Hymenoptera	Scelionidae	sp2		X				
Hymenoptera	Mutillidae	Undet.		X				
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp1		X			X	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp2		X	X	X		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp3						X
Hymenoptera	Formicidae	<i>Hylomyrma</i>		X				
Hymenoptera	Formicidae	<i>Apterostigma</i>		X				
Hymenoptera	Formicidae	<i>Megalomyrmex</i>		X				
Hymenoptera	Formicidae	<i>Acromyrmex</i>		X				
Hymenoptera	Formicidae	<i>Gnamptogenys</i>		X				
Hymenoptera	Formicidae	<i>Paratrechina</i>		X	X			
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pachycondyla</i> sp1						X
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pachycondyla</i> sp2		X				
Hymenoptera	Formicidae	<i>Anochetus</i>		X				
Hymenoptera	Formicidae	<i>Brachymyrmex</i>		X				
Hymenoptera	Vespidae	sp1	X					
Hymenoptera	Vespidae	sp2		X				
Hymenoptera	Pompilidae	sp1	X					
Hymenoptera	Pompilidae	sp2		X				
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona</i>					X	

(\*) : Superfamilia

(\*\*) : Subfamilia

(\*\*\*) : Tribu

**Tabla 4.** Insectos Terrestres en el Campamento Alto Samaniego.

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Collembola	Poduridae	Undet.			X			
Orthoptera	Tettigoniidae	sp7	X					
Orthoptera	Gryllidae	spp		X	X	X	X	X
Orthoptera	Tetrigidae	sp4		X				
Orthoptera	Tridactylidae	sp1	X					
Phasmatodea	Undet.	sp7	X					
Phasmatodea	Undet.	sp8	X					
Phasmatodea	Undet.	sp9	X					
Phasmatodea	Undet.	sp10	X					
Blattodea	Undet.	sp7				X		
Dermaptera	Carcinophoridae	Undet.		X				
Embioptera	Undet.	Undet.		X				
Psocoptera	Undet.	Undet.		X				
Hemiptera	Enicocephalidae	sp2		X				
Hemiptera	Dipsosoridae	Undet.		X				
Hemiptera	Miridae	sp1		X				
Hemiptera	Miridae	sp2		X				
Hemiptera	Miridae	sp3		X				
Homoptera	Undet.	sp2		X				
Homoptera	Undet.	sp3		X				
Homoptera	Delphacidae	Undet.					X	
Homoptera	Cercopidae	sp5	X					
Homoptera	Cercopidae	sp6	X					
Homoptera	Cicadellidae	sp20	X					
Homoptera	Cicadellidae	sp21	X					
Homoptera	Cicadellidae	sp22		X				
Homoptera	Cicadellidae	sp23		X				
Coleoptera	Carabidae	<i>Pseudoxycheila</i>	X					
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp4		X				X
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp6	X					
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp7		X				
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp8		X	X			
Coleoptera	Carabidae	Platynini (***) sp9		X				
Coleoptera	Carabidae	Harpalini (***)		X				
Coleoptera	Carabidae	Pterostichini (***)						X
Coleoptera	Hydrophilidae	sp1		X	X	X		
Coleoptera	Hydrophilidae	sp2		X				
Coleoptera	Hydrophilidae	sp3		X	X	X	X	X
Coleoptera	Staphylinidae	Steninae (***) sp2		X				
Coleoptera	Staphylinidae	Tachyporinae (***) sp2		X				
Coleoptera	Staphylinidae	Pselaphinae (***)		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp17		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp18		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp19		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp20		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp21		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp22		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp23		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp24		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp25		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp26		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp27		X				

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Coleoptera	Staphylinidae	sp28		X				
Coleoptera	Staphylinidae	sp29		X		X		
Coleoptera	Staphylinidae	sp30					X	
Coleoptera	Staphylinidae	sp31					X	
Coleoptera	Staphylinidae	sp32		X	X			
Coleoptera	Staphylinidae	sp33			X			
Coleoptera	Leiodidae	sp2					X	
Coleoptera	Passalidae	<i>Passalus</i>	X					
Coleoptera	Scarabeidae	<i>Golofa</i>	X					
Coleoptera	Eucinetidae	Undet.					X	
Coleoptera	Lycidae	sp3		X				
Coleoptera	Bostrichidae	Undet.		X				
Coleoptera	Melyridae	<i>Astylus?</i>	X					
Coleoptera	Melyridae	sp1		X				
Coleoptera	Nitidulidae	sp2		X				X
Coleoptera	Erotylidae	<i>Erotylus</i>	X					
Coleoptera	Erotylidae	sp1	X					
Coleoptera	Phalacridae	Undet.		X				
Coleoptera	Chrysomelidae	sp7	X					
Coleoptera	Chrysomelidae	sp8	X					
Coleoptera	Chrysomelidae	sp9	X					
Coleoptera	Chrysomelidae	sp10		X				
Coleoptera	Chrysomelidae	sp11		X				
Coleoptera	Chrysomelidae	sp12		X				
Coleoptera	Chrysomelidae	sp13			X			
Coleoptera	Chrysomelidae	sp14		X				
Coleoptera	Chrysomelidae	sp15		X				
Coleoptera	Brentidae	Undet.	X					
Coleoptera	Curculionidae	Hylobiinae (**)		X				
Coleoptera	Curculionidae	Cossoninae (**)		X				
Coleoptera	Curculionidae	Cryptorhynchinae (**)		X				
Lepidoptera	Arctiidae	sp1	X					
Lepidoptera	Arctiidae	sp2	X					
Lepidoptera	Noctuidae	Undet.		X				
Hymenoptera	Braconidae	sp3		X				
Hymenoptera	Braconidae	sp4		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp12		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp13		X				
Hymenoptera	Ichneumonidae	sp14		X				
Hymenoptera	Chalcidoidea (*)	Undet.			X			
Hymenoptera	Liopteridae	Undet.						X
Hymenoptera	Proctotrupidae	sp3		X				
Hymenoptera	Diapriidae	sp3		X				
Hymenoptera	Diapriidae	sp4		X				
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp4					X	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus</i>		X				
Hymenoptera	Vespidae	sp3			X			
Hymenoptera	Sphecidae	<i>Liris</i>	X					
Diptera	Mycetophilidae	sp6		X				
Diptera	Mycetophilidae	sp7		X				
Diptera	Sciaridae	<i>Schwenkfeldina</i>	X					
Diptera	Sciaridae	sp4		X				
Diptera	Cecidomyiidae	Undet.		X				
Diptera	Anisopodidae	sp3		X				
Diptera	Anisopodidae	sp4		X				

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	METODO DE COLECTA					
			COLECTA MANUAL	PAN TRAP	CEBO HUEVO	CEBO RES	CEBO POLLO	CEBO PESCADO
Diptera	Ceratopogonidae	Undet.		X				
Diptera	Empididae	<i>Platypalpus</i>						X
Diptera	Dolichopodidae	sp4		X				
Diptera	Dolichopodidae	sp5		X				
Diptera	Dolichopodidae	sp6		X				
Diptera	Phoridae	sp3					X	X
Diptera	Phoridae	sp4				X	X	X
Diptera	Sphaeroceridae	sp1		X				
Diptera	Drosophilidae	sp3		X	X	X	X	X
Diptera	Anthomyiidae	sp1					X	X
Diptera	Anthomyiidae	sp2		X				
Diptera	Muscidae	<i>Cyrtoneurina</i>					X	
Diptera	Muscidae	sp5					X	

(\*) : Superfamilia  
 (\*\*) : Subfamilia  
 (\*\*\*) : Tribu

**Tabla 5.** Lista de Invertebrados no Insectos Reportados para el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe y Zona de Amortiguamiento.

PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Araneidae	<i>Micrathema</i>	Arañas tejedoras	El Sauce
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Araneidae	<i>Witica</i>	Arañas tejedoras	El Sauce
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Araneidae	<i>Verrucosa</i>	Arañas tejedoras	El Sauce
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Salticidae		Arañas saltadoras	El Sauce
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Pholcidae		Arañas patas largas	El Sauce
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Theridiidae			El Sauce
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Tetragnathidae	<i>Leucauge</i>		El Sauce
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Heteropodidae			El Sauce/Alto Saman.
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Anyphaenidae			El Sauce
Arthropoda	Arachnida	Araneomorphae	Ctenidae			El Sauce
Arthropoda	Arachnida	Mygalomorphae	Theraphosidae		Tarantula	Arrebiatadas/Alto Saman.
Arthropoda	Arachnida	Opiliones				El Sauce/Arrebiatadas
Arthropoda	Arachnida	Pseudoscorpiones				El Sauce
Arthropoda	Chilopoda	Scolopendromorpha			Cien pies	El Sauce/Alto Saman.
Arthropoda	Chilopoda	Scutigermorpha	Scutigerae	<i>Scutigera</i>	Cien pies patas largas	El Sauce
Arthropoda	Diplopoda				Milpies	El Sauce
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda			Chanchito de humedad	Alto Samaniego
Annelida	Hirudinea				Sanguijuela	Alto Samaniego

### ANEXO 3. INSECTOS ACUATICOS

**Tabla 1.** Lista de especies de insectos acuáticos registrados en las tres localidades de evaluación en el Santuario Nacional Tabaconas – Namballe.

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	LOCALIDAD		
			LAGUNAS ARREBIATADAS	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis</i>		C	
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	C		
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cloeodes</i>	C		
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>		C	C
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Mayobaetis</i>		C	C
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Camelobaetidius</i>		C	
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Deceptiviosa</i>		C	
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Nanomis</i>		C	
Ephemeroptera	Baetidae	Undet.		C	
Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i>		C	C
Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Asioplax</i>		C	
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>		C	C
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Farrodes</i>			C
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Terpides</i>		C	
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Ecuaphlebia</i>		C	
Ephemeroptera	Oligoneuriidae	<i>Lachlania?</i>		C	
Ephemeroptera	Euthyplociidae	<i>Euthyplocia</i>		C	
Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	C		C
Odonata	Gomphidae	<i>Progomphus</i>		C	
Odonata	Libellulidae	<i>Perithemis</i>		C	
Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis</i>			C
Odonata	Coenagrionidae	<i>Acanthagrion</i>			C
Odonata	Polythoridae	<i>Polythore A</i>		C	
Odonata	Polythoridae	<i>Polythore B</i>		C	
Odonata	Calopterygidae	<i>Hetaerina</i>		C	
Odonata	Megapodagrionidae	<i>Philogenia</i>		C	
Odonata	Megapodagrionidae	Undet.		C	
Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>	C	C	C
Hemiptera	Hebridae	<i>Hebrus</i>		C	
Hemiptera	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>		C	
Hemiptera	Naucoridae	<i>Limnocoris</i>		C	
Hemiptera	Naucoridae	<i>Cryphocricos</i>		C	
Hemiptera	Corixidae	Undet.	C		
Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus</i>		C	
Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>	C	C	C
Trichoptera	Hydrobioscidae	<i>Atopsyche</i>	C	C	C
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	C	C	C
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>			C
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Blepharopus</i>			C
Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Rhyacopsyche</i>		C	C
Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Leucotrichia</i>			C
Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Neotrichia</i>	C		
Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia</i>		C	

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	LOCALIDAD		
			LAGUNAS ARREBIATADAS	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Atanatolica</i>		C	C
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Grumichella</i>		C	C
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Triplectides</i>		C	
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i>	C	C	
Trichoptera	Leptoceridae	cf. <i>Nectopsyche</i>		C	
Trichoptera	Leptoceridae	Undet.		C	
Trichoptera	Anomalopsychidae	<i>Anomalopsyche</i>		C	
Trichoptera	Anomalopsychidae	<i>Anomalopsyche</i> N.Sp	C		
Trichoptera	Anomalopsychidae	<i>Contulma</i>			C
Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i>		C	
Trichoptera	Philopotamidae	<i>Wormaldia</i>			C
Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus</i>		C	C
Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Banyallarga</i>			C
Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Polycentropus</i>			C
Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Mortononiella</i>		C	C
Coleoptera	Dytiscidae	<i>Leuronectes</i>		C	C
Coleoptera	Dytiscidae	Hydroporinae/Bidesini	C		
Coleoptera	Gyrinidae	<i>Andogyrus</i>		C	
Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyretes</i>		C	
Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Paracymus</i>		C	C
Coleoptera	Hydrophilidae	cf. <i>Anacaena</i>			C
Coleoptera	Spercheidae	Undet.			C
Coleoptera	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>		C	C
Coleoptera	Elmidae	<i>Phanocerus</i>		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Pharceonus</i>		C	C
Coleoptera	Elmidae	<i>Disersus</i>		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Pseudodisersus</i>		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Hexanchorus</i>		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Macrelmis</i>		C	C
Coleoptera	Elmidae	<i>Austrolimnius</i>		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Cylloepus</i> A		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Cylloepus</i> B		C	C
Coleoptera	Elmidae	<i>Cylloepus</i> C		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Xenelmis</i>		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Neoelmis</i>		C	C
Coleoptera	Elmidae	cf. <i>Neoelmis</i>	C		
Coleoptera	Elmidae	<i>Notelmis</i>		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Microcylloepus</i>		C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Onychelmis</i>	C	C	
Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis</i>	C	C	C
Coleoptera	Elmidae	NOV GEN A	C		
Coleoptera	Elmidae	NOV GEN B	C		
Coleoptera	Elmidae	NOV GEN C		C	
Coleoptera	Elmidae	NOV GEN D			C
Coleoptera	Dryopidae	<i>Elmoparnus</i>		C	
Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenops</i>		C	C
Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenus</i>		C	
Coleoptera	Ptilodactylidae	<i>Anchytarsus</i>		C	C
Coleoptera	Lutrochidae	<i>Lutrochus</i>		C	C
Coleoptera	Scirtidae	Undet.		C	C
Diptera	Tipulidae	<i>Tipula</i>		C	C

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	LOCALIDAD		
			LAGUNAS ARREBIATADAS	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO
Diptera	Tipulidae	<i>Hexatoma</i>		C	C
Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>			C
Diptera	Tipulidae	<i>Limonia</i>	C		
Diptera	Tipulidae	Undet.A		C	
Diptera	Tipulidae	Undet.B		C	
Diptera	Chironomidae	cf. <i>Cricotopus</i>	C		
Diptera	Chironomidae	<i>Parametriocnemus</i>	C		
Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	C		
Diptera	Chironomidae	Orthoclaadiinae A	C		
Diptera	Chironomidae	Orthoclaadiinae B	C		
Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i>	C		
Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i> A	C		
Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i> B	C		
Diptera	Chironomidae	cf <i>Dicrotendipes</i>	C		
Diptera	Chironomidae	Pentaneurini/Undet.	C		
Diptera	Chironomidae	Undet.			C
Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae	C		
Diptera	Blepharoceridae	<i>Limonicola</i>		C	C
Diptera	Blepharoceridae	<i>Paltostoma</i>			C
Diptera	Psychodidae	<i>Maruina</i>		C	
Diptera	Simuliidae	<i>Simulium</i>	C	C	C
Diptera	Empididae	<i>Neoplasta</i>	C	C	
Diptera	Empididae	<i>Hemerodromia</i>			C
Diptera	Tabanidae	Undet.		C	

C= Especímen colectado



**Tabla 2.** Distribución de las Abundancias de insectos acuáticos en las quebradas del Campamento Lagunas Arrebiatadas.

GÉNERO	ABUNDANCIA
<i>Rheotanytarsus</i> B	347
<i>Onychelmis</i>	274
<i>Anomalopsyche</i>	213
cf. <i>Cricotopus</i>	180
<i>Rheotanytarsus</i> A	169
<i>Simulium</i>	71
<i>Smicridea</i>	69
<i>Neoplasta</i>	50
<i>Helicopsyche</i>	53
Orthoclaadiinae A	45
<i>Parametriocnemus</i>	38
<i>Atopsyche</i>	36
<i>Andesiops</i>	32
<i>Heterelmis</i>	29
<i>Pentaneurini</i>	29
<i>Neotrichia</i>	16
Elmidae Nov gen B	9
<i>Limonia</i>	9
Orthoclaadiinae B	7
cf. <i>Dicrotendipes</i>	7
<i>Corynoneura</i>	4
<i>Ceratopogoninae</i>	3
<i>Nectopsyche</i>	3
Elmidae Nov gen A	1
<i>Anacroneuria</i>	1

**Tabla 3.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en los ríos del campamento El Sauce.

GÉNERO	ABUNDANCIA
<i>Grumichella</i>	31
<i>Anacroneuria</i>	31
<i>Leptohyphes</i>	25
<i>Thraulodes</i>	25
<i>Onychelmis</i>	24
<i>Heterelmis</i>	21
<i>Macrelmis</i>	16
<i>Lachlania?</i>	16
<i>Notelmis</i>	12
<i>Leptonema</i>	10
<i>Rhagovelia</i>	9
<i>Austrolimnius</i>	8
<i>Atanatolica</i>	7
<i>Cylloepus</i> B	7
<i>Cylloepus</i> C	7
<i>Xenelmis</i>	7

GÉNERO	ABUNDANCIA
<i>Smicridea</i>	6
<i>Phanocerus</i>	6
<i>Phylloicus</i>	5
<i>Baetodes</i>	5
<i>Psephenus</i>	3
<i>Marilia</i>	3
<i>Andogyrus</i>	3
<i>Limnocois</i>	3
<i>Terpides</i>	3
<i>Mayobaetis</i>	3
<i>Paracymus</i>	2
<i>Cylloepus A</i>	2
<i>Elmoparnus</i>	2
<i>Psephenops</i>	2
<i>Progomphus</i>	2
<i>Camelobaetidius</i>	2
<i>Simulium</i>	2
<i>Americabaetis</i>	1
<i>Nanomis</i>	1
Baetid Undet.	1
<i>Atopsyche</i>	1
<i>Mortoniella</i>	1
cf. <i>Nectopsyche</i>	1
<i>Anomalopsyche</i>	1
<i>Corydalus</i>	1
<i>Leuronectes</i>	1
<i>Hydraena</i>	1
<i>Disersus</i>	1
<i>Pseudodisersus</i>	1
<i>Hexanchorus</i>	1
<i>Neoelmis</i>	1
<i>Anchytarsus</i>	1
<i>Lutrochus</i>	1
<i>Hexatoma</i>	1
<i>Limonicola</i>	1

**Tabla 4.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en una quebrada del campamento El Sauce.

GÉNERO	ABUNDANCIA
<i>Onychelmis</i>	26
<i>Smicridea</i>	13
<i>Phylloicus</i>	13
<i>Baetodes</i>	12
<i>Macrelmis</i>	12
<i>Lachlania?</i>	11
<i>Cylloepus B</i>	9
<i>Simulium</i>	8
<i>Leptohyphes</i>	7
<i>Anchytarsus</i>	6

GÉNERO	ABUNDANCIA
<i>Xenelmis</i>	6
<i>Notelmis</i>	6
<i>Heterelmis</i>	5
<i>Psephenops</i>	5
<i>Mortoniella</i>	5
<i>Anacroneuria</i>	4
<i>Cryphocricos</i>	4
<i>Nectopsyche</i>	4
<i>Mayobaetis</i>	3
Chiron. Undet.	3
<i>Progomphus</i>	2
<i>Pharceonus</i>	2
<i>Asioplax</i>	1
<i>Thraulodes</i>	1
<i>Limnocoris</i>	1
<i>Atopsyche</i>	1
Polythore A	1
Undet. N.G	1
<i>Elmoparnus</i>	1
<i>Lutrochus</i>	1
<i>Maruina</i>	1

**Tabla 5.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en arroyos tributarios del campamento El Sauce.

GÉNERO	ABUNDANCIA
<i>Macrelmis</i>	26
<i>Polythore</i>	25
<i>Simulium</i>	20
<i>Smicridea</i>	13
<i>Ecuaphlebia</i>	10
<i>Cryphocricos</i>	8
<i>Progomphus</i>	7
<i>Leptonema</i>	6
<i>Anchytarsus</i>	6
<i>Leptohyphes</i>	5
<i>Phylloicus</i>	4
cf. <i>Nectopsyche</i>	4
<i>Heterelmis</i>	4
<i>Cylloepus</i> B	3
<i>Baetodes</i>	2
Leptocer. Undet.	2
<i>Disersus</i>	2
<i>Anacroneuria</i>	2
<i>Chimarra</i>	2
<i>Helicopsyche</i>	1
<i>Deceptiviosa</i>	1
<i>Hebrus</i>	1
<i>Euthyplocia</i>	1
<i>Perithemis</i>	1

GÉNERO	ABUNDANCIA
Megapodag. Undet.	1
<i>Philogenia</i>	1
<i>Onychelmis</i>	1
Tipulidae Undet.A	1
Tipulidae Undet.B	1

**Tabla 6.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en los ríos del campamento Alto Samaniego.

GÉNERO	ABUNDANCIA
<i>Anacroneuria</i>	21
<i>Baetodes</i>	6
<i>Heterelmis</i>	5
<i>Cyloepus</i>	4
<i>Neoelmis</i>	4
<i>Smicridea</i>	2
<i>Leptonema</i>	2
<i>Grumichella</i>	2
<i>Helicopsyche</i>	2
Elmidae Undet. NOV	2
<i>Anchytarsus</i>	2
<i>Psephenops</i>	2
<i>Lutrochus</i>	2
<i>Limnicola</i>	2
<i>Leuronectes</i>	1
HydrophilidaeUndet.	1
<i>Thraulodes</i>	1
<i>Leptohyphes</i>	1
<i>Acanthagrion</i>	1
Spercheidae Undet.	1
<i>Pharceonus</i>	1
<i>Macrelmis</i>	1
ScirtidaeUndet.	1
<i>Molophilus</i>	1
<i>Paltostoma</i>	1

**Tabla 7.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en una quebrada del campamento Alto Samaniego.

GÉNERO	ABUNDANCIA
<i>Leptonema</i>	26
<i>Simulium</i>	8
<i>Grumichella</i>	7
<i>Heterelmis</i>	5
<i>Farrodes</i>	3
<i>Nectopsyche</i>	3
<i>Helicopsyche</i>	3
<i>Anacroneuria</i>	2

GÉNERO	ABUNDANCIA
<i>Smicridea</i>	2
<i>Rhyacopsyche</i>	2
<i>Pharceonus</i>	1
<i>Atanatolica</i>	1
<i>Psephenops</i>	1
<i>Anchytarsus</i>	1
Scirtidae Undet.	1
<i>Lutrochus</i>	1
<i>Paltostoma</i>	1

**Tabla 8.** Distribución de las abundancias de insectos acuáticos en un arroyo del campamento Alto Samaniego.

Género	Abundancia
<i>Leucotrichia</i>	31
<i>Mortoniella</i>	14
<i>Helicopsyche</i>	9
<i>Simulim</i>	3
<i>Mayobaetis</i>	2
Hydrophilidae Undet.	2
<i>Anacroneuria</i>	1

## ANEXO 4: ANFIBIOS Y REPTILES

**Tabla 1.** Lista de Anfibios y Reptiles registrados (col= colectado) y de presencia potencial en el Santuario Nacional Tabaconas-Namballe, propuestos como especies clave, protegidos por CITES (II= Apéndice II), UICN, INRENA (D. S. 013-99-AG, I= en Situación Indeterminada), endémicos y/o de distribución restringida.

ESPECIE	LOCALIDADES			ESPECIE FOCAL	CATEGORIA DE CONSERVACION			
	LAGUNAS	ALTO SAMANIEGO	EL SAUCE		CITES	UICN	INRENA	ENDEMICO
<b>ANFIBIOS</b>								
<i>Atelopus pachydermus</i>								
<i>Atelopus peruensis</i>							I	X
<i>Bufo cophotis</i>							I	X
<i>Bufo spinulosus</i>								
<i>Colostethus sylvaticus</i>								X
<i>Dendrobates mysteriosus</i>					II			X
<i>Gastrotheca excubitor</i>								X
<i>Gastrotheca monticola</i>								
<i>Gastrotheca</i> sp.	COL							
<i>Osteocephalus</i> sp.			COL	X				
<i>Eleutherodactylus cajamarcensis</i>							I	
<i>Eleutherodactylus galdi</i>		COL		X				
<i>Eleutherodactylus lymani</i>							I	
<i>Eleutherodactylus petrobardus</i>								X
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 1	COL							
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 2	COL							
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 3		COL						
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 5		COL						
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 6		COL						
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 7		COL						
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 8		COL						
<i>Eleutherodactylus</i> sp. 9			COL					
<i>Phrynopus simonsii</i>								X

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	LOCALIDADES			ESPECIE FOCAL	CATEGORIA DE CONSERVACION			
	LAGUNAS	ALTO SAMANIEGO	EL SAUCE		CITES	UICN	INRENA	ENDEMICO
<i>Phrynopus parkeri</i>	COL			X				X
<i>Phrynopus sp.</i>	COL			X				
<i>Telmatobius brevipes</i>								X
<i>Telmatobius ignavus</i>								X
<i>Telmatobius latirostris</i>								X
<b>REPTILES</b>								
<i>Enyaloides heterolepis</i>			COL					
<i>Proctoporus ventrimaculatus</i>								X
<i>Microlophus stolzmanni</i>						I		
<i>Stenocercus empetrus</i>			COL					
<i>Stenocercus huancabambae</i>								X
<i>Stenocercus latebrosus</i>								X
<i>Stenocercus stigmatosus</i>								X
<i>Tropidophis taczanowskyi</i>						I		
<i>Chironius monticola</i>								
<i>Clelia equatoriana</i>			COL					
<i>Liophis festae</i>			COL					
<i>Sibynomorphus vagrans</i>								X
<i>Dipsas sp.</i>			COL					
<i>Leptotyphlops teaguei</i>								X

COL= colectado

X= en esta categoria

Categoría de conservación: CITES: II= Apéndice II, UICN, INRENA: I= en Situación Indeterminada

**ANEXO 5. AVES**
**Tabla 1.** Lista de Aves registradas en el Santuario Nacional Tabaconas Namballe, Zona de amortiguamiento y zonas aledañas.

ESPECIE	NOMBRE INGLÉS / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<b>FAMILIA TINAMIDAE</b>	<b>Tinamous o Perdices</b>							
<i>Crypturellus cinereus</i>	Cinereous Tinamou/Tinamú Cinéreo	7		R			A,Grab	PM
<i>Crypturellus soui</i>	Little Tinamou/Tinamú Chico	7,8		U			A,Grab	PM
<b>FAMILIA ANATIDAE</b>	<b>Patos/Duck</b>							
<i>Merganetta armata</i>	Torrent duck/Pato de los torrentes	9		R			S	PM
<i>Anas andium</i>	Andean Teal/Pato Andino	6	F					
<b>FAMILIA ARDEIDAE</b>	<b>Heron/Garzas</b>							
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Fasciated tiger-heron/Garza tigre oscura	10		R			S	PM
<i>Ardea alba</i>	Great Egret/Garceta Grande	14				F	V	PM
<i>Egretta thula</i>	Snowy Egret/G. Nívea	14				F	V	PM
<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret/G. Bueyera	14				F	V	PM
<b>FAMILIA ARAMIDAE</b>								
<i>Aramus guarauna*</i>	Limpkin		R				V	PM
<b>FAMILIA CATHARTIDAE</b>	<b>Vulture/Gallinazos</b>							
<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture/Gallinazo Cabezinegra	Vuelo				F	V	PM
<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture/Gallinazo Cabeziroja	Vuelo				U	V	PM
<b>FAMILIA ACCIPITRIDAE</b>								
<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite/Elanio Tijereta	Vuelo				U		
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Black-chested Buzzard-eagle/Aquila grande	Vuelo	R				V	PM
<i>Buteo magnirostris</i>	Roadside Hawk/Busardo Caminero	Vuelo		R			V	PM



EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	NOMBRE INGLÉS / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<i>Buteo polyosoma</i>	Red-backed Hawk/Gavilan	6	R				V	PM
<b>FAMILIA FALCONIDAE</b>	<b>Falcons/Halcones</b>							
<i>Phacoboenus megalopterus</i>	Mountain Caracara/Chinalinda	6	R				V	PM
<i>Falco sparverius</i>	American Kestrel/Cernicalo	15				U	V	PM
<i>Falco femoralis</i>	Aplomado Falcon/Halcón Peregrino	Vuelo				R	V	
<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon/Halcón Peregrino	12			R		V	PM
<b>FAMILIA CRACIDAE</b>	<b>Chachalaca, guan/Pavas</b>							
<i>Penelope barbata</i>	Bearded Guan/Pava Barbada	7		U			V	VU, E
<i>Aburria aburri</i>	Wattled guan/Pava Carunculada	7		R			V	PM
<i>Chamaepetes goudotii</i>	Sickle-winged guan/Pava alihoz	7	R	R			V, S	PM
<b>FAMILIA ODONTOPHORIDAE</b>	<b>Wood-quail/Codornices</b>							
<i>Odontophorus speciosus</i>	Rufous-breasted Wood-Quail/ Codorniz Pechirrufo	7,8		U			A,G	PM
<b>FAMILIA SCOLOPACIDAE</b>	<b>Sandpipers/Payeritos</b>							
<i>Gallinago (nobilis)</i>	Noble Snipe/B. Paramera	6	R				S	PM
<b>FAMILIA COLUMBIDAE</b>	<b>Pigeons, Dove/Palomas, torcazas</b>							
<i>Columba fasciata</i>	Band-tailed pigeon/Paloma de nuca blanca	5,7	R	F			V	PM
<i>Zenaida auriculata</i>	Eared Dove/Rabiblanca	15				F	V	PM
<i>Columbina cruziana</i>	Croaking Ground-Dove/Tortolita peruana	15				F	V	PM
<i>Leptotila verreauxi</i>	White-tipped dove/P. De frente blanca	8		F			A	PM
<i>Geotrygon frenata</i>	White-throated quail-dove/P. De garg. Blanca	5,8	U	U			V	PM
<b>FAMILIA PSITTACIDAE</b>	<b>Macaw, parrot/Aras, loros, y pericos</b>							
<i>Leptosittaca branickii</i>	Golden-plumed parakeet/Loro mejillas doradas	Vuelo,3	U				V,Gra	VU
<i>Bolborhynchus lineola</i>	Barred parakeet/Perico barreteado	Vuelo		U	U		A,Gra	PM
<i>Hapalopsittaca pyrrhops</i>	Red-faced parrot/Lortios de cra roja	3	R				A,Gra	PM,E
<i>Pionus sordidus</i>	Red-billed Parrot/Loro piquirojo	Vuelo		R			V,Gra,F	PM
<i>Pionus seniloides</i>	White-capped parrot/Loro de corona blanca	Vuelo		U			A,Gra	PM

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	NOMBRE INGLÉS / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<b>FAMILIA CUCULIDAE</b>	<b>Cuckllos/Cuclillos</b>							
<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani/Garrapatero Piquiliso	14,15				U	V	PM
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Groove-billed Ani/G. Piquiestriado	14,15				U	V	PM
<b>FAMILIA STRIGIDAE</b>	<b>Owls/Buhos</b>							
<i>Otus albobularis</i>	White-Throated screech-owl/Lechuza de gar. Blanca	12			U		A	PM
<i>Asio stygius</i>	Stygian owl/Búho estigio	1	R				A	PM
<b>FAMILIA CAPRIMULGIDAE</b>	<b>Nighjars/Chotacabras</b>							
<i>Caprimulgus longirostris</i>	Band-winged nighjar/Chotacabra serrano	1,8	U	U			V, Col,F	PM
<b>FAMILIA APODIDAE</b>	<b>Swifts/Vencejos</b>							
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Collared swift/Vencejo de collar blanco	Vuelo	U		U		V	PM
<i>Aeronautes montivagus</i>	White-tipped swift/vencejo montañez	Vuelo			U		V	PM
<b>FAMILIA TROCHILIDAE</b>	<b>Hummingbird/Colibrís y Picaflores</b>							
<i>Phaethornis syrmatorophorus</i>	Tawny-bellied hermit/Ermitaño ventrileonado	7,8		F	F		V, Col	PM
<i>Phaethornis guy</i>	Green Hermit/E. Verde	7,8,11			F		V	
<i>Doryfera ludovicianae</i>	Green-fronted lancebill/Picolanza frentiverde	7,8		F	F		V, Col	PM
<i>Colibri coruscans</i>	Speckled hummingbird/Colibrí moteado	3	U				V	PM
<i>Adelomyia melanogenys</i>	Speckled hummingbird/Colibrí moteado	7,8,11		C	C		V, Col	PM
<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	Violet-fronted brilliant	2	U				V, Col	PM
<i>Pterophanes cyanopterus</i>	Great sapphirewing/ala-zafiro grande	2	C				V, Col	PM
<i>Coeligena coeligena</i>	Bronzy Inca/Inca bronceado	11			U		V	PM
<i>Coeligena torquata</i>	Collared inca/Colibrí-inca de collar	11,12			C		V, Col	PM
<i>Coeligena lutetiae</i>	buff-winged starfrontlet/C.-inca ala canela	2	U				V, Col	PM
<i>Heliangelus amethysticollis</i>	Amethyst-throated sunangel/Angel-d-sol garg. Amatisita	11,12			C		V	PM
<i>Heliangelus micraster</i>	Flame-throated sunangel/A-d-sol de gar. Dorada	12			U		V	PM
<i>Eriocnemis vestitus</i>	Glowing puffleg/Colibrí-patalón verde	2	C				V, Col	PM
<i>Ocreatus underwoodii</i>	Booted racket-Tail/ Colibrí colaespátula	7		C			V,Col,F	PM
<i>Metallura odomae</i>	neblina metaltail/C. De neblina	2	C				V,Col,F	PM

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	NOMBRE INGLÉS / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<i>Chalcostigma herrani</i>	Rainbow-bearded thornbill/P-e arcoiris	2	C				V,Col,F	PM
<i>Schistes geoffroyi</i>	Wedge-billed hummingbird/Colibrí piquicuña	7		F			V,Col,F	PM
<b>FAMILIA TROGONIDAE</b>	<b>Quetzals, trogons/Quetzales y Trogones</b>							
<i>Pharomachrus antisianus</i>	Crested Quetzal/Quetzal crestado	11			R		V	PM
<i>Pharomachrus auriceps</i>	Golden-headed quetzal/Quetzal de cabeza dorada	8,9,10		C			V,F	PM
<b>FAMILIA RAMPHASTIDAE</b>	<b>Toucans/Tucanes</b>							
<i>Aulacorynchus prasinus</i>	Esmerald Toucanet/Tucancillos Esmeralda	7		R			V,Grab	PM
<i>Aulacorynchus derbianus</i>	Chestnut-tipped toucanet/Tucancillo punticastaña	7		R			V,Grab	PM
<i>Andigena hypoglauca</i>	Gray-breasted mountain-toucan/T. Andino de pecho gris	8			R		V	CA
<b>FAMILIA PICIDAE</b>	<b>Woodpeckers/Carpinteros</b>							
<i>Piculus rubiginosus</i>	Golden-olive Woodpecker/Carpintero Olividorado	9		F			Grab	
<i>Melanerpes cruentatus</i>	Yellow-tufted Woodpecker/C. Penachiamarillo	Vuelo				R	V	PM
<i>Venilonis fumigatus</i>	Smoky-brown woodpecker/C. Pardo	9		U	R		V,Grab	PM
<i>Campephilus pollens</i>	powerful woodpecker/C. Poderoso	12			R		V	PM
<i>Campephilus haematogaster</i>	Crimson-bellied Woodpecker/C. Carminoso	12		U			V,Grab	
<b>FAMILIA FURNARIIDAE</b>	<b>Ovenbird/Horneros</b>							
<i>Furnarius leucopus</i>	Pale-legged Hornero/Hornero patipálida	16				U	V	PM
<i>Synallaxis (azarae) elegantior</i>	Elegant spinetail/ C-e elegante	9		F	U		V	PM
<i>Hellmayrea gularis</i>	White-browed spinetail/C-e de ceja blanca	1,2	R				V,Col	PM
<i>Cranioleuca antisiensis?</i>	Line-cheeked Spinetail/C. Cachetilneada	5	U					
<i>Schizoeca griseomurina</i>	Mouse-colored thistle tail/C-c murino	1,2	F				V,Col	PM
<i>Asthenes flammulata</i>	Many-striped Canastero/Canastero multilistado	2	R				v	PM
<i>Phacellodomus rufifrons*</i>	Rufous-fronted thornbird/Espinero Frentirrufo	7	U				V	PM
<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	Streaked tuftedcheek/Barba-blanca rayado	11			F		V	PM
<i>Margarornis squamiger</i>	Pearled treerunner/Corredor del arbol perlado	8	U	U			V	PM
<i>Premnoplex brunnescens</i>	Spotted bardtail/Colapúa moteada	7		F	F		V,Col	PM
<i>Premnornis guttuligera</i>	Rusty-winged Barbtail/Colapúa alirojiza	7,8		C			V	PM
<i>Thripadectes holostictus</i>	Striped Treehunter/Trepamusgos Listado	7,8		U			Grab	PM

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	NOMBRE INGLES / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<i>Thripadectes melanorhynchus</i>	Black-billed Treehunter/T. Piquinegro	7,8		U			Grab	PM
<i>Xenops rutilans</i>	Streaked Xenops/Xenops Rayado	7,8		U			Grab	PM
<b>FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE Woodcreeper/Trepadores</b>								
<i>Dendrocincla tyrannina</i>	Tyrannine woodcreeper/Trepador tiranino	11			R		V	PM
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Olivaceous woodcreeper/Trepador oliváceo	8		U			V	PM
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	Strong-billed woodcreeper/T. Pico fuerte	11,12			R		V	PM
<i>Xiphorhynchus triangularis</i>	Buff-throated woodcreeper/T. Dorsioliváceo	7,8		U	U		V,Col,F	PM
<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	montane woodcreeper/T. Montano	7			R		V	PM
<b>FAMILIA THAMNOPHILIDAE Tycal Antbirds/Hormigueros tipicos</b>								
<i>Thamnophilus tenuepunctatus</i>	Lined Antshrike	8		U			Grab	PM
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Plain Antivereo/Batarito cabecigris	8		R			V, Grab	PM
<i>Herpsilochmus axillaris</i>	Yellow-breasted Antwren	8		F			Grab	PM
<i>Drymophila caudata</i>	Long-tailed antbird/Hormiguero colilargo	8		U			V, Grab	PM
<i>Pyriglena leuconota</i>	White-backed Fire-eye	8		U			Grab	PM
<b>FAMILIA FORMICARIIDAE Antthrushes and Antpittas/Formicarios</b>								
<i>Formicarius rufipectus</i>	Rufous-breasted Antthrush	8		F			Grab	PM
<i>Grallaria ruficapilla</i>	Chestnut-naped antpitta/T. De nuca castaña	4	U				Grab	PM
<i>Grallaria muchalis</i>	Chestnut-naped antpitta/T. De nuca castaña	13			U		V,G	PM
<i>Grallaria rufula</i>	Rufous antpitta/T. Rufo	5,13	U		U		V,Grab	PM
<i>Grallaria quitensis</i>	Tawny antpitta/T. Leonado	2,4	C				V,Col,F	PM
<b>FAMILIA CONOPOPHAGIDAE</b>								
<i>Conopophaga castaneiceps</i>	Chestnut-crowned Gnatcatcher	7		U			V, Col	PM
<b>FAMILIA RHINOCRYPTIDAE Tapaculos</b>								
<i>Scytalopus unicolor</i>	Unicolored tapaculo/T. Unicolor	2	U				V,Col	PM
<i>Scytalopus micropterus</i>	Equatorial rufous-vented tapaculo	7		F			V,Col,Grab	PM
<i>Scytalopus canus</i>	Paramo tapaculo/T. Paramero	2	U				V	PM
<i>Scytalopus sp. (latrans)</i>		11			U		V,Grab	PM

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	NOMBRE INGLÉS / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<b>FAMILIA TYRANNIDAE</b>	<b>Tytannulet, Flycatcher/Tyránidos</b>							
<i>Phyllomyias plumbeiceps</i>	Plumbeous-crowned Tyrannulet/Tiranolete Coroniplomizo	12		U			Grab	
<i>Zimmerius chrysops</i>	Golden-faced Tyrannulet/T. Caridorado	7,11		F	F		Grab	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Beardless tyrannulet/Mosqueta silbadora	9,15		C	C	C	V,A,Grab	PM
<i>Elaenia pallatanga</i>	Sierran elaenia/Elaenia serrana	2	U				V	PM
<i>Mecocerculus stictopterus</i>	White-banded Tyrannulet/T. Albibandeado	2			U		Grab	
<i>Mecocerculus minor</i>	Sulphur-bellied tyrannulet/T. De vientre azufrado	2	U				V	PM
<i>Serpophaga cinerea</i>	Torrent tyrannulet/T. Guerdarios	8,9		R			V	PM
<i>Mionectes striaticollis</i>	Streak-necked Flycatcher/Mosquerito Cuellilistado	11			U		V	
<i>Lophotriccus pileatus</i>	Scale-crested Pygmy-Tyrant/Tirano-Pigmeo crestiescamada	7,8,9		F	F		V,Grab	PM
<i>Hemitriccus granadensis</i>	Black-throated tody-tyrant/Tirano-todi de garg negra	13			U		V,Grab	PM
<i>Poecilatriccus ruficeps</i>	Rufous-crowned tody-tyrant/Pico-chato de corona rufa	10		R			V,Grab	PM
<i>Phyrrhomyias cinnamomea</i>	Cinnamom flycatcher/M. Canela	9,12		C	C		V,Cap,Grab	PM
<i>Contopus virens?</i>	Eastern Wood-Pewee/Pibí Oriental	9,12		U			O	PM
<i>Contopus fumigatus</i>	smoke-colore peww/Pibí ahumado	9,12		C	C		V	PM
<i>Sayornis nigricans</i>	Black phoebe/M. De agua	10		U	C		V	PM
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Vermilion flycatcher/Mosquero bermellón	15				C	V	PM
<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Brown-backed chat-tyran/P. De dorso pardo	2	F				V,Col	PM
<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	Slaty-backed chat-tyrant/P. De dorso pzarroso	12			C		V,Col	PM
<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Rufous-breasted chat-tyranr/P. De pecho rufo	12			F		V,Col	PM
<i>Colonia colonus</i>	Long-taile tyrant/Tirano clolarga	9		F			V	PM
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Dusky-capped flycatcher/Copetón de cresta oscura	9		U			V	PM
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird/Pepité	9,12,15		C	C	C	V	PM
<i>Myiozetetes similis</i>	Social Flycatcher/Mosquero Social	9		U			V,Col	PM
<b>FAMILIA COTINGIDAE</b>	<b>Cotingas</b>							
<i>Pipreola riefferii</i>	Green-and-black furiteater/Fruitero verde y negro	3	R				V	PM
<i>Pipreola arcuata</i>	Barred fruitero/F. Barreteado	4	R				V	PM
<i>Rupicola peruviana</i>	Andean Cock-of-the-rock/Gallito de las Rocas andino	7,9,Vuelo		F			V	PM
<b>FAMILIA CORVIDAE</b>	<b>Jay/Urraca</b>							

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	NOMBRE INGLÉS / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<i>Cyanolyca turcosa</i>	Turquoise jay/Urraca turquesa	3	C				A,G	PM
<i>Cyanocorax yncas</i>	Green jay/Urraca verde	7,8,9,10		C			V,A,G	PM
<b>FAMILIA VIREONIDAE</b>		<b>Vireos</b>						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Rufous-browed peppershrike/Vireón de ceja rufa	12		F	C		V,Col,F,Grab	PM
<i>Vireo olivaceus (chivi)</i>	Red-eye Vireo/Vireo Ojirrojo	12		F			V,O	PM
<i>Vireo leucophrys</i>	Brown-capped vireo/ireo de gorro marrón	9,15		C			Grab	PM
<b>FAMILIA TURDIDAE</b>		<b>Thrush/Tordos</b>						
<i>Myadestes ralloides</i>	Andean solitaire/solitario andino	11			U		Col	PM
<i>Catharus fuscater</i>	Slaty-backed nightingale-thrush/Zorral sombrío	11			U		Col	PM
<i>Catharus dryas</i>	Spotted Nightingale-thrush/Zorzal moteado	7,11		U	U		Col,Grab	PM
<i>Platycichla leucops</i>	Pale-eyed thrush/Z. Ojipálido	11			U		V,Grab	PM
<i>Turdus chiquanco</i>	Chinguanco thrush/Mirlo Chinguanco	12,15				F	V	
<i>Turdus fuscater</i>	Great thrush/Mirlo grande	1,2,12	F		F		V,Cap,Grab	PM
<i>Turdus serranus</i>	Glossy-black thrush/Mirlo negro-brillante	12			F		V,Grab	PM
<b>FAMILIA MIMIDAE</b>								
<i>Minus longicaudatus</i>	Long-Tailed Mockingbird/Sinsonte Colilargo	15				C	V	PM
<b>FAMILIA CINCLIDAE</b>		<b>Dipper/Mirlos</b>						
<i>Cinclus leucocephalus</i>	White-capped dipper/Mirlo de agua	10				R	V	PM
<b>FAMILIA HIRUNDINIDAE</b>		<b>Swallow/Golondrina</b>						
<i>Progne subis?</i>	Purple martin/Martín Púrpúreo	4,Vuelo	R					PM
<i>Notiochelidon murina</i>	Brown-bellied swallow/G. De vientre marrón	Vuelo	F				V	PM
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Blue-and-white swallow/Golondrina azul y blanca	Vuelo	C	C	C	C	V	PM
<i>Hirundo rustica</i>	Barn swallow/G. tijereta	Vuelo			R		V	PM
<b>FAMILIA TROGLODYTIDAE</b>		<b>Wren/Cucarachero</b>						
<i>Cinnycerthia unirufa</i>	Rufous wren/Cucarachero rufo	4,11,13	F		C		V,Col,F	PM
<i>Cistothorus platensis</i>	Sedge wren/C. Sabanero	1	C				V,Col	PM

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	NOMBRE INGLÉS / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<i>Thryothorus euophrys</i>	Plain-tailed Wren/Soterrey Colillano	12		C	C		Grab	PM
<i>Thryothorus sclateri</i>	Inca wren/C. Inca	7		U			V,Cap,Grab	PM
<i>Troglodytes (aedon) musculus</i>	House wren/C. Común	12,15		F	F	F	V,Grab	PM
<i>Troglodytes solstitialis</i>	Mountain wren/C. Montañez	12			C		V,Col	PM
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Gray-breasted wood-wren/C-montés de pecho gris	7,8,11	F	F	F		A,G	PM
<i>Cyphorhinus thoracicus</i>	Chestnut-breasted wren/C. Pechicastaño	7,8		F			A,G	
<b>FAMILIA MOTACILLIDAE</b>								
<i>Anthus bogotensis</i>	Paramo pipit/Bisbita del Páramo	1,6	U				V	PM
<b>FAMILIA PARULIDAE</b>								
<b>Warbler/Reinitas</b>								
<i>Parula pitiayumi</i>	Tropical Parula/P. Tropical	7		F			V,Grab	PM
<i>Myioborus miniatus</i>	Slate-throated whitestart/C. De garg. Plomiza	3,4		C			V,Cap,Grab	PM
<i>Myioborus melanocephalus</i>	Spectacled whitestart/C. De anteojos	11,12	C		C		V,Grab	PM
<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	Black-crested warbler/R. De cresta negra	3	U		F		V,Grab	PM
<i>Basileuterus tristriatus</i>	Three-striped warbler/R. De cabeza listada	7,8,12		C	C		V,Cap,Grab	PM
<i>Basileuterus trifasciatus*</i>	Three-banded warbler	3	U				V	PM
<i>Basileuterus coronatus</i>	Russet-crowned warbler/R. De coronota rojiza	12			C		V,Col,Grab	PM
<b>FAMILIA THRAUPIDAE</b>								
<b>Tanager/Tangaras</b>								
<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit	15		C		U	Grab	PM
<i>Diglossa lafresnayii</i>	Glossy flowerpiercer/P-f satinado	2,3,4	C				V.Col	PM
<i>Diglossa humeralis</i>	Black flowerpiercer/Pincha-flor negro	2,3	U				V	PM
<i>Diglossa albilatera</i>	white-sided flowerpiercer/pincha-flor de flancos blancos	2,3	R				V	PM
<i>Thlypopsis inornata</i>	Rufous-chested tanager/T. De pecho rufo	9		R			V	PM
<i>Chlorophonia cyanea?</i>	Blue-naped chlorophonia/Clorofonia nuquiazul	9		R			V	PM
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Orange-bellied euphonia/E. De vientre naranja	7		R			V	PM
<i>Euphonia mesochrysa</i>	Bronze-green Euphonia/ E. Verdibronceada	11		U			Grab	PM
<i>Tangara xanthocephala</i>	Saffron-crowned tanager/T. De corona azafrán	12		U			V	PM
<i>Tangara parzudakii</i>	Flame-faced tanager/T. Cara de fuego	9,11,12		F	F		V	PM
<i>Tangara nigroviridis</i>	Beryl-spangled tanager/T. Lentejuelas de berilo	8,9,15		U			V	PM
<i>Tangara cyanicollis</i>	Blue-necked tanager/T. Cuelliazul	8,9,15		F	F		V	PM

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	NOMBRE INGLES / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<i>Tangara chilensis</i>	Paradise tanager/T. del Paraiso	8,9,10		U			V	PM
<i>Iridosornis analis</i>	Yellow-throated tanager/T. Gargantiamarilla	7		C			C	PM
<i>Iridosornis rufivertex</i>	Golden-crowned tanager/T. Corona dorada	3,4	C				V.Col	PM
<i>Anisognathus igneiventris</i>	Scarlet-bellied mountain-tanager/T-de-m vientre escarlata	3,4	F				V,col	PM
<i>Buthraupis montana</i>	Hooded mountain-tanager/T-d-m encapuchada	3,4,13	U		U		V	PM
<i>Buthraupis eximia</i>	Black-chested mountain-tanager/T-d-m pecho negro	3,4	F				V,col	PM
<i>Chlorornis riefferii</i>	Grass-green tanager/tangara verde esmeralda	2,4	U				C	PM
<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray tanager/tangara azuleja	9,12		F			V	PM
<i>Thraupis cyanocephala</i>	Blue-capped tanager/Azulejo de gorra azul	12			F		C,Col	PM
<i>Thraupis bonariensis</i>	Blue-and-yellow/Tanager pichaco	15				U	V	PM
<i>Ramphocelus carbo</i>	Silver-beaked tanager	9,10		U	U		V,Col	PM
<i>Piranga flava</i>	Hepatic tanager/Piranga bermeja	15				U	V	PM
<i>Tachyphonus rufus</i>	White-lined tanager/T. Filiblanca	Vuelo				R	V	PM
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Common bush-tanager/T. De monte común	7,9		U			V	PM
<i>Chlorospingus parvirostris</i>	Yellow-whiskered bush-tanager/T-d-m bigoteamarillo	7		F	F		V,col	PM
<i>Hemispingus superciliaris</i>	Superciliaried Hemispingus/H. Superciliado	11		U			V	PM
<i>Hemispingus frontalis</i>	Oleaginous hemispingus/H. Oleaginoso	7		U	F		V,Col	PM
<i>Hemispingus verticalis</i>	Black-headed hemispingus/H. De cabeza negra	3,4	U				V,col	PM
<i>Sericossypha albocristata</i>	White-capped tanager/tangara de gorro blanco	12			R		V	PM
<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	Plush-capped finch/Gorro afelpado	12,11			U		V,Cap,Grab	PM
<b>FAMILIA CARDINALIDAE</b>								
<b>Saltators/Saltator</b>								
<i>Saltator maximus</i>	Buff-throated Saltator/S. Golianteado	9		U			Grab	
<i>Saltator aurantirostris</i>	Golden-billed saltator/S. Pico dorado	15				R	V	PM
<i>Saltator cinctus</i>	Masked saltator/S. Enmascarado	5	R				V	CA
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Southern yellow grosbeak/Picogrueso biente dorado	15				R	V	PM
<b>FAMILIA EMBERIZIDAE</b>								
<b>Seedeater/Espigueros</b>								
<i>Volatina jacarina</i>	Blue-black grassquit	15				C	V	PM
<i>Sporophila telasco</i>	Chestnut-throated seedeater	14,15				U	V	PM
<i>Sporophila sp.</i>		14,15				R	V	PM
<i>Catamenia inornata</i>	Plain-colored seedeater/Semillero sencillo	9		U			V	PM



EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIE	NOMBRE INGLÉS / ESPAÑOL	HABITAT	LOCALIDADES				TIPO DE REGISTRO	CATEG. CONSERV
			LAGUNAS ARREBIAT	EL SAUCE	ALTO SAMANIEGO	FUERA DEL SANTUARIO		
<i>Sicalis flaveola</i>	Saffron Finch/Chirique azafranado	15				C	V	PM
<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Tricolored brush-finch/M. Tricolor	3,4,5	U				V,Cap	PM
<i>Atlapetes latinuchus latinuchus</i>	Rufous-naped brush-finch/Matorralero nuca rufa	12			C		V,Cap	PM
<i>Buarremonn torquatus</i>	Stripe-headed brush-finch/M. Cabeza listada	7,8,9		C	F		V,Col	PM
<i>Lysurus castaneiceps</i>	Olive finch/Pinzón oliváceo	7		F			V,Cap	PM
<i>Ammodramus aurifrons</i>	Yellow-browed Sparrow/Gorrión cejamarilla	9.15		U		U	V	PM
<i>Zonotrichia capensis</i>	Rufous-collared sparrow/Gorrión de collar rufo	15	C	C	C	C	V	PM
<b>FAMILIA ICTERIDAE</b>	<b>Americian Orioles and Blackbirds/Oropendolas, y Caciques</b>							
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Russet-backed oropendola	7		C			V	PM
<i>Cacicus uropygialis</i>	Subtropical (scarlet-rumped)/Cacique lomiescarlata	7		R			V	PM
<i>Molothrus bonariensis</i>	Shiny cowbird/Tordo brillante	15				U	V	PM
<i>Dives warszewiczi</i>	Scrub blackbird/tordo de matorral	15				U	V	PM
<i>Sturnella bellicosa</i>	Red-breasted meadowlark	14				F		PM
<b>FAMILIA FRINGILLIDAE</b>	<b>Siskin/Jilgueros</b>							
<i>Carduelis magellanica</i>	Hooded siskin/J. Cabeza negra	15				F	V	PM
<b>FAMILIA PASSERIDAE</b>	<b>Sparrow/Gorrión</b>							PM
<i>Passer domesticus</i>	House sparrow/gorrión europeo	15				F	V	PM

**Donde:**

**TIPOS DE HABITAT**

**Lagunas Arrebiatadas**

1. Pajonal
2. Bosque arbustivo, con árboles de escalonia y semiparasitas (Tiesterix)
3. Bosque de ladera con Weimannia y Clusea
4. Bosque enano o achaparrado, con Ericasias, Melastomataceas y Gramíneas
5. Matorral dominado con chusquea y escalonia
6. Lagunas y borde de lagunas

**El Sauce**

7. bosque alto de borde de quebradas, alternada con palmera (chonta) y platanillo
8. bosque en regeneración, con chusque, clusia, y Pteridium (helecho pionero)
9. Pastizales
10. Rios, riachuelos

**Alto Samaniego**

11. Bosque, muy húmedo, con pendiente pronunciada, dominada por Melastomataceas
12. Bosque plano relicto con Lauraceas
13. Bosque muy húmedo, achaparrado con epifitas, abundancia de bromélias y Orquídeas

**Fuera del Santuario Tabaconas-Namballe**

14. Zonas de cultivos
15. Bordes de chacras
16. Bosque secundario

Vuelo. Hábitat no definido.

**ESTATUS DE ABUNDANCIA**

- C: común (registros diarios)  
 F: muy común (registro de un día por medio)  
 U: poco común (pocos registros)  
 R: raro (fue registrado solo una vez)

**TIPOS DE REGISTRO**

- V: visual  
 A: auditivo  
 Grab: con grabación  
 Cap: Capturado  
 Col: Colectado  
 F: fotografiado

**CATEGORÍAS DE CONSERVACION**

- EP: en peligro  
 VU: vulnerable  
 CA: casi amenazado  
 PM: preocupación menor  
 E: especie endémica  
 S: social, registro indirecto

**Tabla 2.** Lista de Aves de registradas y número de individuos registrados durante el recorrido entre Cajas-Canchaque y las quebradas Rosarios y Mojica.

ESPECIES	LOCALIDADES							TIPO DE REGISTRO
	CAJAS-CANCHAQUE	CAJAS-CHINGUEL	PASO CHINGUELAS	CHONTA	EL CARMEN	QUEBRADA ROSARIOS	QUEBRADA MOJICA	
<b>FAMILIA TINAMIDAE</b>								
<i>Nothocercus julios</i>							x	R
<b>FAMILIA ARDEIDAE</b>								
<i>Bubulcus ibis</i>	x				x	x	x	R
<b>FAMILIA ANATIDAE</b>								
<i>Cairina moshata</i>	2							V
<b>FAMILIA CATHARTIDAE</b>								
<i>Cathartes aura</i>	1							V
<i>Coragyps atratus</i>	3							V
<b>FAMILIA ACCIPITRIDAE</b>								
<i>Chondrohierax uncinatus uncinatus</i>					1			V
<i>Elanoides forficatus</i>							x	R
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	x							R
<i>Buteo albigula</i>	2							V
<i>Buteo poecilochrous</i>	1	1						V
<b>FAMILIA FALCONIDAE</b>								
<i>Polyborus plancus</i>							x	R
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	3							V
<i>Micrastur ruficollis</i>							1	O
<i>Falco sparverius</i>		2		2	3	4	2	V
<i>Falco peregrinus (mig.)</i>	x							R
<i>Falco femoralis</i>						x	x	R

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES							TIPO DE REGISTRO
	CAJAS-CANCHAQUE	CAJAS-CHINGUEL	PASO CHINGUELAS	CHONTA	EL CARMEN	QUEBRADA ROSARIOS	QUEBRADA MOJICA	
<b>FAMILIA CRACIDAE</b>								
<i>Penelope barbata</i>							1	O
<i>Chamaepetes goudotii</i>							x	R
<b>FAMILIA ODONTOPHORIDAE</b>								
<i>Odontophorus speciosus</i>							x	R
<b>FAMILIA CHARADRIIDAE</b>								
<i>Vanellus resplendens</i>			x					R
<b>FAMILIA SCOLOPACIDAE</b>								
<i>Gallinago andina</i>			x					R
<b>FAMILIA LARIDAE</b>								
<i>Larus serranus</i>				x				R
<b>FAMILIA COLUMBIDAE</b>								
<i>Columba plumbea</i>				1				V
<i>Columba livia</i>	12			5	6	4		V
<i>Columba fasciata</i>		8					10	V
<i>Columbina cruziana</i>	4							V
<i>Metriopelia ceciliae</i>	3							V
<i>Zenaida auriculata</i>	2							V
<i>Leptotila verreauxi</i>	1						3	V
<i>Geotrygon frenata</i>							x	R
<b>FAMILIA PSITTACIDAE</b>								
<i>Aratinga wagleri</i>							5	V
<i>Leptosittaca branickii</i>							x	R
<i>Bolborhynchus lineola</i>							x	R
<i>Pionus tumultuosus senilioides</i>				1	2	4	2	V
<i>Amazona mercenaria</i>							x	R

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES							TIPO DE REGISTRO
	CAJAS-CANCHAQUE	CAJAS-CHINGUEL	PASO CHINGUELAS	CHONTA	EL CARMEN	QUEBRADA ROSARIOS	QUEBRADA MOJICA	
<b>FAMILIA CUCULIDAE</b>								
<i>Crotophaga ani</i>	x							V
<b>FAMILIA STRIGIDAE</b>								
<i>Otus sp.</i>							x	R
<i>Ciccaba albitarsus</i>							1	O
<b>FAMILIA APODIDAE</b>								
<i>Cypseloides rutilus</i>					15			V
<i>Streptoprocne zonaris</i>					12	25	20	V
<i>Aeronautus montivagus</i>							x	R
<b>FAMILIA TROCHILIDAE</b>								
<i>Eutoxeres condamini</i>							x	R
<i>Colibri thalassinus</i>	1							V
<i>Colibri coruscans</i>	3							V
<i>Adelomyia melanogenys</i>							1	V
<i>Oreotrochilus estella estella</i>	1							V
<i>Patagona gigas</i>					x			R
<i>Aglaeactis cupripennis</i>							x	V
<i>Pterophanes cyanopterus</i>	1							V
<i>Coeligena iris</i>							1	V
<i>Coeligena coeligena</i>	1						2	C,F
<i>Coeligena sp.</i>	1							V
<i>Ensifera ensifera</i>							x	R
<i>Heliangelus amethysticollis</i>							2	V
<i>Heliangelus viola</i>							x	V
<i>Eriocnemis sp.</i>								R
<i>Ocreatus underwoodii</i>							x	R
<i>Lesbia victoriae</i>							x	V
<i>Lesbia nuna</i>	1						1	C,F
<i>Metallura sp.</i>								V
<i>Chalcostigma ruficeps</i>							1	V

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES							TIPO DE REGISTRO
	CAJAS-CANCHAQUE	CAJAS-CHINGUEL	PASO CHINGUELAS	CHONTA	EL CARMEN	QUEBRADA ROSARIOS	QUEBRADA MOJICA	
<i>Agelaiocercus kingi</i>							x	R
<b>FAMILIA TROGONIDAE</b>								
<i>Pharomachrus</i> sp.							1	O
<i>Trogon personatus</i>							1	O
<b>FAMILIA RHAMPHASTIDAE</b>								
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>							x	R
<i>Andigena hypoglauca</i>							1	V,O
<i>Andigena nigrirostris</i>							x	R?
<b>FAMILIA PICIDAE</b>								
<i>Piculus rivolii</i>							x	R
<i>Campephilus pollens</i>							x	R
<i>Colaptes rupicola</i>		2	3					V,O
<b>FAMILIA DENDROCOLAPTIDAE</b>								
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus promeropirhynchus</i>							1	V
<i>Xiphorhynchus triangularis</i>							2	V
<b>FAMILIA FURNARIIDAE</b>								
<i>Synallaxis unirufa</i>							?	O?
<i>Synallaxis azarae elegantior</i>				5	4	6	6	V,O
<i>Margarornis squamiqer</i>							2	C,F
<i>Premnoplex brunnescens</i>							1	C,F
<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>							2	C,F
<i>Thrypadectes holostictus</i>							1	C,F
<b>FAMILIA FORMICARIIDAE</b>								
<i>Grallaria rufula</i>							x	O
<i>Grallaria quitensis</i>			x					R
<b>FAMILIA RHYNOCRPTIDAE</b>								

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES							TIPO DE REGISTRO
	CAJAS-CANCHAQUE	CAJAS-CHINGUEL	PASO CHINGUELAS	CHONTA	EL CARMEN	QUEBRADA ROSARIOS	QUEBRADA MOJICA	
<i>Scytalopus unicolor latrans</i>							?	O
<b>FAMILIA TYRANNIDAE</b>								
<i>Zimmerius viridiflavus chrysops</i>							1	C,F
<i>Camptostoma obsoletum</i>	2				1			V,O
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2							V,O
<i>Mecocerculus stictopterus</i>							2	C,F
<i>Serpophaga cinerea</i>						1	1	V
<i>Anairetes parulus</i>							x	R
<i>Mionectes striaticollis</i>							1	C,F
<i>Rhynchocyclus fulvipectus</i>							x	R
<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>							2	V,O
<i>Contopus cinereus punensis?</i>	1							V
<i>Sayornis nigricans</i>					1			V
<i>Ochthoeca leucophrys</i>							x	R
<i>Ochthoeca fumicolor</i>							x	R
<i>Ochthoeca frontalis</i>							x	R
<i>Myiarchus tuberculifer</i>				1				V
<i>Tyrannus melancholicus</i>	3	2		4	6	4	2	V
<b>FAMILIA COTINGIDAE</b>								
<i>Ampelion rubrocristatus</i>							x	R
<i>Pipreola riefferii</i>							1	C,F
<i>Rupicola peruviana</i>							x	R
<b>FAMILIA HIRUNDINIDAE</b>								
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	20			8	2	3	2	V
<i>Hirundo rustica (miq.)</i>							x	R
<b>FAMILIA CINCLIDAE</b>								
<i>Cinclus leucocephalus</i>							x	R
<b>FAMILIA TROGLODYTIDAE</b>								

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES							TIPO DE REGISTRO
	CAJAS-CANCHAQUE	CAJAS-CHINGUEL	PASO CHINGUELAS	CHONTA	EL CARMEN	QUEBRADA ROSARIOS	QUEBRADA MOJICA	
<i>Thryothorus euophrys</i>							x	R
<i>Troglodytes solstitialis solstitialis</i>							1	O
<i>Troglodytes aedon aedon</i>	3			4	7	4	4	V,O
<i>Henicorhina leucophrys</i>				2		3	4	O
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	4							V,O
<b>FAMILIA MUSCICAPIDAE</b>								
<i>Myadestes ralloides</i>							x	R
<i>Turdus chiguanco</i>	4							V,O
<b>FAMILIA EMBERIZIDAE</b>								
<i>Zonotrichia capensis</i>	12				6	7	2	V,O
<i>Phrygilus alaudinus</i>	1							V
<i>Phrygilus unicolor</i>	5							V
<i>Phrygilus plebejus</i>	1							V
<i>Sicalis flaveola?</i>	7							V
<i>Sicalis luteola</i>					4			V
<i>Sporophila luctuosa</i>	10							V
<i>Atlapetes rufinucha latinuchus</i>	x							R
<i>Atlapetes schistaceus</i>	x							R
<i>Volatinia jacarina</i>	2							V
<b>FAMILIA CARDINALIDAE</b>								
<i>Pheucticus chrysoqaster</i>	3							V
<b>FAMILIA THRAUPIDAE</b>								
<i>Chlorornis riefferii</i>							x	R
<i>Sericossypha albocristata</i>							x	R
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>							2	C,F
<i>Hemispingus atropileus</i>							o	O
<i>Hemispingus melanotis</i>							o	O
<i>Thlypopsis ornata</i>							x	R
<i>Piranga flava</i>							3	V



EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES							TIPO DE REGISTRO
	CAJAS-CANCHAQUE	CAJAS-CHINGUEL	PASO CHINGUELAS	CHONTA	EL CARMEN	QUEBRADA ROSARIOS	QUEBRADA MOJICA	
<i>Thraupis cyanocephala</i>	1							V
<i>Buthraupis eximia</i>							x	R
<i>Buthraupis montana</i>							2	V
<i>Anisognathus lacrymosus</i>							x	R
<i>Iridosornis analis</i>							2	V
<i>Pipraeidea melanonota</i>							3	C,F
<i>Tangara vassorii</i>	1				1			V
<i>Tangara viridicollis</i>	2							V
<i>Tangara parzudakii</i>							2	V
<i>Thraupis bonariensis</i>	1							V
<i>Xenodacnis parina</i>							x	R
<i>Diglossa carbonaria humeralis</i>							3	V
<i>Diglossa glauca</i>							1	V
<i>Diglossa cyanea</i>			4	2			2	V
<b>FAMILIA PARULIDAE</b>								
<i>Myioborus melanocephalus</i>							x	R
<i>Myioborus miniatus</i>				1		2	8	V
<i>Basileuterus tristriatus</i>							1	C,F
<i>Basileuterus coronatus</i>							8	C,F
<i>Conirostrum sitticolor</i>			x					R
<i>Conirostrum cinereum</i>	2							V
<i>Conirostrum albifrons</i>			x					R
<b>FAMILIA VIREONIDAE</b>								
<i>Vireo leucophrys</i>							?	O?
<i>Hylophilus olivaceus</i>							o	O
<b>FAMILIA ICTERIDAE</b>								
<i>Psarocolius angustifrons</i>					x	x	x	R
<i>Cacicus uropygialis uropygialis</i>							5	V
<i>Cacicus leucorhamphus leucorhamphus</i>							x	R
<i>Cacicus holosericeus</i>							x	R

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES							TIPO DE REGISTRO
	CAJAS-CANCHAQUE	CAJAS-CHINGUEL	PASO CHINGUELAS	CHONTA	EL CARMEN	QUEBRADA ROSARIOS	QUEBRADA MOJICA	
<i>Sturnella bellicosa</i>	8							V
<b>FAMILIA FRINGILLIDAE</b>								
<i>Carduelis magellanica</i>	10							V
<b>FAMILIA CORVIDAE</b>								
<i>Cyanolyca turcosa</i>	1	1					2	V
<i>Cyanocorax yncas</i>				2	5	8	12	V

Tipo de Registro: V= Visual, C= Capturado en red, O= Registro por vocalizacion, F= Fotografiado y R= Referencia de pobladores locales.

**Tabla 3.** Estatus de Conservación de las especies de aves registradas durante el recorrido entre Cajas-Canchaque y las quebradas Rosarios y Mojica.

Familia	Género	Especie	Endemic Bird Areas (Statterfield <i>et al</i> , 1989)	Centro de Endemismo (Cracraft, 1985)	UICN	CITES	Legislación peruana
Accipitridae	<i>Chondrohierax</i>	<i>uncinatus</i>				II	
	<i>Elanoides</i>	<i>forficatus</i>				II	
	<i>Geranoaetus</i>	<i>melanoleucus</i>				II	
	<i>Buteo</i>	<i>albigula</i>				II	
	<i>Buteo</i>	<i>poecilochrous</i>				II	
Falconidae	<i>Polyborus</i>	<i>plancus</i>				II	
	<i>Phalcoboenus</i>	<i>megalopterus</i>				II	
	<i>Micrastur</i>	<i>ruficollis</i>				II	
	<i>Falco</i>	<i>sparverius</i>				II	
	<i>Falco</i>	<i>peregrinus (mig.)</i>				II	SV
	<i>Falco</i>	<i>femoralis</i>				II	
Cracidae	<i>Penelope</i>	<i>barbata</i>	046 Sur Andes Centrales	Nor-Andino	VU		
	<i>Chamaepetes</i>	<i>goudotii</i>		Nor-Andino			
Psittacidae	<i>Aratinga</i>	<i>wagleri</i>				II	

## EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

Familia	Género	Especie	Endemic Bird Areas (Statterfield <i>et al</i> , 1989)	Centro de Endemismo (Cracraft, 1985)	UICN	CITES	Legislación peruana
	<i>Leptosittaca</i>	<i>branickii</i>			VU	II	SI
	<i>Bolborhynchus</i>	<i>lineola</i>				II	
	<i>Pionus</i>	<i>tumultuosus</i>				II	SI
	<i>Amazona</i>	<i>mercenaria</i>				II	SI
Trochilidae	<i>Eutoxeres</i>	<i>condamini</i>				II	
	<i>Colibri</i>	<i>thalassinus</i>				II	
	<i>Colibri</i>	<i>coruscans</i>				II	
	<i>Adelomyia</i>	<i>melanogenys</i>				II	
	<i>Oreotrochilus</i>	<i>estella</i>				II	
	<i>Patagona</i>	<i>gigas</i>				II	
	<i>Aglaeactis</i>	<i>cupripennis</i>				II	
	<i>Pterophanes</i>	<i>cyanopterus</i>				II	
	<i>Coeligena</i>	<i>iris</i>	046 Sur Andes Centrales			II	
	<i>Coeligena</i>	<i>coeligena</i>				II	
	<i>Coeligena</i>	<i>sp</i>				II	
	<i>Ensifera</i>	<i>ensifera</i>				II	
	<i>Heliangelus</i>	<i>amethysticollis</i>				II	
	<i>Heliangelus</i>	<i>viola</i>	046 Sur Andes Centrales			II	
	<i>Eriocnemis</i>	<i>sp</i>				II	
	<i>Ocreatus</i>	<i>underwoodii</i>				II	
	<i>Lesbia</i>	<i>victoriae</i>				II	
	<i>Lesbia</i>	<i>nuna</i>				II	
	<i>Metallura</i>	<i>sp</i>				II	
	<i>Chalcostigma</i>	<i>ruficeps</i>				II	
<i>Aglaiocercus</i>	<i>kingi</i>				II		
Rhamphastidae	<i>Andigena</i>	<i>hypoglauca</i>			LR/nt		
Picidae	<i>Colaptes</i>	<i>rupicola</i>					SR
Tyrannidae	<i>Zimmerius</i>	<i>viridiflavus</i>	049 Cordillera Nor-este Peruana				
Cotingidae	<i>Rupicola</i>	<i>peruviana</i>					SV
Emberizidae	<i>Atlapetes</i>	<i>schistaceus</i>		Nor-Andino			
Thraupidae	<i>Buthraupis</i>	<i>eximia</i>		Nor-Andino			
	<i>Diglossa</i>	<i>carbonaria humeralis</i>		Nor-Andino			
Corvidae	<i>Cyanolyca</i>	<i>turcosa</i>		Nor-Andino			

## ANEXO 6. MAMIFEROS

**Tabla 1.** Lista de especies de mamíferos registradas en el área de estudio

ESPECIES	LOCALIDADES				CATEGORIA DE CONSERVACION			
	LAGUNAS ARREBIATADAS	TABACONAS CHAUPE**	ALTO SAMANIEGO	EL SAUCE	INRENA	CITES	UICN	ENDEMIC
<b>ORDEN DIDELPHIMORPHIA</b>								
<b>Familia Didelphidae</b>								
<i>Didelphis marsupialis</i>				ENT				
<i>Marmosops impavidus</i>			COL	COL			DD	
<i>Micoureus regina</i>				COL				
<b>ORDEN PAUCITUBERCULATA</b>								
<b>Familia Caenolestidae</b>								
<i>Caenolestes caniventer</i>	COL		COL					
<b>ORDEN XENARTHRA</b>								
<b>Familia Bradypodidae</b>								
<i>Bradypus variegatus</i>		ENT						
<i>Choloepus hoffmanni</i>		ENT					DD	
<b>Familia Dasypodidae</b>								
<i>Dasypus kappleri</i>		ENT						
<i>Dasypus novemcinctus</i>		ENT		OBS				
<b>Familia Myrmecophagidae</b>								
<i>Tamandua tetradactyla</i>				ENT	Vul			
<b>ORDEN CHIROPTERA</b>								
<b>Familia Phyllostomidae</b>								
<i>Anoura caudifera</i>				COL				
<i>Anoura geoffroyi</i>				COL				
<i>Dermanura glauca</i>				COL				
<i>Artibeus jamaicensis</i>				COL				

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES				CATEGORIA DE CONSERVACION			
	LAGUNAS ARREBIATADAS	TABACONAS CHAUPE**	ALTO SAMANIEGO	EL SAUCE	INRENA	CITES	UICN	ENDEMIC
<i>Carollia brevicauda</i>				COL				
<i>Desmodus rotundus</i>				COL, ENT				
<i>Enchistenes hartii</i>				COL				
<i>Platyrrhinus dorsalis</i>			COL	COL				
<i>Platyrrhinus infuscus</i>				COL				
<i>Platyrrhinus nigellus</i>				COL				
<i>Sturnira erythromos</i>			COL					
<i>Sturnira lilium</i>				COL				
<i>Sturnira oporaphilum</i>			COL	COL				
<i>Sturnira</i> sp. nov				COL				
<i>Vampyressa pusilla</i>				COL				
<b>Familia Vespertilionidae</b>								
<i>Myotis keaysi</i>				COL				
<b>ORDEN PRIMATES</b>								
<b>Familia Cebidae</b>								
<i>Alouatta seniculus</i>		ENT		VOC, ENT	Vul	II		
<i>Aotus</i> sp.				OBS, ENT	Vul	II		E
<i>Cebus albifrons</i>		ENT		ENT	Vul	II		
<b>ORDEN CARNÍVORA</b>								
<b>Familia Canidae</b>								
<i>Sphootos venaticus</i>		ENT				II	VU C2a	
<b>Familia Felidae</b>								
<i>Herpailurus yaguarondi</i>		ENT			Vul	I		
<i>Leopardus tigrinus</i>		ENT		ENT		I	NT	
<i>Puma concolor</i>	EVI, ENT	ENT		ENT	Vul	I	NT	
<b>Familia Mustelidae</b>						III		
<i>Eira barbara</i>				ENT				
<i>Conepatus semistriatus</i>	ENT	ENT		ENT	Ext	I		
<i>Lontra longicaudis</i>				ENT			DD	
<i>Mustela frenata</i>		ENT						
<b>Familia Procyonidae</b>								
<i>Bassaricyon</i> sp.				OBS				

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES				CATEGORIA DE CONSERVACION			
	LAGUNAS ARREBIATADAS	TABACONAS CHAUPE**	ALTO SAMANIEGO	EL SAUCE	INRENA	CITES	UICN	ENDEMIC
<i>Nasua nasua</i>			EVI, ENT	EVI, ENT	Ind			
<i>Nasuella olivacea</i>			EVI?, ENT?				DD	
<i>Potos flavus</i>				ENT				
<b>Familia Ursidae</b>					Ext	I		
<i>Tremarctos ornatus</i>	EVI, ENT	ENT	ENT	EVI, ENT			VU A2bc	
<b>ORDEN PERISSODACTYLA</b>								
<b>Familia Tapiridae</b>					Ext	I		
<i>Tapirus pinchaque</i>	EVI, ENT	ENT	ENT	ENT	Vul	II	EN A2cd+3cd;C1;E	
<b>ORDEN ARTIODACTYLA</b>								
<b>Familia Cervidae</b>								
<i>Mazama americana</i>		ENT		ENT	Vul		LR/nt	
<i>Mazama rufina</i>				OBS*				
<i>Odocoileus virginianus</i>	EVI, ENT	ENT						
<b>Familia Tayassuidae</b>						II		
<i>Pecari tajacu</i>		ENT		ENT				
<b>ORDEN RODENTIA</b>								
<b>Familia Agoutidae</b>								
<i>Agouti paca</i>		ENT	ENT	EVI, ENT				
<b>Familia Dasyproctidae</b>								
<i>Dasyprocta sp.</i>		ENT		ENT				
<b>Familia Dinomyidae</b>								
<i>Dinomys branickii</i>				ENT				
<b>Familia Caviidae</b>								
<i>Cavia tschudii</i>	COL, EVI							
<b>Familia Erethizontidae</b>								
<i>Coendou bicolor</i>		ENT		ENT				
<b>Familia Muridae</b>								
<i>Akodon mollis</i>	COL		COL	COL				
<i>Oryzomys cf. balneator</i>			COL					
<i>Oryzomys sp. nov</i>				COL				

EVALUACIÓN BIOLÓGICA SANTUARIO NACIONAL TABACONAS – NAMBALLE

ESPECIES	LOCALIDADES				CATEGORIA DE CONSERVACION			
	LAGUNAS ARREBIATADAS	TABACONAS CHAUPE**	ALTO SAMANIEGO	EL SAUCE	INRENA	CITES	UICN	ENDEMIC
<i>Thomasomys taczanowskii</i>	COL		COL					E
<i>Thomasomys cf. kalinowskii</i>			COL					
<i>Thomasomys cf. silvestris</i>	COL							
<b>Familia Sciuridae</b>								
<i>Sciurus igniventris</i>				ENT				
<i>Sciurus sp.</i>		ENT		COL, ENT				
<b>ORDEN LAGOMORPHA</b>								
<b>Familia Leporidae</b>								
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>				ENT				

Tipo de Registro: OBS= observación, COL= colecta, ENT= entrevista, EVI= evidencias indirectas como heces, huellas, huesos, comedero, refugio, etc.

Categoría de amenaza según INRENA: Ext= Extinción, Vul= Vulnerable, Ind= Indeterminada; CITES: Apéndice I, II o III; IUCN: EN= Amenazada, VUL= Vulnerable, DD=Información deficiente, LR: Poco Riesgo.

\*Cría de *Mazama rufina* mantenida como mascota en la localidad de San Ignacio.