

# PROGRAMA PARQUES EN PELIGRO

## DIAGNÓSTICO BIOLÓGICO EN LA MICROCUENCA DEL RÍO MACHÁNGARA, PARROQUIA BAEZA, CANTÓN QUIJOS, PROVINCIA DEL NAPO”

Fredy Condoy  
Jorge Caranqui

**FUNDACIÓN ANTISANA**

23 de Septiembre del 2005



## TABLA DE CONTENIDOS

<b>TEMA</b>	<b>Página</b>
1. Antecedentes y Justificación	2
2. Area de estudio	4
3. Zonas de vida	5
4. Metodología	5
5. Resultados	9
5.1. Caracterización de la Fauna	9
Diversidad de Anfibios	9
Diversidad de Reptiles	11
Diversidad de Aves	13
Importancia de las aves acuáticas	16
Registro de aves endémicas	18
Registro de Colibríes	18
Aspectos del hábitat según sensibilidad especies de aves	19
Diversidad de Mamíferos	22
Especies endémicas de mamíferos	24
5.1.1. Uso del recurso	25
5.1.2. Estado de Conservación de la Fauna	27
Anfibios	27
Reptiles	28
Aves	28
Mamíferos	30
5.2. Caracterización de la Flora	33
Diversidad de Flora	33
Indices de diversidad	35
Indice de Similitud	36
Abundancia	37
Flora de la zona alta	39
Flora de la zona baja	40
Endemismo y estado de Conservación de la Flora	42

	Especies de interés Forestal	43
6.	Recomendaciones	45
7.	Bibliografía consultada	47

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA 1:</b>	Lista de Anfibios	9
<b>TABLA 2:</b>	Lista de reptiles	11
<b>TABLA 3:</b>	Lista de Aves	14
<b>TABLA 4:</b>	Lista de Mamíferos	23
<b>TABLA 5:</b>	Abundancia y Sensibilidad de especies de Aves	29
<b>TABLA 6:</b>	Lista de Mamíferos amenazados	32
<b>TABLA 7:</b>	Diversidad de especies de Flora	34
<b>TABLA 8:</b>	Indices de de diversidad de Simpson	35
<b>TABLA 9:</b>	Flora registrada en toda el área de estudio, por densidad	37
<b>TABLA 10:</b>	Especies dominantes en la zona alta, según I.V.	39
<b>TABLA 11:</b>	Especies dominantes en la zona baja, según I.V.	41
<b>TABLA 12:</b>	Especies de interés Forestal	43

## LISTA DE FOTOS

<b>FOTO 1:</b>	<i>Eleutherodactylus sp.</i>	10
<b>FOTO 2:</b>	<i>Atractus occipitoalbus</i>	12
<b>FOTO 3:</b>	<i>Stenocercus sp</i>	13
<b>FOTO 4:</b>	<i>Cinclus leucocephalus</i>	17
<b>FOTO 5:</b>	<i>Merganeta armata</i>	17
<b>FOTO 6:</b>	<i>Phaethornis synatophorus</i>	19
<b>FOTO 7:</b>	<i>Urochroa bougueri</i>	21
<b>FOTO 8:</b>	<i>Rhynchocyclus fulvipectus</i>	21
<b>FOTO 9:</b>	<i>Akodon mollis</i>	25
<b>FOTO 10:</b>	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	26

<b>FOTO 11:</b> <i>Agouti- paca</i> - juvenil -	27
---	----

### **LISTA DE GRAFICOS**

<b>GRAFICO 1:</b> Diversidad Florística	34
<b>GRÁFCIO 2:</b> Indices de diversidad de Simpson para la flora	36
<b>GRAFICO 3:</b> Familias de Flora más diversas	37
<b>GRAFICO 4:</b> Diversidad Florística por densidad	38
<b>GRAFICO 5:</b> Especies de Flora dominantes en la zona alta	40
<b>GRAFICO 6:</b> Especies de Flora dominantes en la zona baja	42

### **ANEXOS**

<b>ANEXO 1:</b> Mapa sobre la diversidad de flora y fauna	50
---	----

## 1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

La Fundación Antisana – FUNAN – desde inicios del año 2000 se encuentra trabajando en las actividades del proyecto “Parques en Peligro” de The Nature Conservancy, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo Internacional USAID para la conservación de los recursos naturales en las zonas que conforman la Biorreserva del Cóndor. Una de las actividades aprobadas para el año 2005 está enfocada a un Plan de manejo de la Microcuenca del río Machángara, para lo cual se hace indispensable la realización del diagnóstico de la flora y la fauna del sector ya que el conocimiento de este componente es muy importante en la elaboración de planes de manejo.

En el Ecuador se han registrado aproximadamente 4239 especies de vertebrados, que incluyen 1600 aves, 362 mamíferos, 380 reptiles, 402 anfibios, 850 peces de agua dulce, 645 peces marinos y 36000 especies de plantas vasculares, aunque es probable que estos números estén subestimados (Albuja 2002). Esta gran riqueza natural está seriamente amenazada; varias poblaciones animales han declinado e incluso desaparecido por diversas causas, principalmente, por eliminación y alteración de los bosques naturales.

De los vertebrados ecuatorianos, las aves y los mamíferos son los grupos mejor conocidos, tanto en la sistemática como en la distribución geográfica. Sin embargo actualmente se siguen describiendo nuevas especies, principalmente de aquellos grupos en los que se ha puesto menos énfasis en su estudio como son los anfibios y reptiles, sin descartar que pese a que las aves y mamíferos son los vertebrados mayormente descritos, siguen reportando en la actualidad nuevas especies a la diversidad biológica del Ecuador. Lamentablemente, lo que se conoce sobre ésta diversidad biológica y su estado de conservación aún es limitado, lo cual es grave si se consideran las múltiples amenazas a las que están expuestas, como la pérdida de hábitat por expansión de la frontera agrícola y ganadera, la tala de bosques por la explotación maderera, la cacería ilegal e indiscriminada, etc.

La información de las especies muchas veces se limita a que se conoce de su existencia o a aspectos de su historia natural que poco aportan para lograr su conservación (Cuesta, 2001). Por ello es necesario desarrollar una serie de investigaciones para la estructuración de las líneas bases que permitan desarrollar monitoreos sobre uso del hábitat, dinámicas poblacionales, ecología y etología de las especies faunísticas, pero sobre todo obtener datos que sirvan para tomar decisiones adecuadas de conservación.

Los cambios en la diversidad de especies en una localidad son el resultado de procesos o cambios en las poblacionales. La presencia o ausencia de una especie más en la lista de registros se debe a procesos de extinción, colonización y a la estabilidad demográfica, de la población; por lo cual se consideran a determinadas especies y sus respectivas poblaciones, como indicadores de procesos tanto degenerativos, como evolutivos y adaptativos. Por estas razones, algunos autores han subrayado el nivel poblacional en el mantenimiento de la biodiversidad (Caughley and A.R.E, 1994).

El mantenimiento de la diversidad biológica es un tema complejo ya que las especies no viven aisladas, y son muy dinámicas. Es importante tomar en cuenta los diversos niveles de organización, los atributos de dichos niveles y las escalas espacial y temporal para asegurar la conservación y el mantenimiento de la biodiversidad.

A nivel de paisaje regional existe gran variabilidad en los factores ambientales que determinan variación en los procesos poblacionales. Para los propósitos de conservación y de manejo, es necesario distinguir entre fluctuaciones naturales y aquellas inducidas por las actividades humanas. Recientemente, los ecólogos han resaltado la importancia de examinar los procesos ecológicos a la escala espacial y temporal mediante técnicas de monitoreo de especies apropiadas, tanto para obtener datos de organismos como para los procesos (Dunning, et al., 1992).

Según Madden & Albuja, 1989, los niveles de cambios producidos por la presión demográfica, el desarrollo de la agricultura y ganadería, la explotación

maderera, la caza y pesca irracionales amenazan la estabilidad ecológica, así como la diversidad biológica en las áreas naturales y sus zonas de amortiguamiento

El presente estudio permitió realizar un diagnóstico rápido de la flora y fauna, representativa de la Microcuenca del río Machángara, su diversidad y estado de conservación y comparar esta información con otras generadas en diferentes escalas temporales y espaciales para establecer las bases para la elaboración de planes de manejo que ayuden a la protección de las poblaciones silvestres y si están en relación con niveles de perturbación (naturales y antropogénicos). También permitirá establecer las bases para el desarrollo de investigaciones orientadas a la biología de la conservación.

## **2. AREA DE ESTUDIO**

El área de estudio se localiza en la Microcuenca del río Machángara, Parroquia Baeza, Cantón Quijos, Provincia del Napo. La altitud va desde los 1800 msnm en la parte baja – unión con el río Quijos – hasta los 3400 msnm en la parte alta – nacimiento del río -. Limita al norte con la cuenca del río Quijos, al este con la Reserva Ecológica Antisana y la Microcuenca del río Oritoyacu, al oeste la Microcuenca del río Huagrayacu y al sur con la Microcuenca del río Bermejo, la extensión de la Microcuenca es de 896,70 hectáreas (Rodríguez y Cevallos, 2005).

El sistema hidrográfico está formado por ríos, originados en las estribaciones de las montañas y en las llanuras. El cantón Quijos cuenta con 3 cuencas principales y todas forman parte de la cuenca alta del río Napo. Las tres cuencas la forman, la del río Quijos, la del río Cosanga y la del río Papallacta (Corporación Oikos, 1999).

Los muestreos de campo se realizaron en 2 zonas representativas, una en la parte alta y otra en la parte baja. En la parte alta se realizaron los transectos atrás de la cascada en un punto de transición entre pastos cultivados para producción ganadera y bosque montano alto perturbado y semiperturbado, a una altura de 2600 msnm las coordenadas UTM son 844231 y 9947260. En la

parte baja se tomo como referencia el remanente de bosque ubicado entre la carretera y la unión con el río Quijos, a una altura de 1800 msnm y coordenadas UTM 846001 y 9948558. Este sector se halla igualmente alterado, pero a diferencia del primer punto, a más de los pastizales, no existe un plan de manejo de los recursos existentes para controlar la carga turística de la zona.

### **3. ZONAS DE VIDA**

En toda el área de estudio se pueden ubicar las siguientes zonas de vida, según la clasificación propuesta por Rodrigo Sierra, 1999, en la zona alta tenemos Bosque Siempre verde montano alto, esta formación se encuentra entre los 2000 y 4000 msnm, ocupando la parte media de los flancos externos de la Cordillera Oriental, el bioclima es temperado húmedo, caracterizado por temperaturas entre 12 y 18 °C y precipitaciones anuales entre 2000 y 4000 mm. En la zona baja tenemos un remanente de Bosque siempreverde piemontano, corresponde a la zona de pie de monte de la cordillera oriental, altitudinalmente se sitúa entre los 1200 a 2000 msnm.;el bioclima es subcálido superhúmedo, la temperatura está entre los 18 y 23 °C, en tanto la precipitación supera los 4000 mm.

Estas zonas de vida han sido alteradas a través del tiempo, para el establecimiento de sistemas productivos, por lo que paulatinamente el bosque ha sido remplazado en una gran extensión, por pastos cultivados que actualmente ocupan una superficie aproximada de 351,57 Hectáreas.

### **4. METODOLOGIA**

Para el diagnóstico de la Flora y Fauna de la Microcuenca del río Machángara, se realizó una salida de campo de 6 días de duración y se realizaron 2 muestreos, uno en la parte alta y otro en la parte baja.

#### **DIAGNOSTICO DE FAUNA**

Para la caracterización de la fauna del área de estudio se consideró a los grupos de vertebrados terrestres: aves, mamíferos, anfibios y reptiles. En el muestreo se aplicó la metodología recomendada por Suárez y Mena, 1994, con ciertas modificaciones sujetas a las necesidades del estudio.

Para el caso de macromamíferos se establecieron transectos de observación de 2 Km. en cada uno de los sitios muestreados, abarcando todas las formaciones vegetales presentes en el área de estudio, los recorridos de observación fueron diurnos (05:30 a 08:00) y nocturnos (18:00 a 21:00), en los muestreos se registraron observaciones directas e indirectas mediante huellas y rastros. Para la captura de murciélagos se emplearon 6 redes de neblina distribuidas a criterio del Investigador en el transecto, según las características de este.

Para obtener datos sobre la ornitofauna en las 2 estaciones de muestreo se utilizaron observaciones directas, capturas con redes de neblina y grabación de voces. Para las observaciones directa de aves se realizaron recorridos por transectos de 2 Km. en cada una de las formaciones vegetales; se utilizaron binoculares 8 X 35 grados para observar aves en movimiento y un telescopio ornitológico 8X15 X 32 grados para observar aves perchadas y acuáticas.

Se establecieron 3 estaciones para captura con redes de neblina de monitoreo y se utilizaron 2 redes por cada estación, el tamaño de las redes es de 7 m x 2.5 m, 5 guías y aperturas de 16 mm; cada juego se colocó en forma lineal una seguida de otra y el área de captura se estableció tomando en cuenta los tipos de hábitat y las características generales de la estación de muestreo. Las aves capturadas fueron identificadas, fotografiadas y posteriormente liberadas.

Se realizaron grabaciones de cantos de aves durante 3 días en cada zona, en recorridos al azar, los cantos fueron utilizados para registrar aquellas aves que no se reportaron en las capturas o visualmente o para confirmar el registro de otras.

Para obtener datos de la Herpetofauna – Anfibios y Reptiles – se realizaron transectos de una longitud de 100 m, con un campo de muestreo de 2 m a cada lado, cubriendo una superficie de 400 m<sup>2</sup> por transecto, se realizaron tres recorridos diarios - determinados por las diferentes horas de actividad de la

Herpetofauna – para cada transecto: 09:00 a 11:00, 14:00 a 16:00 y 20:00 a 22:00h.

También se complemento la información mediante conversaciones con los guías locales en cuanto a la presencia de especies de macrofauna principalmente y acceso y uso de la fauna silvestre.

#### **DIAGNOSTICO DE LA FLORA**

Para obtener la diversidad florística de la Microcuenca del río Machángara se procedió de la siguiente manera, en los dos sitios que se tomó como referencia se procedió a realizar un transecto de 50 m. x 4 m, por lo que la superficie muestreada abarco un total de 200 m<sup>2</sup>. Se tomó en cuenta únicamente a aquellos individuos de los árboles y arbustos mayores de 5 cm de DAP (diámetro de la altura de pecho).

Se colectaron muestras en lo posible fértiles con tres duplicados, para su secado, identificación y montaje. Los duplicados serán depositados en: el Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), en el Herbario Politécnico (CHEP) de la Escuela Politécnica de Chimborazo y uno será enviado a especialistas de otros herbarios.

Para establecer las especies más abundantes aplicamos los valores de Dominancia Relativa, Dominancia Basal e índice de importancia en las dos zonas de muestreo:

A más de las especies registradas en los transectos, también se anexo a aquellas especies que se registraron al azar fuera de los transectos, para de esta manera obtener la mayor diversidad total real de la zona.

#### **ANALISIS DE DATOS**

El estudio de campo fue complementado con un análisis de la información bibliográfica existente que tiene relación al área de estudio, la cual esta apoyada en documentos que la Fundación Antisana ha recopilado y generado en varios años de trabajo en LA Reserva Ecológica Antisana y su zona de

Amortiguamiento, para el análisis bibliográfico se procedió a la identificación del autor y al año en que se realizó el estudio, se consideró la relevancia de la información y su relación con las condiciones actuales para su inclusión en la base de datos.

Para cada grupo se determinó la diversidad y la abundancia relativa, que se la expresa en cuadros, de esta forma se identificó la riqueza y notas del estatus de abundancia para cada uno de los puntos, tomando en cuenta el número de individuos observados, escuchados y capturados para cada una de las especies y con ayuda de varios textos sobre distribución y abundancia de los vertebrados del Ecuador

Para determinar el estado de conservación de las especies de mamíferos se utilizó el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2001) basado en los criterios de la Unión Mundial para la Naturaleza, para las aves se utilizó el Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo, et al., 2002), para el caso de los anfibios, la lista de anfibios del Ecuador y su ubicación altitudinal (Coloma, 1991) y para los reptiles la lista de vertebrados del Ecuador (Albuja, et al., 1991) y el informe sobre estado de conservación de la fauna de la Reserva Ecológica Antisana (CDC y Fundación Antisana, 1999).

Para establecer las especies endémicas de flora y fauna de la zona, nos basamos en la información de los siguientes textos; Mamíferos del Ecuador (Tirira, 1999), Una lista anotada de las aves del Ecuador continental (Ridgely, et al., 1998), Areas prioritarias para la conservación de la Biodiversidad en el Ecuador Continental (Sierra, et al., 1999) y el libro rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia, et al., 2000)

## 5. RESULTADOS

### 5.1. CARACTERIZACION DE LA FAUNA

De los registros de vertebrados reportados durante el estudio Biológico de la Microcuenca del río Machángara, el grupo más representativo es el de las aves con un total de 84 especies, seguido por los mamíferos con 28 especies, en lo que se refiere a la herpetofauna, tal parece que las perturbaciones a las que ha estado expuesta el área de estudio han afectado enormemente a este grupo, principalmente la deforestación para el establecimiento de sistemas productivos, pues esta actividad disminuye la protección y el hábitat de ciertos grupos de vertebrados como anfibios, reptiles y roedores en relación a sus depredadores, lo cual afecta enormemente su diversidad y abundancia.

#### DIVERSIDAD DE ANFIBIOS

Según los estudios de diversidad de fauna realizados para los pisos zoogeográficos subtropical y temperado del lado oriental - presentes en el área de estudio -, en estos Ecosistemas se han registrado, aproximadamente 25 especies de Anfibios, durante la fase de campo de nuestro trabajo se reporto 4 especies de este grupo, que viene a ser un número bastante significativo si tomamos en cuenta que fue un estudio rápido y las perturbaciones a las que ha estado expuesta el área de estudio, pues generalmente el establecimiento del sistema productivo ganadero en las partes altas, afecta enormemente a las poblaciones de la gran mayoría de anfibios, sobreviviendo únicamente aquellas especies de baja sensibilidad a las perturbaciones de su hábitat, principalmente de la familia Bufonidae y Leptodactylidae.

**TABLA 1:** Lista de Anfibios registrados en la Microcuenca del río Machángara.

FAMILIA	ESPECIE	A
Bufonidae	<i>Bufo sp.</i>	C
Hylidae	<i>Osornophryne guacamayo</i>	C
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus chloronotus</i>	C
	<i>Eleutherodactylus devillei</i>	C

SIMBOLOGIA: A = abundancia; C = Común.

FOTO 1: *Eleutherodactylus sp.*

FOTO: Fredy Condoy

Las especies *Bufo sp* y *Osornophryne guacamayo*, fueron registradas en la parte baja del área de estudio por sobre los 1800 msnm, en tanto que las 2 especies de la familia Leptodactylidae se registraron en la parte alta por sobre los 2000 msnm.

Los miembros del género *Bufo*, son generalmente llamados sapos, por sus hábitos terrestres y su cuerpo cubierto por pústulas glandulares y verrugas. Son animales típicos de regiones cálidas (CDC y Fundación Antisana, 1999). Los anuros del género *Osonophryne* poseen un aspecto primitivo, son de color café oscuro y tienen miembros muy reducidos. Casi todos ellos han sido descubiertos y descritos durante las últimas dos décadas debido posiblemente a su efectivo camuflaje, actividad nocturna, hábitos arborícolas y al hecho que durante el día se esconden bajo piedras y troncos podridos e inclusive están enterrados. A grandes rasgos, todas estas especies se distribuyen en las partes altas de los Andes, en los pisos temperados y altoandino (Coloma, 1991).

Es importante destacar que el género *Eleutherodactylus*, tiene una estrategia reproductiva “directa” consistente en poner huevos sobre suelos húmedos de los cuales eclosionan ranitas completamente formadas de tamaño pequeño. Esta estrategia adaptativa les ha concedido cierta ventaja sobre otros géneros

de anfibios para sobrevivir en áreas alteradas y muchas veces carentes de cauces de agua naturales y es una característica que permite catalogar a este género como oportunista y resistente a las alteraciones del hábitat. (CDC y Fundación Antisana, 1999).

### DIVERSIDAD DE REPTILES

Al igual que los anfibios, los reptiles tienen una baja representatividad en el área de estudio, según la base de datos de la Fundación Antisana, para los pisos zoogeográficos subtropical oriental y temperado, se han registrado alrededor de 17 especies de estos vertebrados. En la Microcuenca del río Machángara se registraron 5 especies, que al igual que los anfibios es un número significativo, tomando en cuenta que la mayoría de estos vertebrados son bastante sensibles a la alteración de su hábitat y son junto con los anfibios los más vulnerables a extinciones locales en una determinada área.

Las especies de reptiles registradas corresponden a 2 serpientes de la familia Colubridae, y 3 lagartijas; 1 de la familia Gymnophthalmidae y 2 de la familia Tropiduridae.

**TABLA 2:** Lista de reptiles registrados en la Microcuenca del río Machángara

FAMILIA	ESPECIE	A
Colubridae	<i>Atractus occipitoalbus</i>	AB
	<i>Dipsas oreas</i>	R
Gymnophthalmidae	<i>Proctoporus unicolor</i>	C
Tropiduridae	<i>Stenocercus guentheri</i>	C
	<i>Stenocercus sp.</i>	C

SIMBOLOGIA: A = abundancia; AB = abundante; R = raro; C = común

De las 2 especies de la familia Colubridae, una fue registrada en la parte alta – *Dipsas oreas* – y la otra en la parte baja – *Atractus occipitoalbus* -. El género *Dipsas*, está constituido por serpientes de pequeño tamaño, colores generalmente vistosos y costumbres arborícolas, aunque en general se encuentran en los estratos bajos de la vegetación. Uno de los aspectos más interesantes del género es que basan su dieta principalmente en pequeños invertebrados como babosas y caracoles del grupo de los Gasterópodos (CDC y Fundación Antisana, 1999).

La especie *Atractus occipitoalbus* es una de las serpientes más comunes y prácticamente fácil de encontrar si se busca en los lugares correctos. Se distribuye en los pisos zoogeográficos tropical y subtropical orientales. Se la encuentra durante el día bajo piedras y troncos, en áreas alteradas y en borde de bosque, en algunas ocasiones es posible encontrar hasta 10 animales bajo el mismo tronco (CDC, 1997). En lo que se refiere a la Microcuenca del río machángara, esta especie fue registrada en la zona baja, cerca de la población de Baeza a 1800 msnm.

La especie *Proctoporus unicolor* es una lagartija reconocible por su larga cola pintada en la parte ventral de rojo brillante, se encuentra durante el día bajo las piedras y troncos, en zonas abiertas y boscosas, es común en el callejón interandino. La especie *Stenocercus guentheri* tiene una distribución altitudinal en las áreas septentrional y central de los pisos Altoandino y Templado (CDC y Fundación Antisana, 1999). Las dos especies fueron registradas en la zona alta de la Microcuenca del río Machángara por sobre los 2600 msnm. El restante individuo del género *Stenocercus*, fue registrado en la zona baja a 1800 msnm.

FOTO 2: *Atractus occipitoalbus*

FOTO: Fredy Condoy

FOTO 3: *Stenocercus* sp.

FOTO: Fredy Condoy

### DIVERSIDAD DE AVES

El grupo de las aves es el más representativo en toda el área de estudio, se registró un total de 84 especies repartidas en 29 familias y 13 órdenes, de esta gran diversidad de aves 35 están para la zona alta, 24 para la zona baja y 25 para los 2 sitios. Como generalmente ocurre el orden más abundante fue el de los pájaros propiamente dichos (Passeriformes) con un total de 45 especies en 15 familias, dentro del orden Passeriformes, destacan por su diversidad las familias Tyrannidae y Trhaupidae con 10 y 8 especies respectivamente. Del grupo de los no Passeriformes, destaca por su gran diversidad la familia Trochilidae – colibríes – con un total de 14 especies.

Como nos indican los datos cuantitativos, el grupo de las aves presenta una gran diversidad, en relación al resto de vertebrados terrestres, son varias las causas a las que podemos atribuir este hecho, así tenemos; de los vertebrados ecuatorianos este es el grupo con mayor diversidad – 1616 especies -, en nuestro país es el grupo mayormente estudiado, por lo que existen varios textos que facilitan su identificación, presentan ciertas facilidades para ser monitoreadas mediante observación, captura y voces, desde el punto de vista ecológico; por sus preferencias de hábitat, capacidad de dispersión y área de vida y por último una gran cantidad de especies de ornitofauna presentan una baja sensibilidad a las alteraciones de su hábitat por lo que se adaptan con cierta facilidad a vivir en áreas perturbadas.

El mayor número de especies se registró en la zona alta por sobre los 2000 msnm, en esta zona las áreas de bosque son mucho más extensas que en la parte baja, donde se observa únicamente remanentes que albergan una menor cantidad de especies, pero de igual forma muy representativa para el área (tabla 3). Además de esto la zona alta está conectada con la Reserva Ecológica Antisana, por lo que comparte muchas especies con la misma.

**TABLA 3:** Lista de Aves registradas en la Microcuenca del río Machángara.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	A	S	ZA	ZB
ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Merganetta armata</i>	Pato torrentero	U	M	*	*
CICONIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	U	L		*
FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila pechinegra	R	M	*	
		<i>Accipiter ventralis</i>	Azor pechillano	R	L	*	*
		<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero	U	L		*
		<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio tijereta	U	M		*
GALLIFORMES	Cracidae	<i>Penélope montagnii</i>	Pava andina	U	M	*	
		<i>Chanaepetes goudotti</i>	Pava ala de hoz	U	M	*	*
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playero coleador	C	L	*	*
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	Paloma collareja	U	M	*	*
		<i>Geotrygon frenata</i>	Paloma perdiz	U	H	*	*
PSITACIFORMES	Psittacidae	<i>Bolborhynchus lineola</i>	Perico barreteado	U	H	*	
		<i>Pionus semiloides</i>	Loro gorriblanco	U	M	*	*
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Buhó coronado	U	L	*	
		<i>Otus albogularis</i>	Autillo goliblanco	U	H	*	
		<i>Glacidium jardinii</i>	Mochuelo andino	U	M	*	*
CAPRIMULGIFORMES	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Nictibio común	U	L		*
APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco	C	L	*	
	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibri jaspeado	C	M	*	*
		<i>Lesbia victoriae</i>	Colacintillo coliverde	C	L	*	
		<i>Phaethornis symatophorus</i>	Ermitaño ventrileonado	U	M		*
		<i>Colibri coruscans</i>	Orejivioleta ventriazul	U	L	*	*
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Colibri terciopelo	U	M	*	
		<i>Urochroa bougueri</i>	Estrella coliblanca	U	H		*
		<i>Pterofanes cianopterus</i>	Alizafiro grande	U	M	*	
		<i>Eriocnemis mosquera</i>	Zamarrito pechidorado	U	M	*	
		<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	Brillante frentivioleta	U	M		*
		<i>Coeligena torquata</i>	Inca collarejo	C	M	*	*
		<i>Coeligena coeligena</i>	Inca bronceado	C	H		*
		<i>Taphrosipilus hypostictus</i>	Colibri multipunteado	R	M	*	
		<i>Aglaiocercus kingi</i>	Silfo colilargo	U	M	*	
		<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayito brillante	C	M	*	
TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Pharomachus antisanus</i>	Quetzal crestado	U	M	*	
		<i>Pharomachus auriceps</i>	Quetzal cabecidorado	U	M	*	*
PICIFORMES	Ramphastidae	<i>Aulocorhynchus prasinus</i>	Tucanete esmeralda	U	M		*
		<i>Andigena hypoglauca</i>	Tucán andino	U	H	*	
	Picidae	<i>Piculus rivolii</i>	Carpintero dorsicarmesi	U	M	*	
		<i>Veniliornis nigriceps</i>	Carpintero ventribarrado	U	H	*	
PASSERIFORMES	Furnariidae	<i>Thripadectes holostictus</i>	Trepamusgos listado	R	M	*	
		<i>Margarornis squamiger</i>	Subepalo perlado	C	H	*	
	Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes</i>	Trepatroncos piquifuerte	U	H	*	*

		<i>promeropirhynchus</i>					
	Formicariidae	<i>Grallaria squamigera</i>	Gralaria ondulada	U	H	*	
		<i>Grallaria rufula</i>	Gralaria rufa	U	H	*	
	Tyrannidae	<i>Phyllomyias uropygialis</i>	Tiranolete	U	M	*	*
		<i>Zimmerius chrysops</i>	Tiranolete caridorado	C	M		*
		<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito torito	U	L	*	
		<i>Pseudocolapteryx acutipennis</i>	Doradito subtropical	R	M		*
		<i>Sayornis nigricans</i>	Febe guardarríos	U	L	*	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón	U	L	*	
		<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo dorsipardo	C	M	*	
		<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>		U	M	*	
		<i>Rhynchocyclus fulvipectus</i>	Picoplano pechifulvo	U	H		*
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	U	L	*	*
	Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga crestirroja	U	L	*	
		<i>Rupicola peruviana</i>	Gallo de la peña	U	M		*
	Pipiridae	<i>Pipra pipra</i>	Saltarín	U	H		*
	Corvidae	<i>Cyanolitta turcosa</i>	Urraca turquesa	U	M	*	
		<i>Cyanocorax yncas</i>	Urraca verde	C	L		*
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo grande	C	L	*	*
	Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>	Mirlo acuático	U	M	*	*
	Hirundinidae	<i>Notiochelidon murina</i>	Golondrina ventricafé	C	L	*	
		<i>Notiochelidon cyanooleuca</i>	Golondrina azul y blanca	U	L	*	*
	Troglodytidae	<i>Cinnycerthia olivascens</i>	Sotorrey caferrojizo	U	H	*	
		<i>Hemicorhina leucophrys</i>	Sotorrey montés	C	M		*
		<i>Troglodytes musculus</i>	Sotorrey criollo	U	L	*	*
	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflor negro	C	L	*	
		<i>Diglossa albilatera</i>	Pinchaflor flanquiblanco	U	L	*	*
		<i>Tangara vassorii</i>	Tangara azulinegra	U	M	*	
		<i>Anisognathus igniventris</i>	Tangara ventriescarlata	C	M	*	
		<i>Anisognathus lacrymosus</i>	Tangara montana	C	M	*	*
		<i>Chlorophanes spiza</i>	Mieler verde	R	M		*
		<i>Chlorospingus parvirostris</i>	Clorospingo bigotudo	U	M		*
		<i>Urothraupis stolzmani</i>	Quinero dorsinegro	R	H		*
	Parulidae	<i>Myioborus melanocephalus</i>	Candelita de anteojos	C	M	*	*
		<i>Myioborus miniatus</i>	Candelita goliplomiza	C	L		*
		<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	Reinita crestinegra	C	L	*	*
		<i>Basileuterus tristriatus</i>	Reinita cabecillistada	C	M		*
	Emberizidae	<i>Catamenia inornata</i>	Semillero sencillo	C	L	*	
		<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Matorralero nuquipálido	U	M	*	
		<i>Atlapetes rufinucha</i>	Matorralero nuquirrufo	C	L	*	*
		<i>Buarremon bronneinucha</i>	Matorralero goricastaño	U	L		*
		<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	C	L	*	*
	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola dorsirrojoza	U	L		*

**SIMBOLOGIA:** A = ABUNDANCIA, C = común, U = poco común, R = raro; S = sensibilidad, L = baja sensibilidad, M = sensibilidad media, H = alta sensibilidad.

### IMPORTANCIA DE LAS AVES ACUATICAS

Las aves acuáticas a más de jugar un papel muy importante en el ciclaje de materia orgánica, pueden ser utilizadas como bioindicadoras de la calidad de agua de los humedales, pues al igual que las especies terrestres también presentan diferentes niveles de sensibilidad frente a la alteración de su hábitat.

El establecimiento de sistemas productivos agropecuarios, produce alteraciones en la calidad del agua de los ríos de una determinada área, lo cual disminuye la calidad en los bienes y servicios que ofrecen estos sistemas, entre ellos ser fuente de nutrientes para la fauna acuática. La presencia de 3 especies de aves relacionadas con sistemas lacustres nos indica que a pesar del establecimiento de sistemas productivos junto a la Microcuenca del río Machángara, las grandes caídas que presenta este río (cascadas) permiten en cierta medida depurar la contaminación del agua provocada por la caída de sólidos y excremento del ganado.

De las 3 especies de aves acuáticas registradas, 2 de ellas presentan sensibilidad media frente a la alteración de su hábitat, se trata del pato torrentero – *Merganetta armata* – y el mirlo acuático – *Cinclus leucocephalus* -. El primero se alimenta principalmente de larvas de insectos del orden Plecoptera (moscas de ríos), para obtener su alimento nada y bucea con gran facilidad en ríos muy torrentosos, de ahí su nombre común. El mirlo acuático, es una de las dos únicas especies de este tipo que viven en América del Sur, cumple una función parecida a la del pato torrentero, que consiste en ayudar a controlar las poblaciones de insectos.

La especie restante es de baja sensibilidad frente a las alteraciones de su hábitat y se trata del playero coleador – *Actitis macularia* -, esta especie se encuentra dentro del grupo de las aves migratorias boreales, es decir que se reproduce en América del Norte y migra durante el invierno al Neotrópico, probablemente el área de estudio alberga una mayor cantidad de especies

migratorias que frecuentan nuestro país entre Septiembre – Noviembre y Marzo – Abril.



FOTO 4: *Cinclus leucocephalus*

FOTO: Fredy Condoy



FOTO: 5: *Merganeta armata*

FOTO: Fredy Condoy

### REGISTROS DE AVES ENDEMICAS

El Ecuador por ser un país pequeño, no presenta muchas especies endémicas a nivel de país, apenas 14 especies (sin incluir Galápagos) son endémicas exclusivas para el país (Sierra, et al., 1999), por tal razón es importante destacar aquellas especies denominadas “endémicas compartidas”, es decir que tienen un rango restringido compartido solo con los países vecinos como son Colombia y Perú, las cuales suman un total de 187 (Ridgely, et al., 1998).

De las 84 especies registradas para el área de estudio, 2 de ellas son del grupo de las especies endémicas regionales, se trata del Zamarrito pechidorado – *Eriocnemis mosquera* y al Quintero dorsinegro – *Urothraupis stolzmani* -. Estas 2 especies se enlistan como endémicas para el Bosque Montano alto de los Andes Orientales. El Zamarrito pechidorado se distribuye principalmente en el centro y norte de Ecuador y sur de Colombia y el Quintero dorsinegro se distribuye en las zonas altas de la Cordillera de Ecuador y Colombia (Hilty y Brown, 1986; Ridgely, et al., 1998).

A más de estas 2 especies endémicas regionales, en el área de estudio se registró 1 especie denominada especialista parcial, lo cual significa que además de estar presente en esta formación vegetal, también se encuentran en el páramo abierto o el mismo Bosque Montano Alto de la vertiente Occidental; la especie reportada dentro de este grupo es el Rayito brillante – *Aglaectis cupripennis* –.

### REGISTROS DE COLIBRIES

Por sus hábitos nectarívoros, estas aves desempeñan una esencial función polinizadora en los bosques, en toda la Microcuenca del río Machángara, se registró 14 especies de colibríes, de las cuales la mayoría se reportaron en la zona alta. Según Ortiz, 2003; los colibríes no sobreviven en terrenos drásticamente alterados, como el núcleo contaminado de las grandes ciudades, las zonas afectadas por “sabanización” para ganadería o las plantaciones Industriales de productos de gran demanda, en algunas plantaciones exóticas como las de Eucalipto se puede reportar la presencia de colibríes pero en un

número muy bajo – 1 o 2 – a pesar de la abundancia de Néctar provisto por estas plantas, lo cual indica que además del néctar también es importante en la dieta de estas aves, ciertas especies de insectos y arañas. Lo descrito anteriormente nos indica que en la Microcuenca del río Machángara, a pesar de las perturbaciones, también existen sitios con una buena diversidad de plantas y por ende de insectos y colibríes, especialmente en la zona alta.

FOTO 6: *Phaethornis synatophorus*

FOTO: Fredy Condoy

La familia Trochilidae es un grupo exclusivamente Americano que se distribuye en todos los hábitats continentales en nuestro país. Estas aves exhiben hábitos sumamente especializados, pero tienen una baja capacidad de dispersión. Justamente debido a estas peculiaridades, la familia posee un eminente grado de endemismo y diversidad manifestado sobre todo en los flancos orientales de los Andes (Ridgely y Gwynn, 1993), precisamente la microcuenca del río Machángara se encuentra en esta región, de ahí que en el área de estudio se registró un gran número de especies de esta familia – 14 -.

#### **ASPECTOS DEL HABITAT SEGÚN SENSIBILIDAD DE ESPECIES DE AVES**

Según Stotz, et al., (1996) las aves presentan diferente grado de sensibilidad frente a las alteraciones del hábitat, por lo que se las puede clasificar en especies de alta, media y baja sensibilidad. Las especies de baja sensibilidad son aquellas que pueden adaptarse con facilidad a ambientes alterados; especies de mediana sensibilidad aquellas que pueden encontrarse en zonas

en buen estado de conservación y en zonas alteradas, por último las de alta sensibilidad, que son aquellas que se encuentran generalmente en zonas en buen estado de conservación.

Tomando en cuenta toda el área de estudio, basándonos en los registros de las aves, este sector presenta las siguientes características; de las 84 especies registradas el 18 % (15) de ellas presenta alta sensibilidad, y sus individuos se distribuyen principalmente en zonas en buen estado de conservación. También es importante señalar que el 48 % (40) presentan sensibilidad media y lógicamente son aquellas que se registró tanto en los sectores en buen estado de conservación y en las zonas ligeramente alteradas y el 34 % restantes (29) son especies de baja sensibilidad y son las que se reportaron con mayor frecuencia en las zonas alteradas, chacras, cerca de las viviendas y en los caminos. (Tabla 3).

Las especies más importantes en este sentido son aquellas de alta sensibilidad, pues nos indican que en una determinada área donde ha existido intervenciones antropogénicas aun quedan sitios en buen estado de conservación para la avifauna y la fauna en general. De las 15 especies de alta sensibilidad 13 fueron registradas en la zona alta y 7 en la zona baja, esto nos da una clara evidencia de que en la parte alta de la Microcuenca del río Machángara existen menos perturbaciones que en la parte baja, por tal razón la diversidad en general de la fauna, se registró en estos sitios.

El registro de 7 especies de alta sensibilidad en la zona baja, junto a la gran diversidad de especies de sensibilidad media, nos indica que a pesar de las perturbaciones de esta área, aun presenta una buena diversidad de flora y fauna en los remanentes boscosos que se han mantenido con pocas alteraciones.



FOTO 7: *Urochroa bougueri*

FOTO: Fredy Condoy



FOTO 8: *Rhynchocyclus fulvipectus*

FOTO: Fredy Condoy

## DIVERSIDAD DE MAMIFEROS

La localización de la parte alta del área de estudio junto a la Reserva Ecológica Antisana –REA-, podría facilitar el desplazamiento de ciertas especies de amplia distribución geográfica y requerimiento de amplios territorios para cumplir con sus funciones Ecológicas, por ello varias de las especies registradas en la REA, también fueron registradas en el área de estudio, como por ejemplo el Puma – *Puma concolor* – y los cervidos *Mazama rufina* y *Mazama americana*. Desde el punto de vista conservacionista este aspecto es muy interesante, puesto que la elaboración de un plan estratégico para la conservación de esta zona, disminuiría en gran medida la presión sobre los recursos naturales de la REA.

En la microcuenca del río Machángara se registró un total de 28 especies de Mamíferos, repartidos en 9 órdenes y 17 familias, 10 exclusivamente en la zona alta, 8 exclusivamente en la zona baja y 10 en los dos sitios. El orden más diverso es el de los micromamíferos voladores (Chiroptera) con 3 familias y 8 especies, también tiene una buena representatividad el orden Rodentia con 4 familias y 6 especies. (Tabla 4).

Al igual que las aves, existen especies de mamíferos que presentan una baja sensibilidad a la alteración de su hábitat, por lo que pueden ser registradas en áreas perturbadas e incluso cerca de los centros urbanos, dentro de este grupo se encuentran: la Zarigüeya o raposa – *Didelphis albiventris*- , el Chucuri – *Mustela frenata* -, el ratón arrozalero – *Microryzomys altissimus* – y varias especies de murciélagos, como por ejemplo el murciélago frutero – *Carollia perspicillata* -.Se puede decir que todas estas especies son las más comunes en el área de estudio.

El puma o león americano – *Puma concolor* - , es uno de los dos felinos – junto al Jaguar – considerado como especie PARAGUAS, por lo que su registro en la zona alta del área de estudio, nos indica que existe una gran diversidad faunística y florística asociada al hábitat de este animal.

De las 8 especies de murciélagos que se registraron, 6 corresponden a la familia Phyllostomidae, los miembros de esta familia se conocen como murciélagos de apéndice nasal, debido a la protuberancia que presentan en la nariz. Representan más del 60 % de los quirópteros neotropicales (Tirira 1998), están confinados a medio ambientes tropicales y subtropicales del nuevo mundo. Esta familia tiene la diversidad más grande de hábitos alimenticios: insectívoros, carnívoros, frugívoros, nectarívoros y hematólogos (Albuja, 1982; Nowak, 1991), por tal motivo este grupo de murciélagos integrado por una gran cantidad de especies cumplen diferentes funciones en la dinámica de los ecosistemas.

Con base en registros puntuales de los estudios de la Fundación Antisana, reportes de personal de las comunidades y fuentes bibliográficas el número de mamíferos podría ser mayor para esta área, especialmente en lo que se refiere a diversidad de micromamíferos terrestres.

**TABLA 4:** Lista de Mamíferos registrados en la Microcuenca del río Machángara

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	A	ZA	ZB
<b>DIDELPHIOMORPHIA</b>	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Zarigüeya	C	*	*
		<i>Marmosops impavidus</i>	Zorra chica	C		*
<b>ARTIODACTILA</b>	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	C	*	
		<i>Mazama rufina</i>	Cervicabra	C	*	
<b>CARNIVORA</b>	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo chico	R	*	
		<i>Puma concolor</i>	Puma	R	*	
	Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	C	*	
		<i>Mustela frenata</i>	Chucurí	C	*	*
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Cusumbo	C		*
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso andino	R	*	
<b>CHIROPTERA</b>	Molossidae	<i>Taradida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre	R		*
	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro	C	*	*
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero	C	*	*
		<i>Desmodus rotundos</i>	Vampiro común	R		*
		<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	Murciélago de listas blancas	C	*	
		<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frutero	R	*	*
		<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago frutero	C		*

	Vespertilionida	<i>Histiotus montanus</i>	Orejón andino	C	*	
<b>INSECTIVORA</b>	Soricidae	<i>Cryptotis equatoris</i>	Musaraña	U	*	
<b>LAGOMORPHA</b>	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	C	*	*
<b>PERISODACTYLA</b>	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir de oriente	R		*
<b>PRIMATES</b>	Cebidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	R		*
<b>RODENTIA</b>	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Guanta	C		*
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa	R	*	*
	Muridae	<i>Akodon mollis</i>	Ratón andino	C	*	
		<i>Microrzomys minutus</i>	Ratón arrozalero	C	*	*
		<i>Oryzomys albigularis</i>	Ratón arrozalero	C	*	*
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla rojiza	C	*	*

**SIMBOLOGIA:** A = abundancia, C= común, U = poco común, R = rara; ZA = Zona alta; ZB = Zona baja.

### ESPECIES ENDEMICAS DE MAMIFEROS

De acuerdo con el grado de endemismo, los mamíferos ecuatorianos han sido divididos en 3 categorías: Endemismo local – especies conocidas de una sola localidad -. Endemismo zonal, para especies registradas en más de una localidad y de distribución algo más conocida y Endemismo regional, para especies de distribución más amplia, pero restringidas a una determinada región geográfica, la misma que es compartida con alguno de los dos países vecinos, Colombia o Perú (Tirira, 1998).

La Microcuenca del río Machángara alberga 2 especies endémicas: La musaraña ecuatoriana – *Cryptotis equatoris* - , es un animal pequeño de aproximadamente 10 cm de longitud, de apariencia similar a un ratón, habita los andes del norte y centro del país, es de costumbres nocturnas (Tirira, 1998). Esta especie y todas las de su género son un grupo de mamíferos especializados a una dieta insectívora, sin embargo en ciertas ocasiones pueden consumir vertebrados pequeños (Cabrera y Yepes, 1960). Este micromamífero esta dentro del grupo de las especies endémicas zonales.

La otra especie endémica corresponde al ratón de páramo común – *Akodon mollis* - , esta especie es endémica regional, se distribuye en los pisos zoogeográficos temperado y altoandino.

FOTO 9: *Akodon mollis*

FOTO: Armando Ruiz

### 5.1.1. USO DEL RECURSO

Según información de guías y cazadores locales, desde hace algunos años atrás y hasta la actualidad, se practica en esta zona la cacería indiscriminada y furtiva – a diario -, por parte de los propietarios de las fincas aledañas y de cazadores provenientes del sector de Baeza.

La cacería de fauna silvestre es una actividad ancestral que ha formado parte de la cultura del ser humano, desde la era paleolítica hasta la actualidad. Esta interacción se ha dado de diversas formas a lo largo del tiempo y con una consecuente evolución de los sistemas y motivos de la cacería (Tirira, 2001), en la microcuenca del río Machángara actualmente se realiza esta actividad mediante el uso de armas de fuego y perros de cacería.

El uso de la fauna silvestre y sus productos derivados como fuente de alimento y con fines medicinales, ornamentales, rituales y artesanales ha estado directamente relacionado con la supervivencia de los pueblos indígenas y las comunidades rurales. Varios estudios identifican la importancia del consumo de especies silvestres en la dieta de varias etnias nativas, llegando en muchos casos a cubrir más del 20 % del consumo proteínico diario. Varios estudios etnobiológicos han determinado que los mamíferos son el grupo de vertebrados más consumido (Redford y Robinson, 1987). Sin quedarse atrás las especies de aves y grandes reptiles como tortugas, boas, caimanes, etc.; pero en el caso del Machángara no se puede hablar de una cacería de subsistencia o de necesidad de alimentarse como ocurre en otras comunidades o etnias donde la

miseria es extrema y esto les obliga al consumo de la proteína proveniente de la fauna silvestre, incluso en algunos casos de carne de ciertas especies no muy agradables al paladar o despreciadas por otras etnias donde las necesidades no son excesivas. Por ejemplo la Comunidad Huaorani de Timpoka consume con mucha frecuencia la carne de Capibara – *Hydrochaeris hydrochaeris* – en tanto que esta misma carne es despreciada aun estando disponible por los habitantes de la Comunidad Quichua de Pompeya.

En el área de estudio la ausencia de grandes reptiles hace que las especies de mayor interés en la cacería sean las aves y los mamíferos, las especies más frecuentemente cazadas son las pavas - *Penélope montagnii* y *Chanaepetes goudotti* – la guatuzza negra – *Dasyprocta fuliginosa* – la guanta – *Agouti paca* – el conejo silvestre – *Sylvilagus brasiliensis* -, y con menor frecuencia el puma o león americano – *Puma concolor* – y los venados o soches del género *Mazama* sp.

FOTO 10: *Dasyprocta fuliginosa*

FOTO: Fredy Condoy

Como sucede en varias comunidades del país, la falta de programas de educación ambiental, la escasez de conocimiento por parte de la gente y la falta de control y aplicación de la políticas ambientales, permite que la cacería en muchos casos sea de manera ilegal, pues si tomamos como ejemplo la microcuenca del río Machángara; 3 de las 8 especies que son víctimas de la cacería están protegidas en el Ecuador por la Convención sobre el comercio

Internacional de especies amenazadas (CITES). Estas especies son el puma, el venado o soche colorado y la guanta y lo que es más una de estas especies – el puma – también está protegido por las leyes de la República del Ecuador (Tirira, 2000).

FOTO 11: *Agouti paca* - juvenil -

FOTO: Fredy Condoy

### 5.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA EN LA MICROCUENCA DEL RIO MACHANGARA

#### ANFIBIOS

En términos generales las 3 especies de Anfibios y el género *Bufo*, registrados para esta zona, están catalogadas como Comunes para los pisos zoogeográficos Templado y Subtropical, pero pese a esto, este grupo de vertebrados junto con los reptiles son los más vulnerables a la extensión local, debido principalmente a la reducción de su hábitat y al hecho de que existen senderos dentro de las mismas áreas boscosas, por donde circula el ganado y provoca la acumulación de excremento que es una de las causas que disminuye las poblaciones de estos vertebrados.

Pese a que las 4 especies están catalogadas como comunes a nivel general (CDC y Fundación Antisana, 1999), los registros en el área de estudio fueron escasos por lo que pueden considerarse como raras a nivel local y de continuar las perturbaciones en esta área sería el primer grupo en disminuir su escasa diversidad que presenta actualmente.

## REPTILES

De las apenas 5 especies de reptiles registradas en la Microcuenca del río Machángara, 3 de ellas están catalogadas como comunes, 1 como rara y 1 como abundante, para los respectivos pisos zoogeográficos en los que se distribuyen. Al igual que sucede con los Anfibios la abundancia local de estas especies es sumamente diferente a la indicada anteriormente, Según los registros se podría decir que las especies *Atractus occipitoalbus* y *Stenocercus guentheri*, presentan poblaciones saludables en esta zona por lo que pueden catalogarse como comunes, en tanto que las 3 especies restantes pueden considerarse raras para la microcuenca del río Machángara y las mas vulnerables a la extensión local.

La alteración de las zonas de bosque altera el hábitat de estas especies y disminuye la protección que normalmente presentan estos vertebrados hacia sus depredadores, principalmente aves de presa como Gavilanes, Halcones y Búhos.

## AVES

De las 84 especies de aves registradas para la microcuenca del río Machángara, 24 de ellas están catalogadas como comunes, 52 como poco comunes y 8 como raras, estos datos nos indican que un buen número de especies presentan poblaciones saludables en esta zona en los actuales momentos, pero probablemente antes del reemplazo de las zonas de bosque por pastizales, la diversidad y abundancia de la Ornitofauna era mucho mayor a la actual.

En lo que se refiere a la sensibilidad de especies, de las 84 especies de aves registradas 15 son de alta sensibilidad, 40 de sensibilidad media y 29 de sensibilidad baja. Conforme aumentan las perturbaciones de una determinada área, las especies más propensas a la extinción local son aquellas de alta sensibilidad y en menor grado las de sensibilidad media, en tanto que las de baja sensibilidad ganan espacio y poco a poco van aumentando su densidad poblacional, disminuyendo considerablemente la diversidad de especies.

En forma general de todas las especies registradas en el área de estudio, las familias de aves que tienen una mayor tendencia a ser más vulnerables son la de los colibríes – Trochilidae -, de los carpinteros – Picidae -, de los loros – Psittacidae – y de las pavas de monte – Cracidae -. Entre los Psittaciformes las tangaras – Thraupidae - y los cazahormigas – Formicariidae -, son los más propensos a procesos de extinción. Si se los agrupa por gremio trófico – preferencias alimenticias - , los frugívoros y nectarívoros como las tangaras, pavas de monte, colibríes y loros, tienden a ser los grupos más vulnerables sobre todo por su restringida especificidad de hábitat. El grupo de los insectívoros como los atrapamoscas, cazahormigas y algunos carpinteros, también tienden a ser susceptibles ya que son grupos dependientes de interior de bosque y que por tanto son susceptibles a procesos de fragmentación (CDC Y Fundación Antisana, 1999).

**TABLA 5:** Abundancia y sensibilidad de especies de aves

ABUNDANCIA Y SENSIBILIDAD	NUMERO DE ESPECIES	PORCENTAJE
ESPECIES COMUNES	24	28 %
ESPECIES POCO COMUNES	52	62 %
ESPECIES RARAS	8	10 %
ALTA SENSIBILIDAD	15	18 %
SENSIBILIDAD MEDIA	40	48 %
BAJA SENSIBILIDAD	29	34 %

En lo que se refiere a especies amenazadas, de las 84 registradas en el área de estudio, 2 de ellas constan en el LIBRO ROJO DE LAS AVES DEL ECUADOR. La una en la categoría “Vulnerable” y la otra en la categoría “Casi amenazada”, estas especies son: el doradito subtropical – *Pseudocolopteryx acutipennis* – y el tucán andino – *Andigena hypoglauca*.

El doradito subtropical – *Pseudocolopteryx acutipennis* – fue registrado en la zona baja, en un pequeño remanente de bosque junto a la vía a Baeza a 1800

msnm aproximadamente. En nuestro país ha sido registrada principalmente desde los 2400 hasta los 3500 msnm en los valles Interandinos (Greenfield, 2002), esta ave está catalogada en la categoría de especie "Vulnerable"; es decir que no está en peligro crítico o en peligro, pero la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.

El tucán andino – *Andigena hypoglauca*- se considera una especie relativamente común en los bosques nublados y en los bordes de bosque. Al parecer esta especie depende de bosques nublados de alta calidad, por lo que la destrucción y fragmentación de estos tiene una seria influencia sobre sus poblaciones (Bloch, et al., 1991; Williams y Tobias, 1994 en Guerrero, 2002) Está enlistada como especie "Casi Amenazada" lo cual indica que ha sido evaluada con los criterios pero no califica como En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, por el momento, pero está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en un futuro próximo (Granizo, et al. 2002).

La presencia de estas 2 especies junto con el gran número de especies de alta sensibilidad a las alteraciones de su hábitat y las especies consideradas como raras, que se registraron principalmente en la zona alta, es un dato muy importante para motivos de conservación, especialmente de las zonas que no han sido alteradas como son los bosques que se encuentran sobre los 2000 msnm y los remanentes de la zona baja.

## **MAMÍFEROS**

De las 28 especies de Mamíferos registradas para la microcuenca del río Machángara, 18 de ellas están catalogadas como comunes, 1 como poco común y 9 como raras, aparentemente estos datos nos indican que más del 50 % de especies de mamíferos registradas presentan poblaciones estables en esta zona, lo cual en la práctica no se cumple, ya que un gran número de especies consideradas comunes para sus respectivos pisos zoogeográficos de

distribución, en esta área presentaron bajos registros como por ejemplo la zorra chica - *Marmosops impavidus* -, el venado colorado – *Mazama Americana* -, la cervicabra – *Mazama rufina* -, el cusumbo – *Potos flavus* -, la guanta – *Agouti paca* – y la guatusa – *Dasyprocta fuliginosa* - . Las poblaciones de estas especies y las catalogadas como raras, han sido las más afectadas principalmente por la fragmentación y destrucción de su hábitat y por la cacería que existe especialmente en la parte alta.

De las especies catalogadas como raras merecen especial atención aquellas que presentan amplios rangos de acción, como el puma – *Puma concolor* -, el tapir de oriente – *Tapirus terrestris* - y el oso de anteojos – *Tremarctos ornatus* -, pues estos mamíferos grandes se ven seriamente afectados por la fragmentación de su hábitat, lo cual provoca una considerable disminución de sus poblaciones.

En cuanto a especies de mamíferos amenazadas, la zona de influencia de la microcuenca del río Machángara alberga 6 especies que están enlistadas en el LIBRO ROJO DE LOS MAMÍFEROS DEL ECUADOR 1 de ellas, el Oso de anteojos – *Tremarctos ornatus* – en la categoría “En peligro”, 2 en la categoría “Vulnerable”; el tigrillo chico – *Leopardus tigrinus* – y el Puma o León Americano - *Puma concolor* –, 2 están catalogadas como especies “Casi Amenazada” se trata de la Cervicabra – *Mazama rufina* - y el Tapir de oriente - *tapirus terrestris* – y la especie restante; la zorra chica – *Marmosops impavidus* – ha sido calificada como especies con “Datos Insuficientes” (Tabla 6).

**TABLA 6:** Lista de mamíferos que constan en LIBRO ROJO DE LOS MAMÍFEROS DEL ECUADOR

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA
<b>DIDELPHIOMORPHIA</b>	Didelphidae	<i>Marmosops impavidus</i>	Zorra chica	DD
		<i>Mazama rufina</i>	Cervicabra	NT
<b>CARNÍVORA</b>	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo chico	VU
		<i>Puma concolor</i>	Puma	VU
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso andino	EN
<b>PERISODACTYLA</b>	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir de oriente	NT

SIMBOLOGIA: VU = vulnerable, EN = en peligro; NT = Casi amenazada; DD = Datos insuficientes.

El oso de anteojos – *Tremarctos ornatus* – es la única especie de oso que habita los bosques y páramos andinos en Sudamérica, las causas principales que ponen en riesgo su conservación son: la fragmentación de su hábitat por la expansión de la frontera agrícola y ganadera, la cacería ilegal para la comercialización de su piel y la cacería por parte de agricultores que lo ven como un enemigo, debido a que excepcionalmente invade las chacras de maíz y en casos extremos ha llagado a atacar al ganado vacuno.

El puma o león Americano – *Puma concolor* – presenta una amplia distribución, pero a pesar de ello se encuentra amenazado por ser considerado por muchos campesinos, un depredador del ganado vacuno o en otros casos es víctima de la cacería ilegal para la comercialización de su piel, garras y colmillos, al igual que todas las especies de grandes mamíferos amenazadas se ha visto afectado por la fragmentación y destrucción de su hábitat, que ha provocado el aislamiento de las poblaciones.

El tigrillo chico – *Leopardus tigrinus* – es una especie que en el Ecuador presenta pocos registros, por lo que es considerado como uno de los felinos más difíciles de encontrar en el país. Se sabe que habita desde climas tropicales hasta temperados a ambos lados de los Andes (Tirira, 1999). Nuestro registro confirma la existencia de esta especie en la Provincia de Napo, donde anteriormente existían evidencias concretas de su presencia.

El tapir Amazónico es una especie de la que actualmente se desconoce su estado de conservación a nivel de sus poblaciones; sin embargo debido a que todavía existen importantes extensiones de bosque primario en su área de distribución, se considera que existen poblaciones saludables. La principal amenaza es la fuerte presión de cacería a causa de su tamaño grande y lo apetecible de su carne y la deforestación de amplias extensiones de bosques Amazónicos (Tirira, 2001).

La Cervicabra – *Mazama rufina* –, habita en el Ecuador en los pisos Zoogeográficos temperado y altoandino de todo el país (Tirira, 1999). Como sucede con la mayoría de miembros de la familia Cervidae, no existen datos sobre el estado de sus poblaciones a nivel de país, por lo que sería muy importante estudios relacionados con este tema. Las principales amenazas que enfrenta esta especie son: la fragmentación de su hábitat y la cacería.

## **5.2. CARACTERIZACION DE LA FLORA**

### **DIVERSIDAD DE FLORA**

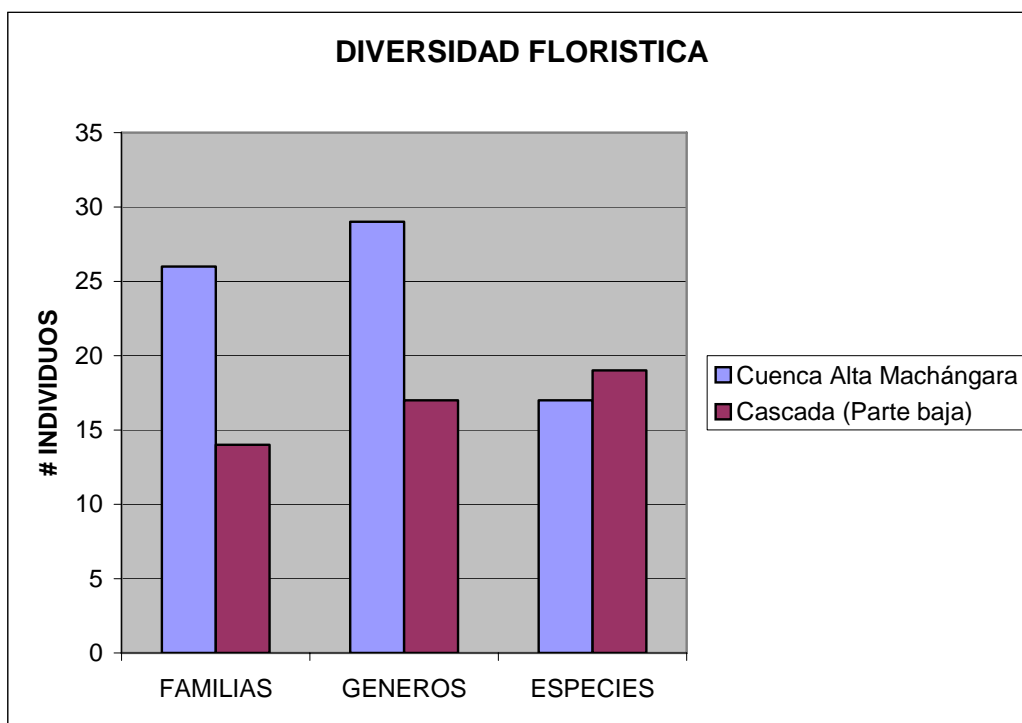
En el área de estudio – microcuenca del río Machángara - se registraron un total de 48 especies, de las cuales 33 especies corresponden a los transectos de estudio y el resto a especies dispersas en las zonas de pastizales. Las especies registradas en los transectos pertenecen a 28 Géneros y 22 Familias, distribuidas de la siguiente forma: en la Cuenca alta del Río Machángara, se localizó un total de 17 especies correspondientes a 15 Géneros y 14 Familias; en el sector de las Cascadas – zona baja -, se registraron 19 especies distribuidos en 17 Géneros y 14 Familias.

En las colecciones aleatorias de especies fuera de los transectos, se obtuvo un total de 15 especies arbóreas - que son dominantes en la zona -, de este grupo de plantas se registraron en la zona alta 8 especies y en la zona baja 7. Estas 15 especies por el hecho de estar fuera de los transectos, no fueron tomadas en cuenta para los índices de diversidad y densidad..

**TABLA 7:** Diversidad de especies en la microcuenca del río Machángara.

ZONA	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES	%,# ESPECIES
ZONA ALTA	26	29	17	50%
ZONA BAJA	14	17	19	56%

Como se puede observar en el cuadro anterior, el mayor número de especies fue registrado en la zona baja, pero a nivel de familias y géneros la diversidad es mayor en la zona alta.

**GRÁFICO 1:** Diversidad Florística en la microcuenca del río Machángara.

En el análisis de resultados de los dos puntos muestreados se determinó que la Familia Asteraceae es la que presenta mayor diversidad y abundancia con 4 especies repartidas en 3 Géneros, que representan el 12.5 % de las especies registradas, luego le sigue la Familia Melastomataceae, con 4 especies correspondientes a 1, que representa el 9.38%.

En toda el área de estudio, las Familias que fueron registradas con mayor y por ende las más abundantes son: Asteraceae, Melastomataceae, Fabaceae, Arecaceae, Euphorbiaceae, y Solanaceae. En forma general la mayoría de estas familias son comunes en los bosques de altura.

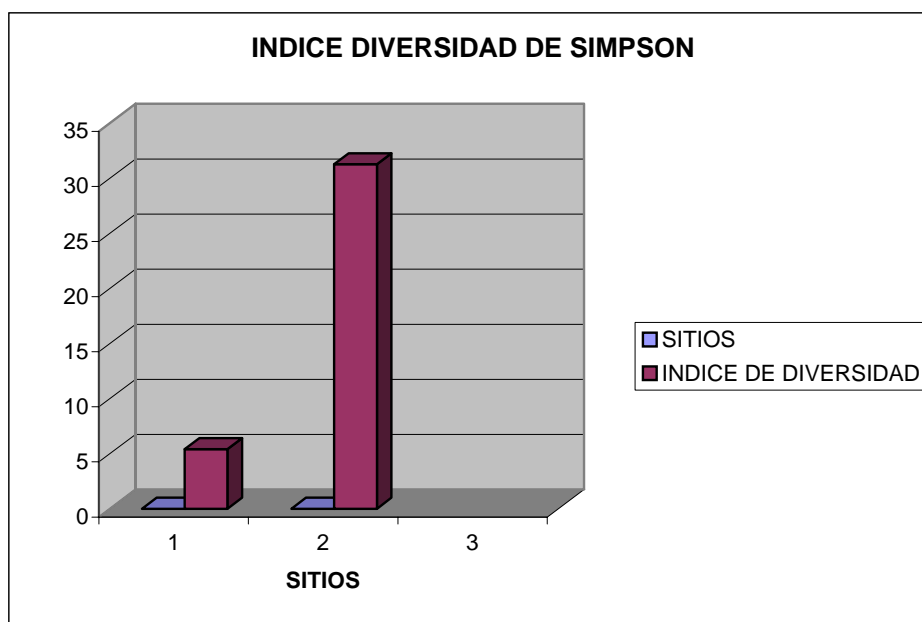
#### INDICES DE DIVERSIDAD

Según el Índice de diversidad de Simpson, la zona de la cascada, corresponde al valor de 31.27, con un registro de 18 especies; y la zona de la cuenca alta con 17 especies, corresponde a 5.42.

Cabe indicar que en la Zona baja se tuvo que eliminar el valor de *Barnadesia parviflora* de 25 individuos, ya que provocaba un sesgo para las demás especies por ser un valor muy elevado, ya que las otras presentaban un promedio de 5 individuos por especie.

**TABLA 8:** Índices de diversidad de Simpson

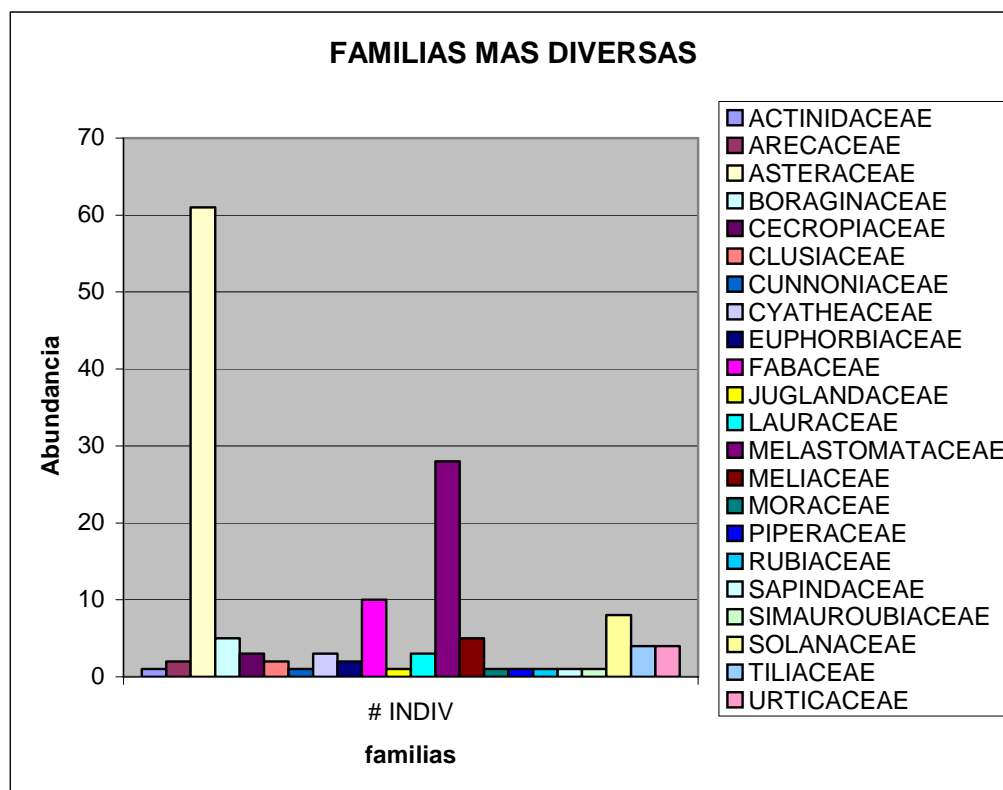
SITIOS	INDICE DE DIVERSIDAD	INTERPRETACIÓN
ZONA ALTA	5.42	Diversidad baja
ZONA BAJA	31.27	Diversidad Alta

**GRAFICO 2:** Indices de diversidad de Simpson en las dos zonas.**INDICE DE SIMILITUD**

Al realizar el análisis del índice similitud Sorensen, se obtuvo como resultado la presencia de *Barnadesia parviflora*, *Erythrina edulis* y *Cyathea caracasana* tanto en la Zona alta como en la Zona baja, lo que representa el 16.6% de similitud, que viene siendo un valor muy bajo, lo cual nos hace suponer que la diversidad florística es alta.

Si deseamos realizar una comparación del estado de bosque de los dos sitios, podemos determinar que el bosque de la zona baja presenta menor perturbación y se aprecia mayor cantidad de especies de bosque maduro en el dosel que llegan hasta los 25 metros de altura.

A diferencia de la zona alta en donde encontramos más especies de bosque secundario como es *Critoniopsis tipocochensis*, *Miconia spp.* y *Piper spp.* que hacen que el bosque sea más intervenido, posiblemente por la mayor actividad ganadera. Sin embargo se aprecian también árboles de dosel que llegan a los 20 metros.

**GRÁFICO 3:** Familias más diversas de las zonas muestreadas**ABUNDANCIA**

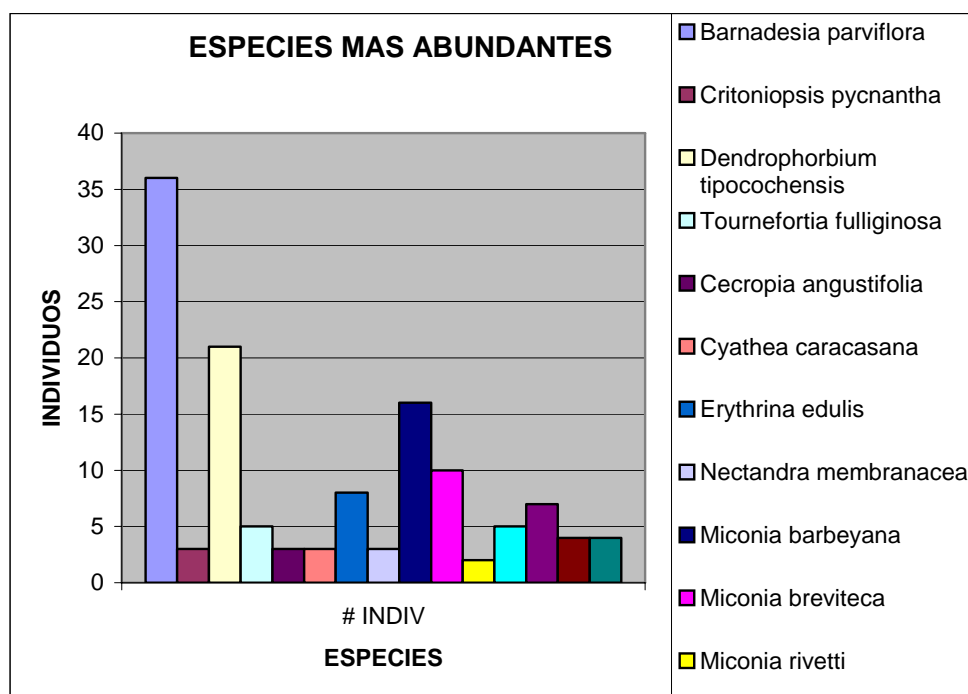
Entre las especies que fueron censadas, presentan mayor abundancia en el área de estudio las siguientes plantas: *Barnadesia parviflora* (Asteraceae) con 36 individuos, *Dendrophorbium tipocochensis* (Asteraceae) con 21 individuos, *Miconia barbeyana* (Melastomataceae) con 16 individuos, *Miconia breviteca* (Melastomataceae) con 10 individuos, *Erythrina edulis* (Fabaceae) con 8 individuos, y *Solanum circinatum* (Solanaceae) con 7 individuos.

**TABLA 9:** Flora registrada en toda el área de estudio, por densidad

FAMILIA	ESPECIES	# INDIV
ACTINIDACEAE	<i>Saurauia herthae</i> Sleumer	1
ARECACEAE	<i>Chamadorea liniaris</i> (Ruíz & Pav.)Mont.	1
ARECACEAE	<i>Prestoea acuminata</i> (Willd)H.E.Moore	1
ASTERACEAE	<i>Barnadesia parviflora</i> Spruce	36
ASTERACEAE	<i>Critoniopsis pycnantha</i> (Benth)H.Rob.	3
ASTERACEAE	<i>Critoniopsis</i> sp.	1
ASTERACEAE	<i>Dendrophorbium tipocochensis</i> ( <i>Donke</i> ) <b>B.Nord</b>	21
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia fulliginosa</i> Kunth	5
CECROPIACEAE	<i>Cecropia angustifolia</i> Trecul	3
CLUSIACEAE	<i>Vismia baccifera</i> (L.)Triana & Planch.	1

CLUSIACEAE	<i>Clusia loranthacea</i> Planch. & Triana	1
CUNNONIACEAE	<i>Weinmania pinnata</i> L.	1
CYATHEACEAE	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch.)Domin	3
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium stylare</i> Mull.Arg.	1
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax & K.Hoffm.	1
FABACEAE	<i>Erythrina edulis</i> Triana	8
FABACEAE	<i>Inga marginata</i> Willd.	1
FABACEAE	<i>Inga striata</i> Benth	1
JUGLANDACEAE	<i>Junglans neotropica</i> Diles	1
LAURACEAE	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.)Griseb	3
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia barbeyana</i> Cogn.	16
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia breviteca</i> Gleason	10
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia rivetti</i> Danguy &Cherm.	2
MELIACEAE	<i>Ruagea pubescens</i> H.Karst.	5
MORACEAE	<i>Ficus su-andina</i> Dugand.	1
PIPERACEAE	<i>Piper bullosum</i> C.DC.	1
RUBIACEAE	<i>Palicourea hospitalis</i> Standl.	1
SAPINDACEAE	<i>Allophylus coriaceus</i> Radlk.	1
SIMAUROBIACEAE	<i>Picramnia junniniana</i> J.F. Macbr.	1
SOLANACEAE	<i>Solanum circinatum</i> Bohs.	7
SOLANACEAE	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.	1
TILIACEAE	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	4
URTICACEAE	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	4

**Gráfico 4:** Diversidad Florística por densidad en toda el área de estudio:



**FLORA DE LA ZONA ALTA**

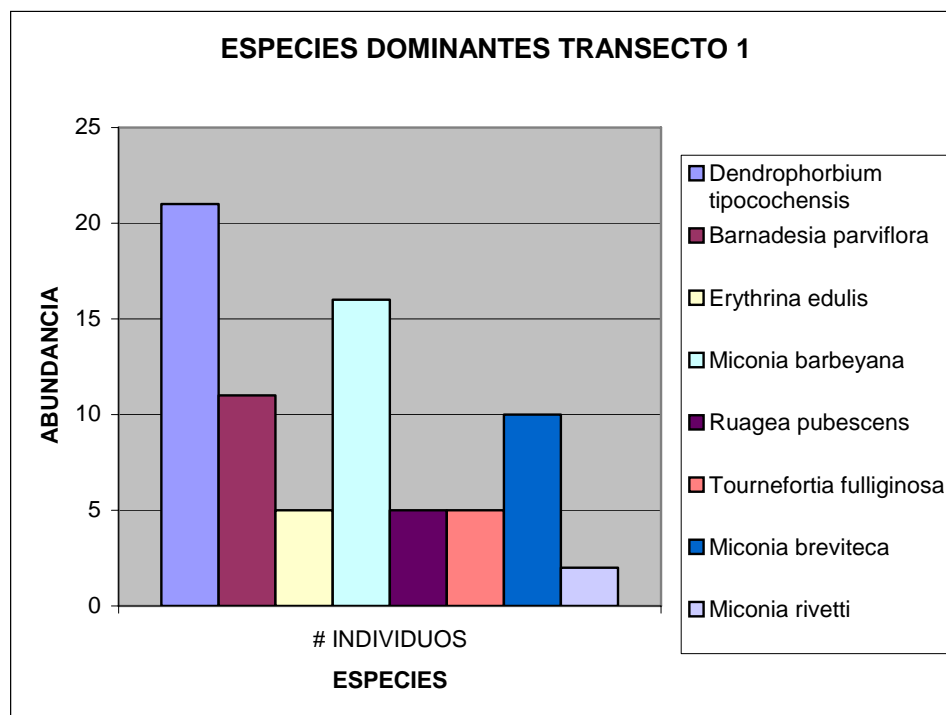
En la zona alta la especie con mayor índice de valor de importancia es *Ruagea pubescens*, con 44%, éste porcentaje se obtuvo gracias a que sus árboles llegan a los 20 m de alto y es una de las especies más dominantes de la zona, a pesar de que su número de individuos solo llega a 5, pero su dominancia basal es la mayor de todas con un valor de 1.13 m<sup>2</sup>; le sigue la especie *Dendrophorbium tipocochensis* que es la que posee el mayor número de individuos.

Fuera del transecto se pudo apreciar especies frecuentes en la zona como son: *Ficus cuatrecazanum* (Moraceae), *Hyeronima asperifolia* (Euphorbiaceae), *Geissanthus ecuadorensis* (Myrsinaceae), *Ocotea floribunda* (Lauraceae), *Zanthoxylum brisanum* (Rutaceae), *Weinmania balbisiana* (Cunnoniaceae), *Alchonea sodiroi* (Euphorbiaceae), *Guettarda hirsuta* (Rubiaceae). Estas especies son las que mayor altura tienen llegando hasta los 25 m., especialmente en los remanentes de bosque que quedan principalmente cerca del río Machángara.

**TABLA 10:** Especies dominantes en la zona alta, según Índice de Valor de Importancia.

ESPECIES	# INDIV.	A.B.TOTAL	DR	DMR	I.V
<i>Barnadesia parviflora</i> Spruce	11	0.09	13.1	3.03	16.13
<i>Dendrophorbium tipocochensis</i> (Donke)B.Nord.	21	0.17	25	5.72	30.72
<i>Erythrina edulis</i> Triana	5	0.61	5.95	20.54	26.49
<i>Miconia barbeyana</i> Cogn.	16	0.17	19.05	5.72	24.77
<i>Miconia brevitecta</i> Gleason	10	0.03	11.9	1.01	12.91
<i>Miconia rivetti</i> Danguy & Cherm.	2	0.02	2.38	0.67	3.05
<i>Ruagea pubescens</i> H.Karst.	5	1.13	5.95	38.05	<b>44</b>
<i>Tournefortia fulliginosa</i> Kunth	5	0.07	5.95	2.36	8.31
<i>Weinmania pinnata</i> L.	1	0.02	1.19	0.67	1.86
<i>Saurauia herthae</i> Sleumer	1	0.03	1.19	1.01	2.2
<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.	1	0.07	1.19	2.36	3.55
<i>Palicourea hospitalis</i> Standl.	1	0.01	1.19	0.34	1.53
<i>Piper bullosum</i> C.DC.	1	0.01	1.19	0.34	1.53
<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax & Hoffm.	1	0.13	1.19	4.37	5.56
<i>Clusia loranthacea</i> Planch. & Triana	1	0.2	1.19	6.73	7.92
<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch.)Domin	1	0.01	1.19	0.34	1.53
<i>Allophylus coriaceus</i> Radlk.	1	0.2	1.19	6.73	7.92
TOTAL	84	2.97	99.99	99.99	

SIMBOLOGIA: INDIV: Individuos, AB: Area basal, DR: Densidad relativa, DMR: Dominancia relativa, IV: Índice valor de importancia

**GRAFICO 5:** Especies Dominantes en la zona alta. :**FLORA DE LA ZONA BAJA**

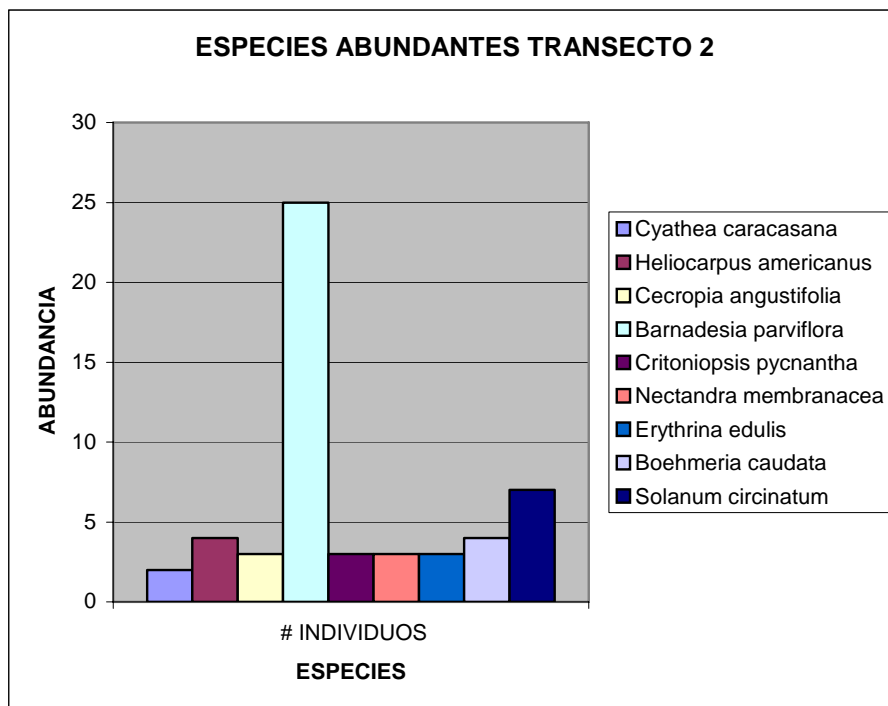
En el transecto que se realizó en la zona de las cascadas – zona baja - la especie más dominante es *Barnadesia parviflora* con el 73.06 %, en éste caso tanto el número de individuos como el área basal de esta planta es la mayor de todas las especies muestreadas, además cabe señalar que algunos individuos tenían más de dos fustes incluso llegando en algunos casos hasta 5. Es preciso mencionar que el número de individuos de la especie en mención es superior frente al resto de especies

En segundo lugar por el área basal encontramos a *Heliocarpus americanus* con 4 individuos.. Fuera del transecto se pudo apreciar especies también dominantes de la zona como: *Acalypha platyphylla* (Euphorbiaceae), *Siparuna aspera* (Monimiaceae), *Pouteria baehiana* (Sapotaceae), *Ficus cuatrecasana*, *Ficus rugosa* (Moraceae), *Ocotea rugosa* (Lauraceae), *Cederla odorata* (Meliaceae).

**TABLA 11:** Especies dominantes en la zona baja, según el Índice de Valor de Importancia.

ESPECIES	# INDIV	AB TOTAL	DR	DMR	IV
<i>Barnadesia parviflora</i> Spruce	25	0.85	39.06	34	<b>73.06</b>
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	4	0.04	6.25	1.6	7.85
<i>Cecropia angustifolia</i> Trecul	3	0.08	4.69	3.2	7.89
<i>Chamadorea linearis</i> (Ruiz & Pav.)Mont.	1	0.01	1.56	0.4	1.96
<i>Critoniopsis pycnantha</i> (Benth.)H.Rob.	3	0.01	4.69	0.4	5.09
<i>Critoniopsis</i> sp.	1	0.17	1.56	6.8	8.36
<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch)Domin	2	0.01	3.13	0.4	3.53
<i>Erythrina edulis</i> Triana	3	0.12	4.69	4.8	9.49
<i>Ficus subandina</i> Dugand	1	0.07	1.56	2.8	4.36
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	4	0.68	6.25	27.2	33.45
<i>Inga marginata</i> Willd.	1	0.01	1.56	0.4	1.96
<i>Inga striata</i> Benth	1	0.01	1.56	0.4	1.96
<i>Junglans neotropica</i> Diles	1	0.01	1.56	0.4	1.96
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.)Griseb	3	0.24	4.69	9.6	14.29
<i>Picramnia junniniana</i> J.F.Macbr.	1	0.01	1.56	0.4	1.96
<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.)H.E.Moore	1	0.01	1.56	0.4	1.96
<i>Sapium stylare</i> Mull.Arg.	1	0.01	1.56	0.4	1.96
<i>Solanum circinatum</i> Bohs.	7	0.06	10.94	2.4	13.34
<i>Vismia baccifera</i> (L.)Triana & Planch.	1	0.1	1.56	4	5.56
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>2.5</b>	<b>99.99</b>	<b>100</b>	

SIMBOLOGIA: INDIV: Individuos, AB: Area basal, DR: Densidad relativa, DMR: Dominancia relativa, IV: Índice valor de importancia

**GRÁFICO 6:** Especies Dominantes en la zona baja

#### ENDEMISMO Y ESTADO DE CONSERVACION DE LA FLORA

En el libro rojo de Plantas Endémicas del Ecuador ( Valencia, et al.,2000) se registran 33 especies endémicas para el área de estudio de las cuales se reportaron 5 especies, que vienen a ser parte del endemismo de la zona, estas especies son:: *Dendrophorbium tipocochensis* (Asteraceae), *Miconia breviteca* (Melastomataceae), *Miconia rivetti* (Melastomataceae), *Saurauia herthae* (Actinidaceae), *Allophylus coriaceus* (Sapindaceae), en el caso de la última especie mencionada, ésta tiene un dato curioso ya que tanto en el catálogo de Plantas Vasculares como en el Libro Rojo no hay registros de ésta especie para el Ecuador, se la consideró endémica para la zona debido a que en las colecciones del Herbario Nacional se encuentra pocos registros y solo está para la zona de estudio. En el caso del resto de especies sus registros son muy amplios en lo que tiene que ver a la zona y a las provincias y sus estados de conservación se encuentra en categorías casi amenazadas.

Cabe anotar que estas especies endémicas y las demás están en constante peligro especialmente por el avance de la frontera agrícola y ganadera que cada día ocupa más espacio relegando el poco bosque que queda. Además es

evidente que los árboles sobrantes en los pastos no se desarrollan satisfactoriamente como los de los remanentes, ya que la vegetación está más dispersa en la zona intervenida lo que hace que el follaje de los árboles tienda a deteriorarse, implicando su futura desaparición.

#### ESPECIES DE INTERES FORESTAL

Los datos obtenidos en éste estudio una vez más ratifican la alta diversidad de nuestro País y a la vez por observaciones realizadas durante el presente trabajo confirman el desconocimiento y la poca aplicación que pueden tener las especies ecuatorianas en sus diferentes zonas de vida. A continuación presentamos un listado de especies que están en la zona y tienen gran potencial para ser utilizadas en forma sustentable y porque no para mejorar la calidad de vida de las comunidades de la región.

**TABLA 12:** Especies recomendadas para uso forestal

FAMILIA	ESPECIE	USO
ASTERACEAE	<i>Barnadesia parviflora</i> Spruce	Cercas vivas
ASTERACEAE	<i>Dendrophorbium tipocochensis</i> (Donke) B.Nord.	Leña
FABACEAE	<i>Erythrina edulis</i> Triana	Alimentación, silvicultura
ARECACEAE	<i>Chamadorea liniaris</i> (Ruíz & Pav.)Mont.	Ornamental
ARECACEAE	<i>Prestoea acuminata</i> (Willd)H.E.Moore	Ornamental
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia fulliginosa</i> Kunth	Silvicultura
CUNNONIACEAE	<i>Weinmania pinnata</i> L.	Forestación
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax & K.Hoffm	Forestación
FABACEAE	<i>Inga marginata</i> Willd.	Silvicultura
FABACEAE	<i>Inga striata</i> Benth	Silvicultura

JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i> Diles	Alimentación, forestación, silvicultura
LAURACEAE	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.)Griseb	Forestación
MELIACEAE	<i>Ruagea pubescens</i> H.Karst	Forestación
RUBIACEAE	<i>Palicourea hospitalis</i> Standl	Ornamental
TILIACEAE	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Forestal
ACTINIDACEAE	<i>Saurauia herthae</i> Sleumer	Forestal

## 6. RECOMENDACIONES

Es importante que se considere realizar un Plan de manejo tanto para la zona alta como la zona baja, enfocado al turismo con el propósito de controlar el ingreso de visitantes, mediante acuerdos y consensos con los propietarios de las fincas y sus zonas aledañas, para evitar el arrojamiento de desperdicios y la extracción de plantas silvestres, brindando a las comunidades cercanas oportunidades de mejorar su nivel de vida. Ya que hay que considerar la gran importancia de la zona, pues forma parte de la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Antisana, y además en su parte alta es fuente de agua que abastece las provincias de Pichincha y Napo.

Existen en esta zona algunos recursos paisajísticos y muchas especies de fauna de interés Ecoturístico como el Tapir, los Venados, las Raposas, el Oso de anteojos, los Loros, las Urracas, los Colibríes, el Pato torrentero, etc. Que podrían convertirse en una alternativa para los grupos involucrados en esta zona – Autoridades, Comunidad, Propietarios, cazadores -, pues según constatamos existe una buena concurrencia de visitantes a este sector, pero al no existir un manejo adecuado del recurso turístico esto se convierte en un aspecto negativo causando impactos sobre el área.

A más del recurso Ecoturístico, la microcuenca del río Machángara alberga, algunas especies de interés científico, por lo que podría convertirse a más de una zona turística en un sitio de destino para estudiantes e Investigadores de Colegios y Universidades, más aun si tomamos en cuenta que está a solo 3 horas de la ciudad de Quito. Desde el punto de vista botánico las Investigaciones podrían enfocarse en promover el uso de especies nativas de la zona para Silvicultura o Silvopasturas como *Erythrina edulis* y *Barnadesia parviflora* para barreras vivas.

Sería importante establecer un programa de Educación y Sensibilidad ambiental, dirigido al personal involucrado en esta zona, para de esta forma evitar el deterioro irracional de los recursos, ya sea por su uso o por la contaminación. De esta forma se podría disminuir la cacería irracional, mejorar

el manejo de desechos sólidos y evitar el ingreso de perros a los sitios de mayor concentración de fauna.

Para obtener mayor información sobre la Ecología de las especies de Flora y Fauna o la dinámica de estos Ecosistemas, sería importante realizar Investigaciones enfocadas en estos temas, de esta forma se podría realizar un manejo y reordenamiento mucho más efectivo de los recursos, tomando en cuenta los aspectos relevantes de las especies como endemismo, sensibilidad, disponibilidad de hábitat, estado de conservación, etc.

En la cuenca alta del río Machángara es urgente sectorizar las tierras destinadas para pastoreo, con el afán de controlar la ganadería e implementar actividades de reforestación que permitan recuperar el bosque y evitar el deterioro de la calidad de agua.

.

Mientras realizábamos nuestro trabajo de campo, nos percatamos de que varios de los visitantes intentaban llevar muestras de las plantas silvestres seguramente con fines ornamentales. Por lo mencionado anteriormente sería ideal e importante dentro de las actividades turísticas crear un vivero para producir plantas de la zona tanto para reforestación como para comercializar, en búsqueda de alternativas que podrían disminuir la presión sobre los recursos naturales por parte de las personas que viven de los sistemas productivos.

.

## 7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Albuja, L., M. Ibarra, R. Barriga, J. Urgilés, 1980. Estudio Preliminar de los vertebrados Ecuatorianos. Edit. Esc. Pol. Nac., 1980: 1-240. Quito.

Albuja, L. 1999. Murciélagos del Ecuador, 2da edición, Cicetronic Cía. Ltda. Offset Quito, Ecuador, 288 sp., 19 lám., 52 figs. Y 93 mapas.

Briones, E., A. Flachier, J. Gomez, D. Tirira, H. Medina, I. Jaramillo & C. Chiriboga. 1997. Inventario de Humedales del Ecuador. Primera parte: Humedales lénticos de las provincias de Esmeraldas y Manabí. EcoCiencia/ INEFAN/ Convención de Ramsar. Quito.

Canter, L., W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, McGraw-Hill, Interamericana de España. S.A.U.

Cañadas, L. 1983. El mapa Bioclimático del Ecuador. Ediciones del Banco Central del Ecuador. Quito.

CDC y Fundación Antisana. 1999. Estado de Conservación de la fauna de vertebrados terrestres de la Reserva Ecológica Antisana. Quito – Ecuador.

CDC. 1997. Evaluación Ecológica rápida de la Reserva Ecológica Cayambe – Coca. Quito.

Cecia, 1989. Taller de trabajo sobre ambientes acuáticos y técnicas de estudio, captura, marcado y manejo de chorlos migratorios. Guayaquil.

Coloma, L. 1991. Anfibios del Ecuador; Lista de especies, Ubicación altitudinal y referencias bibliográficas. Quito

Condoy, F. 2002. Distribución espacial y uso de Hábitat de la Ornitofauna Acuática en la laguna de San Marcos, Reserva Ecológica Cayambe - Coca. Informe Técnico. Fundación Antisana. Quito

Fjeldsa, J. & Krabbe, N. 1990. Birds of the high Andes. University of Copenhagen.

Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M., B., Suarez, L. (Eds). 2002. Libro Rojo de las Aves del Ecuador; SIMBIOE/ Conservación Internacional/ EcoCiencia/ Ministerio del Ambiente/ UICN - Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito - Ecuador.

Hilty, S. & Brown, W. 1986. Birds of Colombia. Princeton University Press. USA.

INEFAN – GEF. 1998. Guía de Parque Nacionales y Reservas del Ecuador. Quito.

Josse, C. 2000. La Biodiversidad del Ecuador. Ministerio del Ambiente. EcoCiencia. UICN.

Koester, F. 2002. **Cóndor Andino** (*Vultur gryphus*). Pp. 74 en: T. Granizo (Ed.), Libro rojo de las aves del Ecuador. SIMBIOE/Conservación Internacional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.

Lynch, J. y W. Duellman. 1997. Frogs of the genus *Eleutherodactylus* Western Ecuador.

Muñoz, I. 2002. **Zambullidor Plateado** (*Podiceps occipitalis*). Pp. 188 en: T. Granizo (Ed.), Libro rojo de las aves del Ecuador. SIMBIOE/Conservación Internacional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.

Ortiz, F. y Carrión, J. 1991. Introducción a las aves del Ecuador. Editorial FECODES. Quito – Ecuador.

Ridgely, R., Greenfield, P. & Guerrero M. 1998. Una lista anotada de las Aves del Ecuador Continental. Fundación Ornitológica del Ecuador, CECIA. Quito.

Ridgely, R. & Greenfield, P. 2002. The Birds of Ecuador: Status, Distribution, and Taxonomy. Cornell University Press.

Rodas f, 1998. Aves del bosque de Mazan, tomo II. Empresa Pública Municipal de Telecomunicación, Agua Potable y alcantarillado. Cuenca – Ecuador.

Sierra, R. (Ed.). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF- BIRF y Eco Ciencia. Quito, Ecuador.

Simberloff, D.S. & L. G. Able. 1976. Island biology theory and conservation practice. Science 191:285-286

Stotz, D., J. Fitzpatrick, T. Parker III. , & D. Moskovits. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. The university of Chicago Press. U.S.A.

Suárez, L. Y P.A. Mena 1994. Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. Fundación EcoCiencia. Quito. 51 pp.

Tirira D. (Ed.). 1999. Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología. Centro de Biodiversidad y Ambiente, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Publicación especial 2. Quito.

Tirira D. (Ed.). 2001. Libro rojo de los mamíferos del Ecuador SIMBIOE/ Ecociencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo1. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 4.

Quito.

Valencia, R, C. Cerón, W. Palacios Y R. Sierra.1999. Las Formaciones Naturales de la Sierra del Ecuador. En R. Sierra (Ed). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Ministerio del Medio Ambiente. Proyecto INEFAN/GEF-BIRD Y Ecociencia. Quito.

Valencia, R., N. Pitman, S. León-Yáñez & P.M. Jorgensen (Eds.). 2000. Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador 2000. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.