



## INTRODUCCIÓN

A través del tiempo el hombre ha modificado gran parte de los ecosistemas, ocasionando un cambio en los paisajes originales, afectando significativamente la biodiversidad natural (Tilman 1999, Western 2001, August *et al.* 2002, Geist & Lambin 2002 citados por Molina – Martínez 2006); y por supuesto Colombia no es la excepción (Kattan 1997).

Muchas zonas en nuestro país han sido transformadas por el expansionismo agrícola, la continua deforestación y los cultivos ilícitos, entre otras circunstancias, que están generando problemas en las diferentes poblaciones animales.

Las aves han sido uno de los grupos más amenazados en Colombia, de las 1870 especies registradas para el 2008, 161 se encuentran en alguna categoría de amenaza (8.6 %), siendo la situación más preocupante, ya que de estas el 45 % son endémicas (Salaman *et al.* 2008).

Estas circunstancias, hacen urgente y necesario que se realicen estudios de caracterización de la avifauna, sobre todo en zonas donde estos no existen o son deficientes, además de recopilar información sobre el estado poblacional, distribución y demás que permitan establecer propuestas claras de conservación (Molina – Martínez 2002), más aun, cuando se ha considerado que existen todavía grandes vacíos en cuanto al conocimiento de especies sin describir, (Naranjo 1993, Rangel 1997); desde la publicación del libro “The birds of Colombia” siguen apareciendo registros de nuevas especies y subespecies para la ciencia (Stiles *et al.* 1996; Salaman & Stiles 1996, Cuervo *et al.*, 2001; Stiles & Caycedo 2002, Cuervo *et al.*, 2005; Krabbe *et al.*, 2005), además de nuevos reportes de distribución y la confirmación de la presencia de especies no antes reportadas (Salaman *et al.*, 2008).

El presente trabajo se enmarca en la caracterización preliminar de la comunidad aviaria presente en la cuenca del río Anamichu, previamente no estudiada y la cual presenta grandes vacíos en cuanto a distribución y estado de conservación de las aves.

## **6.1 OBJETIVOS**

### **6.1.1 General**

Caracterizar de manera preliminar la comunidad aviaria presente en la Cuenca mayor del río Anamichu (Tolima – Colombia).

### **6.1.2 Específicos**

- Determinar la composición de la comunidad aviaria presente en la Cuenca mayor del río Anamichu.
- Evaluar ecológicamente la comunidad aviaria presente en las diferentes zonas establecidas a lo largo de la Cuenca mayor del río Anamichu.
- Establecer zonas de importancia para la conservación de las aves en la Cuenca mayor del río Anamichu.

## 6.2 MARCO TEÓRICO

### 6.2.1 Generalidades

Las aves son uno de los grupos de vertebrados más diversos, que logra alcanzar cerca de 9000 especies en todo el mundo, una gran diversidad genética que por si sola amerita atención y estudio (Morony *et al.* 1975; Naranjo 1993, citados por Molina 2002). Como todo los organismos, las aves cumplen importantes papeles ecológicos dentro de un ecosistema, es así, que sin ellas, muchos insectos serían plagas en cultivos de los cuales depende el hombre (Beal 1909; Naranjo 1993 , citados por Molina 2002); otras aves son dispersoras de semillas que han coevolucionado con ciertas especies vegetales, dando como resultado un sin número de especies sensibles a la destrucción de los bosques, de la misma forma, la falta de estas especies retrasan la restauración, sucesión y desarrollo del sistema vegetal a tal punto de presentarse extinciones (Snow 1971; Restrepo 1987, citados por Molina 2002 ).

### LAS AVES EN COLOMBIA

Aunque el conocimiento de las aves en nuestro país tiene una larga trayectoria, aún se estima que se desconocen muchas especies, su ecología y el estado poblacional de las ya reconocidas (Naranjo 1993, citado por Molina 2002), que en nuestros días alcanzan más de 1870 especies, pertenecientes aproximadamente a 671 géneros y 88 familias, lo cual convierte a Colombia en el país más rico en aves del mundo (Salaman *et al.* 2008).

Colombia cuenta con más 18% del total mundial de la avifauna y supera a países como Brasil (Rangel 1997). Las familias más representativas son Tyrannidae (con 79 géneros y 191 especies), Trochilidae (con 64 géneros y 146 especies), Formiicaridae (con 48 géneros y 139 especies) y Thraupidae (con 38 géneros y 127 especies)(Rangel, 1997). A toda esta diversidad de especies se le suma la alta tasa de endemismos en nuestro país (Franco 1997).

Las zonas endémicas más importantes son la Sierra Nevada de Santa Marta (14 especies), la cordillera oriental (11), la vertiente del Pacífico (9) y la zona Caribeña

hasta el Magdalena medio (nueve: cuatro en la parte seca y cinco en la más húmeda al sur). Tres especies se restringen a la cordillera Central (Stiles 1997 , citados por Molina 2002).

Toda esta biodiversidad se ve amenazada por problemas tales como la contaminación de los afluentes acuáticos, las talas excesivas, la destrucción de ecosistemas, el expansionismo agrícola, la agricultura de revolución verde, el tráfico ilegal, entre otras, con consecuencias tales como la extinción, disminución y desplazamiento de muchas especies; así como, la transformación de ecosistemas naturales resultantes de las actividades humanas, que es una de las principales causas directas de pérdida de la diversidad biológica (Kattan 1997 , citados por Molina 2002).

Estos problemas, han ocasionado que en la actualidad el 8.6 % de la avifauna nacional (161 especies) se encuentre en algún grado de amenaza de extinción, agravado además, si se tiene en cuenta que dentro de este grupo se encuentran 51 de las 73 especies endémicas de Colombia (Salaman 2008).

## 6.3 MATERIALES Y MÉTODOS

### 6.3.1 Localización del proyecto.

El área de estudio esta localizada en el departamento del Tolima, en la cuenca mayor del Río Anamichu. Esta cuenca esta ubicada en la jurisdicción principalmente del municipio de Río Blanco (Tolima).

### 6.3.2 Zonas de muestreo

Debido a circunstancias de orden público se escogieron 3 zonas de muestreo (Tabla39).

**Tabla 39:** Descripción de las 6 zonas de estudio en la caracterización de la cuenca del Río Anamichu.

| No. | Altura | Municipio  | Localidad      | Zonas de vida | CORDENADAS |   |
|-----|--------|------------|----------------|---------------|------------|---|
|     |        |            |                |               | N          | W |
| 1   | 357    | Rio Blanco | El Chorrillo   | BS            |            |   |
| 2   |        | Rio Blanco | Padilla        | Bh - PM       |            |   |
| 3   |        | Rio Blanco | Alto del Bledo | Bh - MB       |            |   |

**Fuente:** Los Autores (2008)

### 6.3.3 Método de determinación taxonómica.

Para la determinación taxonómica, se empleó la guía de campo Hilty & Brown (1986), con la cual se llegó hasta el nivel de especie. Además, se usaron otras guías para la identificación como las elaboradas por Rodríguez–Mahecha & Hernández-Camacho (2002), ABO (2000), y Canevari *et al.*, (2001); para la identificación de aves migratorias se utilizó la guía de Fitzpatrick (1987). El orden taxonómico y nomenclatura siguió a Remsen *et al.*, (2008).

### 6.3.4 Métodos de colecta y observación.

Para cada zona de muestreo se escogerá un parche de bosque y el hábitat que lo rodea; en ellos se ubicaran 6 redes de niebla de 12 metros de longitud, por 2 metros de altura y 32 mm de ojo de malla, sostenidas por varillas de aluminio. Por cada hábitat (matriz antropogénica, borde e interior de bosque) se ubicaran dos redes en línea, las cuales estarán abiertas desde las 6:00 -11:00 horas y desde 14:00 - 18:00 horas. Los individuos capturados serán puestos en bolsas de tela, para su posterior determinación hasta el nivel de especie. Se tomaron datos en fichas de campo con los siguientes atributos: localidad, coordenadas, altitud, fecha, número de captura, determinación taxonómica, coloración de la partes blandas (iris, patas, pico, partes de piel desnuda), sexo, edad, estado reproductivo, cantidad de grasa en la fúrcula y flancos, y estado del plumaje. También se registrarán algunas medidas morfométricas tales como: peso, culmen, rictus, altura del pico, longitud de la cola, longitud del tarso y longitud del ala entre otros (Villarreal *et al.*,2004).

A los individuos colectados se les registrará los siguientes atributos: peso, sexo, tamaño de las gónadas, coloración de las gónadas, contenido estomacal, cantidad de grasa subcutánea, estado de la osificación del cráneo, número de colector, número de catálogo y comentarios.

Los registros visuales de las especies se realizarán con binoculares 7 x 35, siguiendo la metodología del transecto (Ralph 1995a, 1995b); en donde cada 100m se hará un conteo que durará un total de quince minutos, en donde se registrarán todos los individuos vistos y oídos hasta unos 70 m.

Por otra parte se empleó el método de reconocimiento auditivo, para lo cual se hicieron grabaciones de los individuos escuchados y comentarios de los mismos; los registros fueron acumulados y preeditados para ser comparados con guías auditivas existentes como las de cantos de aves de Colombia de Álvarez (2000), Álvarez y Córdoba (2002), Córdoba & Alvarez (2003), y Strewé *et al.*, 2007, Álvarez – Rebolledo *et al.*,(2007), adicionalmente se empleo la base de Cantos de aves suramericanas Xenocanto, disponible en Internet.

También, se empleará la metodología de observaciones sistemáticas, en la cual se dedica un periodo de una hora o más dentro del fragmento y la matriz para registrar las especies que no fueron detectadas durante los conteos puntuales (Renjifo,1999). Cabe mencionar que se realizo un muestreo rápido en la zona de páramo, que fue agraviado fuertemente por la lluvia y la constante neblina espesa.

### 6.3.5 Actividades de Laboratorio

**Colección de referencia.** La preparación y montaje de las pieles para la colección, se realizó en el Laboratorio de Investigación en Zoología (LABINZO) de la Universidad del Tolima. Las pieles se prepararon de acuerdo las metodologías convencionales de las colecciones científicas según (Winker (2000), Villarreal *et al.*, (2004), teniendo en cuenta todas las técnicas de preparación, almacenamiento y protección contra agentes contaminantes; adicionalmente se observó la osificación craneal (indicador de edad), determinación del sexo y el desarrollo gonadal (condición reproductiva a partir del tamaño), contenidos estomacales (preferencia alimenticia) y datos morfométricos del mismo (longitud de intestino y estomago).

#### Índices ecológicos.

La diversidad ecológica se midió a partir del índice de Shannon – Weaver ( $L_n$ ) y el índice de Simpson; la riqueza se evaluó por medio del número de especies (riqueza absoluta); y la dominancia fue medida con el índice de Berger – Parker. Para la utilización de estos índices, se empleo la media aritmética de los valores absolutos del número de individuos de los conteos de puntos por zona de muestreo, los cuales fueron realizados por un solo observador.

**Categorías ecológicas de asociación con el hábitat.** Con el fin de determinar aspectos relacionados con la conservación de los ecosistemas de la cuenca del río Totare, se realizó una clasificación de las especies en cuanto a su asociación con los diferentes hábitats, siguiendo los parámetros del sistema de categorías ecológicas utilizado por Stiles & Bohórquez (2000) e implementados por Molina - Martínez (2002, 2006).

Cada especie se clasificó en una de las siguientes categorías:

#### I. Especies de bosques

- a. **Especies restringidas al bosque primario o poco alterado.** Detectadas principalmente o exclusivamente en el interior del dosel de estos bosques, con frecuencias mucho más bajas en los bordes o en bosques secundarios adyacentes a los bosques primarios.
- b. **Especies no restringidas al bosque primario o poco alterado.** Detectadas más frecuentemente es este hábitat, pero también regularmente en los bordes, bosques secundarios u otros hábitats arbolados cerca del bosque primario.



c. **Especies restringidas prácticamente al páramo**, con algunas excursiones al bosque altoandino poco alterado.

**II. Especies de bosque secundario o bordes de bosque o de amplia tolerancia.** Encontradas con mayor frecuencia en los bordes y bosques secundarios, pero también a veces en el bosque primario y rastrojo, hasta en potreros arbolados: su requisito principal es la presencia de árboles y algunos casos, la sombra debajo de ellos, más no un tipo de bosque específico.

**III. Especies de áreas abiertas:** Encontradas principal o exclusivamente en áreas con poco o ninguna cobertura arbórea como potreros o rastrojos; en potreros o matorrales arbolados se asocian con la vegetación baja, más que con los árboles, pueden encontrarse en los bordes de los bosques pero no bosque adentro.

#### **IV. Especies acuáticas**

a. Especies asociadas a cuerpo de agua sombreadas o con la vegetación densa al borde del agua, evitando áreas abiertas o soleadas: quebradas o áreas pantanosas dentro de los bosques primarios o secundarios.

b. Especies asociadas a cuerpos de agua sin sombra, a orillar abiertas o con vegetación baja, o aparentemente indiferentes a la presencia de árboles excepto para perchas.

**V. Especies aéreas.** Generalmente encontradas sobrevolando varios hábitats terrestres.

a. Especies que requieren por lo menos parches de bosque, por ejemplo para anidación, pero sobre vuelan una amplia gama de hábitats.

b. Especies indiferentes a la presencia de bosque, o que prefieran áreas más abiertas.

#### **6.3.6 Análisis de datos.**

La composición de especies y la abundancia se compararon a través de un análisis de correspondencia, recomendado por Ludwig & Reynolds (1988) para este tipo de casos.

## 6.4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con un esfuerzo de 144 horas red y 48 horas de observación, se registraron un total de 104 especies (Anexo 1). De estas especies se destaca la presencia de cinco que se consideran nuevos reportes de distribución, tales como *Campylopterus falcatus*, *Platyrinchus mystaceus*, *Corapipo leucorrhoea*, *Pipra pipra*, y *Psarocolius wagleri*; lo cual demuestra que en esta cuenca deben existir zonas aun inexploradas con un alto interés para la ciencia, sobre todo aquellas hacia zonas altas en donde el conflicto imposibilita los estudios.

De acuerdo a los resultados, el número de especies encontradas en la cuenca, representan el 5,6 % de la avifauna nacional y el 13 % de la ecoregión andina; este valor se simplemente a un error de muestreo debido a los pocos sitios y su distribución a altitudinal más amplia; cabe recordar que debido a problemas de orden publico estas fueron las únicas zonas en donde se permitió el acceso.

Por zonas se encontró que la mayor riqueza absoluta se presentó en Bocas de Anamichu con 70 especies y la menor en el Porvenir con 50; de otro lado, en general se registró un promedio de 413 individuos, presentándose la mayor abundancia en Bocas con 169 (Tabla 40). Cabe mencionar y aclarar que las zonas muestreadas corresponden zonas altamente intervenidas en donde los bosques han sido severamente fragmentados y aislados, por lo que la gran mayoría de especies encontradas corresponde a especies de áreas intervenidas, aunque existen algunas de bosque estas son de amplia tolerancia o especies de borde con alta capacidad de desplazamiento.

**Tabla 40.** Resultados de riqueza (número de especies), número de individuos, índices de diversidad y dominancia para la comunidad aviar registrada en la cuenca del río Anamichu (Tolima).

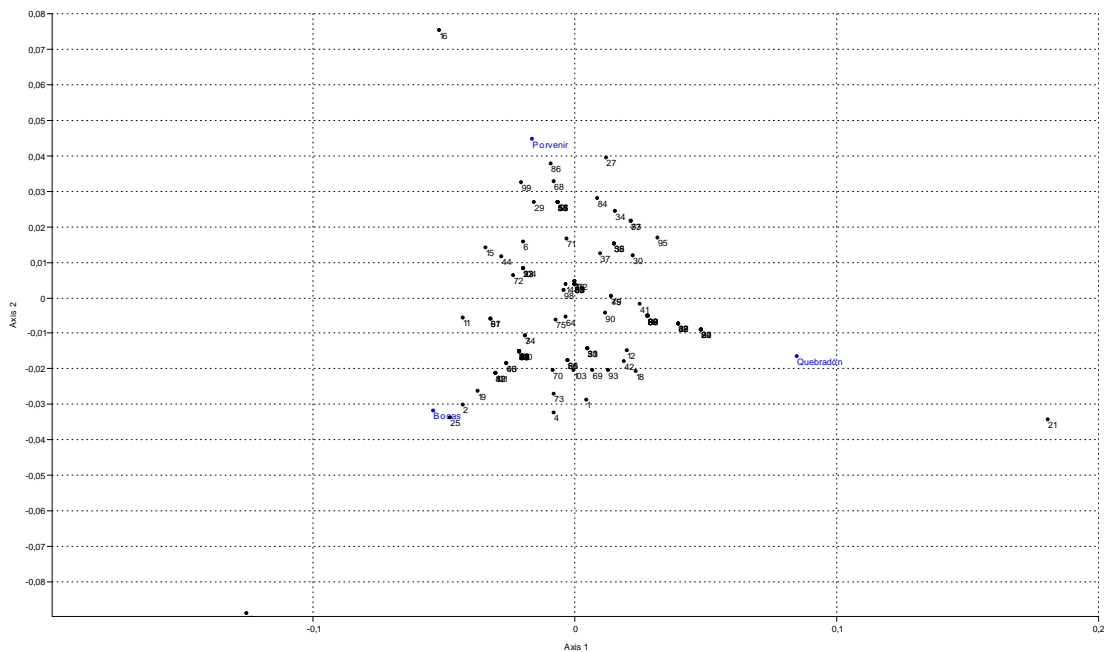
|                      | Bocas  | Porvenir | Quebradón |
|----------------------|--------|----------|-----------|
| <b>Riqueza</b>       | 70     | 50       | 63        |
| <b>Individuos</b>    | 169    | 95       | 150       |
| <b>Shannon H</b>     | 3,697  | 3,588    | 3,49      |
| <b>Simpson 1-D</b>   | 0,9457 | 0,9483   | 0,9114    |
| <b>Berger-Parker</b> | 0,2012 | 0,1895   | 0,28      |

**Fuente:** Los Autores (2008)

Con respecto a los índices ecológicos, la mayor diversidad se presentó en Porvenir y Bocas, siendo esta última la zona con mayor dominancia y la de menor en el Porvenir, por que esta es considerada la más diversa (Tabla 41).

El análisis de correspondencia muestra como había de esperarse una fuerte asociación con altos porcentajes de similitud entre las zonas, con la existencia además de pocas especies propias (Figura 70, Tabla 41.).

**Figura 70.** Análisis de correspondencia de la composición y abundancia de la comunidad aviar de la cueca del río Anamichu (Tolima) (Zonas con dos repeticiones en el muestreo).



Fuente: Los Autores

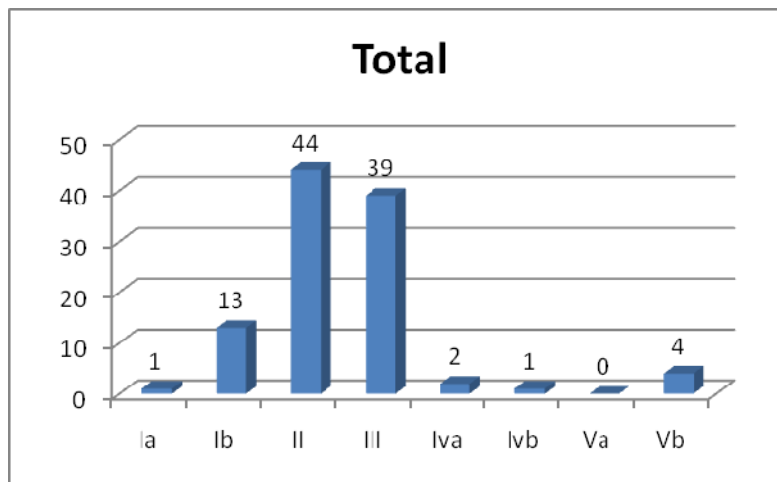
**Tabla 41.** Tabla de valores propios del análisis de correspondencia utilizando la composición y abundancia de cinco zonas en la cuenca del río Anamichu (Tolima)

| Axis | Valor propio | % similaridad |
|------|--------------|---------------|
| 1    | 0,52         | 56,8          |
| 2    | 0,40         | 43,1          |
| 3    | N/A          | N/A           |
| 4    | N/A          | N/A           |

Fuente: Los Autores

Con respecto a las categorías de asociación, se encontró que en general el 80 % de las especies corresponden a aquellas asociadas a hábitat antropogénicos (Potreros, cultivos y matorrales), tan solo 14 corresponden a especies restringidas a los bosques. Esta situación demuestra un alto grado de intervención en las zonas muestreadas, y que se puede generalizar para toda la parte baja de la cuenca.

**Figura 71.** Número de especies pertenecientes a las diferentes categorías ecológicas de asociación con el hábitat de la comunidad aviaria de la cuenca del río Anamichu (Tolima).



Fuente: Los Autores (2008)

Por zonas se encontró el mayor número de especies restringidas al bosque en el Quebradón, seguida del Porvenir y Bocas, mostrando un patrón de crecimiento con la altura; en caso contrario las categoría II y III decrecieron con la altura (Figura. 72., Tabla 42).

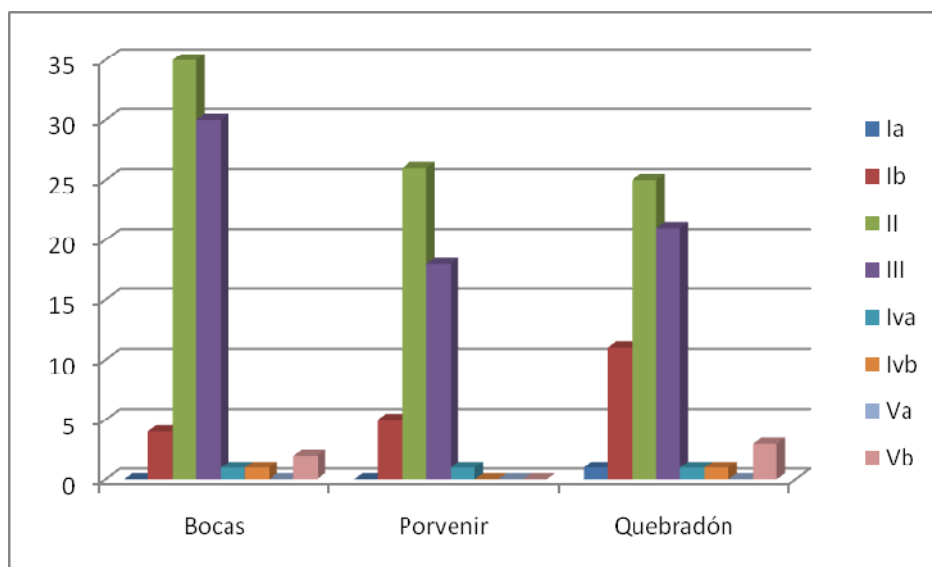
Estos resultados demuestran que la zona que presenta las mejores condiciones para el mantenimiento de especies de interés para la conservación es la zona del Quebradón, que además de presentar bosques de galería interconectado, presenta algunos parches de bosque de buen tamaño, en los cuales se deben focalizar las estrategias de conservación.

**Tabla 42.** Número de especies pertenecientes a cada una de las diferentes categorías ecológicas de asociación con el hábitat de la comunidad aviaria de la cuenca del río Anamichu (Tolima).

|            | <b>Bocas</b> | <b>Porvenir</b> | <b>Quebradón</b> |
|------------|--------------|-----------------|------------------|
| <b>Ia</b>  | 0            | 0               | 1                |
| <b>Ib</b>  | 4            | 5               | 11               |
| <b>II</b>  | 35           | 26              | 25               |
| <b>III</b> | 30           | 18              | 21               |
| <b>Iva</b> | 1            | 1               | 1                |
| <b>Ivb</b> | 1            | 0               | 1                |
| <b>Va</b>  | 0            | 0               | 0                |
| <b>Vb</b>  | 2            | 0               | 3                |

**Fuente:** Los Autores (2008)

**Figura 72.** Gráfica del número de especies pertenecientes a cada una de las diferentes categorías ecológicas de asociación con el hábitat de la comunidad aviaria en cada una de las zonas de la cuenca del río Anamichu (Tolima).



**Fuente:** Los Autores (2008)

## CONCLUSIONES

Aunque existen nuevos reportes, y bosques con buenas estructuras, estos son pequeños y muestran especies de alta tolerancia y una pocas especies propias de bosque, lo que demuestra la necesidad urgente en estas zonas no solo de la conservación sino de la restauración, sobre todo en Bocas en donde la cobertura boscosa natural es nula, y se da básicamente de unos pocos parches de bosques jóvenes enmalezados, de muy bajo tamaño; la principal cobertura esta dada en el cultivo de aguacate. La zona con más especies de bosque fue el Quebradón, debiéndose focalizar las actividades de recuperación a nivel de los bosques de galería, puesto que tal como se comprobó en los parches presentes la diversidad es baja y básicamente las especies sensibles han desaparecido casi por completo.

Se puede afirmar que en general la parte baja de la cuenca presenta un alto grado de intervención, demostrado no solo en el bajo número de especies de bosques, sino en la misma riqueza en general.

Indudablemente el hecho de presentarse nuevos reportes de distribución latitudinal, los cuales muchos llenan vacios grandes, permiten mostrar que esta cuenca presenta un alto potencia para la continuación de estudios ornitológicos, sobre todo en zonas altas en donde se observan grandes parches de bosque.

## BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ – LOPEZ, H. [1999]. Guía de las aves de la Reserva Natural Laguna de Sonso. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). 107 p.

ASOCIACIÓN BOGOTANA DE ORNITOLOGÍA (ABO). Aves de la Sabana de Bogotá, guía de campo. Asociación Bogotana de Ornitología (ABO); CAR. 2000. Bogotá - Colombia.

AUGUST P., I. IVERSON & J. NUGRANAD. Human Conversion of Terrestrial Habitats. Págs. 198 - 224 en: K. J. Gutzwiller (Ed.). Applying Landscape Ecology in Biological Conservation. 2002 Springer - Verlag, New York.

CANEVARI P.; CASTRO G., SALLABERRY M. & L. G. NARANJO. (2001). Guía de los chorlos playeros de la región neotropical. American Bird Conservancy, WWF – US, Humedales para las Américas y Manomet Conservation Science, Asociación Calidris, Santiago de Cali, Colombia. 114 p.

CUERVO A., CADENA C.D., KRABBE N., & L. M. RENJIFO. (2005). *SCYTALOPUS STILESII*, A NEW SPECIES OF TAPACULO (RHINOCRYPTIDAE) FROM THE CORDILLERA CENTRAL OF COLOMBIA. *The Auk* 122(2):445–463.

CUERVO , A. M., P. G. W. SALAMAN, T. M. DONEGAN, & J. M. OCHOA. (2001). A new species of Piha (Cotingidae: *Lipaugus*) from the Cordillera Central of Colombia. *Ibis* 143:353–368.

FITZPATRICK, J. W. 2002. Field guide to the birds of North America. Fourth edition. National Geographic Society. Washington, D. C. 268 p.

GEIST H. J. & E. F. LAMBIN. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *BioScience*. 2002. Vol. 52. No. 2. 143 - 150.

HILTY, S. L. & BROWN, W. L. 2001. Guía de las Aves de Colombia. Edición en español. Universidad del Valle, Departamento de Biología, Cali-Colombia. Publicada por American Bird Conservancy (ABC). 1030 p.

KATTAN, G. H. [1997]. Consecuencias de la fragmentación de hábitats sobre la biodiversidad. En: M.E.Cháves y N. Arango (Eds.). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Vol. II. Pp 76 –79. Instituto de Investigaciones De



Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá - Colombia.

KRABBE N., P. SALAMAN, A. CORTES, A. QUEVEDO, L. ORTEGA & D. CADENA. [2005]. A new species of *Scytalopus* tapaculo from the upper Magdalena Valley, Colombia. *Bull. B.O.C.* 125(2): 93 – 107.

KRICHER J. Part I: Evaluating shade – grown coffee and its importance to birds. 2000. *Birding.* 32(1): 56 – 60.

LOSADA-PRADO S., CARVAJAL A., MOLINA-MARTÍNEZ Y. G. [2005]. Listado de especies de aves de la cuenca del río Coello (Tolima, Colombia). *Biota Colombiana* 6(1) 101 – 116.

LUDWING, J.A. & J. F. REYNOLDS A primer on methods and computing statistical ecology. 1988. Wiley, Nueva York. 337p.

MOLINA Y. G. & RODRIGUEZ Q. 2007. Aves. En: Reinoso G., GARCIA – MELO J., & M. VEJARANO. Biodiversidad faunística y florística de la Cuenca del Río Totare. Biodiversidad Regional fase 3. Tomo II. Pp 352 - 658. CORTOLIMA - Universidad del Tolima. Ibagué (Tolima), Colombia. Documento Técnico

MOLINA - MARTÍNEZ, Y. G. [2006]. Relaciones entre la comunidad aviaria y la estructura del paisaje a escala regional en la Cuenca del río Coello – Tolima. Trabajo de Grado Msc. Universidad del Tolima. p 165.

MOLINA - MARTÍNEZ Y. G. [2002] Composición y estructura trófica de la comunidad aviaria de la Reserva Natural los Yalcones (San Agustín - Huila) y su posible relación con la vegetación arbórea y arbustiva. Trabajo de grado (Biólogo), Universidad del Tolima, Ibagué - Tolima, Colombia

NARANJO, L. G. Composición y estructura de la avifauna del parque regional UCUMARI. En: UCUMARI, un caso típico de la diversidad biótica andina. Colombia. 1994. CARDER. p 305-325.

NARANJO, L. G. [1993] Ucumarí, tierra de aves. Corporación autónoma regional de Risaralda, Colombia. 69p.

PERFECTO I., RICE R.A., GREENBURG R. & M. E. VAN DER VOORT. Shade coffee: A disappearing refuge for diversity. 1996. *Bioscience.* 46(8): 598 – 608

RALPH, G. J., GEUPEL, R., PYLE, P., MARTIN, T., DESANTE D., MILA, B. [1995]. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical report, Albany, CA: Pacific Southwest Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 47 p

RANGEL, O. [1997]. Panorama general. En: M.E. Cháves y N. Arango (Eds.). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Vol. I. Pp 316-319. Instituto de Investigaciones De Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá - Colombia.

RENJIFO, L. M., A. M. FRANCO - AMAYA, J. D. AMAYA - ESPINEL, G. H. KATTAN & LÓPEZ - LANUS (Eds). Libro rojo de las aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Bogota, Colombia. p 562.

Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, T. S. Schulenberg, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version [2007]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

RESTREPO C. Aspectos ecológicos de la diseminación de cinco especies de muérdagos por aves. En: Humboldtia, Colombia. 1987. Vol 1, No 1. p 65 - 116

SALAMAN, P., DONEGAN , T. & CARO, D. 2007. Listado de la avifauna Colombiana. Conservación suplemento, Marzo 2007.

SALAMAN, P. G.; CUADROS T.; JARAMILLO J. G. & W. WEBER. Lista de chequeo de las aves de Colombia. 2001. Sociedad Antioqueña de Ornitología. 116p

SALAMAN, P. G. W. & F. G. STILES. [1996]. A distinctive new species of vireo (Passeriformes: Vireonidae) from western Andes of Colombia. *Ibis*. 138: 610-619.

SNOW, D.W. Evolutionary aspects of fruit eating by birds. 1971. *Ibis*. 113: 194 - 202

STILES, F. G. & P. CAYCEDO. 2002. A new subspecies of Apolinar's Wren (*Cistothorus apolinari*, Aves: Troglodytidae), an endangered Colombian endemic. *Caldasia* 24: 191-199.

STILES, F. G. [1996]. A new species of emerald humming bird (Trochilidae: *Chlorostilbon*) from the Sierra de Chiribiquete, southeastern Colombia, with a review of the *C. mellisugus* complex. *Wilson Bull.* 108(1): 1-27.

STILES, F. G. 1997. Las aves endémicas de Colombia. Págs. 378-385 en: M.E.Chávez y N. Arango (Eds.).Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Vol. I. Instituto de Investigaciones De Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá - Colombia.

TILMAN D. Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices. 1999. *Proc. Nat. Acad. Sci.* Vol. 96: 5995 - 6000.

WESTERN D. Human - modified ecosystems and future evolution. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2001. vol. 98. No. 10: 5458 - 5465.

WILSON ORNITHOLOGICAL SOCIETY CONSERVATION COMMITTEE (WOSCC). Some effects of insecticides on terrestrial birdlife in the middle west.. 1961. *The Wilson Bulletin.* 73 (4): 398 - 494.

## **ANEXOS**

**Anexo A.** Listado de la aves encontradas en la cuenca mayor del río Anamichu - Tolima

|    | Nombre Científico                 | Bocas | Porvenir | Quebradón | Categ. |
|----|-----------------------------------|-------|----------|-----------|--------|
| 1  | <i>Ortalis guttata columbiana</i> | 4     | 0        | 3,5       | II     |
| 2  | <i>Colinus cristatus</i>          | 4     | 0        | 0         | III    |
| 3  | <i>Bubulcus ibis</i>              | 3     | 1        | 1         | III    |
| 4  | <i>Coragyps atratus</i>           | 5     | 0        | 3         | Vb     |
| 5  | <i>Cathartes aura</i>             | 1     | 0        | 0         | Vb     |
| 6  | <i>Buteo magnirostris</i>         | 1     | 1,5      | 0         | II     |
| 7  | <i>Milvago chimachima</i>         | 1     | 0        | 0         | III    |
| 8  | <i>Falco sparverius</i>           | 0     | 0        | 1         | III    |
| 9  | <i>Aramides cajanea</i>           | 0     | 0        | 3         | Iva    |
| 10 | <i>Vanellus chilensis</i>         | 1     | 0        | 0         | III    |
| 11 | <i>Columbina talpacoti</i>        | 4,5   | 2        | 0         | III    |
| 12 | <i>Zenaida auriculata</i>         | 1     | 0        | 2         | III    |
| 13 | <i>Aratinga wagleri</i>           | 34,5  | 0        | 0         | II     |
| 14 | <i>Forpus conspicillatus</i>      | 3,5   | 3        | 3         | III    |
| 15 | <i>Brotogeris jugularis</i>       | 3     | 3        | 0         | III    |
| 16 | <i>Pionus chalcopterus</i>        | 6,5   | 17,5     | 0         | II     |
| 17 | <i>Piaya cayana</i>               | 0     | 1        | 0         | II     |
| 18 | <i>Crotophaga ani</i>             | 2     | 0        | 3,5       | III    |
| 19 | <i>Crotophaga sulcirostris</i>    | 3     | 0        | 0         | III    |
| 20 | <i>Tapera naevia</i>              | 1     | 0        | 1         | III    |
| 21 | <i>Streptoprocne rutila</i>       | 0     | 0        | 42        | Vb     |
| 22 | <i>Streptoprocne zonaris</i>      | 0     | 0        | 3         | Vb     |
| 23 | <i>Phaethornis anthophilus</i>    | 1     | 1        | 0         | II     |
| 24 | <i>Phaethornis guy</i>            | 0     | 0        | 3         | Ib     |
| 25 | <i>Campylopterus falcatus</i>     | 5     | 0        | 0         | II     |
| 26 | <i>Chlorostilbon mellisugus</i>   | 1,5   | 0        | 1         | II     |
| 27 | <i>Thalurania colombica</i>       | 0     | 4        | 2         | Ib     |
| 28 | <i>Amazilia tzacatl</i>           | 1     | 0        | 0         | III    |
| 29 | <i>Chalybura buffonii</i>         | 2     | 4        | 1         | II     |
| 30 | <i>Momotus momota</i>             | 0     | 1        | 1,5       | II     |
| 31 | <i>Melanerpes rubricapillus</i>   | 1     | 1        | 1         | II     |
| 32 | <i>Dryocopus lineatus</i>         | 0     | 0        | 1         | II     |
| 33 | <i>Synallaxis albescens</i>       | 1     | 0        | 1         | III    |
| 34 | <i>Synallaxis brachyura</i>       | 0     | 2        | 1,5       | III    |

|    |                                    |     |     |     |     |
|----|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 35 | <i>Automolus ochrolaemus</i>       | 0   | 1   | 1   | Ib  |
| 36 | <i>Lochmias nematura</i>           | 0   | 1   | 1   | Ib  |
| 37 | <i>Thamnophilus multistriatus</i>  | 1   | 2   | 2   | III |
| 38 | <i>Thamnophilus doliatus</i>       | 0   | 0   | 2   | II  |
| 39 | <i>Dysithamnus mentalis</i>        | 0   | 0   | 2   | Ia  |
| 40 | <i>Formicivora grisea</i>          | 2   | 0   | 0   | II  |
| 41 | <i>Cercomacra tyrannina</i>        | 1   | 1   | 3   | II  |
| 42 | <i>Myrmeciza longipes</i>          | 1,5 | 0   | 2,5 | Ib  |
| 43 | <i>Phyllomyias griseiceps</i>      | 0   | 1   | 0   | II  |
| 44 | <i>Elaenia flavogaster</i>         | 2   | 2   | 0   | III |
| 45 | <i>Zimmerius chrysops</i>          | 1   | 1   | 2   | II  |
| 46 | <i>Todirostrum cinereum</i>        | 1,5 | 0   | 0   | III |
| 47 | <i>Platyrinchus mystaceus s</i>    | 0   | 0   | 2   | Ib  |
| 48 | <i>Myiophobus fasciatus</i>        | 1   | 0   | 0   | III |
| 49 | <i>Empidonax cf euleri</i>         | 1   | 0   | 0   | II  |
| 50 | <i>Contopus sp</i>                 | 1   | 0   | 0   | II  |
| 51 | <i>Sayornis nigricans</i>          | 1   | 0   | 1   | Ivb |
| 52 | <i>Myiozetetes similis</i>         | 0   | 1   | 1   | III |
| 53 | <i>Pitangus sulphuratus</i>        | 0   | 1   | 0   | III |
| 54 | <i>Myiodynastes maculatus</i>      | 0   | 1   | 0   | II  |
| 55 | <i>Megarynchus pitangua</i>        | 0   | 1   | 0   | II  |
| 56 | <i>Tyrannus melancholicus</i>      | 1,5 | 0   | 1   | III |
| 57 | <i>Corapipo leucorrhoea</i>        | 0   | 1   | 0   | Ib  |
| 58 | <i>Manacus manacus</i>             | 1   | 0   | 0   | Ib  |
| 59 | <i>Pipra pipra</i>                 | 0   | 0   | 1   | Ib  |
| 60 | <i>Hylophilus semibrunneus</i>     | 0   | 0   | 3   | Ib  |
| 61 | <i>Hylophilus flavipes</i>         | 1,5 | 0   | 1   | III |
| 62 | <i>Cyanocorax yncas</i>            | 0   | 0   | 2   | Ib  |
| 63 | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i>   | 1,5 | 0   | 0   | III |
| 64 | <i>Troglodytes aedon</i>           | 2   | 1   | 1,5 | III |
| 65 | <i>Thryothorus fasciatoventris</i> | 1   | 1   | 1   | II  |
| 66 | <i>Turdus leucomelas</i>           | 0   | 0   | 1   | II  |
| 67 | <i>Turdus ignobilis</i>            | 2,5 | 1   | 0   | II  |
| 68 | <i>Mimus gilvus</i>                | 0   | 1,5 | 0   | III |
| 69 | <i>Eucometis penicillata</i>       | 2   | 0   | 2   | Ib  |
| 70 | <i>Tachyphonus luctuosus</i>       | 2   | 0   | 1   | II  |
| 71 | <i>Tachyphonus rufus</i>           | 1   | 2   | 1   | II  |
| 72 | <i>Ramphocelus dimidiatus</i>      | 5   | 4   | 2   | II  |
| 73 | <i>Thraupis episcopus</i>          | 3,5 | 0   | 2   | II  |

|       |                                  |     |     |     |     |
|-------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 74    | <i>Thraupis palmarum</i>         | 3   | 1   | 1   | II  |
| 75    | <i>Tangara gyrola</i>            | 3   | 1,5 | 2   | II  |
| 76    | <i>Tangara vitriolina</i>        | 1,5 | 1,5 | 1,5 | III |
| 77    | <i>Tangara cyanicollis</i>       | 0   | 2   | 2   | II  |
| 78    | <i>Dacnis lineata egregia</i>    | 1   | 1   | 1   | II  |
| 79    | <i>Coereba flaveola</i>          | 1   | 1   | 2   | III |
| 80    | <i>Tiaris olivaceus</i>          | 0   | 0   | 1   | III |
| 81    | <i>Tiaris bicolor</i>            | 1   | 0   | 0   | III |
| 82    | <i>Tiaris obscurus</i>           | 2   | 0   | 0   | III |
| 83    | <i>Zonotrichia capensis</i>      | 0   | 2   | 2   | III |
| 84    | <i>Sicalis flaveola</i>          | 0   | 2   | 1   | III |
| 85    | <i>Volatinia jacarina</i>        | 1   | 1   | 1   | III |
| 86    | <i>Sporophila schistacea</i>     | 0   | 2   | 0   | III |
| 87    | <i>Sporophila nigricollis</i>    | 1   | 1   | 1   | III |
| 88    | <i>Sporophila minuta</i>         | 1   | 0   | 0   | III |
| 89    | <i>Arremonops conirostris</i>    | 1   | 0   | 0   | II  |
| 90    | <i>Arremon aurantirostris</i>    | 3   | 2   | 4   | Ib  |
| 91    | <i>Saltator maximus</i>          | 2,5 | 1   | 0   | II  |
| 92    | <i>Saltator coerulescens</i>     | 1   | 1   | 0   | II  |
| 93    | <i>Saltator striatipectus</i>    | 2   | 0   | 2,5 | II  |
| 94    | <i>cf Cyanocompsa cyanooides</i> | 1   | 0   | 0   | II  |
| 95    | <i>Habia cristata</i>            | 0   | 2   | 3   | II  |
| 96    | <i>Piranga rubra</i>             | 0   | 0   | 1   | II  |
| 97    | <i>Myioborus miniatus</i>        | 0   | 0   | 1   | II  |
| 98    | <i>Basileuterus rufifrons</i>    | 2,5 | 2   | 2   | II  |
| 99    | <i>Phaeothlypis fulvicauda</i>   | 1   | 3   | 0   | Iva |
| 100   | <i>Psarocolius wagleri</i>       | 1   | 0   | 0   | II  |
| 101   | <i>Icterus auricapillus</i>      | 2   | 0   | 0   | III |
| 102   | <i>Icterus chrysater</i>         | 1,5 | 1,5 | 1,5 | II  |
| 103   | <i>Carduelis psaltria</i>        | 2   | 0   | 1,5 | III |
| 104   | <i>Euphonia lanirostris</i>      | 1   | 1   | 0   | II  |
| Total |                                  | 167 | 96  | 150 |     |

Este listado sigue taxonómicamente a Remsen *et al.*, (2008); las especies en familias inciertas siguieron a Salaman *et al.*, (2008).