

# **EVALUACION ECOLOGICA RAPIDA DEL PARQUE METROPOLITANO MARIA LUCIA**

ANA MARIA CASTAÑEDA GONZALEZ<sup>1</sup>

1. Bióloga Friedrich Schiller Universitat Jena Alemania, Especialista en Microbiología Biología Friedrich Schiller Universitat Jena Alemania, Esp. Ecología, educación y gestión ambiental UPTC, Msc Desarrollo rural UPTC, Jefe Departamento de Ciencias Básicas Corporación Universitaria del Meta

## **RESUMEN**

Se presentan resultados de una evaluación ecológica rápida realizada en el Parque Metropolitano María Lucia, Villavicencio Meta Colombia. Los muestreos fueron realizados en el área por un grupo multidisciplinario de profesionales de la Corporación Universitaria del Meta y la Universidad Nacional de Colombia. Se analizó la composición taxonómica y estructura gremial de las comunidades evaluadas, sobre la base de inventarios intensivos. Al menos 33, 45 especies de anfibios, 76 especies de aves y 43 especies de peces, que incluyen algunas formas en peligro de extinción en el libro rojo. El grupo de los peces mostro la mayor riqueza taxonómica y complejidad gremial, mientras que los mamíferos presentaron la menor riqueza, lo que se explica por ausencia o reducción del estrato, fragmentación de masas boscosas, disminución de la disponibilidad de recursos y los efectos de la ganadería. En algunas áreas dominadas por morichales se registró una diversidad taxonómica excepcionalmente elevada y una estructura gremial relativamente compleja, por la asociación de estos ecosistemas con estratos boscosos o mata de monte. Los atributos de las comunidades evaluadas estarían influenciados también por el patrón de inundación estacional característico de la región, los sesgos derivados de los muestreos y el grado de evolución de algunos hábitats. Se resalta la importancia de los resultados obtenidos para la conservación de la biodiversidad local y se recomiendan algunas líneas de investigación complementarias.

## **SUMMARY**

Results of a rapid ecological assessment in the Metropolitan Park Maria Lucia, Villavicencio Meta Colombia are presented. Sampling was conducted in the area by a multidisciplinary group of professionals from the University Corporation of Meta and the National University of Colombia. Taxonomic composition and guild structure of the communities evaluated on the basis of intensive inventories. At least 33, 45 species of amphibians, 76 species of birds and 43 species of fish, including some endangered forms in the red book. The fish group

showed greater taxonomic richness and union complexity, while mammals had the lowest richness, which is explained by the absence or reduction of the stratum, fragmentation of woodlands, decreased availability of resources and the effects of livestock. In some areas dominated by morichales exceptionally high taxonomic diversity and a relatively complex guild structure, the association of these forest ecosystems forest strata or recorded kills. The attributes of the evaluated communities could be also influenced by the characteristic pattern of seasonal flooding in the region, the bias from sampling and the degree of evolution of some habitats. The importance of the results for the conservation of local biodiversity and some complementary research recommended is highlighted.

## INTRODUCCION

Los Ecosistemas boscosos de la región tropical, corresponden a los complejos biológicos más diversos de la biosfera, cuyos servicios suplen las necesidades de la sociedad y de los grupos humanos que allí habitan en cuanto a frutos, madera, leña, fibras, medicinas, fauna silvestre que surte de proteína animal, regulación del clima y del agua entre otros, lo cual lo convierte en un sistema invaluable para el hombre, como base de sostenibilidad para la vida. De acuerdo con lo anterior, cualquier estrategia que se genere para su manejo sostenible, debe partir del conocimiento tanto de su forma como de su funcionamiento, que garantice la conservación de la biodiversidad y la utilización racional de sus servicios.

En la región del piedemonte llanero y específicamente en el piedemonte del departamento del Meta, en los últimos 40-50 años se han dado cambios drásticos en la cobertura vegetal, suelos y ambiente en general, debido principalmente a la colonización. Proceso social que ha acelerado las actividades agropecuarias y habitacionales.

Debido a estas acciones deteriorantes, la vegetación presente en la zona de estudio ha sido sometida a una intensa intervención humana con el propósito de obtener nuevas áreas de producción pecuaria, especialmente la ganadería, la avicultura, porcicultura entre otras, la vegetación degradada, contaminación de fuentes de agua y degradación de los suelos, son resultados palpables y evidentes del alto grado de intervención a que se han sometido estos bosques. Como consecuencia de este fenómeno, es posible que se haya propiciado la desaparición de especies vegetales y animales muchas de ellas posiblemente nuevas para la ciencia.

En términos generales el bosque de piedemonte en transición con los bosques de estribaciones de la cordillera correspondía a una masa boscosa uniforme, que recorría el flanco oriental de la cordillera hasta Venezuela, de acuerdo con muchos autores, pero principalmente, por observaciones directas realizadas en muchos relictos de bosque primario ubicados en el piedemonte y estribaciones de la cordillera, en el departamento del Meta, se puede deducir que estos bosques poseían una diversidad muy alta, tanto árboles arbustos, lianas y epifitas, de acuerdo con los estudios preliminares realizados por F. Castro y otros autores, en dichos relictos, se puede afirmar que muchas especies amazónicas subían por esta formación boscosa hasta el departamento del meta, dicha afirmación se sustenta con la colección botánica de especies típicamente amazónicas, que encuentra depositada en el herbario de la Universidad de los Llanos, dichas especies aún se encuentran en algunos relictos del piedemonte; La gran riqueza de estos bosques se debe principalmente a la interacción de varios factores, pero principalmente a la confluencia de varios paisajes en la zona; por un lado la influencia amazónica y andina y por el otro la influencia de las sabanas y del piedemonte norte.

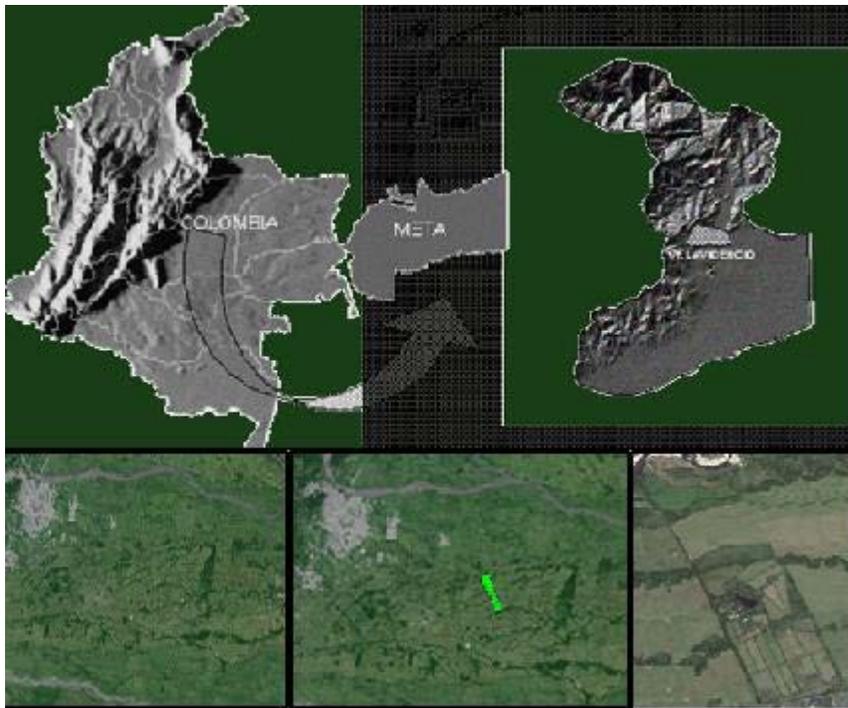
Como parte del proyecto denominado Parque Metropolitano María Lucía, la Corporación Universitaria del Meta ha venido coordinando un programa de Investigaciones orientado al Ordenamiento y manejo sostenible de este predio, cuyas actividades incluyeron la elaboración de una evaluación ecológica rápida. Los resultados de obtenidos son los presentados en este artículo.

### Área de Estudio

La evaluación ecológica rápida, se llevó a cabo en el predio del Parque Metropolitano María Lucía, predio ubicado en el Departamento del Meta, que se encuentra como el resto del país, en una zona de baja latitud ecuatorial o intertropical, por esta razón existe una insolación permanente

durante todo el año, con máximas durante los equinoccios, es decir, en los últimos días de los meses de Marzo y Septiembre. La oscilación de la temperatura a nivel intermensual es leve, notándose más bien apreciables diferencias térmicas diurnas. La distribución de la lluvia depende en gran parte del desplazamiento latitudinal de la zona de convergencia intertropical (CIT). La ciudad de Villavicencio, capital del Departamento del Meta, es el mayor núcleo poblacional, económico, administrativo y cultural de los Llanos orientales. Está situada al noroccidente del departamento, en el pie de monte de la cordillera oriental sobre la margen izquierda del río Guatiquía, localizado a los  $04^{\circ} 09' 12''$  de latitud norte y  $73^{\circ} 38' 06''$  de longitud oeste a una altura de 467 m.s.n.m. El municipio de Villavicencio tiene un área de 130.Ha -085m2 aprox. dividido actualmente en 8 comunas y en 7 corregimientos, La vereda de la Llanerita se encuentra localizada en el centro del municipio de Villavicencio. Se extiende aproximadamente entre los  $4^{\circ}01'05''$  y  $4^{\circ}07'22''$  latitud Norte y entre los  $73^{\circ} 23'45''$  y  $73^{\circ} 27'10''$  longitud Oeste.

Figura 1. Localización Parque Metropolitano María Lucia



Fuente: propia 2013.

Tabla 1. Parque Metropolitano María Lucia

<b>Localización</b>	<b>Municipio Villavicencio, Corregimiento No. 7 Vereda la Llanerita.</b>
<b>Coordenadas</b>	<b>Altura de 337 metros, 4°05'51.38" norte, 73°30' 27.78" oriente.</b>
<b>Distancia al Parque</b>	<b>Desde Villavicencio 15 minutos y desde la vía a puerto López hasta el acceso 4.8 Km.</b>

## METODOLOGÍA EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA “EER”

Dicha metodología se entiende como un proceso de identificación de áreas y aspectos prioritarios en pro de la conservación y de dar sustento a los planes de ordenación y manejo de los recursos naturales; los aspectos fundamentales de la EER son:

- ✓ Se dirige a objetivos específicos
- ✓ Flexibilidad en el manejo de escalas y métodos de trabajo
- ✓ Toma como base las imágenes satelitales y aéreas
- ✓ Utiliza muestreos estratificados y,
- ✓ Entre sus productos finales los mapas adquieren mayor relevancia

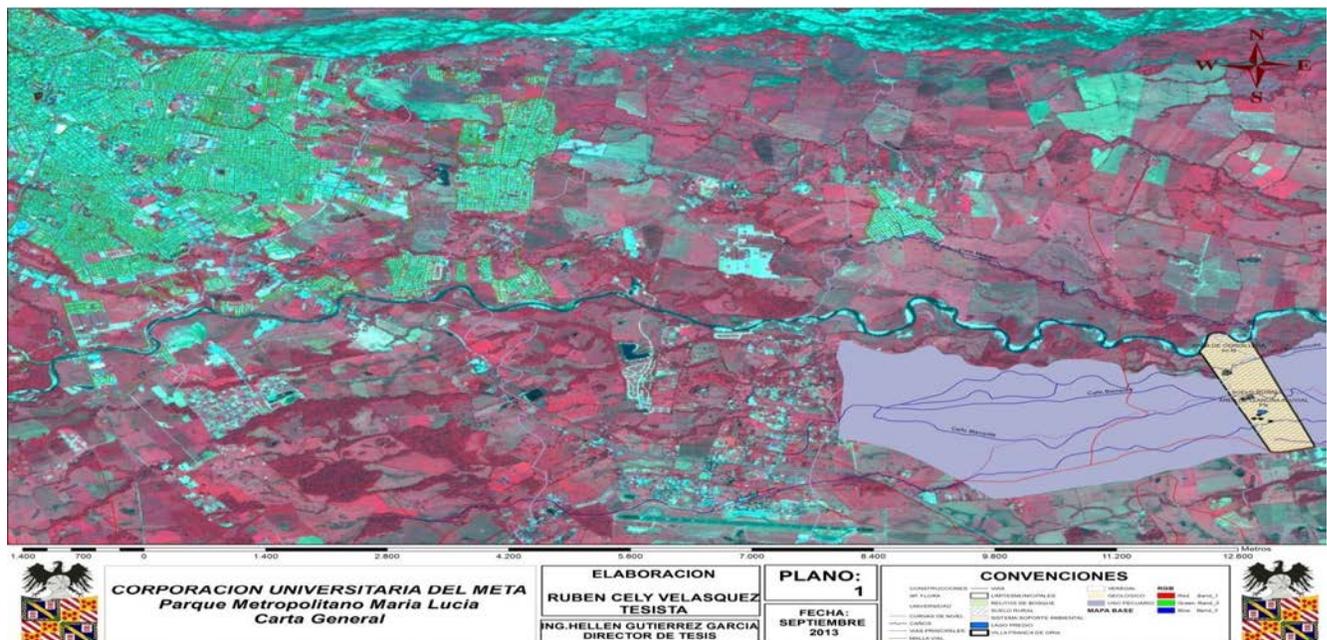
Pasos para desarrollar la EER:

- ✓ Definición de Objetivos
- ✓ Adquisición de Datos
- ✓ Análisis de datos
- ✓ Verificación del Análisis
- ✓ Generación de productos
- ✓ Recomendaciones y aplicaciones

Aplicación metodológica

Uno de los principales propósitos de la EVALUACION ECOLÓGICA RÁPIDA EER; es la generación de información para el “Diseño del Sistema de Monitoreo y Evaluación de Indicadores Biológicos”, por tal motivo las metodologías para la captura de información de los principales taxones de fauna silvestre han sido diseñados para corresponder a la generación de información que permita la formulación del diseño. Las metodologías de muestreo (captura de información), tuvieron como característica principal la facilidad de muestreo, la rapidez con que se realizarán, la participación de actores locales y la generación de bases de datos que permitirán el seguimiento de la investigación

PLANO 1: MAPA BASE CARTOGRÁFICA, CARTA GENERAL



Fuente: Rubén Cely

## CARACTERÍSTICAS DEL AREA

### GEOLOGÍA

Abanicos aluviales, depósitos coluviales y terrazas del pleistoceno superior (pls). En el sector de estudio a nivel general, son los actuales depósitos sedimentarios de baja consolidación que se encuentran disectados por corrientes fluviales como los caños y el río Ocoa. Estos depósitos se componen de un material limo – arenáceo de color amarillento, mezclado con gravas y arenas, con eventuales afloramientos que exhiben grandes bloques. Su origen está en los caños extintos y el antiguo cauce del Ocoa en esta región. La presencia de montículos aislados y las depresiones internas en el Parque, obedece a factores erosivos por escorrentía terciaria derivada de los retrocesos glaciares y al desarrollo tectónico regional de la Cordillera Oriental que dio lugar al flexionamiento de la cuenca de antepais que define la altillanura en el sector de la vereda La Llanerita.

Depósitos aluviales y llanuras aluviales del holoceno.

Son las terrazas aluviales que se presentan en las corrientes aluviales de primer orden como la del actual río Ocoa y las de segundo orden como los caños que cruzan el Parque. En el parque, los depósitos lacustres que derivan de los meandros relacionados con la actividad del cauce del río Ocoa, los cuales presentan en tiempo geológico lapsos que varían entre menos de una decena hasta varias centenas de años. En general son arcillas, limos, gravas, arenas y excepcionalmente gravas, las cuales se restringen al cauce del río Ocoa en el área del parque.

### HIDROLOGIA

Es la superficie del terreno que contribuye al escurrimiento, hacia el cauce principal y sus tributarios, delimitada por la divisoria de agua o línea imaginaria que se ubica en los puntos de mayor elevación topográfica.

Tabla 2 Hidrología Cuencas en estudio Predio

Cuenca	Área de Drenaje		
	Hectáreas	Metros cuadrados	Kilómetros Cuadrados
<b>Cuenca 1: Caño Boquemonte</b>	<b>27,238</b>	<b>272.380</b>	<b>0,27</b>
<b>Cuenca 2: Caño Blanquita</b>	<b>38,687</b>	<b>386.867</b>	<b>0,39</b>
<b>Cuenca 3: Caño Piñalito</b>	<b>41,838</b>	<b>418.383</b>	<b>0,42</b>

Fuente: Rubén Cely

## SUELOS

El predio del Parque Metropolitano María Lucía posee dos tipos de paisaje; Terraza aluvial alta: Esta posición ocupa el nivel más alto dentro de las terrazas. Se encuentra cerca de las cordilleras. El relieve es plano a suavemente ondulado, con intercalaciones suavemente convexas y cóncavas, entre las cuales se encuentran los esteros. La pendiente oscila entre 0 – 6 %. La parte profunda de las acumulaciones está constituida por cantos rodados del tamaño de la piedra y cascajo proveniente de arenisca con alto grado de alteración. La naturaleza de los materiales pertenece a aluviones finos muy intemperizados. y Valles : Bajo esta denominación se han agrupado las porciones que se encuentra localizados a lo largo del río Ocoa, que sirve de drenaje al área de estudio. El material de la acumulación es de naturaleza aluvial y coluvial. En algunos valles domina el material coluvial sobre el aluvial y en otros suelos sucede lo contrario. La matriz puede variar de arena y arcilla. El relieve es plano con una pendiente que oscila entre el 0 y el 3%.

**PISOS TERMICOS:** El piso térmico predominante en la zona de estudio es el cálido húmedo, teniendo en cuenta que la zona de estudio se encuentra a 300 metros sobre el nivel del mar y con una temperatura media de 25°C. La región presenta en el año 2013 una temperatura media de 25°C y su comportamiento a lo largo del año mostró una tendencia prácticamente monomodal, con un periodo de mayor temperatura, que por lo general se extiende de enero a abril, donde sobresale el mes de febrero como el más caliente con 26°C de temperatura y un periodo de mayo a Diciembre de menor temperatura, donde se destaca los meses de junio y Julio como los meses menos calientes con 25°C de temperatura.

**LA PRECIPITACIÓN** total es de 3.300 mm. En general, presenta un periodo de mayor precipitación pluvial que se extiende desde abril a diciembre, donde sobresale el mes de mayo como el más lluvioso con 574 mm. El periodo de menor precipitación es enero a marzo, donde sobresalió el mes de enero con 20.5 mm y el más lluvioso fue abril con 300 mm. La precipitación media en los últimos diez años es de 3.674 mm. El estado que normalmente presenta el aire en relación con su contenido de vapor de agua o humedad relativa es el 85% en promedio anual. La ocurrencia de mayor 2013 humedad del año se presenta durante el mes de junio con 89% y el menor valor en enero con 77%.

La región presenta vientos alisios del S.E., los cuales tienen una direccionalidad N. E. Y vientos locales que se manifiestan por corrientes de aires ascendentes.

El Brillo solar es de 1468 horas/luz/año, lo que representa un promedio día de 4 horas brillo solar. Su comportamiento a lo largo del año sobrepasa el mes de Enero y agosto con 172 y 170 horas luz y un periodo de marzo a julio con 48 horas luz.

## USO Y COBERTURA DEL SUELO

Posee dos unidades de uso de suelo, las cuales se identifican como pastos artificiales y mejorados y tierras con malezas y pastos naturales mejorados.

Pastos mejorados: Es el uso más generalizado de la zona por su vocación ganadera, sobresaliendo el pasto *Brachiaria decumbens* como el de mayor uso. Es común la práctica de sobrepastoreo. Actualmente él cuenta con un alto potencial hídrico y biológico, además de su gran oferta edáfica que le brinda la oportunidad de autorregular ecosistemas estratégicos, además de la flora nativa en el proceso de regeneración natural, es importante mencionar, que este proceso puede mejorarse con técnicas que propicien la eficiencia de este proceso.

Otra gran característica que podemos encontrar en la utilización de los suelos es que se está contemplando la aptitud de uso de los suelos del sector en lo que respecta a los establecimientos forestales, manejo de zonas de conservación a través de la restauración ecológica, ecoturismo e investigación. Existen algunos cultivos de pan coger y establecimientos forestales frutales dentro del predio en proporciones menores que no alteran de manera significativa a la biodiversidad existente.

## VEGETACION 2

La vegetación de la zona de trabajo, corresponde a bosques de piedemonte en transición con bosques de las estribaciones de la cordillera o bosques sub-andinos, los cuales en tiempos no muy lejanos correspondían a una masa boscosa uniforme que cubría el piedemonte y el flanco oriental de la cordillera, pero que en la actualidad se presenta como un paisaje extremadamente degradado, ya que casi la totalidad de sus bosques han sido arrasados, para siembra de pastos para la cría de ganado vacuno; principal causa de la degradación de la zona, por la tala de bosques, la contaminación de las aguas y la degradación de los suelos. En la actualidad este paisaje presenta por cuatro tipos de ecosistemas distribuidos de forma irregular en el área de trabajo, entre los que destacan: bosques primarios intervenidos y bosques secundarios maduros, bosques secundarios intermedios y bosques secundarios jóvenes; los primeros son los más reducidos y ocupan en su mayor parte las partes altas de la montaña y márgenes de las corrientes hídricas y los sectores más abruptos y escarpados de la zona; no obstante, presentan un grado de intervención muy alto, debido a la tala selectiva de especies valiosas. Los bosques secundarios maduros, son bosques que superan los 30 años de edad caracterizados por presentar alturas y diámetros intermedios. Los bosques secundarios intermedios, se presentan en una proporción mayor que los dos anteriores, presentan una sucesión abundante de aproximadamente 20 años y por último los bosques secundarios jóvenes, los cuales son sucesiones tempranas que han aparecido por abandono de potreros, en fincas compradas por el municipio, con edades promedio de 2 años. La vegetación predominante en la zona se presenta en forma no muy densa. Se caracteriza por la abundancia de individuos delgados y pocos árboles de gran tamaño dispersos. Lo que demuestra que son bosques muy intervenidos o muy jóvenes, en estado de recuperación después de un proceso de intervención humana o perturbación natural, en el caso de los bosques primarios, según el resultado de los análisis en las clases Diamétricas muestra la tendencia típica de “J” invertida, ya que vienen de un

proceso de intervención, dado principalmente por la extracción de madera por parte de los habitantes de la zona. En el cual se han extraído principalmente los árboles más grandes. Entre las especies características más importantes de estos bosques tenemos: *Bathysa bracteosa*, *Bocconia integrifolia*, *Ladenbergia oblongifolia*, *Bactris setulosa*, *Chamaedorea* sp, *Anthurium formosum*, *Wettinia praemorsa*, *Oenocarpus bataua*, *Terminalia amazonia*, *Iriartea deltoidea*, *Tabebuia serratifolia*, *Cordia nodosa*, *Tovomitia* sp, *Dilkea* sp, *Joosia umbelífera*.

## ZONAS DE MUESTREO

### Bosque primario intervenido.

Los relictos de bosque primario intervenido, se caracterizan por presentar 3 estratos bien definidos, el estrato bajo (hasta 10 m), con abundante regeneración de especies dispersadas principalmente por Murciélagos, aves y por el viento, Las especies dominantes en el estrato superior en estos bosques está compuesta principalmente por: *Licania latifolia*, *Socratea exorrhiza*, *Bathysa bracteosa*, *Pterocarpus rorhii*, *Guapira* sp, *Inga thibaudiana*, *Simira* sp, *Buchenavia* sp, *Alchorneopsis floribunda*, *Saurauia floccifera*, *Tapirira guianensis*, *Platymiscium pinnatum*, *Chimarrhis* sp. En términos generales estos bosques presentan un sotobosque más o menos denso, con presencia de media de bejucos (*Dilkea* sp, *Machaeryum cuspidatum*, *Paullinia granatensis*, *Gurania eriantha*, *Psiguria triphylla*.) y epifitas (*Anthurium clavigerum*, *Aechmea* spp, *Tillandsia* sp, *Monstera adansonii*, *Monstera gracilis*, *Philodendron barrosoanum*, *Philodendron fragrantissimum*, *Columnnea sanguinea*); las principales especie presentes en el sotobosque son: *Abarema laeta*, *Cordia nodosa*, *Ryania* cf. *speciosa*, *Talisia* sp, *Bactris corrossill*, *Duroia hirsuta*, *Hirtella* sp, *siparuna* cf. *cuspidata*, *Piper obliquun*, *Hippotis albiflora*, *Stylogyne longifolia*.

### Bosque secundario intermedio.

Los bosques de este tipo observados, se presentan como bosques relativamente uniformes con muchos individuos de las especies dominantes y con la presencia insipiente de especies de bosques maduros y pocas palmas, lo que denota una colonización lenta de dichas especies, que puede ser más lenta que en otras zonas debido a que en la zona las fuentes semilleras de los bosques primarios cercanos han desaparecido y con ellos la fauna que dispersa las semillas lo más notable es la acción de las aves y los murciélagos, los cuales aún contribuyen a la dispersión de algunas especies ya que tienen la capacidad de desplazarse a larga distancia. En general los bosques secundarios presentan tres estratos bien definidos, el estrato bajo (hasta 10 m), con mediana regeneración de especies dispersadas principalmente por Murciélagos, aves y por el viento, presenta una altura promedio de 6 metros; el estrato medio (11-15 m), presenta una altura promedio de 13 metros en las dos parcelas y es estrato superior (>15 m), que presenta un promedio de 18 metros. Con sotobosque poco denso, con poca presencia de lianas y epifitas; y regeneración natural, intermedia, debido principalmente a poca presencia de fauna dispersora.

En estos bosques predominan principalmente las siguientes especies: *Miconia dolichorrhyncha*, *Saurauia floccifera*, *Vismia macrophylla*, *Stylogyne longifolia*, *Marila laxiflora*, *Tapirira guianensis*, *Alchorneopsis floribunda*, *Himatanthus articulatus*, *Henriettella fissanthera*, *Bathysa bracteosa*, *Myrcine guianensis*, *Vismia guianensis*, *Senna macrophylla*, *Cecropia latiloba*, *Myrcia paivae*, *Clusia grandiflora*, *Isertia laevis*, *Calycolpus* cf. *calophyllus*, *Rollinia edulis*, *Piper aduncum* y *Clusia* sp.

### Bosque secundario Joven

Son bosques, de aproximadamente 3 años, caracterizados por presentar una sucesión tempranas de hasta 4 metros de altura, proveniente del abandono de potreros y áreas improductivas, así como

zonas de con predominio de especies pioneras de rápido crecimiento como: *Vismia guianensis*, *Cecropia engleriana*, *Cestrum sp*, *sapiun laurifolium*, *Erythrina poeppigiana*, *Lantana trifolia*, *Piper aduncum*, entre otras.

## FAUNA <sub>3</sub>

### Desarrollo de los monitoreos

Los monitoreos comienzan desde el mismo momento en que se sale del punto de partida (Camino, predio de la alcaldía, vereda. etc.) hasta el punto en donde se realiza el recorrido el cual se hace caminando, así mismo se toma nota en las respectivas bitácoras diseñadas para tal fin. Una vez en el lugar del muestreo seleccionado previamente, se procede a realizar una descripción de la zona y posteriormente se empieza a hacer el recorrido tratando de ubicar fauna terrestre o aérea, igualmente se buscan rastros y/o huellas, nidos y senderos. A los diferentes animales o hallazgos encontrados se les toma su registro fotográfico (cuando es posible).

## AVES

Al mencionar este grupo y teniendo en cuenta la situación geográfica y climática, existen una amplia diversidad y variedad de especies, algunas de extraordinaria belleza. Para la avifauna hay que tener en cuenta las fluctuaciones climáticas en los diferentes sectores de los transeptos estarán evidentemente dadas por: a) la época del año (aves migratorias); b) el aporte de las lluvias a los ecosistemas; c) los patrones de inundación y d) las fluctuaciones establecidas por el Hombre.

Es así, que las áreas cubiertas de vegetación nativa se expanden y contraen, produciendo un borde con comunidades de plantas adaptadas a las condiciones; estableciéndose así una disponibilidad de hábitat variable para diferentes especies de aves. Debido a ello pudimos registrar, en los diferentes transeptos recorridos, especies tanto de ambientes acuáticos, de ambientes abiertos y de ambientes cerrados, del tipo monte nativo y plantado. Asimismo, en algunos puntos de muestreo se pudo contactar la presencia de plantaciones de especies de árboles introducidas que presentaron las especies adaptadas a éste tipo de ambientes creados por el hombre.

Para la evaluación de estado de cualquier ecosistema, es de vital importancia la evaluación de ciertos grupos taxonómicos, en este caso, las aves presentan ventajas debido a que su identificación a nivel de especies es de facilidad, requiriendo un menor tiempo y una menor intervención debido a que no es necesaria la captura de los especímenes. En la finca Villa Franca de Oria se realizaron muestreos por fragmentos por medio de la utilización de redes de niebla, observación directa y registro auditivo con diferentes unidades de esfuerzo en días y cantidad de fragmentos analizados, para así lograr establecer una estimación de la importancia de la unidad muestral y una buena aproximación por dicha combinación de metodologías (Stiles & Bohórquez, 2000).

Se realizaron registros visuales y auditivos por medio de métodos de observación directa utilizando de guías de campo ilustradas y binoculares y métodos de captura de 63 individuos de 35 especies y siete órdenes, en redes de niebla de seis y 12 metros con ojo de malla de 25 milímetros. A partir de la propuesta taxonómica de Hilty & Brown (2001) se registraron en total 137 especies de aves representantes de 21 órdenes y 49 familias. Del análisis ecológico se establece una composición de especies similar en los lugares muestreados y se distingue la diversidad de nichos explotados por aves, se encuentran especialmente insectívoras con 78 especies. Se distinguen por su presencia y abundancia las especies *Catharus ustulatus*, *Thraupis palmarum*, *Turdus leucomelas* y *Phaethornis*

anthophylus. Por último, dadas medidas morfológicas es posible establecer por análisis de componentes principales que la correlación de dos de los siete componentes permite observar la creación de tres grupos artificiales que se relacionan por similitud en tamaño de pico y cuerpo; adicionalmente, relativo al tarso y al ala se puede comprender los hábitos de las especies, identificando su preferencia por la percha o caminata, o el vuelo.

### 3. Profesores asociados U. Nacional de Colombia

Figura 4. Índices de diversidad

	índice de Simpson	índice de Shanon-weaver
Casa	9,3	2,3
Laguna	8,2	2,3
Caño Piñalito	7,7	2,3
Bosque de galería	6,4	1,9
Naranjal	6,2	1,9

De acuerdo con los índices de diversidad calculados por medio de las fórmulas de Simpson y Shanon-weaver, se puede observar en la tabla 1 que el sitio que más diversidad de especies de aves presenta es la casa de la finca Villa Franca de Oria pues reporta un valor de 9,3 con el índice de Simpson y de 2,3 con el índice de Shanon-weaver, seguido de cerca por la laguna que reporta un valor de 8,2 con el índice de Simpson y de 2,3 con el índice de Shanon-weaver, y por el caño Piñalito que reporta un valor de 7,7 con el índice de Simpson y de 2,3 con el índice de Shanon-weaver. Esta mayor diversidad encontrada cerca a la casa de la finca Villa Franca de Oria se debe probablemente a que la presencia humana ocasiona la ausencia de depredadores, y las construcciones, así como frutales consumibles y árboles florales decorativos, proveen de sitios de anidación seguros y alimento.



### PECES

Durante las faenas de pesca se colectaron individuos de un total de 43 especies, en el cual el Orden con más representatividad es el Characiformes con 27 especies y dentro de éste se encuentra la familia con más representatividad, *Characidae* con 16 especies, seguida por las familias *Loricariidae* y *Cichlidae* con cinco especies y la familia *Heptapteridae* con cuatro especies, las familias restantes son representadas por una o dos especies. Durante el muestreo no se evidenció la existencia de una o más especies que fueran fuertemente dominantes, ya que en el área se presenta un alto número de especies y las características de los cuerpos de agua son medianamente similares, la mayoría de especies pueden encontrarse en las dos localidades dado la gran variabilidad de ambientes que presenta cada localidad. Las abundancias que presentan las especies, no son un reflejo de la preferencia de microambientes por los peces, sino la evidencia de la

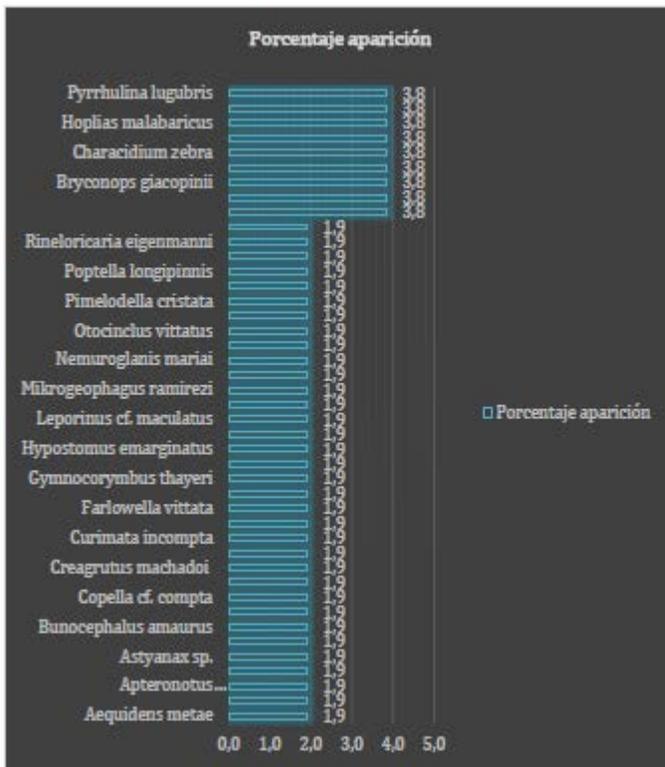
complejidad y la gran heterogeneidad en la organización de los ensamblajes de peces (Mojica et al. 1999). Evaluando las estaciones de muestreo, se tiene que la mayor riqueza específica se encuentra en el caño Piñalito, con 38 especies, la alta diversidad íctica encontrada en este caño está ligada a la multiplicidad de microhábitats lo que permite el establecimiento de más especies, estos cuerpos de agua presentan en sus riberas un bosque de galería medianamente conservado y un dosel denso, esta característica ecosistémica permite que constantemente esté ingresando al sistema acuático material alóctono, el cual permite que se mantenga una alta densidad de peces. Para un área tan pequeña es sorprendente encontrar este número de especies (11% de las 378 especies registradas para la cuenca del río Meta), máxime si se considera el avanzado estado de intervención antrópica y la cercanía a la ciudad de Villavicencio.

Aunque los llanos orientales colombianos son una de las zonas ictiológicas más exploradas del país, aun así es interesante observar como para este estudio se tienen siete especies con nueva distribución para la subcuenca del río Meta y dos especies con nueva distribución para el país. El presente estudio sitúa la zona de alta diversidad íctica.

#### Especies endémicas

El número de especies endémicas registradas es alto, según Maldonado - Ocampo 2008 ya que estos cuerpos de agua poseen seis especies endémicas presentes durante el estudio, estas especies son: *Chasmocranus rosae*, *Nemuroglanis mariaii*, *Ituglanis metae*, *Apteronotus macrostomus*, *Aequidens metae* y *Apistogramma macmasteri*, cuatro de ellos pertenecientes al Orden Siluriformes y dos al Orden Perciformes, estas especies sólo se encuentran registradas para la cuenca del río Orinoco.

Figura Porcentaje de especies capturadas



Fuente: Profesores asociados U. Nacional

## INSECTOS

En cuanto a las familias, al comparar los resultados con el estudio de Morales-Castaño & Medina (2009) se puede observar que el número de familias presenta una gran diferencia, pues en dicho estudio se registraron 15 familias, mientras que el valor obtenido en nuestro caso fue 85. No obstante, los resultados coinciden en que el orden más rico fue Hymenoptera.

Comparando el estudio realizado por Urrego-Sánchez (1994) en Caño Limón, Arauca, se encuentra que hay coincidencia con sus resultados en ocho órdenes. Los órdenes con mayor número de familias son *Hemiptera*, *Coleoptera* e *Hymenoptera* en ambos estudios. La diferencia entre el número de familias no es muy alta, aunque el número de familias sea un poco mayor en el estudio realizado por Urrego-Sánchez. Las coincidencias en familias de un mismo Orden oscilan entre el 57% y el 81%, habiendo mayor coincidencia en Hymenoptera y menor en Hemiptera. En el estudio de Arauca, el cuarto orden con mayor número de familias es Lepidoptera, pero en nuestro estudio sólo tenemos una familia, esto puede tener explicación en que el tiempo y esfuerzo de muestreo en nuestro trabajo fue menor. Otros órdenes en los cuales ambos trabajos coinciden, pero con un número mucho menor de familias representadas (máximo 4) son *Odonata*, *Orthoptera*, *Psocoptera* y *Thysanoptera*; las coincidencias de dichas familias oscilan entre un 50 y 75%.

Tabla Riqueza de familias, morfoespecies y abundancias totales de insectos capturados mediante siete métodos de muestreo.

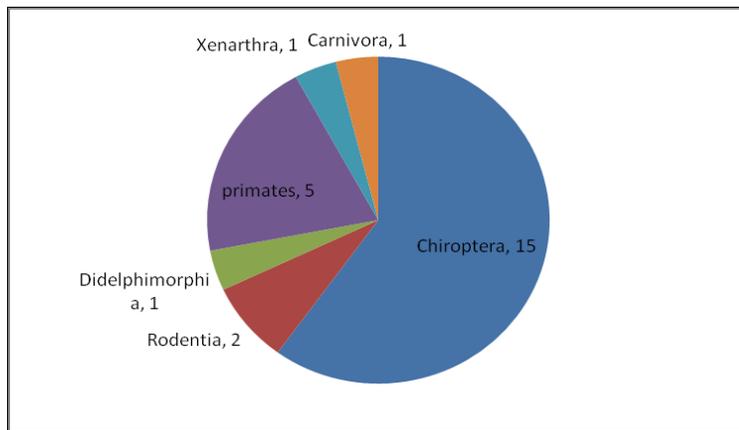
Orden	Bandeja amarilla			Jameo 100 Pasos			Jameo 100 Pasos			Malaise			Pitfall			Winkler			TOTAL INDIVIDUOS
	No. Fam.	No. M-spp	No. Ind.	No. Fam.	No. M-spp	No. Ind.	No. Fam.	No. M-spp	No. Ind.	No. Fam.	No. M-spp	No. Ind.	No. Fam.	No. M-spp	No. Ind.	No. Fam.	No. M-spp	No. Ind.	
Blattodea	0	0	0	1	3	3	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2	4	9
Coleoptera	1	1	1	9	35	57	4	7	12	16	47	63	1	1	1	5	17	27	161
Diphura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Hemiptera	2	2	2	13	22	26	8	18	24	17	47	113	1	1	1	6	9	16	182
Hymenoptera	5	13	50	6	23	84	7	14	80	21	99	423	5	12	42	1	18	1030	1709
Lepidoptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Odonata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Orthoptera	0	0	0	2	2	2	2	3	5	4	6	19	1	3	3	0	0	0	29
Psocoptera	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Thysanoptera	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2	29	31
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>53</b>	<b>31</b>	<b>85</b>	<b>172</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	<b>126</b>	<b>58</b>	<b>199</b>	<b>618</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>49</b>	<b>15</b>	<b>49</b>	<b>1107</b>	<b>2137</b>

Fuente: Profesores asociados U. Nacional

## MAMIFEROS

Se registraron en total 33 especies, distribuidas en 6 órdenes y 13 familias. Los órdenes con más especies fueron *Chiroptera* y *Primates*, con 15 y 5 especies respectivamente. Las familias con más especies fueron *Phyllostomidae* (10 especies), *Myrmecophagidae* (3 especies) y *Didelphidae* (3 especies). En general hubo muy poca riqueza y abundancia de especies no comunes, por otro lado, especies consideradas como comunes o propias de lugares intervenidos presentaron una abundancia alta a muy alta. Para esta región se tienen reportadas entre 110-211 especies, siendo las más estudiadas aquellas pertenecientes a los órdenes *Chiroptera* y *Primates*, debido en gran parte a la facilidad que se poseen estos grupos de ser observados y colectados en campo sin mayor esfuerzo. A pesar de que se han registrado varios taxones de mamíferos para la mayoría de los órdenes registrados en Colombia, en el sitio de muestreo no se han hecho estudios significativos de mastofauna, aunque es sabido que existen concentraciones apreciables de especies características de la región como venados, osos hormigueros, nutrias y tigrillos, que están disminuyendo debido al alto tráfico de especies; adicionalmente se han reportado 13 especies de mamíferos colombianos que se encuentran en peligro máximo de extinción (Alberico et al., 2000, COORPOORINOQUIA, 2006).

Figura especies encontradas



Fuente: Profesores asociados U. Nacional

Tabla Fauna Presente

fauna posible				
Orden	Familia	Género	Especie	método
Carnívora	Carnívora	<i>Cerdocyon</i>	thous	EN/ H
		<i>Urocyon</i>	cinereoargenteus	EN
	Mustelidae	<i>Galictis</i>	vittata	EN
		<i>Lontra</i>	longicaudis	EN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	marsupialis	EN / H
		<i>Philander</i>	andersoni	EN
		<i>Philander</i>	oposum	EN*
Primates	Aotidae	<i>Aotus</i>	brumbacki	EN*
	Atelidae	<i>Alouatta</i>	seniculus	EN/ OI
	Cebidae	<i>Cebus</i>	apella	EN*
<i>Saimiri</i>		sciureus	EN*	
Rodentia	cuniculidae	<i>Cuniculus</i>	paca	EN
Xenarthra	myrmecophagidae	<i>Cyclopes</i>	didactylus	EN
		<i>Myrmecophaga</i>	tridactyla	EN*
		<i>Tamandua</i>	tetradactyla	EN

Fauna Posible. Método: (EN) Entrevista, (H) Huella, (OI) Observación indirecta, (\*) Fauna que fue registrada también por métodos directos.

Fuente: Profesores asociados U. Nacional

## DECISIONES DE CONSERVACION

En definitiva, para la toma de decisiones acerca de la protección de la biodiversidad es necesario no basarse exclusivamente en la presencia o no de determinado número de especies, debido a que esta es una aproximación somera y preliminar poco fiable por sí sola. Es necesario abordar temáticas biológicas, económicas, geográficas y evolutivas de las especies; así como el componente humano a nivel ecológico, social y cultural.

## BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ L, H.igyg. Introducción a las Aves de Colombia. Biblioteca Banco Popular. Cali, Colombia. Universidad del Valle. Departamento de Biología.

ANDRADE G., ROSAS M. & REP1ZZO A. Notas preliminares sobre la avifauna y la integridad biológica de Carpanta. Avifauna Carpanta, 207-228.

ARANCO C. 1995. Monitoreo de la avifauna en tres sectores de Risaralda: Parque regional Ucumarí, parque Tatamá y sector alto de Pisones. Corporación Autónoma de Risaralda. Bogotá.

ARAYA B. & MILLIE G. 2005. Guía de campo de las aves de Chile. Editorial universitaria. Novena edición. Online: [citado 22 de enero de 2012]. Disponible en google books: <[http://books.google.cl/books/about/Gu%C3%ADa\\_de\\_campo\\_de\\_las\\_aves\\_de\\_chile.html?id=uwEFKkUc1ecC](http://books.google.cl/books/about/Gu%C3%ADa_de_campo_de_las_aves_de_chile.html?id=uwEFKkUc1ecC)>

CARO C, BRAVO M., MORENO D., GÓNGORA A. & OCAMPO A. 2007. Avifauna Del municipio de Villavicencio (Lista Preliminar). Universidad de los llanos, 2007. P: 77. Comisión estatal del agua y el medio ambiente (CEAMA): Bosques y Selvas. Online: [citado 22 de enero de 2012]. Disponible en: [www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/bosques\\_y\\_selvas/bosques\\_y\\_selvas.html](http://www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/bosques_y_selvas/bosques_y_selvas.html)

FEINSINGER P. 2004. El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad. Editorial Fundación Amigos de la Naturaleza. Capítulo 7: Métodos para el análisis de dato: Una aplicación para los resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

HILTY S. & BROWN W. 2001. Guía de aves de Colombia. Princenton University Press. New Jersey.

HURLBERT S. 1984. Pseudoreplication and the design of ecológica! field experiments. Ecological monographs. Ecological Society of America. 54: p. 187-211. Online: [citado 07 de noviembre de 2011]. Disponible en: <<http://www.jstor.org/pss/1942661>>

HUSTON M. 1994. Biological diversity: The coexistence of species on changing landscapes. Press syndicate of the University of Cambridge. Primera edición. Cambridge, United Kingdom. p. 1-615. Online: [citado 07 de noviembre de 2011]. Disponible en google books: <<http://books.google.com/books?hl=es&lr=&jd=VA7CtUikC&oi=fnd&pg=PRi5&dq=Biological+diversity:+the+coexistence+of+species+on+chang;ng+landscapes&ots=gMCC2f2J5h&sig=YPPDj3rCLNcL6IyWTwkoBXdXsxE#v=onepage&q&f=false>> 181

EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARQUE METROPOLITANO MARÍA LUCIA

IDEAM-Información Metereolgica Aeronáutica 2011-2012. Online: [citado 22 de enero de 2012]. Disponible en: <<http://bart.ideam.gov.co/index.html>>

KATTAN G., SERRANO B. & APARICIO. 1996. Aves de escálete: Diversidad, estructura trófica y organización social. Céspedesia Vol 21(68): 920.

MACHADO M. & PEÑA G. 2000. Estructura numérica de la comunidad de aves del orden passeriformes en dos bosques con diferentes grados de intervención antrópica en los corregimientos de Salero y San Francisco de Icho. U.T.CH. Facultad de Ciencias Básicas. Tesis de pregrado Chocó - Colombia.

MAGURRAN A. 1988. Ecológica! diversity and its measurement. Princeton University Press.

Online: [Consultado 07 de noviembre de 2011]. Resumen disponible en: <http://press.princeton.edu/titles/4238.html>

MCNISH T. & STILES G. 1992. Aves del Llano. Villegas editores.

MCNISH T. 2007. Las Aves de los Llanos de la Orinoquía. Editorial M&B LTDA. Colombia.

MORENO C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T - Manuales y tesis SEA. vol. 1. p. 1-84.

Online: [citado 07 de noviembre de 2011], Disponible en pdf: <[http://tecrenat.fcien.edu.uy/Cursos/reconcimiento\\_de\\_flora/Bibliograf%C3%ADa\\_%20de\\_apoyo\\_para\\_curso\\_2010/Tema\\_5\\_Biodiversidad\\_y\\_Conservaci%C3%B3n/Metodosparamedirbiodiversidad\\_Moreno.pdf](http://tecrenat.fcien.edu.uy/Cursos/reconcimiento_de_flora/Bibliograf%C3%ADa_%20de_apoyo_para_curso_2010/Tema_5_Biodiversidad_y_Conservaci%C3%B3n/Metodosparamedirbiodiversidad_Moreno.pdf)>. ISSN 1576 - 9526.

NARANJO L & CHACÓN. 1997. Diversidad de insectos y aves insectívoras de sotobosque en hábitats perturbados de selva lluviosa tropical. *Caldasia* 19(3): 507-530.

OLIVARES, A. 1982. Aves de la Orinoquia Colombiana. Editorial Nacional. Segunda edición. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Ornitología.

RIPPSTEIN G., ESCOBAR G. & MOTTA F. 2001. Agroecología y biodiversidad de las Sabanas de los Llanos Orientales de Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Online: [citado 07 de noviembre de 2012] Disponible en: <<http://books.google.cl/books?id=iCHGuojoTzsC&printsec=frontcover&hl=e5#v=onepage&q&f=false>>

SPELLERBERG I. 1991. *Monitoring ecológica! change*. Press syndicate of the University of Cambridge. Segunda edición. Cambridge, United Kingdom. pp. 334. Online: [citado 07 de noviembre de 2011]. Disponible en google books: <<http://books.google.com/books?hUes&lr=&id=68ap9hdp8D8C&oi=fnd&pg=PR7&dqMonitoring+ecolog;caI+change&ots>>

SALAMAN P., STILES F., BOHÓRQUEZ C., ÁLVAREZ M., UMAÑA A., DONEGAN T. & CUERVO A. 2002. New and noteworthy bird records from the east slope of the Andes of Colombia. *Caldasia* 24(1): 157-189.

STILES F. 1993. La avifauna en Colombia Pacífico. Tomo I. Proyecto Biopacífico. Fondo para la protección del medio ambiente José Celestino Mutis. FEN. Colombia: 149-255.

STILES F. & BOHÓRQUEZ C. 2000. Evaluando el estado de la biodiversidad: El caso de la avifauna de la serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia* 22(1): 61-92.

STILES F. & ROSSELLI L. 1998. Inventario de las aves de un bosque altoandino: Comparación de dos métodos. *Caldasia* 20(1): 29-43.

USMA J. & TRUJILLO F. 2011. Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas estratégicos del departamento. Gobernación del Casanare - WWF Colombia. Bogotá.

WHITTAKER, R. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*. May. 1972, 21(2/3). P- 213-251.  
Online: [citado 07 de noviembre de 2011]. Disponible en: <http://www.jstor.org/pss/i2i8i90>