

**INVENTARIO DE LA AVIFAUNA
PRESENTE EN LAS CUENCAS DE LOS
RIOS TAPIAS-TAREAS Y AFERENTES
DIRECTOS AL CAUCA ZONA SUR,
DEPARTAMENTO DE CALDAS, COLOMBIA**

**GRUPO DE EXPLORACION Y MONITOREO
AMBIENTAL - GEMA -**



**INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS
ALEXANDER VON HUMBOLDT**

PROGRAMA DE INVENTARIOS DE BIODIVERSIDAD

**Presentado a
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE
CALDAS**



VILLA DE LEYVA, DICIEMBRE DE 2002

**INVENTARIO DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN LAS CUENCAS
DE LOS RIOS TAPIAS-TAREAS Y AFERENTES DIRECTOS AL
CAUCA ZONA SUR, DEPARTAMENTO DE CALDAS, COLOMBIA**

**GRUPO DE EXPLORACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL GEMA
INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT**



**Presentado a
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS**



VILLA DE LEYVA 5 DE DICIEMBRE DE 2002

**INVENTARIO DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN LAS CUENCAS DE LOS RIOS
TAPIAS-TAREAS Y AFERENTES DIRECTOS AL CAUCA ZONA SUR,
DEPARTAMENTO DE CALDAS, COLOMBIA**

Participantes

Investigadores Grupo GEMA

Mauricio Alvarez

Ana María Umaña

Sergio Córdoba

Felipe Estela

Asistentes Grupo GEMA

Fernando Forero

José López Perdomo

Socorro Sierra

Participantes CORPOCALDAS

Olga Yaneth Galindo

Norman Alberto Guillot

Carlos Arturo Abad

Invitado

Pedro José Cardona

INVENTARIO DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS TAPIAS-TAREAS Y AFERENTES DIRECTOS AL CAUCA ZONA SUR, DEPARTAMENTO DE CALDAS, COLOMBIA.

INTRODUCCION

Un inventario se considera como el reconocimiento, ordenamiento, catalogación y mapeo de los componentes de la biodiversidad en sus diferentes niveles jerárquicos. Estos son realizados para conocer la composición, estructura y funcionamiento de las comunidades de fauna y flora que habitan en una región dada.

Enfocar los esfuerzos de un inventario en organismos que reflejen los cambios en el hábitat y que sean fáciles de muestrear, muchos de los cuales se consideran organismos indicadores, permite conocer el estado de conservación de las comunidades. Las aves, son fáciles de detectar e identificar, presentan una alta diversidad y alto grado de especialización ecológica, además son organismos sensibles a las perturbaciones y cambios ecológicos. Por esta razón, el estudio de las comunidades de aves proporciona de manera rápida y confiable una idea acerca del estado de conservación de los hábitats terrestres.

Así mismo, es necesario realizar inventarios en zonas donde las actividades humanas transforman paisajes naturales, para evaluar la subsistencia de los organismos que en ellas habitan.

La región andina de Colombia es un centro muy importante de diversidad biológica para el país y el neotropico, en ella se encuentran varios centros de endemismos de fauna y flora. Simultáneamente, es donde se concentra la mayoría de la población colombiana y las ciudades principales con cultivos importantes para la economía nacional, lo cual ha llevado a una acelerada transformación y pérdida de ecosistemas naturales, amenazando la biodiversidad presente. Esta zona se ha convertido en una de las áreas prioritarias para la conservación en el país.

Sobre la Cordillera Central se ubica la mayor parte de los cultivos de café colombianos, en los departamentos de Quindío, Risaralda, Caldas y Antioquia, por lo que toda la franja de bosques entre 1500 y 2000 metros de altitud esta totalmente transformada. Tradicionalmente, el café era un cultivo beneficioso para el mantenimiento de biodiversidad cuando se sembraba con sombrío; el cambio a la variedad Colombia que no necesita de sombra, ha sido perjudicial para la fauna (Borrero, 1986). Por otro lado, los bosques altoandinos y páramos de las zonas más altas están siendo alterados por la expansión de la frontera agrícola y la ganadería (Andrade, 1993), solamente existe

bosque en buen estado de conservación en la franja entre 2500 y 3000 metros, porque por lo general son las zonas de reserva para los acueductos de las ciudades. En efecto, las microcuencas abastecedoras de acueductos de las cabeceras de Caldas ocupan estas alturas; en la cuenca Tapias-Tareas, la bocatoma mas baja se ubica a los 2000 m.s.n.m., a altitudes mayores a 2500 m la presencia de bosque se debe principalmente a iniciativas particulares.

Las áreas protegidas de esta región se ubican principalmente a esta altura p.e Rió Blanco en Caldas, el SFF Otún Quimbaya y Parque Natural Regional Ucumarí en Risaralda y la reserva privada Acaime en Quindío.

De esta forma, no existe una franja de bosque contiguo que cubra el gradiente altitudinal en el departamento de Caldas y otras áreas de la Cordillera Central especialmente en la zona cafetera del país. La inexistencia de esta conectividad y la fragmentación y transformación de los bosques ocasiona en algunos casos, disminución del tamaño poblacional y extinción de ciertos grupos de especies de aves como rapaces grandes, frugívoros de dosel, insectívoros de bosque y aves terrestres como tinamúes (Kattan et al, 1994; Renjifo, 1999) o algunos grupos de nectarívoros, frugívoros y rapaces, que realizan migraciones altitudinales en búsqueda de alimento (Terborgh, 1977; Thiollay, 1991).

La conservación de la región Andina, y la avifauna del departamento de Caldas requiere planes de conservación inmediatos. El realizar inventarios enfocados específicamente en grupos como las aves y organismos bioindicadores de la calidad del hábitat, y el estructurar, mantener y alimentar una base de datos biológicos que a largo plazo permita monitorear las comunidades, son la fuente primaria para la toma de decisiones y formulación de estrategias que contribuyan a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

OBJETIVO GENERAL

Recopilar información de campo de la avifauna del departamento de Caldas que permita realizar un inventario, ubicarlo en el espacio y estructurar una base datos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las especies de aves presentes en las Cuencas de los ríos Tapias-Tareas y aferentes directos al Cauca zona sur.
- Establecer la distribución espacial de las especies de aves según los puntos de muestreo con relación a los UMT suministrados por Corpocaldas.

- Identificar algunas especies de interés económico, cultural, así como las especies introducidas, amenazadas, endémicas o raras a nivel departamental, nacional y global.
- Identificar áreas prioritarias para la conservación, investigación y de interés en ecoturismo.
- Elaborar una base de datos que permita integrar los resultados a un Sistema de Información Geográfico.
- Capacitar a tres funcionarios de CORPOCALDAS en la elaboración de muestreos de aves, la toma de información, el mantenimiento y alimentación de la base de datos, mediante un curso teórico y práctico.
- Elaborar con el material recopilado durante las salidas de campo una guía sonora de las aves de la región que permita entrenar a los biólogos, funcionarios y al público en general en la identificación de las especies por su vocalización y autoevaluar su grado de conocimiento.
- Recopilar material fotográfico de las especies registradas en las salidas de campo.

AREA DE ESTUDIO

El área estudiada se localiza en la vertiente occidental de la cordillera Central, en las cuencas de los ríos Tapias y Tareas, afluentes del río Cauca, en comprensión municipal de Neira, Filadelfia, Aranzazu, San José y Anserma, departamento de Caldas. Los muestreos biológicos se realizaron en cuatro de estos municipios que abarcan un gradiente altitudinal entre los 830 y 3640 m.

1. Bosques de la Cristalina (3100 - 3640m). Estos bosques se distribuyen en las cabeceras del río Tapias, Vereda La Cristalina. Esta localidad comprende dos sitios de muestreo:

- a. Cuchilla del Guayabo ubicado a 5°13'46" N, 75°3'02" W, a una altitud de 3650 m.s.n.m. siendo el punto de mayor altura. Localizado a 7,5 km aproximadamente de la escuela La Cristalina, por la vía que conduce de Neira a Marulanda. Se ubica en la Unidad de Mapeo del Terreno (UMT) 600, la cual presenta laderas muy pendientes con paredes rocosas. El punto de muestreo se localiza específicamente en la UMT 614, correspondiente a lavas con alta denudación, alto relieve interno y baja densidad de drenaje. La vegetación esta compuesta por un bosque relicto de mas de 50 años de lento crecimiento, característico para esta zona. Es un bosque achaparrado, típico

de transición entre el bosque húmedo montano y el páramo. La ausencia de árboles de porte alto, las dificultades topográficas de acceso a éstos y el rigor de las condiciones climáticas imperantes, desmotivan su aprovechamiento para usos extractivos y agropecuarios, lo que ha propiciado su conservación.

- b. Finca la Estrella localizada a $5^{\circ} 13' 11,4''$ N - $75^{\circ} 24' 14,5''$ W, donde se realizaron los muestreos a 3100 m.s.n.m. Se encuentra a unos 5 km de la escuela La Cristalina, siguiendo la carretera que comunica a Neira con Marulanda. Se ubica en la UMT 500, dominada por laderas largas, específicamente en las UMT 554, corresponde a rocas metamórficas, con alto relieve interno y baja densidad de drenaje. Allí la vegetación esta compuesta por bosque secundario que tuvo una intervención severa hace 25 años, época después de la cual se ha recuperado, actualmente este bosque es poco aprovechado. Se ubica en la zona de vida de bosque húmedo montano bajo según el sistema de clasificación de Holdridge y su uso esta limitado a la extracción ocasional de postes para la construcción y mantenimiento de viviendas y cercas. Aunque el paisaje original ha sido fuertemente intervenido, aun existen fragmentos de vegetación original, lo que convierte a aquellas áreas por encima de los 2500 m en las de mayor presencia de bosques y vegetación secundaria en diversos estados de sucesión de todo el gradiente altitudinal estudiado. Alternan con estas coberturas, potreros en pastos dedicados a la ganadería de leche, y creación de nuevas parcelas para el cultivo de papa; principales actividades económicas de los campesinos del área.
2. **Bosques Hacienda Termópilas.** Localizados a $5^{\circ} 13' 21,4''$ N - $75^{\circ} 29' 18,3''$ W, a una altura de 2250m.s.n.m. Este sitio se ubica en la Vereda El Laurel, aproximadamente a 5 km al sur de la cabecera municipal de Aranzazu, en predios de la hacienda Termópilas, en la parte alta del curso de la quebrada Los Chorros, abastecedora de acueductos. Se encuentra dentro de la UMT 400, terreno relativamente plano, exactamente en la UMT 411 correspondiente a mesetas remanentes de flujos aluviales y piroclásticos con cobertura de cenizas, relieve bajo y baja densidad de drenaje. El bosque se clasifica como bosque húmedo montano según el sistema de Holdridge. Es un bosque secundario, que hace 25 años fue entresacado selectivamente para obtener madera de aserrío y productos maderables para ebanistería, desde ese momento el bosque se ha recuperado. El propietario actual del predio no permite ningún tipo de aprovechamiento de recursos del bosque excepto la extracción de estacones para el mantenimiento de cercas, lo que ha garantizado su recuperación sin la perturbación humana. Los remanentes de bosques originales se distribuyen en terrenos ondulados, configurando corredores que conectan fragmentos por intermedio de las franjas protectoras de cauces, rodeados de potreros destinados a la ganadería de leche.

- 3. Bosques Hacienda Tintina (830-1080m).** Localizados en el Municipio de Neira, vereda el Bohío, cuenca del río Tapias. Se ubican en la UMT 200, unidad de paisaje ondulado, clima calido y baja precipitación, con relictos de bosque seco tropical y un importante porcentaje de guaduales. Los puntos de muestreo se ubican específicamente en la UMT 224, correspondiente a rocas intrusivas resistentes, con alto relieve interno y baja densidad de drenaje. Vale resaltar que a alturas inferiores a los 1000 m, el paisaje revela una ausencia casi total de fragmentos de bosques, lo que convierte a esta zona en la de más alto nivel de intervención humana y de mayor degradación de todo el gradiente estudiado. La principal actividad es la ganadería extensiva, la agricultura se desarrolla en pequeñas áreas planas aluviales aledañas al río Cauca, cuyo curso corre por un estrecho valle en forma de V y caracterizado por el control estructural. Esta localidad comprende dos sitios de muestreo:
- a. Tintina - Cerro. Ubicado a $5^{\circ} 14' 55''$ N, $75^{\circ} 41' 06''$ W a 1080 m de altitud. El sitio se ubica a 6,5 km al sur de la población de Irra, siguiendo la antigua banca del ferrocarril, aguas arriba de la margen derecha del río Cauca y luego por el curso de la quebrada La Julia, aproximadamente a 2 km de la confluencia de éstos. La vegetación de este sitio, a diferencia de los anteriores, esta compuesta por bosques secundarios, con mas de 40 años de edad. El uso actual esta destinado a la extracción de leña para el consumo domestico y al aprovechamiento racional y moderado de maderas finas, tales como guayacán amarillo, guayacán polvillo (Bignoniaceae) y, especialmente, medio comino, especie dominante en este bosque.
 - b. Tintina - Guadual. Localizado a $5^{\circ} 14' 46,2''$ N - $75^{\circ} 41' 7,1''$ W, donde se realizaron los muestreos a 830 metros de altitud. Este bosque se ubica en riberas de las quebradas, donde son abundantes los bosques de guadua, los cuales, según versiones de los locales, han aumentado su distribución y extensión desde hace unos 20 años, aunque su uso y aprovechamiento se limita a reparaciones locativas y otros usos en la finca.
- 4. Bosques de la franja Cafetera.** Pequeños remanentes de bosques distribuidos irregularmente en la franja altitudinal apta para el cultivo de café.
- a. Bosque Los López. ($5^{\circ} 14' 07''$ N, $75^{\circ} 34' 22''$ W, 1800 m). Remanente de poca extensión (2 ha, aproximadamente), cerca del casco urbano de San José, vereda la Paz. Este punto es el único que se ubica en la cuenca de los ríos aferentes al Cauca zona sur. Esta dentro de la UMT correspondiente a una unidad denudativa estructural.
 - b. Bosque de Samaria ($5^{\circ} 5' 04''$ N, $75^{\circ} 47' 31''$ W, 1900 m) Localizado en el Municipio de Filadelfia, corregimiento de Samaria, en el interfluvio de la quebrada La Honda y el río Tareas. Ubicado en la UMT 531 que presenta crestas suavizadas por cenizas, sobre rocas igneas básicas, con baja densidad de drenaje. Se trata de un bosque secundario de 10 m de altura, muy intervenido y de poca extensión (2 ha, aproximadamente).

METODOLOGIA

Desde hace varios años el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA) ha desarrollado e implementado diferentes metodologías para realizar evaluaciones biológicas en campo y analizar la información que en estas se obtiene. El método busca principalmente, definir los patrones de la riqueza de diferentes grupos indicadores, en este caso las aves, y evaluar el recambio de especies en un gradiente altitudinal. Se enfoca principalmente en la medición de la diversidad Alfa (riqueza de especies en una comunidad a nivel local), Beta (medida del grado de cambio o reemplazo de especies entre comunidades) y Gamma (riqueza total de especies en el área de estudio) y el estado de conservación de los bosques

La fase de campo de este estudio se realizó entre el 19 de febrero y 9 de marzo de 2002.

Para registrar las especies de aves presentes en la zona de estudio se utilizó una combinación de diferentes técnicas:

Capturas con redes de niebla

En cada localidad se instalaron dos estaciones de muestreo con 400m de redes de niebla. En cada estación, las redes se mantuvieron abiertas durante las primeras horas de la mañana, por 2 días en cada estación, para un total de 4 días de muestreo por localidad. En algunas estaciones no fue posible colocar los 400 metros de redes, por las condiciones del terreno (e.g. El Guayabo, Tintina-Guadual, Los López y Samaria), por lo tanto las redes se mantuvieron abiertas durante las 12 horas de luz día o en horas de la tarde, además de la mañana. Los esfuerzos de muestreo se encuentran en la tabla 1.

Para cada ave capturada se tomaron una serie de medidas morfométricas y ecológicas como son: sexo, peso, dimensiones del pico (alto, ancho y largo), longitud del tarso, longitud de las alas, longitud de la cola, estado reproductivo y condición del plumaje (Ver Base de datos).

Se realizó también, una colección de referencia, la cual está depositada en la Colección "Jorge Ignacio Hernandez-Camacho" del Instituto Alexander von Humboldt. Para cada individuo colectado se tomaron datos acerca de la coloración de las partes suaves, estado de osificación del cráneo (para evidenciar la edad del ejemplar), tamaño de las gónadas, contenido estomacal y se tomaron muestras de tejidos (músculo, corazón e hígado) que fueron depositados en el Banco de tejidos del Instituto Humboldt (Ver Base de datos).

Tabla 1. Esfuerzo de muestreo con redes de niebla

Localidad		Distancia (m)	Horas de apertura	Horas-Red	
La Cristalina	El Guayabo	135	14.5	163.1	449.3
	La Estrella	408	8.4	286.2	
Termopilas	Estación 1	408	7.8	266.2	537
	Estación 2	402	8.1	270.8	
Tintina	Cerro	402	8	268	475.4
	Guadual	308	8.1	207.4	
Zona Cafetera	Los López	204	5.8	99.2	170.1
	Samaria	111	7.7	70.9	
TOTAL					1631.8

Observaciones y Grabaciones

Se realizaron detecciones auditivas y visuales y grabaciones de aves durante 5 días en cada localidad, durante las primeras horas de la mañana. La distancia de los recorridos fue de aproximadamente 1-2 Km. Diarios a una velocidad promedio de 0.5 Km./h. En algunas estaciones, al igual que con el muestreo de redes, no fue posible realizar el mismo esfuerzo de muestreo, por las condiciones del terreno (bosques muy pequeños). El esfuerzo de muestreo para cada localidad se encuentra en la tabla 2.

Para cada individuo observado se registró la especie, el hábitat en el que se encontró, número de individuos, estructura social, sustrato y dieta (Ver Base de datos). Para cada grabación se tomo el mismo tipo de información, mas las condiciones en las que fue hecha la grabación, como por ejemplo si la vocalización emitida fue natural, o si fue inducida por play-back (Ver Base de datos). Las grabaciones de las vocalizaciones se depositaron en el Banco de Sonidos Animales (BSA) del Instituto Humboldt.

Tabla 2. Esfuerzo de muestreo para observaciones y grabaciones.

Localidad		Distancia (Km)	Horas de observación	Horas de grabación
La Cristalina	El Guayabo	4	10	4
	La Estrella	5	10	5
Termopilas		12	20	10
Tintina		12	20	10
Zona Cafetera	Los López	1,2	7	2
	Samaria	2	9	2
TOTAL		36,2	76	33

RESULTADOS Y ANALISIS

Riqueza de especies y ampliaciones de distribución geográfica

Durante el estudio fueron registradas 275 especies de aves pertenecientes a 42 familias y 15 ordenes (Anexo 1).

Un gran número de las especies registradas en zonas altas (La Cristalina) tienen una fuerte afinidad (parentesco cercano) con especies que se encuentran ampliamente distribuidas a lo largo de los Andes. Algunas de las registradas a mediana altura en el gradiente (Termopilas, Zona Cafetera) tienen afinidades con especies tanto de zonas altas como bajas, donde se evidencia el reemplazo de especies de un mismo género a lo largo del gradiente. Algunas de las especies registradas en los bosques de la parte baja, hacia el río Cauca, son más típicas de bosques húmedos, aunque hay presencia de especies de bosques secos o sub-húmedos.

Cuarenta y una especies (15%) presentan ampliaciones en la distribución geográfica (basados en Hilty & Brown 2001) al norte, sur, oriente y occidente; algunas representan nuevos registros para la cordillera central, el Valle del Río Cauca y el Departamento de Caldas (Tabla 3).

Tabla 3. Número de especies que amplían su distribución.

Ampliación al	No. de especies
Norte	15
Sur	22
Oriente	1
Occidente	3
Nuevo para	No. de especies
Cordillera Central	10
Valle Río Cauca	18
Departamento de Caldas	13

En Tintiná, fueron registradas 27 especies que aumentan su rango de distribución geográfica conocida estas son: *Leucopternis princeps* (Águila Príncipe), *Leptotila rufaxilla* (Caminera Frentiblanca), *Pionus menstruus* (Cotorra Cheja), *Phaethornis longuemareus* (Ermitaño Enano), *Florisuga mellivora* (Colibrí Collarejo), *Chloroceryle americana* (Martín-Pescador Chico), *Thamnophilus atrinucha* (Batará Plomizo), *Myrmotherula fulviventris* (Hormiguerito Barbiescamado), *Cercomacra nigricans* (Hormiguero Yegué), *Grallaricula ferruginepectus* (Tororoi Ferruginoso), *Pipra erythrocephala* (Saltarín Cabecidorado), *Manacus vitellinus* (Saltarín Barbiamarillo),

Machaeropterus regulus (Saltarín Rayado), *Todirostrum sylvia* (Espatulilla Rastrojera), *Onychorhynchus coronatus* (Atrapamoscas Real), *Myiodynastes maculatus*, (Atrapamoscas Maculado), *Legatus leucophaeus* (Atrapamoscas Pirata), *Microcerculus marginatus* (cucarachero ruiseñor), *Thryothorus sclateri* (Cucarachero Barrado), *Turdus grayi* (Mirla Parda), *Basileuterus fulvicauda* (Arañero Ribereño), *Dacnis cayana* (Dacnis Azul), *Ramphocelus dimidiatus* (Asoma Terciopelo), *Tachyphonus luctuosus* (Parlotero Aliblanco), *Arremonops conirostris* (Pinzón Conirrostro), *Oryzoborus angolensis* (Curió Ventricastaño), *Sporophila americana* (Espiguero Variable), registradas en Tintiná.

Dentro de estas son de especial interés, la Caminera Frentiblanca, paloma típica de las zonas bajas de la región de la Amazonia que aumenta su rango de distribución tanto geográfico como altitudinal (de 500 a 800m). El Cucarachero Barrado que solo esta registrado para la vertiente occidental de la Cordillera Central en el departamento del Valle y el Tororoi Ferruginoso (*Grallaricula ferruginepectus*), especie para la cual se reconocen dos subespecies para Colombia; *G.f. rara* para la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá, y *G. f. ferruginepectus* para la Cordillera Oriental, incluso hasta Mérida en Venezuela. La distribución de las subespecies no es muy clara y en algunos casos la información puede ser contradictoria (ver Hilty y Brown, 1986 y Fjeldsa y Krabbe, 1990). Adicionalmente, existe otra subespecie *G. f. leymebambae* distribuida desde el sur de Ecuador hasta Bolivia, la cual puede ser posiblemente una especie adicional. El registro de esta especie en la Cordillera Central es muy interesante porque representa una ampliación de distribución notable y adicionalmente se registra a una altura y en un hábitat no conocidos anteriormente (bosque subhúmedo) para esta especie. Este registro, confirma la existencia de una nueva subespecie; un detallado estudio se está llevando a cabo y próximamente será publicado. Las restantes especies, representan los primeros registros de éstas para el Valle del Cauca Medio.

En la zona cafetera ocho especies aumentan su rango de distribución conocida: *Florisuga mellivora* (colibrí collarejo), *Chlorostilbon gibsoni* (esmeralda piquirroja), *Eubucco bourcierii* (torito cabecirrojo), *Grallaria guatemalensis* (tororoi dorsiescamado), *Machaeropterus regulus* (saltarín rayado), *Microcerculus marginatus* (cucarachero ruiseñor), *Hylophyllos semibrunneus* (verderón castaño) y *Euphonia laniirostris* (eufonía gorgiamarilla).

Cuatro (4) especies registradas en Termopilas aumentan su rango de distribución: *Thripadectes virgaticeps* (Hojarasquero Común), *Chloropipo flavicapilla* (Saltarín Dorado) y *Catharus fuscater* (Zorzal Sombrío), representan los primeros registros de esta especie en el Departamento de Caldas y *Thamnophilus unicolor* (Batará unicolor) que extiende un poco su distribución conocida hacia el sur.

Por último, en La Cristalina: *Geranoaetus melanoleucus* (Águila Paramuna), *Aglaeactis cupripennis* (Colibrí Paramuno), *Eriocnemis derbyi* (Paramero Rabihorcado), *Silvicultrix diadema* (Pitajo de Diadema) e *Iridosornis rufivertex* (Musguerito Paramero). De estas, el Águila Paramuna y el Paramero Rabihorcado extienden su distribución hacia el norte en

la Cordillera Central, el Pitajo de Diadema un poco hacia el sur y el Colibrí Paramuno aumenta su distribución altitudinal de 3400 a 3600 metros de altitud. Así mismo, se confirma la presencia del Musguerito Paramero en la parte central de la Cordillera Central en el departamento de Caldas.

Diversos factores pueden explicar la ampliación en la distribución geográfica conocida para las 41 especies. Como ya se mencionó muchas de las especies registradas en zonas altas y medias son de amplia distribución en los Andes del Norte y en las Cordilleras colombianas, por lo que algunos de los registros de ampliación para estas especies se deba muy probablemente a la falta de muestreos dentro de los bosques a estas alturas.

Los registros de ampliación para las zonas bajas, reflejan posiblemente tanto problemas de muestreo como efectos en la pérdida de cobertura original de la zona, lo cual puede estar permitiendo la entrada de especies que antes no se encontraban allí, y que son colonizadores nuevos, ya sea desde la parte alta del río Cauca, o a partir de la zona Caribe. *Turdus grayi*, que típicamente se conocía de las zonas bajas del Caribe, posiblemente ha ampliado su distribución a lo largo del cauce del río Cauca, ya que desde hace varios años se ha deforestado el bosque húmedo que existía en la zona de Caucasia, ocasionando que comunidades del Caribe y el valle del río Cauca se estén encontrando. Es posible también que se hayan producido cambios en las abundancias de varias especies por el mismo cambio en la cobertura vegetal y nuevos usos de la tierra. Lo más probable es que la abundancia de muchas especies haya disminuido, aunque algunas especies como *Pionus menstruus*, puede verse favorecida cuando los bosques son alterados y se producen en cercanía de estos, zonas abiertas y áreas de cultivos, lo que conllevaría a un aumento en su tamaño poblacional.

Aunque cada vez se trabaja más por conocer la avifauna del país, aun existen grandes vacíos de información. La región del cauce del río Cauca en los departamentos de Risaralda, Caldas y Antioquia ha sido muy poco trabajada comparativamente con el Departamento de Valle del Cauca, lo que puede explicar en gran parte el porcentaje de nuevos registros para Tintina.

La falta de material de estudio en colecciones, imposibilita en estos momentos reevaluar adecuadamente la taxonomía, y distribución geográfica de algunas especies como *Thryothorus sclateri*, a veces considerada subespecie de *T. rutilus* o de *T. coraya*, quien solo se conocía para Palmira. Así mismo, *Leptotila rufaxilla*, conocida principalmente para la región oriental de Colombia (Orinoquía y Amazonia) puede estar mal muestreada en general dentro de Colombia, debido a confusiones en las descripciones de algunas de las subespecies descritas para un congénere (*L. verreauxi*).

Representatividad del muestreo.

Con el objeto de determinar que tan representativa es la muestra que tomamos al realizar el inventario, se realizaron curvas de acumulación de especies, que sirven para estimar el porcentaje de especies que fue registrada en comparación al total de especies probables. Los análisis fueron realizados mediante el programa **EstimateS 6**, disponible en Internet en <http://viceroy.eeb.ubcon.edu/stimates>.

Una curva de acumulación de especies representa gráficamente la forma como los registros de las especies van apareciendo en las muestras. En la curvas de acumulación, el eje Y representa el número de especies y el X es el número de muestras. Cuando una curva de acumulación presenta un comportamiento asintótico indica que el aumento en el esfuerzo de muestreo no incidirá significativamente en los resultados, es decir se realizó un buen muestreo. En el Manual de Métodos para caracterización de la Biodiversidad (IAVH, en prep.) y la página de internet arriba citada se puede encontrar abundante información sobre el significado, uso e interpretación de las curvas de acumulación.

Para estimar los valores esperados de riqueza y compararlos con los obtenidos en campo se realizaron curvas de acumulación de especies, teniendo en cuenta estimadores no paramétricos como ICE, Chao2 y MMMEAN.

A Nivel Regional.

Para las especies de aves registradas en todos los hábitats encontrados (Bosque, rastrojos, zonas agrícolas, potreros y hábitats acuáticos) en todo el gradiente altitudinal, las curvas de acumulación indican que en teoría se registraron entre el 85 y el 88% de las especies existentes en el área de estudio (Figura 1A). Sin embargo, las aves asociadas a bosque son las que nos proporcionan la información necesaria para caracterizar los fragmentos de los bosques originales. Durante el estudio se registraron 193 especies de bosque, pertenecientes a 29 familias y 11 órdenes (Anexo 1). Si el análisis lo limitamos a estas especies la efectividad de muestreo se incrementa a un 86 al 90% (Figura 1B).

El análisis de la información, a continuación, solo incluye las aves asociadas a bosque. Esta selección, obedece al tipo de pregunta que sigue el estudio, en este caso caracterizar las comunidades de aves de la región y evaluar el estado de conservación de los remanentes de bosque que alguna vez cubrieron buena parte de los municipios involucrados. Sin embargo, la información de las especies de otros hábitats queda documentada en las bases de datos que se anexan (Ver Bases de datos).

A Nivel Local.

La representatividad de muestreo a nivel local, es decir haciendo los análisis independientemente para cada localidad (Tintina, Cafetera, Termopilas y La Cristalina)

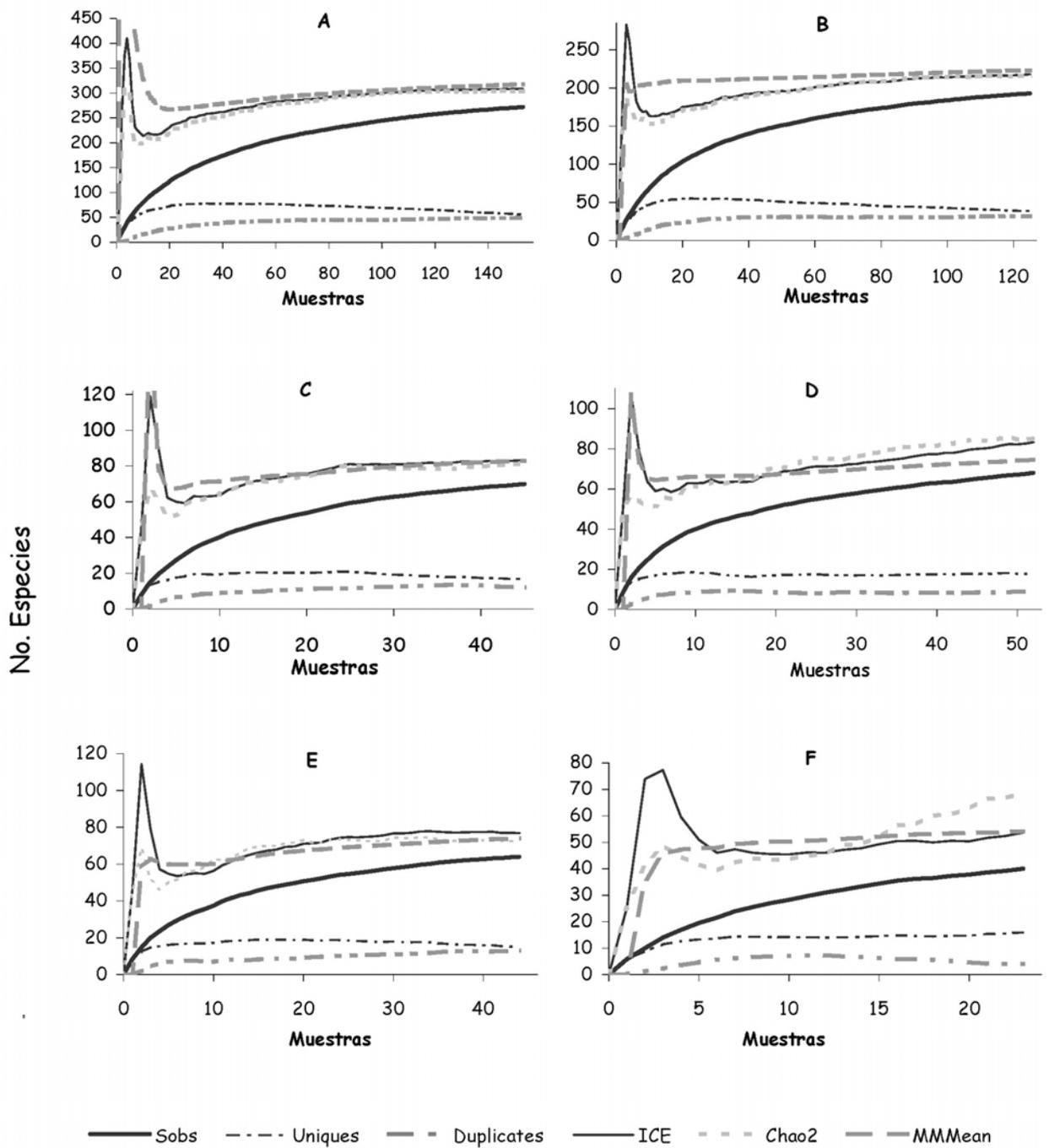


Figura 1. Curvas de acumulación de especies observadas (Sobs) y estimadas (ICE, CHAO2, MMean). 1A Avifauna total registrada en el área de estudio. 1B. Aves asociadas a Bosque. 1C. Localidad: La Cristalina. 1D. Localidad: Termopilas. 1E. Localidad: Tintina. 1F. Localidades de la Zona Cafetera

estima que se han registrado aproximadamente entre el 85-90% de las aves presentes en las localidades de La Cristalina, Tintina y Termopilas (Figura 1C, 1D, 1E). Para las localidades de la Zona Cafetera el muestreo registro entre el 58-75% de las especies posibles (Figura 1F).

En Tintiná se registró el mayor número de especies. Sin embargo, en La Cristalina se registró el mayor número de especies de bosque (Tabla 4).

Tabla 4. Riqueza de especies en las Localidades de la cuenca Tapias-Tareas.

Localidad	UMT	No. Especies registradas	No. Especies asociadas a bosque
La Cristalina	614-554	100	70 (70%)
Termopilas	411	92	69 (75%)
Cafetera	531	67	42 (63%)
Tintiná	224	114	64 (56%)
Total		275	193 (70%)

La representatividad de muestreo tiende a ser mayor a nivel regional (alrededor del 90%) que a nivel local (por debajo del 90%). Esta tendencia también fue registrada en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, donde la representatividad del inventario oscila entre el 74 y 84% a nivel local, y el 90% a nivel regional (datos sin publicar).

La aplicabilidad de esta tendencia tiene incidencia en el desarrollo y diseño de caracterizaciones biológicas y el seguimiento de poblaciones. Es mejor realizar y proponer inventarios a nivel regional, lo contrario, inventarios a nivel local, podría representar una pérdida de esfuerzo y recursos que generan información con menor potencial de análisis.

Singularidad de las comunidades de aves.

Conocer como están repartidas las especies dentro de las comunidades nos permite evaluar como se reemplazan y se complementan en un gradiente. Por medio del Índice de Complementariedad, se estima la proporción de cambio entre las comunidades de aves en las diferentes localidades. El valor de este índice varía entre 1 y 0; cuando es 0 indica que dos localidades comparten todas las especies, mientras que si es 1 la composición de especies es totalmente diferente.

El recambio de especies entre las localidades de la Cuenca Tapias-Tareas es cercano o por encima del 90% cada 1000 m de altura (Tabla 5). Incluso entre la zona Cafetera y Tintina que difieren en mas o menos 600 m de altitud la similitud de las comunidades solo alcanza al 25%.

Tabla 5. Índice de Complementariedad (Ic). En la diagonal (casillas grises) se presenta el numero de especies registradas; debajo de la diagonal (con cifras decimales) los valores del Ic; arriba de la diagonal el numero de especies compartidas entre localidades.

	La Cristalina	Termopilas	Cafetera	Tintina
La Cristalina	100	26	10	6
Termopilas	0.84	92	27	20
Cafetera	0.94	0.80	67	36
Tintina	0.97	0.89	0.75	114

Otra forma de determinar la similitud entre las localidades muestreadas, es por medio de un análisis de agrupamiento (Figura 2). Tintina y la zona Cafetera presentan más afinidad en composición de especies. Las distancias de agrupamiento similares indican, una vez mas, que el recambio se puede considerar constante a lo largo del gradiente.

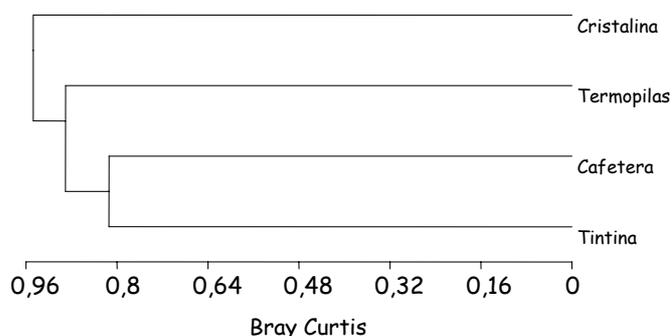


Figura 2. Similitud entre las localidades de muestreo a partir de la distancia Bray Curtis mediante el método de ligamiento de WPGMA (Weightend Pair Group Median Average).

Si se realiza este análisis teniendo en cuenta únicamente las especies asociadas a bosque, es aún más evidente la diferencia en la composición de especies de las comunidades muestreadas, ya que incluso el recambio entre las comunidades mas similares alcanza el 83% (Tabla 6). Los valores del índice de complementariedad incluso tienden a uno entre las localidades separadas casi por 1000 m de altitud.

Tabla 6. Índice de Complementariedad (Ic). En la diagonal (casillas grises) se presenta el numero de especies de bosque registradas; debajo de la diagonal (con cifras decimales) los valores del Ic; arriba de la diagonal el numero de especies compartidas entre localidades.

	La Cristalina	Termopilas	Cafetera	Tintina
La Cristalina	70	14	4	1
Termopilas	0.89	69	16	10
Cafetera	0.96	0.83	42	15
Tintina	0.99	0.92	0.84	64

El análisis de agrupamiento para las especies asociadas a bosque indica que la zona Cafetera y Termopilas aunque diferentes en composición tienen más afinidad entre ellas y entre estas dos con Tintina, siendo la comunidad más diferente la de La Cristalina (Figura 3).

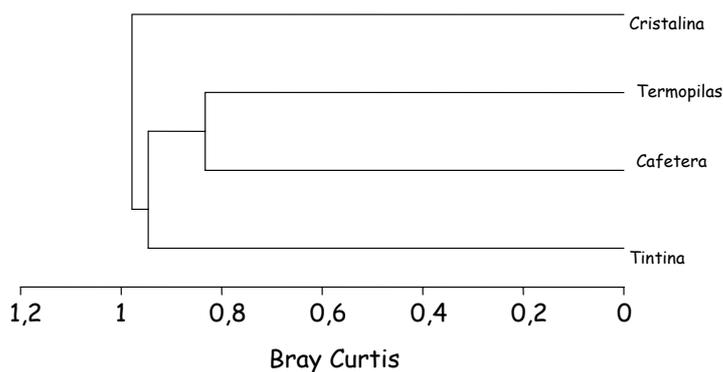


Figura 3. Similitud entre las localidades de muestreo a partir de la distancia Bray Curtis mediante el método de ligamiento de WPGMA (Weightend Pair Group Median Average).

Los resultados indican que para cada 1000 m de altitud en los remanentes de los bosques en las cuencas de los ríos Tapias y Tareas, el recambio de especies está entre el 85-100%, este resultado es de suma importancia pues indica que para optimizar el número de especies a proteger, como una estrategia de conservación, se deben definir áreas o sistemas de manejo que cubran un gradiente altitudinal.

Es más conveniente conservar amplias zonas en un gradiente altitudinal que áreas extensas a una altura continua dentro de los Andes, ya que la elevación es un factor generador de diversidad, mucho más importante que la latitud. Como ya se mencionó, existe un reemplazo de especies de un mismo género a lo largo del gradiente. Para ilustrar mejor este aspecto, vale la pena mencionar algunos ejemplos concretos del recambio de especies en algunos géneros determinados (Anexo 1). *Pionus menstruus* a los 800 m y *P. tumultuosus* a los 3000 m;; *Piculus rivolii* 3000 m. y *P. rubiginosus* 2200; *Dendrocincla fuliginosa* 800 m. y *D. tyrannina* 3000m; *Synallaxis albescens* y *S. brachyura* a los 800 m son reemplazadas por *S. azarae* a los 2200 -3000m y *S. unirufa* 3600 m; *Thripadectes virgaticeps* a los 2200m y *T. flammulatus* 3000 m; *Grallaricula ferrugineipectus* a los 800 por *G. nana* a los 3000 m; *Phyllomyias griseiceps* a los 2200m y *P. nigrocapillus* a los 3000 m; *Myiobius atricaudus* 800m y *M. flavicans* a los 2200 m, *Pipreola arcuata* a los 3000m y *P. riefferii* a los 2200 m; *Henicorhina leucophrys* 2400-3000m y *H. leucosticta* a los 800m.

Desafortunadamente, dentro de las cuencas estudiadas no existen áreas continuas de vegetación nativa que tengan un gradiente altitudinal continuo, pero la presencia de remanentes de bosque en las diferentes altitudes, como unidades discretas, permite que se pueda aún conservar una buena cantidad de la biodiversidad típica de todo el gradiente altitudinal.

Comunidades de aves y prioridades de conservación.

La presencia de ciertas especies en las diferentes localidades puede ser una buena medida para determinar el estado de conservación de la zona en la cual se encuentran. Las localidades de muestreo, se compararon teniendo en cuenta las especies restringidas a un solo hábitat, sensibles a los disturbios antrópicos, especies de distribución restringida y bajo algún riesgo a la extinción

1. Especies restringidas a un solo hábitat. El número total de especies por si solo, no es un buen indicador del estado de conservación de una zona, pues áreas muy intervenidas pueden tener un gran numero de especies que se encuentran en hábitats como rastrojos o potreros. La tendencia a especializarse en un hábitat hace a los individuos más vulnerables a la pérdida del hábitat al cual están asociados.

Como se había anotado Tintina presentó la mayor riqueza de especies (Figura 4A), pero el número más bajo de especies restringidas a bosque (Parker et al. 1996) (Anexo 2). En esta localidad se encontró un gran número de especies propias de zonas abiertas e intervenidas, y especies que no están restringidas a ningún tipo especial de hábitat debido a que el paisaje es un mosaico de hábitats con algunos remanentes naturales. La Cristalina y Termopilas, con una riqueza de especies similar a la de Tintina, registraron casi el doble de especies restringidas a bosque, lo que puede indicar que las comunidades de aves de bosque en estas localidades se encuentran en mejores condiciones. En la zona Cafetera, se registraron pocas especies en total pero más de la mitad de estas están asociadas a bosque aunque solo una esta restringida a este hábitat.

2. Sensibilidad a los disturbios antrópicos. Las especies muestran diferente grado de sensibilidad a disturbios humanos tales como la tala, caza, entresaca y cualquier actividad que afecte la estructura de la vegetación. Las especies altamente sensibles son las primeras en desaparecer cuando el hábitat es perturbado. Por lo tanto, la presencia y número de estas puede ser un buen indicador de la calidad del hábitat.

La Cristalina presento mayor número de especies con una sensibilidad alta y media a las perturbaciones y Cafetera el menor (Figura 4B). Termopilas y Tintiná representan puntos intermedios entre estas dos (Anexo 3).

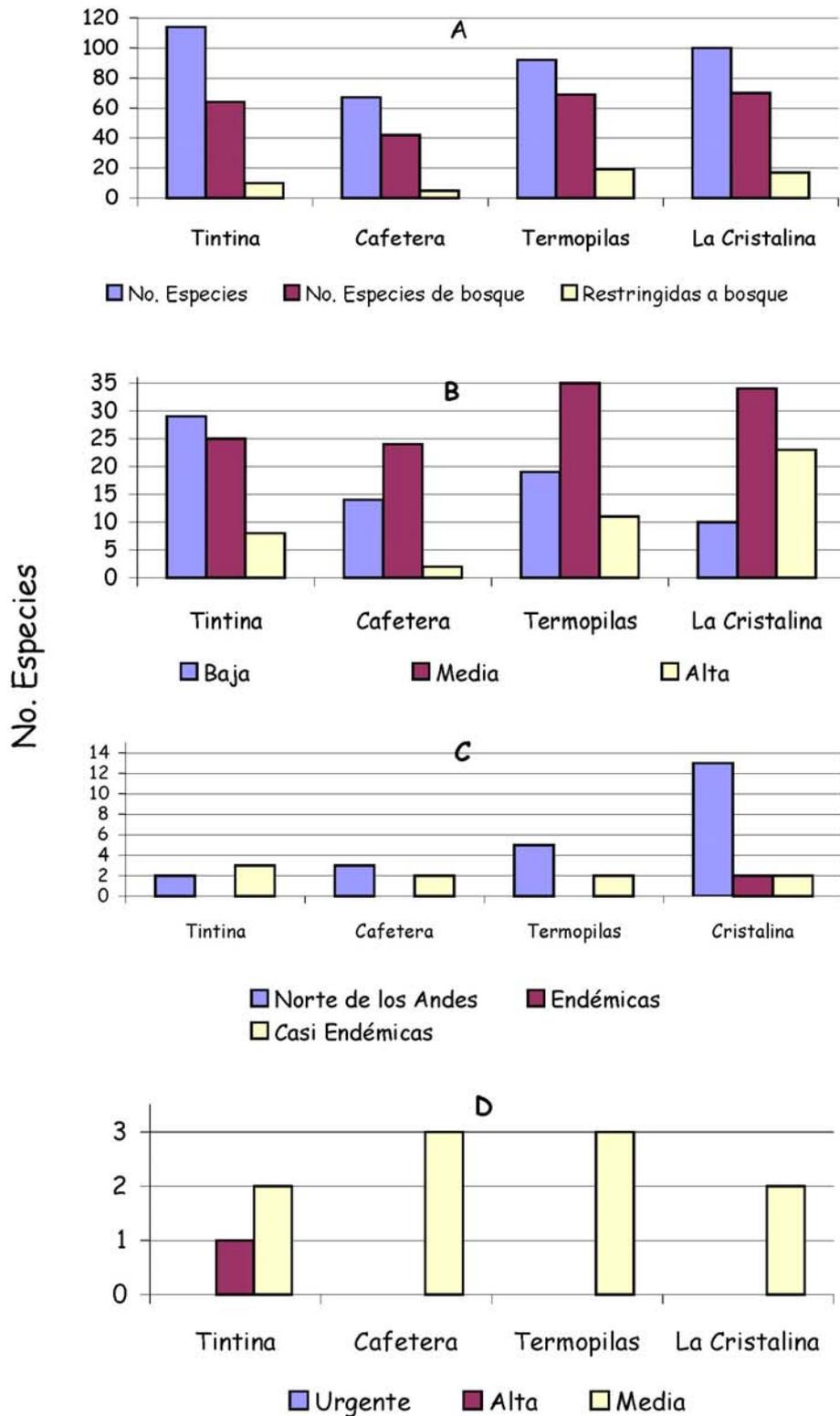


Figura 4. Especies indicadoras en las diferentes localidades. 4A. Restringidas a un solo hábitat. 4B. Sensibles a los disturbios antropicos. 4C. Distribución Restringidas. 4D. Prioritarias para la Conservación.

3. Especies de distribución restringida. El número de especies de distribución restringida encontradas en una localidad es importante para la definición de áreas de conservación, pues estas especies tienden a ser especialistas y muchas presentan una sensibilidad alta a las perturbaciones, por lo tanto son más propensas a la extinción. Además, la concentración de especies de aves de distribución restringida en un área, presenta una alta congruencia con las de otros organismos.

Se obtuvieron las especies de distribución restringida para los Andes del Norte (Parker et al. 1996) (Anexo 4) y las endémicas (distribución restringida y encontradas únicamente en Colombia) y casi endémicas (distribución restringida, pero registradas también en otros(s) países), según Stiles (1998).

La Cristalina nuevamente, presenta el mayor número de especies de distribución restringida para el Andes del Norte y Tintiná el menor (Figura 4C).

En la zona de estudio fueron registradas 2 especies endémicas (*Catamenia homochroa* y *Odontophorus hyperythrus*), las dos en La Cristalina y 6 especies casi endémicas, dos en cada localidad: *Eriocnemis mosquera* y *Myiobius ornatus* en La Cristalina, *Chloropipo flavicapilla* y *Leptopogon rufipectus* en Termopilas, *Thamnophilus multistriatus* y *Tangara vitriolina* en la Zona Cafetera y *Picumnus granadensis* y *Thamnophilus multistriatus* y *Tangara vitriolina* en Tintina.

4. Especies prioritarias para la conservación. Parker et al. (1996) hacen una clasificación de las especies de acuerdo con su necesidad de conservación, dividiéndolas en cuatro categorías: urgente, alta, media y baja. La localidad que contenga más especies en las categorías más altas es la que presenta más necesidades de conservación.

Se registraron 10 especies de prioridades de conservación media y alta (Anexo 5). El mayor número de especies con prioridad de conservación media se registró en Zona Cafetera y Termopilas, seguida por La Cristalina y Tintina (Figura 4D). En esta última localidad se registró la única especie con prioridad de conservación alta. No se registró ninguna especie con una prioridad urgente de conservación. Esto puede reflejar el grado de degradación de los hábitats en las localidades muestreadas, ya que estas especies son las primeras en desaparecer cuando los hábitats son intervenidos.

Hay que tener en cuenta que la categorización realizada por Parker et al. (1996) esta hecha a nivel neotropical y por lo tanto las necesidades de conservación a un nivel mas detallado, por ejemplo a nivel del país o incluso a nivel local (Departamento de Caldas) pueden ser diferentes. Cuatro especies registradas se

encuentran casi amenazadas según el Libro Rojo de las Aves de Colombia (Renjifo et al. 2002). Estas son: *Eriocnemis derbyi* y *Andigena hypoglauca* en La Cristalina, *Chloropipo flavicapilla* en Termopilas y *Aburria aburri* en Tintina.

A nivel departamental, pueden existir tres amenazas principales para las especies registradas:

- Destrucción del hábitat. Como ya se mencionó, las especies que se especializan y están restringidas a un solo tipo de hábitat son muy vulnerables cuando este está siendo alterado y/o destruido.
- Cacería. Las poblaciones de aves más susceptibles a la cacería son los frugívoros y los granívoros terrestres grandes, es decir las pavas, palomas, tucanes y gallinetas. Estas son apetecidas por su carne, como fuente de alimento. Es posible que especies de estas familias se vean fuertemente afectadas.
- Comercio de aves silvestres. Esta podría ser otra fuente de amenaza para las aves de la región. Las poblaciones de aves exóticas como loros, guacamayos y arrendajos pueden verse afectadas por esta actividad, ya que es muy común observarlas en calidad de mascotas en diferentes hogares y se intercambian o venden a bajo precio entre vecinos y turistas ocasionales.

El estado de conservación de las diferentes comunidades de aves, así como las prioridades de conservación se pueden evaluar mejor al tener en cuenta los diferentes criterios utilizados para cada lugar de estudio, además cada uno de ellos tiene ensamblajes únicos de especies.

La comunidad de aves en la localidad de La Cristalina presenta el mayor número de especies asociadas a bosque, donde varias de ellas se encuentran restringidas a este hábitat. Un número alto de especies dentro de la comunidad presenta grado de sensibilidad alta y media a perturbaciones antrópicas. Así mismo, se encuentra un alto número de especies restringidas solamente a la zona norte de los Andes, y presencia de especies endémicas y casi-endémicas. Los bosques y las comunidades de aves de estas alturas, en general, están distribuidos a lo largo de los Andes, especialmente en Colombia. En la zona aun persisten remanentes de bosque de considerable extensión, sin embargo, la tala de árboles es frecuente y las zonas desmontadas para potreros y ganadería lechera se amplían, así como para cultivar principalmente papa. Estas comunidades pueden estar en mejor situación que otras evaluadas debido a que algunas áreas de conservación (incluso dentro del Departamento de Caldas) cubren parte de sus hábitats y ecosistemas (pe. Parque los Nevados y Reservas Regionales para la Cordillera Central). Dentro de esta comunidad se encuentran además dos especies que son prioridad de conservación.

La comunidad de aves evaluada en Termópilas, igualmente presenta un alto número de especies asociadas a bosque y de especialistas de este hábitat. Muchas de las especies registradas son de sensibilidad media y alta a las perturbaciones humanas. Presenta especies que solo se encuentran para la zona Norte de los Andes y especies casi-endémicas. Los hábitats y los ecosistemas de estas alturas se encuentran en general bastante degradados dentro de la zona Andina, y no existen muchas áreas con algún grado de protección a esta altitud. Los bosques evaluados en esta localidad son unos de los pocos remanentes que aun persisten y que no se encuentran en fuertes pendientes. Estos bosques pueden llegar a estar manteniendo las comunidades a largo plazo a manera de refugio. Muchas de las franjas por debajo de estas alturas están aun más degradadas debido principalmente a que forman parte de la zona cafetera y por lo tanto expuestas a fuerte cambio y explotación con perdida casi total de las coberturas boscosas. Dentro de la comunidad de aves en Termópilas, tres especies necesitan de algún tipo de acción para su conservación.

La comunidad de aves evaluada para zona cafetera presenta mas de la mitad de las especies asociadas a bosque, pero muy pocas restringidas a éste. Igualmente, más de la mitad de las especies son sensibles a perturbaciones antrópicas, donde predominan especies con sensibilidad media. Son muy pocas las especies restringidas a la zona Norte de los Andes y especies casi-endémicas. Al igual que en Termopilas, los hábitats y los ecosistemas de estas alturas se encuentran bastante degradados, y no existen áreas protegidas a esta altitud. Los bosques de esta localidad son los pocos remanentes que aun persisten. Sin embargo, ellos están manteniendo las comunidades a manera de refugio. Esta franja de altura es la más degradada debido principalmente a la explotación cafetera lo que ha llevado a la perdida de las coberturas boscosas. En esta localidad se registraron tres especies que necesitan manejo, ya que tienen prioridad de conservación.

Las comunidades de aves a alturas medias en los Andes, y especialmente en las Cordilleras de Colombia, se distribuyen a lo largo de los flancos de las montañas formando una franja latitudinal con sus propias características (ya que muchas pueden estar compartiendo especies tanto de zonas más altas como bajas, pero también presentan especies propias y únicas para estas alturas). Las comunidades a estas alturas intermedias (Termopilas y Zona cafetera) están más expuestas a extinguirse y ser reemplazada por especies de alta tolerancia a disturbios antrópicos, así como por especies de zonas abiertas y de amplia distribución.

Para la localidad de Tintina, la comunidad de aves es bastante diversa, y un poco menos de la mitad de sus especies están asociadas a bosque con algunas especies restringidas a éste. Contiene un buen número de especies con algún grado de sensibilidad a las perturbaciones humanas, donde por fortuna, varias de las especies son de sensibilidad baja. Dentro de la comunidad hay pocas especies que son exclusivas de los andes del Norte y presenta varias especies casi-endémicas. La comunidad de aves a estas alturas, especialmente a lo largo del río Cauca, no ha tenido el suficiente estudio, por lo cual se encontraron varias especies que no habían sido registradas anteriormente para la zona.

Existen pocos bosques a lo largo de éste río, ya que la mayoría de la tierra ha sido utilizada para cultivos (principalmente la parte alta del río hacia los departamentos de Cauca y Valle del Cauca) y para ganadería en la parte media y baja. Los remanentes de hábitat boscosos que aun perduran se pueden considerar de poca extensión. En el área estudiada, el río Cauca se encuentra encañonado y la vegetación boscosa remanente presenta características de bosque sub-húmedo, con presencia de plantas de hoja caduca, así como guaduales a lo largo de algunas cañadas. La comunidad de aves presenta algunos elementos de las zonas más altas, así como propios de zonas bajas y del valle del río Cauca. Los hábitats encontrados allí no se encuentran protegidos dentro de ningún área de conservación, y en general no hay representatividad de éstos y sus comunidades en el sistema de áreas protegidas. La comunidad de aves contiene tres especies que requieren realizar alguna acción para su conservación, donde para una especie (*Aburria aburri*) esta acción es urgente si queremos que continúe siendo parte de nuestras aves.

Y entonces?...

Las comunidades de aves evaluadas y sus hábitats, especialmente los bosques, pueden verse favorecidos si existe protección para los ya existentes y si su manejo junto con la reforestación o regeneración natural y cuidado de las cañadas se realiza. Toda la zona de cultivo de café puede en tiempos muy recientes sufrir de escasez de agua. Incentivos económicos para mantener y ampliar áreas con bosque, es una medida que puede traer beneficios a corto y largo plazo, incluido el manejo de agua para las poblaciones y los cultivos.

Identificar los procesos regionales individuales (a lo largo del gradiente) y sus necesidades, permite elaborar nuevas investigaciones de acuerdo a las mismas. La parte mas baja, hacia el río Cauca esta fuertemente deforestada, allí planes de manejo de los hábitats remanentes y ampliación de las áreas con bosque son prioritarios. En Termopilas, parte de las áreas que aun quedan con bosque se encuentran a lo largo de las cañadas y en la hacienda estudiada. Mantener y ampliar estos bosques y sus conexiones a manera de corredores, posiblemente es la mejor manera de mantener las comunidades biológicas que se encuentran. La parte alta de las cuencas aun mantiene áreas con cobertura vegetal considerable y la comunidad de aves encontrada en general esta en buen estado, sin embargo si la tala continua y la ampliación de la frontera agrícola no se maneja, muy pronto se vera fuertemente afectada. La protección, cuidado y uso racional de los bosques a estas alturas permitirá que se pueda mantener el agua a lo largo de la cuenca y mantener las comunidades biológicas propias de estas alturas. Realizar investigaciones concernientes a desarrollar estos planes de manejo a nivel local, teniendo en cuenta las necesidades locales y regionales posiblemente sirva para plantear estudios de manejo silvopastoriles acordes con cada zona, al igual que generar consenso entre los pobladores locales y las entidades tanto de desarrollo como de protección de las cuencas.

El departamento de Caldas y la Cuenca de los ríos Tapias y Tareas presenta características paisajísticas interesantes y diferentes a lo largo del gradiente altitudinal que permiten desarrollar planes ecoturísticos. Desde la parte alta, en La Cristalina, es posible divisar los nevados, sus alrededores y la cordillera occidental. Termópilas presenta un clima muy agradable y es una de las pocas áreas planas con bosques a esa altura en la región, así como con infraestructura para alojamiento. Más abajo, en Samaria y Los López, el cultivo de café con su propio paisaje y gentes, que además presenta carreteras que comunican a las poblaciones fácilmente. Finalmente, en cercanías al río Cauca, que de por sí es un atractivo, se encuentran vestigios de la carrilera del tren que comunicó los departamentos colindantes a lo largo del río, y algunos túneles, cada uno con su propia historia y de la cual además queda la estación del tren en cercanías a la población de Irra. Sin embargo, muchos de estos sitios dependerán de la capacidad de organización, tanto local como regional, donde es fundamental contar con guías preparados e infraestructura adecuada, así como material didáctico comercializable que permita un desarrollo organizado y a largo plazo. Con las aves, como atractivo adjunto, es posible desarrollar guías regionales y locales para ilustrar la fauna y sus necesidades. Las aves de por sí son emblemáticas y favorece el que sean visibles y audibles en casi cualquier lugar. Sin embargo, el desarrollo ecoturístico dependerá de las condiciones de seguridad locales y regionales, así como de la organización dentro del contexto regional y local que permita que esta actividad sea una fuente de ingresos, organización y cuidado de identidad cultural, social y ambiental.

CAPACITACION

Se dio capacitación a tres funcionarios de CORPOCALDAS en la realización de muestreos de aves, toma de información y análisis de la misma, realización de colecciones biológicas, mantenimiento y alimentación de la base de datos. Los 3 funcionarios colaboraron y tomaron parte activa de todo el proceso, durante el desarrollo de esta investigación.

HERRAMIENTAS

Las Bases de Datos son una herramienta fundamental para poder articular los datos obtenidos y a partir de estos generar información. Estas Bases de Datos están además sustentadas en colecciones tanto de pieles de estudio, como de ejemplares acústicos. Esto permite volver a estudiar y analizar los datos para obtener, incluso dentro de muchos años, nueva información. Así mismo, capacitar y entrenar personas para futuros estudios y realizar monitoreos a largo plazo de las comunidades, permite la evaluación tanto de su estado como de las medidas que se ejecuten en los hábitats y localidades. El uso de las fotos, las colecciones, las grabaciones (CD Guía Sonora de las Aves del Departamento de Caldas - Cuencas Tapias y Tareas) y la lista de la literatura de aves para Caldas (Proyecto- Compendio Ornitológico), son herramientas que apoyan cualquier nueva investigación y buscan fortalecer la capacidad de generación de información.

PRODUCTOS

Con el desarrollo de este trabajo se obtuvieron varios productos:

- Guía Sonora de las aves del departamento de Caldas, Cuencas de los Ríos Tapias-Tareas. Recopilación de 84 vocalizaciones de aves.
- Lista de aves del Departamento de Caldas encontradas en la bibliografía (Anexo 6).
- Recopilación de Bibliografía (información secundaria) sobre estudios de avifauna en el departamento de Caldas (Anexo 7).
- Recopilación de 509 fotografías de aves, zona de estudio y paisajes. En virtud de su calidad se escogieron 190 fotos, donde están representadas todas las especies capturadas en el estudio (Anexo 8).
- Colección de referencia de 225 ejemplares de aves depositas en la Colección "Jorge Ignacio Hernandez-Camacho" del IAvH.
- Bases de datos Georreferenciadas para todos los individuos registrados durante el estudio.

AGRADECIMIENTOS

A Mónica Dunoyer, Olga Yaneth Galindo, Norman Guillot, Carlos A. Abad, John James Muñoz y Héctor Acosta por el apoyo y amistad brindada durante el desarrollo del estudio; a Fernando Benjumea, Julio César Rodríguez, John Jaime Muñoz por apoyarnos en el desarrollo de las presalidas; a Álvaro Castaño, Gustavo Ladino y Orlando Peña por los desplazamientos en las áreas de estudio.

A Alvaro Botero, Luis G. Mejía y demás propietarios de las fincas, por alojarnos y permitirnos realizar ésta investigación un sus predios. A todas las personas que nos acogieron en sus casas, nos brindaros su inigualable hospitalidad ycomportieron con nosotros una estancia muy amena. En La Estrella a Carlota, Olga y su familia y Oscar Noreña; en El Guayabo a Luz Adriana Castañeda, John Jairo y su familia; en Termópilas, a Mario Escobar y Gloria Torres e hijos; en Tintiná a Gildardo Moreno y Marta Jiménez e hijos; en la vereda Concharí a Gerardo Román y familia y a María Teresa por su colaboración, a pesar de no haber podido realizar la investigación por motivos ajenos a nuestra voluntad e interés. A Ruby Alba González e hijas y Fernando Patiño en el corregimiento de Samaria. A Doña Marina Blandón en la vereda La Cristalina; y a las demás personas que colaboraron en el desarrollo de este trabajo.

A Pedro José Cardona por su incansable entusiasmo, Victor Rivera y Jorge Botero por el prestamo de bibliografía, Mort y Phyllis Isler, Luis Germán Olarte y Juan Guillermo

Jaramillo por su ayuda con algunas determinaciones. A Juan Carlos Verhelst por el alojamiento, ayuda y amistad durante la estadía en Manizales.

A todos los amigos y colegas del Instituto Humboldt, en especial a Fernando Gast, María Elfi Chaves, Iván Darío Gómez, Luz Mary Salazar, Cesar Monje, Héctor Villerreal, Ivonne Somar Sierra, Olga Beatriz Rodríguez, que nos han apoyado. A todos los integrantes del grupo GEMA, Humberto Mendoza, Adriana Prieto, Mónica Ospina, Elvia Lucía González, Sandra Medina y Aura Robles por apoyar y desarrollar los métodos para la caracterización biológica.

A Viviana Caro por el trabajo de edición y restauración a Héctor Villerreal por la elaboración de los mapas, a Robin Schiele por la realización de las ilustraciones, a Francisco Nieto por las fotografías y su grata compañía en campo y por ultimo a los Estudios Helenano, por la colaboración de algunos aspectos de la edición del CD.

LITEATURA CITADA

Andrade, G. I. 1993a. Biodiversidad y Conservación en Colombia. pp 25-42 en: Nuestra Diversidad Biológica (Cárdenas, S & H. D. Correa, eds.) Editorial Presencia, Bogotá.

Borrero, J. I. 1986. La sustitución de cafetales tradicionales por Caturrales y su efecto negativo sobre la fauna de vertebrados. *Caldasia* 15 (71-75): 725-729.

Hilty, S. L. & W. Brown. 1986. A guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press.

Kattan, G., H. Álvarez-López & M. Giraldo. 1994. Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later. *Conservation Biology* 6: 64-70.

Parker, T. A. III, D. F. Stotz, y J. W. Fitzpatrick. 1996. Ecological and distribution databases for neotropical databases. En: *Neotropical Birds: Ecology and Conservation* (D. F. Stotz, T A. Parker III, J. W. Fitzpatrick y D. K. Moskovitz). University of Chicago Press. Chicago.

Renjifo, L.M. 1999. Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. *Conservation Biology* 13 (5): 432-449.

Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan y B. López-Lanus (Eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

- Stiles, F. G. 1997. Las Aves Endémicas de Colombia. pp. 378-385. en: Informe nacional sobre el estado de biodiversidad en Colombia. Tomo 1. Diversidad biológica. M. E. Cháves & N. Arango (Eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- Terborgh, J. 1977. Bird species diversity on an andean elevational gradient. *Ecology* 58: 1007-1019.
- Thiollay, J. M. 1991. Altitudinal distribution and conservation of raptors in southwestern Colombia. *J. Raptor Res.* 25(1): 1-8.