

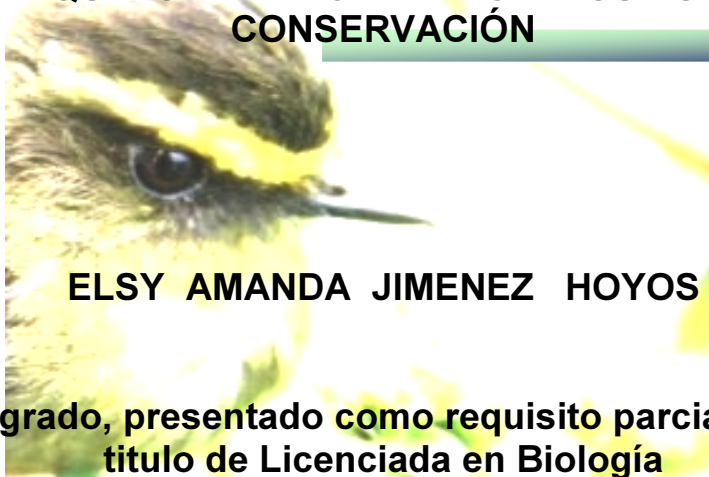
**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA RELATIVA DE LA AVIFAUNA EN
DOS SECTORES DEL PARQUE NACIONAL NATURAL
MUNCHIQUE: UNA APROXIMACIÓN A SU ESTADO DE
CONSERVACIÓN**



ELSY AMANDA JIMENEZ HOYOS

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación
Departamento de Biología
Popayán
2004**

**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA RELATIVA DE LA AVIFAUNA EN
DOS SECTORES DEL PARQUE NACIONAL NATURAL
MUNCHIQUE: UNA APROXIMACIÓN A SU ESTADO DE
CONSERVACIÓN**



ELSY AMANDA JIMENEZ HOYOS

**Trabajo de grado, presentado como requisito parcial para optar al
título de Licenciada en Biología**

Director

LUIS GERMÁN GÓMEZ BERNAL

M. Sc. Manejo y Conservación de la Vida Silvestre

Asesor

MARIA DEL PILAR RIVAS

M. Sc. Manejo y Conservación de la Vida Silvestre

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

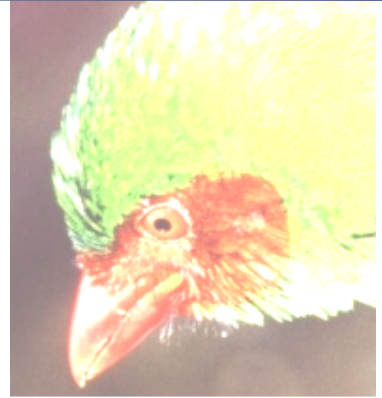
Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación

Departamento de Biología

Popayán

2004

Nota de aceptación



Director.

M. Sc. Luis Germán Gómez Bernal

Jurado.

M. Sc. Hildier Zamora González

Jurado.

Biólogo Ph. D. Rodrigo Velosa

Fecha de sustentación: Popayán, 24 de febrero de 2004

DEDICATORIA



A mi hijo Alejandro Cifuentes Jimenez quien es la razón principal para alcanzar mis metas.

A mis padres difuntos Aliria Hoyos de Jimenez y Emiliano Jimenez quienes siempre fueron ejemplo de superación y luz en mi camino.

A mis hermanos: Gloria Lucy, Luz Helena, Ari Emilio y Ever Alfonso Jiménez por su confianza y fortaleza.

Y a mis segundos padres Omar Cifuentes y Alba Mercedes de Cifuentes por su comprensión y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS



A la Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación de la Universidad del Cauca, por mi formación académica y ética como Licenciada en Biología.

Al grupo de estudio en Manejo y Conservación de la vida silvestre “GEMAVIC”, por su apoyo logístico.

A Parques Naturales Nacionales por permitirme el desarrollo de la fase de campo en el Parque N.N. Munchique.

Al Director del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, Santiago Ayerbe por permitirme desarrollar parte de mi proyecto dentro de sus Instalaciones y por su apoyo desinteresado.

Al Director del P.N.N. Munchique Isaac Bedoya y Daniel Castañeda Tabares por su confianza en la buena utilización de los recursos del Parque.

A los Guardaparques Enrique Maca, Jairo Arias, Huver Efrén Pino y Juan Carlos Jaramillo por su cordialidad y apoyo desinteresado en fase de campo.

A mi Director de Tesis M. Sc. Luis Germán Gómez Bernal profesor del Departamento de Biología de la Universidad del Cauca por su paciencia, sugerencias, comentarios y apoyo logístico.

A mi asesora de Tesis M. Sc. Pilar Rivas Pava, por sus valiosas asesorías consejo y apoyo en el desarrollo del trabajo.

Al Señor Jaime Ramírez Taxidermista del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca por su amistad y su valiosa colaboración a lo largo del desarrollo del trabajo.

A Roxana Perafán Diseñadora Grafica por su interés en las tomas fotográficas de las aves colectadas y su ayuda en campo.

A la Ecóloga Maria del Mar Olives por su apoyo especial en campo, por sus sugerencias y su forma de ser.

A los Estudiantes de Biología Willy Montoya y Julián Idrobo con quienes pude compartir conocimientos y quienes estuvieron apoyándome desinteresadamente como Auxiliares de Campo especialmente en el sector del 20 de Julio.

Y A todas aquellas personas que de alguna u otra forma colaboraron para la culminación de mi proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
2. OBJETIVOS	16
2.1. OBJETIVO GENERAL	16
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. MARCO TEÓRICO	18
4. ÁREA DE ESTUDIO	21
5. METODOLOGÍA	25
5.1. UBICACIÓN SITIOS DE MUESTREO	25
5.1.1. LA ROMELIA	25
5.1.2. 20 DE JULIO	27
5.2. ÉPOCA Y DURACIÓN DE MUESTREOS	27
5.3. INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES	30
5.3.1. CAPTURAS	30
5.3.2. OBSERVACIONES OCASIONALES	31
5.4. DIVERSIDAD	31
5.5. ABUNDANCIA RELATIVA	33
5.6. CONOCIMIENTO Y USO DE LA AVIFAUNA	34
5.7. MOTIVACIÓN PARA EL ESTUDIO Y PROTECCIÓN DE LAS AVES	35
5.8. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	37

6.	RESULTADOS	40
6.1.	INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES	40
6.2.	DIVERSIDAD	45
6.3.	ABUNDANCIA RELATIVA	48
6.4.	CONOCIMIENTO Y USO DE LA AVIFAUNA	51
6.5.	TALLERES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	61
7.	DISCUSIÓN	66
8.	CONCLUSIONES	81
9.	RECOMENDACIONES	86
	BIBLIOGRAFÍA	88



LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Esfuerzo de Muestreo utilizado para la captura de aves en dos sectores del P.N.N. Munchique entre julio de 2000 y enero de 2001.	30
Tabla 2. Especies de aves registradas en los sectores La Romelia y 20 de Julio del P.N.N. Munchique, entre julio de 2000 y enero de 2001.	41
Tabla 3. Esfuerzo de muestreo y número de aves capturadas mensualmente.	49
Tabla 4. Aves nombradas por las comunidades de los sectores La Romelia y el 20 de Julio.	52
Tabla 5. Riqueza de especies, localidad, altitud y duración de diferentes inventarios ornitológicos realizados en el país.	68
Tabla 6. Aves capturadas con presencia de anillo P.N.N. Munchique-localidad 20 de Julio sendero Oso Hormiguero.	70
Tabla 7. Abundancias relativas éxito de captura (E. C.) de aves en algunas localidades de la cordillera oriental colombiana en comparación con las obtenidas en el presente estudio.	76



LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Área de estudio.	22
Figura 2. Localización de los dos sitios de muestreo del Parque N.N. Munchique.	26
Figura 3. Esquema sitios de muestreo sector La Romelia.	28
Figura 4. Esquema sitios de muestreo sector 20 de Julio.	29
Figura 5. Diversidad (H') de la comunidad de aves en La Romelia y 20 de Julio, P.N.N. Munchique entre julio de 2000 y enero de 2001.	46
Figura 6. Abundancia relativa ($[\text{individuos}/\text{m}^2 \cdot \text{h}] \cdot E^{-3}$) de aves en La Romelia y 20 de Julio, PNN Munchique, entre julio de 2000 a enero de 2001.	50
Figura 7. Aves de mayor observación por las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio.	53
Figura 8. Aves poco frecuentes para las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio.	54
Figura 9. Aves de mayor cacería para la comunidad del sector La Romelia.	55

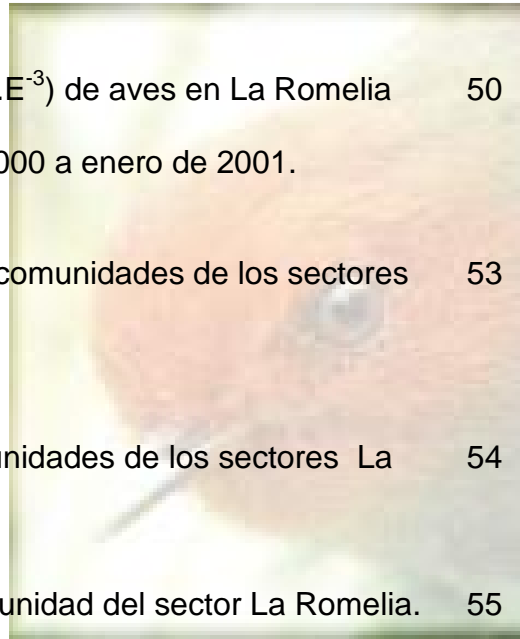


Figura 10. Aves de mayor cacería para la comunidad del sector 20 de Julio.	55
Figura 11. Época de mayor cacería para la comunidad del sector La Romelia.	56
Figura 12. Época de mayor cacería para la comunidad del sector 20 de Julio.	57
Figura 13. Frecuencia de cacería para la comunidad del sector La Romelia.	58
Figura 14. Frecuencia de cacería para la comunidad del sector 20 de Julio.	58
Figura 15. Época de mayor número de aves para las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio.	59
Figura 16. Importancia de conservación de las aves para la comunidad del sector La Romelia.	60
Figura 17. Importancia de conservación de las aves para la comunidad del Sector 20 de Julio.	61
Figura 18. Dibujos de aves hechos por los niños de las Escuelas Costa Nueva y La Romelia.	63
Figura 19. Número de especies de aves por familia en La Romelia y en el 20 de Julio.	75

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo I. Formato: datos morfométricos de aves.	94
Anexo II. Formato de encuesta.	95
Anexo III. Fotos con las comunidades cercanas al Parque N.N. Munchique – Escuela Costa Nueva - Escuela La Romelia.	96
Anexo IV. Fotos de algunas aves de mayor abundancia.	98
Anexo V. Aves no confirmadas plenamente, clasificadas como <i>sp.</i>	99
Anexo VI. Fotos de aves representativas de algunas familias presentes en el P.N.N. Munchique.	100



DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA RELATIVA DE LA AVIFAUNA DE DOS SECTORES DEL PARQUE NACIONAL NATURAL MUNCHIQUE: UNA APROXIMACIÓN A SU ESTADO DE CONSERVACIÓN

Este trabajo se enmarca dentro de las pautas de investigación desarrolladas dentro de la Línea de Énfasis en Zoología del Departamento de Biología de la Universidad del Cauca. Además este trabajo hace parte del Proyecto “Ecología y Conservación de la Selvas de Niebla del Departamento del Cauca”, proyecto financiado por la VRI y adelantado por el Grupo de Estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación de la Universidad del Cauca “GEMAVIC”.



INTRODUCCIÓN

La región Neotropical posee los ecosistemas más diversos del mundo. Muchos de estos ecosistemas han sufrido severos procesos de degradación durante el siglo pasado, hecho que ha colocado a numerosas especies en riesgo de extinción. En América Latina, el establecimiento de áreas protegidas fue la estrategia principal para reducir la extinción de especies y conservar la fauna y la vida silvestre. Si bien esa estrategia ha dado buenos resultados, es necesario buscar nuevos enfoques para la conservación de la fauna silvestre (Fang *et al.*,1999).

Colombia es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo, debido a la gran variedad de ecosistemas y una gran representación de grupos taxonómicos (MINAMBIENTE,1999).

La transformación de los ecosistemas naturales resultante de las actividades humanas, es una de las principales causas directas de pérdida de diversidad de aves. Actividades como la deforestación con fines madereros o para abrir tierras agrícolas y la construcción de obras civiles, transforman los complejos y diversos hábitats naturales en sistemas simplificados e inhóspitos para la vida silvestre (Kattán, 1998).

El P.N.N. Munchique es un área de gran importancia como sitio de refugio, alimentación, reproducción, bebederos y descanso para diversas especies de aves. Sin embargo, información ecológica que permita evaluar y dar seguimiento al estado de sus poblaciones es fragmentaria o no existe.

En este estudio se estimó la riqueza, diversidad y abundancia relativa de la avifauna; se realizaron además prácticas de educación ambiental y encuestas con la comunidad de las zonas de amortiguación del P.N.N. Munchique. Con base en lo anterior se dan elementos de juicio que se espera permitan a los funcionarios del Ministerio del Medio Ambiente y a la comunidad en general plantear estrategias para la protección de los ecosistemas y conservación de las aves del P.N.N. Munchique.

2. OBJETIVOS



2.1. OBJETIVO GENERAL

- ◆ Estudiar y comparar la diversidad, la abundancia relativa y el estado de conservación de la avifauna en dos sectores del Parque Nacional Natural Munchique.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Realizar un inventario de la avifauna propia de los sectores 20 de Julio y La Romelia del Parque Nacional Natural Munchique.
- ◆ Conocer la diversidad de especies de aves en cada uno de los sectores escogidos.
- ◆ Estimar la abundancia relativa de las diferentes especies de aves en cada uno de los sectores elegidos.

- ◆ Recopilar información sobre las especies o grupos de aves que son utilizadas por las comunidades humanas vecinas al parque.

- ◆ Motivar a los niños en edad escolar de la región en el estudio y protección de las aves.

- ◆ Realizar una aproximación al estado de conservación de la avifauna del Parque.

3. MARCO TEÓRICO



En Colombia se encuentran registradas 1815 especies de aves, pertenecientes a 86 familias equivalentes al 19% de las especies en el mundo y al 60% de las especies en Suramérica (MINAMBIENTE, 1999).

En la Costa Pacífica existen registros de 830 especies pertenecientes a 67 familias de aves. La familia más diversa en la Costa Pacífica es Tyrannidae con 28 géneros y 60 especies, representando el 61% del total de especies de Tyrannidae para Colombia (Rangel, 1998).

En la parte central y sur de la región Pacífico, la transformación del paisaje esta relacionado con la deforestación con fines madereros. Sin embargo, existen en zonas inaccesibles y alejadas de las vías de comunicación extensiones considerables de bosques continuos, por ejemplo, la zona propuesta como corredor biológico de conservación de las selvas húmedas del Pacífico Colombiano (Acevedo, 1994). Esta zona cubre una extensión de más de 40.000 ha de bosque con muy poca intervención e involucra toda la vertiente occidental de la Cordillera Occidental entre los Parques Nacionales Naturales Munchique (44.000 ha) y Farallones de Cali (150.000 ha) (Kattán, 1998).

Aunque el Chocó y la vertiente Pacífica de los Andes poseen una gran proporción de sus hábitats en buen estado de conservación, presentan también un alto número de especies de aves amenazadas, entre ellas *Eriocnemis godini*, *Capito quinticolor*, *Attila torridus*, *Sporophila insulata*, *Dacnis berlepschi* (Rengifo, 1998).

El riesgo de extinción de una especie cuando se transforma su hábitat, depende básicamente de tres factores: La extensión del rango geográfico de la especie (endemismos), su especialización en el uso del hábitat (estenoecas vs euriecas) y el tamaño de la población (raras vs abundantes) (Kattán, 1998; Rabinowitz, 1992). A los tres factores anteriores podemos adicionar la variabilidad genética de las poblaciones.

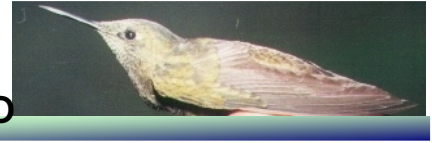
Las especies con distribución geográfica restringida tienen una alta vulnerabilidad global, pues la transformación del paisaje puede afectar una gran proporción de su rango de distribución y potencialmente eliminar todas las poblaciones de la especie. A nivel regional, las especies más vulnerables son las especialistas en el uso del hábitat y las que tienen poblaciones pequeñas (Kattán, 1998).

Hay en promedio una especie de ave amenazada en 1.45 áreas protegidas, lo cual no necesariamente implica que los parques o reservas alberguen poblaciones viables. Por otra parte, hay 31 especies amenazadas que no se encuentran cubiertas por ninguna área protegida (Rengifo, 1998).

Una de las principales riquezas faunísticas del Parque la constituyen las aproximadamente 520 especies de aves, de las cuales ya han sido registradas 428 (Negret 1.991, 1.994). Entre ella se destaca la gallineta de monte *Tinamus osgoodi hershkovitzi*, el gallito de roca *Rupicola peruviana* con una buena población en la zona. Hay cuarenta y tres especies de colibríes o tominejos, entre los que se encuentran el colirraqueta *Ocreatus underwoodii* y el de zamarros blancos *Eriocnemis mirabilis*, que es endémico y símbolo del Parque. Como dato particular, la avifauna de Munchique está constituida parcialmente por 19 especies únicas de la región (endémicas) entre las que están la caza lagartos *Neomorphus radiolusus*, la pava de monte *Penélope perspicax*, el carpintero *Picumnus granadensis* y el capitán *Capito quinticolor* (Negret,1991).

Considerando la riqueza de la avifauna de la vertiente occidental de la misma cordillera, el número de especies amenazadas incluidas y el grado de presión sobre sus hábitats, en contraste con los pocos estudios ecológicos existentes para la zona, es evidente la necesidad de indagar sobre esos aspectos de tal manera que se contribuya en la implementación de estrategias efectivas para la protección de la avifauna silvestre.

4. ÁREA DE ESTUDIO



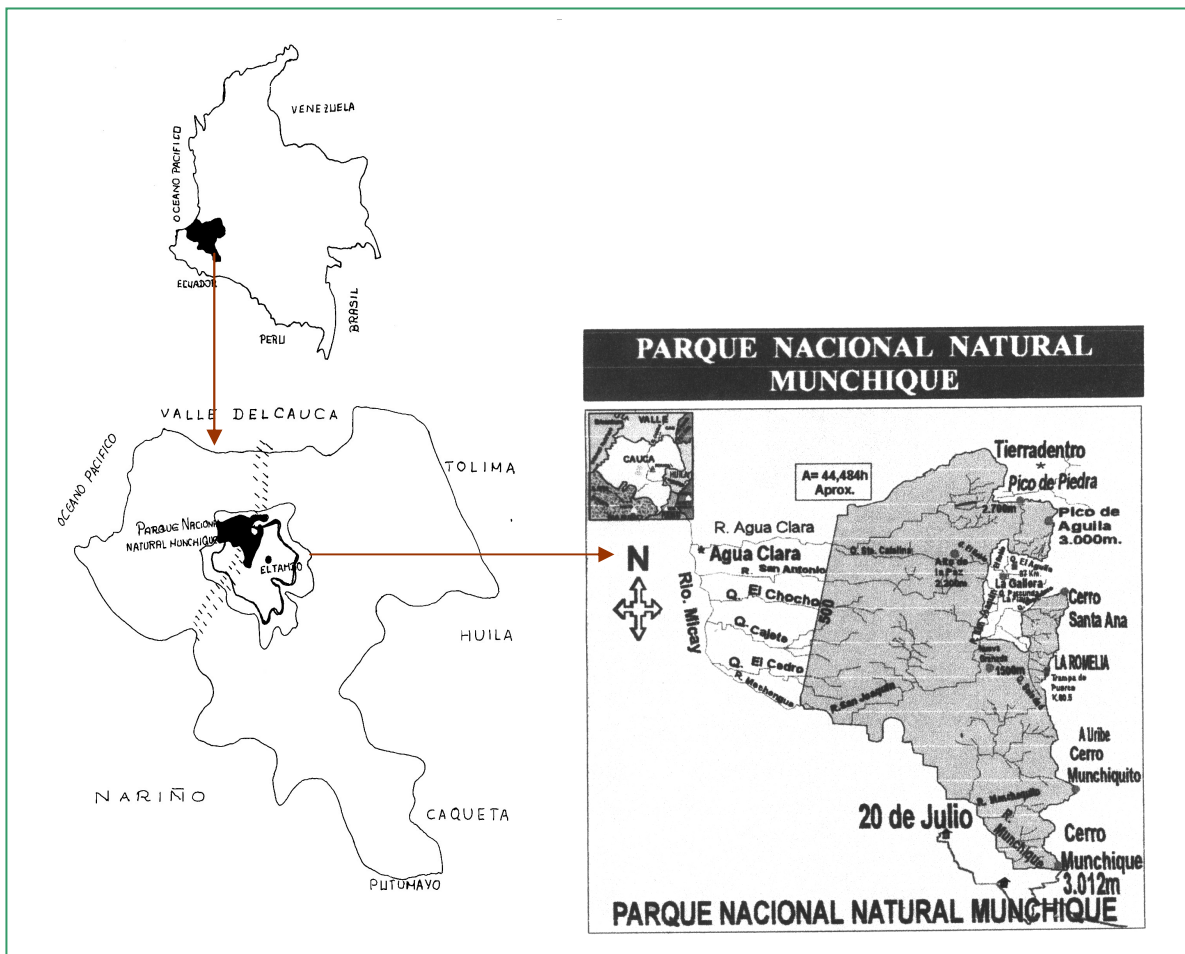
El Parque Nacional Natural Munchique posee una extensión de 44.000 hectáreas y fue declarado como tal mediante resolución N° 159 de mayo 1.977. Se encuentra localizado al occidente de Popayán en jurisdicción del municipio de El Tambo (Cauca) sobre la vertiente oeste de la cordillera Occidental , entre los 2° 28´ y 2° 50 de latitud Norte y 76° 50 ´ y 77° 10´ de longitud Oeste (Acevedo,1994) (Figura 1. Área de estudio).

En su jurisdicción, el Parque presenta alturas que van desde los 500 m.s.n.m., en la zona litoral del Pacífico, hasta los 3.020 m.s.n.m. en el cerro Santa Ana. La Topografía de la región presenta relieves desde ondulados hasta fuertemente quebrados que corresponden a las laderas occidentales de la cordillera Occidental, las cuales son disectadas por un conjunto de tributarios del río San Juan de Micay. La riqueza hídrica es una característica sobresaliente del Parque (Castaño y Cano, 1989; Suárez, 1997).

El régimen de lluvias presenta valores de precipitación más bajos entre los meses de junio–agosto y los más altos entre los meses de octubre–diciembre. La precipitación media anual es de 5.258 mm (promedio de las estaciones

meteorológicas de la Romelia 1985 – 1992 exceptuando 1989 y 20 de Julio, 1988 - 1992). La temperatura ambiental promedio oscila entre los 5°C en las zonas altas hasta 27 °C en las zonas bajas (Negret, 1991).

Figura 1. Área de estudio



El Parque se caracteriza por la presencia de tres biomas hidrofíticos: Bosque húmedo de piso cálido, de piso templado y de piso frío (Suárez, 1997):

1) Bosque húmedo de piso cálido o selva baja: muestra una fisonomía de áreas onduladas a planas y bosques florísticamente complejos, con árboles que alcanzan alturas de 40 m con troncos de diámetro considerable y grandes raíces tabloides. Sobresale la abundancia de palmas, epifitas, lianas y bejucos leñosos.

2) Bosque húmedo de piso templado o selva sub-andina: Ubicada entre los 1000-2300 m de altitud, presenta una topografía supremamente quebrada y bosque relativamente alto (30 m) con abundancia de musgos, líquenes, bromelias, orquídeas y heliconias. Es notable la presencia de los bosques de roble (*Quercus* sp.) al igual que de especies de la familia Lauraceae, de gran importancia económica por la calidad de su madera, conocidos en la región con nombres comunes como amarillo (*Aniba* sp) comino (*Ocotea* sp) y jigua (*Beilschmiedia rohliana*), entre otras.

3) Bosque de piso frío o selva andina: Se inicia hacia los 2300 m.s.n.m., se ubica sobre abruptas laderas con bosques de menor altura que el anterior y disminuye en tamaño a medida que aumenta la altitud. Este bosque se caracteriza por la presencia constante de niebla muy densa. Son abundantes las orquídeas, gesneriáceas y colchones de musgo. Entre algunas especies arbóreas se encuentra el pino colombiano (*Podocarpus oleifolius*), el encenillo (*Weinmania* sp), y el canelo (*Drymis granadensis*), el motilón (*Hieronyma culombiana*), el coco de roble (*Panopssis rubra*), garrocho (*Rapanea ferruginosa*) y mallorquín (*Cordia acuta*).

El Parque tiene un porcentaje de su extensión como zona de amortiguamiento, en la cual los colonos mantienen parcelas y pequeñas fincas donde crían ganado vacuno y cultivan lulo (*Solanum quitoense*) y plátano (*Musa paradisiaca*) principalmente. También viven de la extracción de árboles maderables, como el comino (*Aniba perutilis*) y el canelo (*Drymis granadensis*), entre otros (Castaño y Cano 1989).

5. METODOLOGÍA



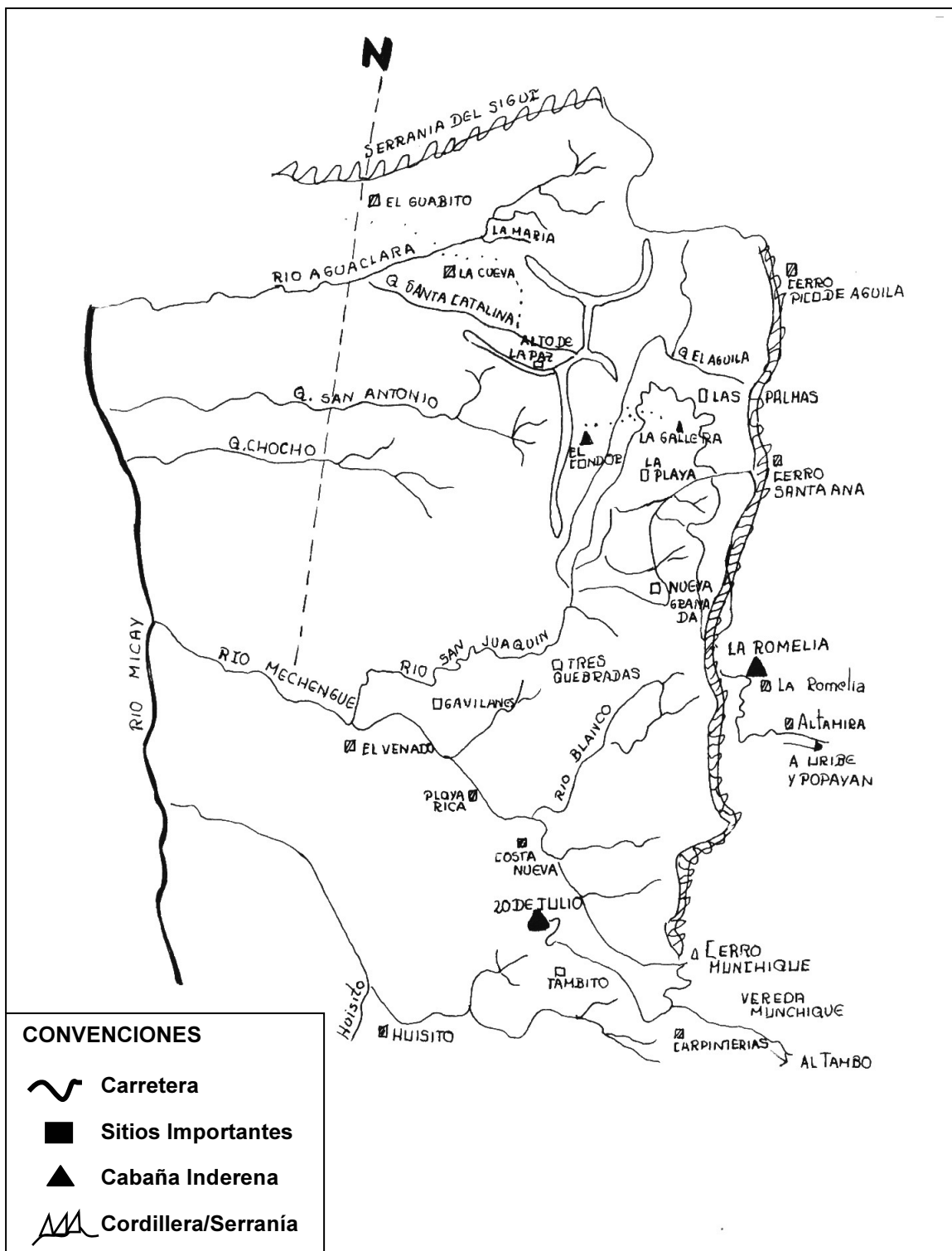
5.1. UBICACIÓN SITIOS DE MUESTREO

Los muestreos se realizaron en dos sectores del Parque Nacional Natural Munchique (Cauca): La Romelia (2.640 m.s.n.m.) y El 20 de Julio (2.400 m.s.n.m) (Figura 1. Área de estudio). Los bosques de ambas localidades son representativos de las selvas de niebla, con las características climáticas, topográficas y botánicas descritas en la sección anterior.

5.1.1. La Romelia.

El sector de la Romelia es la entrada al Parque por el nororiente. Allí se llega por la vía Popayán – Uribe - La Romelia P.N.N. Munchique. El sitio está ubicado a 2640 msnm. y se haya cortado en el sentido SW por la carretera que va hasta las veredas El Cóndor y Vista Hermosa, zona de amortiguación y hacia el NW por la carretera que va hacia la torre de telecomunicaciones en el Cerro Santa Ana. (Figura 2. Localización de los dos sitios de muestreo del Parque N.N. Munchique).

Figura 2. Localización de los dos sitios de muestreo del Parque N.N. Munchique.



En La Romelia los muestreos se realizaron en los alrededores de la cabaña, en el Sendero Natural Las Tangaras, Parcela Fenológica No. 3, vía al Cerro Sana Ana y vía a Charguayaco (Figura 3. Esquema sitios de muestreo sector La Romelia).

5.1.2. 20 de Julio.

El sector 20 de Julio limita con el Parque por el sector suroriental. Allí se llega por la vía Popayán-El Tambo-Fondas-P.N.N Munchique-20 de Julio. El sitio está ubicado a 2400 msnm y se haya cortado por la carretera que va hasta Huisito y Juntas, zona de amortiguación (Figura 2. Localización de los dos sitios de muestreo del Parque N.N. Munchique).

En el 20 de julio los muestreos se realizaron en el Sendero Natural Oso Hormiguero y a lo largo de la Carretera; se realizó una visita a las Escuelas de Playa Rica y Costa Nueva ubicadas en zona de Amortiguamiento (Figura 4. Esquema sitios de muestreo sector 20 de Julio).

5.2. ÉPOCAS Y DURACIÓN DE LOS MUESTREOS

Los muestreos se realizaron en los meses de julio, agosto (solo en La Romelia), septiembre, noviembre de 2.000 y enero de 2001, cubriendo las épocas de invierno y verano. Cada uno de los muestreos se realizó durante tres días más un

día de muestreo adicional para los meses con menor abundancia de aves en La Romelia (septiembre y noviembre).

Figuras 3. Esquema sitios de muestreo sector La Romelia.

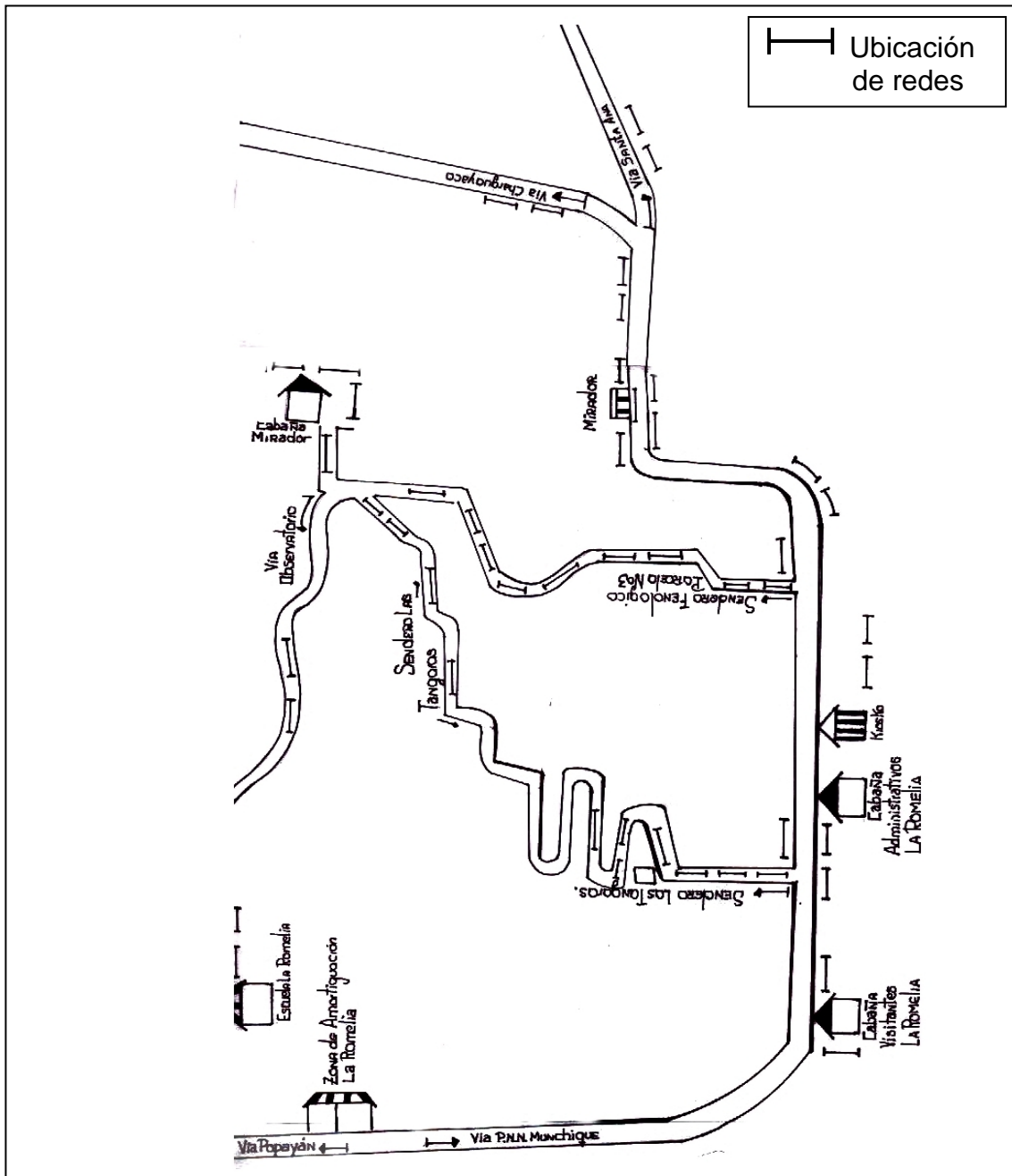
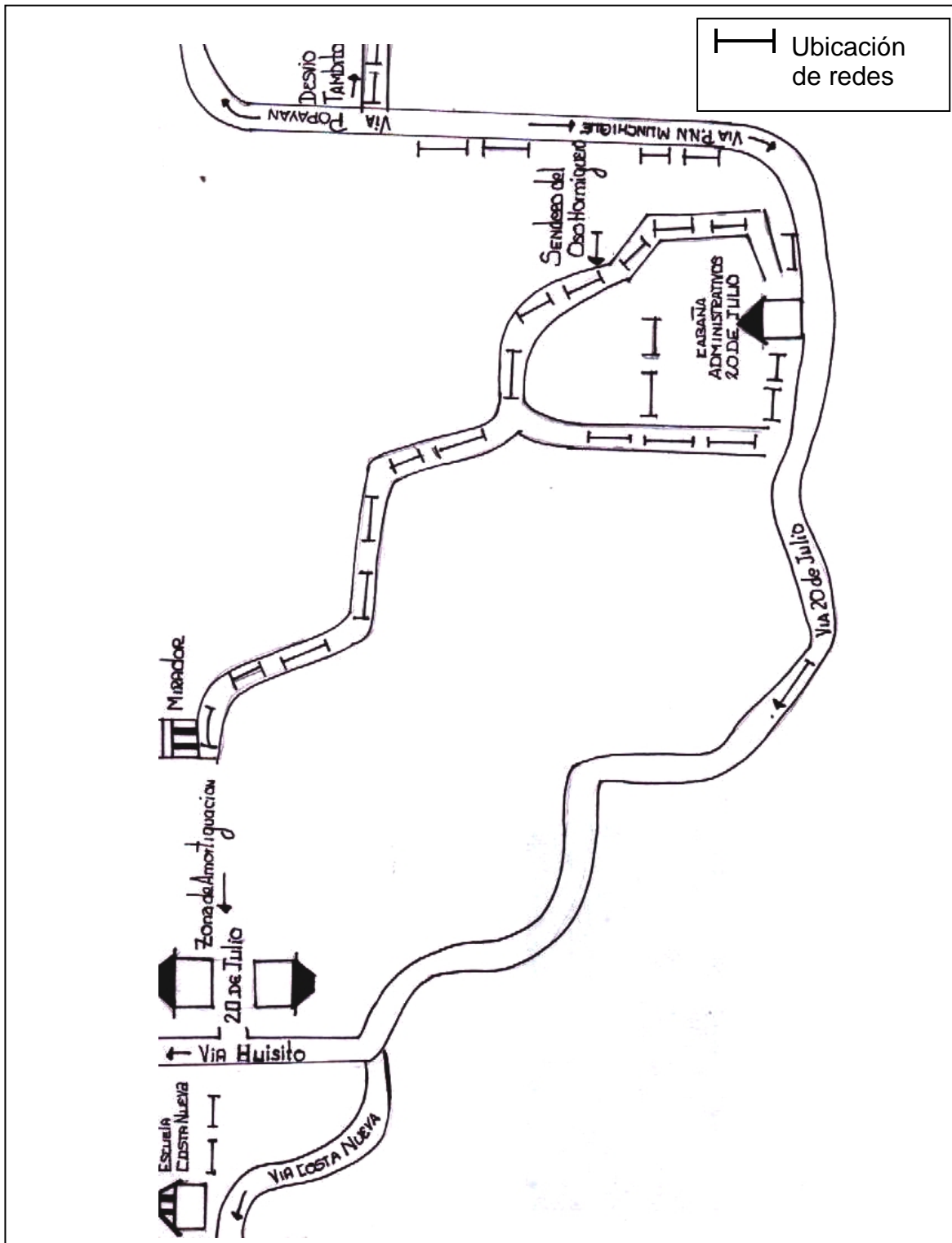


Figura 4. Esquema sitios de muestreo sector 20 de Julio.



5.3. INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES.

5.3.1. CAPTURAS.

Para las capturas se emplearon redes de niebla (Mist nests, AVINET y ECOTONO), extendidas entre las 6:00 y las 18:00 horas cada día, aproximadamente (Tabla 1. Esfuerzo de Muestreo utilizado para la captura de aves en dos sectores del P.N.N. Munchique entre julio de 2000 a enero de 2001), usando 2368 m² de red en el 20 de Julio durante 140 horas y 3488,5 m² por 160 horas en La Romelia.

Tabla 1. Esfuerzo de Muestreo utilizado para la captura de aves en dos sectores del P.N.N. Munchique entre julio de 2000 a enero de 2001.

Sector	Mes	Julio	Agosto	Septiembre	Noviembre	Enero	Total
	D/camp	4	3	3	4	3	17
La Romelia	Horas	48	34.5	35.5	43.5	34	160
	No. redes	27	33	32	34	24	150
	Área (m ²)	462	733,5	744	905,5	643,5	3488,5
	D/camp	3	*	3	3	3	12
20 de Julio	Horas	36	*	35	35	34	140
	No. redes	15	*	32	24	22	93
	Área (m ²)	337	*	751	690	590	2368

*Indica no realización de muestreo

De las aves capturadas se registraron datos de morfometría (Anexo I. Formato: datos morfométricos de aves), además, fueron fotografiadas e identificadas a especie con base en la guía de campo de Hilty & Brown (1986), siendo liberadas inmediatamente. Algunos ejemplares no identificados plenamente fueron colectados para su posterior identificación por comparación con los ejemplares de la colección referencia del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca (MHN-UC), donde fueron depositados.

5.3.2. OBSERVACIONES OCASIONALES.

Durante la revisión de las redes se hicieron observaciones ocasionales (binoculares Tasco 7x35) a lo largo de la carretera y por senderos naturales, uno o dos recorridos de aproximadamente 2000 m durante 30 minutos. Se utilizó la observación como método complementario al de captura con redes para maximizar el número de registros. De la combinación de los dos métodos se obtuvo un listado de las especies presentes en los lugares de estudio.

5.4. DIVERSIDAD.

La diversidad, parámetro central en la ecología de comunidades, contiene dos componentes: la variedad y la abundancia relativa de la especies. Su medición sin embargo deja de ser polémica debido a la gran cantidad de índices desarrollados con ese fin, los cuales con frecuencia se conocen con más de un nombre y se

escriben con una gran variedad de notaciones usando un rango de bases logarítmicas. ¿Cómo se mide la diversidad y qué significa esa medida?, esas preguntas hacen parte del componente teórico y aplicado de la ecología actual (Magurran, 1988).

Las medidas de diversidad consideran dos factores: la *riqueza* de especies, que es el número de especies, y la *uniformidad* (equidad), esto es, en qué medida las especies presentan igual abundancia. Una uniformidad alta, la cual acontece cuando las abundancia de las especies es virtualmente similar, convencionalmente se equipara con una alta diversidad. Muchas de las diferencias entre índices subyacen en el peso relativo que le dan a la uniformidad y a la riqueza de especies (Magurran 1988).

Las medidas de la diversidad de especies pueden dividirse en tres categorías: (1) *índices de riqueza de especies*, (2) *modelos de abundancia de especies* y (3) *índices basados en la abundancia proporcional de especies*. En esta categoría se ubican índices como los de Shannon y Simpson, que pretenden resolver la riqueza y la uniformidad en una expresión sencilla (Magurran 1988).

En este trabajo se decidió usar el índice de Shannon-Weiner (Krebs, 1988) , debido a la sencillez en su formulación y también al hecho que debido a la forma generalizada con la que es usado tiene un alto grado de comparabilidad.

La expresión utilizada para los cálculos fue la siguiente:

$$H' = (-\sum (n_i/N) \cdot (\log (n_i/N))),$$

donde H' es el índice de diversidad, n_i el número de individuos por especies, N el número total de individuos.

Para los cálculos se utilizaron únicamente los datos de las aves capturadas en las redes de niebla. Para La Romelia se utilizaron los datos de cinco meses, mientras que para el 20 de Julio los resultados se basan en los registros de cuatro meses. Se hicieron tres cálculos: (a) la diversidad mensual en cada uno de los sitios, (b) la diversidad promedio por localidad y (c) la diversidad total por localidad. Estos cálculos se realizaron con el programa Biodiversity-Pro, Versión 4,0 (Referencia).

5. 5. ABUNDANCIA RELATIVA.

Un índice de abundancia es un parámetro relacionado con la abundancia poblacional absoluta. En estudios como este, donde no es objetivo calcular la abundancia absoluta pero si tener una idea de la tendencia del parámetro, los índices tienen un buen desempeño y ofrecen ventajas como son su formulación sencilla, bajo costo y repetibilidad (Telleria 1986).

La abundancia relativa de las especies capturadas se calculo como el éxito de captura (E.C):

$$E.C = \text{numero de individuos/esfuerzo de captura}$$

donde el esfuerzo de captura es igual al producto del área de red usada (m^2) por el tiempo de exposición en horas (h). Se calcularon las abundancias relativas por mes por sitios y totales por sitio (este ultimo dato se obtuvo del total de capturas sobre el producto del total de horas por el total de m^2 de red, para evitar sobrestimaciones por efecto de la acumulación de las multiplicaciones parciales). En todos los casos se expreso como $E.C.10^{-3}$, para facilitar la lectura y las comparaciones.

5.6. CONOCIMIENTO Y USO DE LA AVIFAUNA.

Por medio de 42 encuestas aplicadas a niños, padres de familia y algunos funcionarios del Ministerio del Medio Ambiente en La Romelia y 20 de Julio (Costa Nueva) se recopilo información sobre la avifauna en cuanto a frecuencia de observación, desaparición de especies, usos y conservación (Anexo II Formato de Encuesta).

5.7. MOTIVACIÓN PARA EL ESTUDIO Y PROTECCIÓN DE LAS AVES.

Con el fin de intercambiar información sobre la avifauna, captar el interés de los niños en la observación de las aves, e inculcar a través del reconocimiento y manipulación de ejemplares silvestres el amor por los animales y su ambiente, se realizaron actividades como charlas, talleres, demostraciones.

Las charlas se realizaron antes y después de aplicación de las encuestas (éstas últimas con el fin descrito en el punto 5.6.) y de las salidas de campo; en ellas se dio a conocer a los niños de las escuelas de Costa Nueva y La Romelia los objetivos planteados para realizar este proyecto, además se difundió la importancia de conservar todos los recursos naturales del P.N.N. Munchique necesarios para la conservación del paisaje, la protección de las aves y demás especies silvestres. (Anexo III. Fotos con las comunidades cercanas al Parque N.N. Munchique - Escuela Costa Nueva - Escuela La Romelia).

Se realizó un taller en el mes de Julio del 2001 de un día en cada localidad con la participación de 10 niños en Costa Nueva y 20 niños en la Romelia, todos del nivel primario. En el desarrollo del taller se utilizaron carteleras elaboradas previamente con ilustraciones y conceptos ecológicos, resaltando la importancia y conservación de las aves y de los recursos naturales. De igual manera se emplearon las imágenes del Libro Aves de Colombia (Hilty and Brown 1986) para

identificar las especies que se encuentran en el P.N.N. Munchique, comentando los hábitats que frecuentan, el tipo de alimentación etc.

Con los niños de Costa Nueva se realizó el trabajo de campo al día siguiente de ejecutar el taller. El trabajo de campo se efectuó únicamente en los alrededores de la Escuela con instalación de redes de niebla. El desplazamiento de los niños al P.N.N Munchique, no se realizó por causas de orden público. Con los niños de La Romelia, en el mes de marzo del 2002 se hicieron dos prácticas de campo de un día cada una.

La primera en los alrededores de la Escuela donde se instalaron redes de niebla y otra dentro del P.N.N Munchique, donde se realizó un recorrido de observación de aves por el Sendero las Tangaras, además de la instalación de redes en borde de carretera y en otros senderos naturales. En estas salidas se contó con la participación de algunos padres de familia.

A través de las capturas y de las observaciones en las salidas de campo se comparan diferencias morfológicas de las aves, se realizan identificaciones de las especies, se ilustra el registro de medidas morfométricas como criterio de identificación y se reforzó lo enseñado a través de dibujos realizados por ellos mismos de las aves capturadas, observadas y de las que ellos ya conocían.

Finalmente se aplicó una encuesta a niños, algunos padres de familia y a funcionarios del Parque N.N. Munchique, para recopilar el conocimiento de las aves de su entorno.

5.8. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

◆ Inventario de Especies

Con la información de capturas y observaciones se consolidó un listado de las especies de aves de los sectores estudiados, discutiendo aspectos como número de especies por sitio, especies comunes, especies exclusivas de cada sector.

◆ Comparación Temporal y Espacial de la Diversidad y la Abundancia Relativa

Se compararon las diferencias observadas en diversidad y abundancia relativa entre los dos sitios de estudio y entre las épocas de muestreo, inicialmente usando histogramas (Microsoft Excel 2002) y mediante el uso de pruebas de análisis de varianza de dos vías (Sokal y Rohlf 1995; Statgraphics Windows, 1995); cuando estas pruebas resultaron significativas se usó una prueba de Tukey para determinar entre quienes se establecían las diferencias. Las diferencias entre diversidad total Romelia/20 de Julio así como las diferencias mes/mes en abundancia relativa Romelia/20 de Julio se analizaron utilizando pruebas de t de student (Sokal y Rohlf 1995, stat-xls, 2002).

◆ Conocimiento y Uso de la Avifauna

Las encuestas fueron agrupadas y analizadas por categorías de edad para cada una de las localidades, así:

Categoría A(*) Niños entre 5-8 años de edad.

Categoría B. Niños entre 9-12 años de edad.

Categoría C. Mayores de 17 años.

Algunas respuestas se agruparon y analizaron únicamente por localidades.

(*) No se pudo diligenciar en El 20 de Julio (Escuela Costa Nueva) ya que los niños no sabían escribir aunque participaron en los talleres de dibujo, en los recorridos de avistamiento y colocación de redes.

El análisis de las preguntas se realizó teniendo en cuenta el número de opciones de respuesta y lo contestado en cada caso, como se explica enseguida.

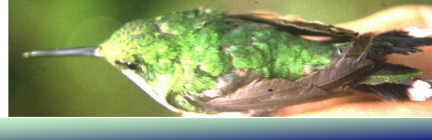
Se calculó y graficó el aporte porcentual algunas por categorías de edades por sector y otras por comparación de respuestas de los dos sitios.

Se graficaron las preguntas que tuvieron una respuesta clara y otras se agruparon según su similitud.

- ◆ Aproximación al Estado de Conservación de la Avifauna en los Sectores Estudiados

A partir de los resultados obtenidos se realizó una discusión y se concluyó con una aproximación al estado de conservación de las aves en los sectores estudiados. Se discuten además posibles soluciones a los problemas identificados de uso y manejo de la avifauna.

6. RESULTADOS



6.1. INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES.

Las especies registradas se encuentran distribuidas en 26 familias (25 presentes en La Romelia y 17 en el 20 de Julio, (16 comunes a las dos localidades). El total de especies registradas para los dos sitios fue de 109, con 64 especies en La Romelia y 73 especies en el 20 de Julio,(28 comunes en las dos localidades) (Tabla 2. Especies de aves registradas en los sectores La Romelia y 20 de Julio del P.N.N. Munchique, entre julio de 2000 y enero de 2001).

Las familias mejor representadas fueron, en primer orden, Trochillidae (28 especies), Thraupidae (16) y Tyrannidae (13), seguidas por Parulidae (5) y Coeredidae (4). En el 20 de Julio además fueron importantes las familias Picidae (4) y Dendrocolaptidae (4). Las demás familias estuvieron representadas solo entre 1-3 especies.

Muchas especies de hábitos crípticos, nocturnos y/o huidizos, como aquellas de las familias Tinamidae, Cracidae, Strigidae, Nyctibidae, Caprimulgidae, así como las de vuelo alto, p.e. Accipitridae, Falconidae, Apodidae se registraron en baja

proporción o no se registraron y son un sesgo del método de muestreo. Por ello las diferencias en número de familias no son significativas y no indican la ausencia real de esos taxa en alguno de los sitios de estudio.

Tabla 2. Especies de aves registradas en los sectores La Romelia y 20 de Julio del P.N.N. Munchique, entre julio de 2000 y enero de 2001 (**X, significa ausencia de registro**).

Localidad	LA ROMELIA	20 DE JULIO
Familia	Especie	
Tinamidae	Tinamidae	X
Cracidae	<i>Penelope sp.</i>	X
Columbidae	<i>Columba fascista</i>	X
Strigidae	<i>Otus albogularis</i>	X
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus sp</i>	X
Caprimulgidae	X	<i>Caprimulgus sp</i>
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	X
Trochilidae	<i>Phaethornis syrmatophorus</i>	<i>Phaethornis syrmatophorus</i>
Trochilidae	<i>Dorífera ludoviciae</i>	<i>Doryfera ludoviciae</i>
Trochilidae	X	<i>Colibri delphinae</i>
Trochilidae	X	<i>Colibri thalassinus</i>
Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	X
Trochilidae	X	<i>Urosticte benjamín</i>
Trochilidae	X	<i>Heliodoxa leadbeateri</i>
Trochilidae	X	<i>Heliodoxa sp</i>
Trochilidae	X	<i>Heliodoxa imperatrix</i>
Trochilidae	X	<i>Urochroa bougueri</i>
Trochilidae	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	X
Trochilidae	<i>Coeligena coeligena</i>	X
Trochilidae	X	<i>Coeligena wilsoni</i>

continuación de la **Tabla 2**

Localidad	LA ROMELIA	20 DE JULIO
Familia	Especie	
Trochilidae	<i>Coeligena torquata</i>	<i>Coeligena torquata</i>
Trochilidae	<i>Coeligena sp</i>	X
Trochilidae	<i>Ensifera ensifera</i>	X
Trochilidae	<i>Boissonneaua flavescens</i>	<i>Boissonneaua flavescens</i>
Trochilidae	X	<i>Boissonneaua cf. Jardini</i>
Trochilidae	<i>Heliangelus exortis</i>	<i>Heliangelus exortis</i>
Trochilidae	<i>Haplophaedia aureliae</i>	<i>Haplophaedia aureliae</i>
Trochilidae	<i>Ocreatus underwoodii</i>	<i>Ocreatus underwoodii</i>
Trochilidae	<i>Metallura tyrianthina</i>	<i>Metallura tyrianthina</i>
Trochilidae	<i>Metallura sp.</i>	X
Trochilidae	<i>Agelaiocercus kingi</i>	<i>Agelaiocercus kingi</i>
Trochilidae	X	<i>Agelaiocercus coelestis</i>
Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	X
Ramphastidae	X	<i>Aulacorhynchus sp</i>
Ramphastidae	<i>Andigena nigristrostris</i>	X
Picidae	<i>Piculus rivolii</i>	X
Picidae	X	<i>Dryocopus lineatus</i>
Picidae	X	<i>Veniliornis dignus</i>
Picidae	X	<i>Campephilus pollens</i>
Dendrocolaptidae	X	<i>Dendrocincla tyrannina</i>
Dendrocolaptidae	X	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>
Dendrocolaptidae	X	<i>Xiphorhynchus triangularis</i>
Dendrocolaptidae	X	<i>Campylorhamphus pusillus</i>
Furnariidae	<i>Synallaxis azarae</i>	X
Furnariidae	<i>Synallaxis brachyura</i>	X
Furnariidae	<i>Synallaxis unirufa</i>	<i>Synallaxis unirufa</i>
Furnariidae	<i>Margarornis squamiger</i>	X
Furnariidae	X	<i>Margarornis sp</i>
Furnariidae	X	<i>Premnoplex brunnescens</i>
Furnariidae	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	X
Furnariidae	<i>Tripadectes holostictus</i>	X

continuación de la **Tabla 2**

Localidad	LA ROMELIA	20 DE JULIO
Familia	Especie	
Formicariidae	<i>Chamaeza mollissima.</i>	X
Formicariidae	X	<i>Grallaria sp</i>
Formicariidae	<i>Grallaricula nana</i>	X
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus femoralis</i>	X
Rhinocryptidae	X	<i>Scytalopus unicolor</i>
Pipridae	<i>Pipra pipra</i>	X
Cotingidae	<i>Pipreola riefferii</i>	<i>Pipreola riefferii</i>
Cotingidae	<i>Pipreola arcuata</i>	X
Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>
Tyrannidae	X	<i>Elaenia pallatangae</i>
Tyrannidae	X	<i>Mionectes striaticollis</i>
Tyrannidae	X	<i>Leptopogon rufipectus</i>
Tyrannidae	<i>Pseudotriccus ruficeps</i>	<i>Pseudotriccus ruficeps</i>
Tyrannidae	<i>Hemitriccus cf. granadensis</i>	<i>Hemitriccus cf. granadensis</i>
Tyrannidae	X	<i>Rhynchocyclus fulvipectus</i>
Tyrannidae	X	<i>Myiophobus pulcher</i>
Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>
Tyrannidae	X	<i>Contopus sp</i>
Tyrannidae	<i>Ochthoeca diadema</i>	<i>Ochthoeca diadema</i>
Tyrannidae	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	X
Tyrannidae	<i>Myiotheretes sp</i>	X
Hirunidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
Troglodytidae	<i>Cinnycerthia peruana</i>	<i>Cinnycerthia peruana</i>
Troglodytidae	X	<i>Henicorhina leucophrys</i>
	X	<i>Myadestes ralloides</i>
Turdidae	X	<i>Entomodestes coracinus</i>
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	X
Turdidae	X	<i>Turdus serranus</i>
Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	X
Parulidae	X	<i>Myioborus miniatus</i>
Parulidae	<i>Myioborus ornatus</i>	<i>Myioborus ornatus</i>

continuación de la **Tabla 2**

Localidad	LA ROMELIA	20 DE JULIO
Familia	Especie	
Parulidae	<i>Basileuterus sp</i>	<i>Basileuterus sp</i>
Parulidae	<i>Basileuterus coronatus</i>	X
Parulidae	X	<i>Basileuterus tristriatus</i>
Coerebidae	<i>Diglossa caerulescens</i>	<i>Diglossa caerulescens</i>
Coerebidae	<i>Diglossa cyanea</i>	<i>Diglossa cyanea</i>
Coerebidae	X	<i>Diglossa indigotica</i>
Coerebidae	<i>Diglossa albilatera</i>	<i>Diglossa albilatera</i>
Thraupidae	X	<i>Chlorochrysa phoenicotis</i>
Thraupidae	X	<i>Tangara nigroviridis</i>
Thraupidae	<i>Tangara vassorii</i>	<i>Tangara vassorii</i>
Thraupidae	X	<i>Iridosornis porphyrocephala</i>
Thraupidae	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	X
Thraupidae	X	<i>Anisognathus flavinucha</i>
Thraupidae	<i>Buthraupis montana</i>	X
Thraupidae	X	<i>Bangsia sp</i>
Thraupidae	<i>Dubusia taeniata</i>	X
Thraupidae	<i>Thraupis cyanocephala</i>	<i>Thraupis cyanocephala</i>
Thraupidae	X	<i>Tachyphonus sp</i>
Thraupidae	X	<i>Chlorospingus sp1</i>
Thraupidae	X	<i>Chlorospingus sp2</i>
Thraupidae	X	<i>Chlorospingus sp3</i>
Thraupidae	<i>Hemispigus atropileus</i>	X
Thraupidae	<i>Chlorornis riefferii</i>	<i>Chlorornis riefferii</i>
Catamblyrinchidae	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	X
Fringillidae	<i>Oreothraupis arremonops</i>	X
Fringillidae	<i>Atlapetes schistaceus</i>	X
Fringillidae	<i>Atlapetes rufinucha</i>	<i>Atlapetes rufinucha</i>
Fringillidae	X	<i>Haplospiza rustica</i>
Total Especies	64	73

Las especies con mayor frecuencia de captura en el 20 de Julio fueron *Haplophaedia aureliae* (60 capturas), *Agelaiocercus coelestis* (35 capturas), *Diglossa albilatera* (25 capturas), *Metallura tyrianthina* (19 capturas) *Coeligena wilsoni* (15 capturas), mientras que en la Romelia fueron *Coeligena torquata* (33 capturas), *Heliangelus exortis* (22 capturas), *Adelomyia melanogenys* (14 capturas), *Coeligena coeligena* (12 capturas) y *Anisognathus lacrimosus* (12 capturas). (Tabla 2) (Anexo IV. Fotos de algunas Aves de mayor abundancia).

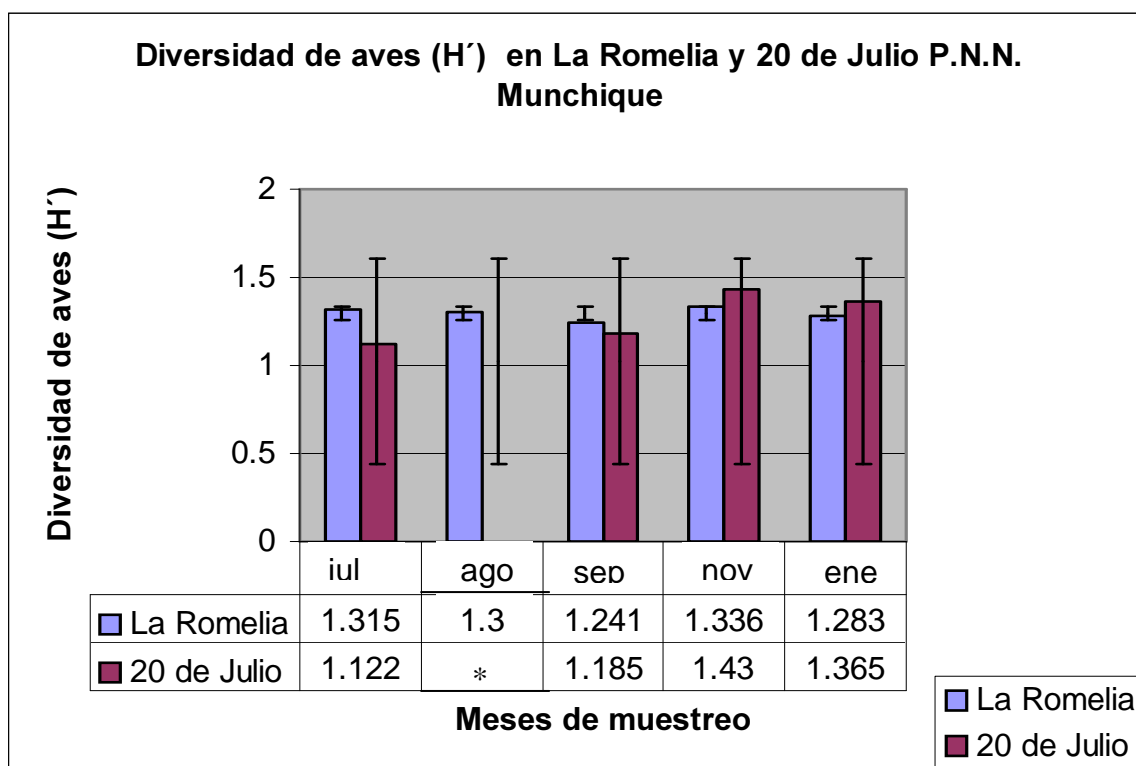
6.2. DIVERSIDAD.

La diversidad de aves en La Romelia mostró un comportamiento estable a lo largo del periodo de muestreo, con pequeñas oscilaciones arriba y abajo de 1,295 valor promedio; obtuvo el valor más bajo en septiembre ($H'=1,241$) y el más alto en noviembre ($H'=1,336$); en el 20 de Julio la tendencia fue creciente de julio a noviembre, pero las oscilaciones con respecto 1,256 valor promedio, fueron notables, registrando el valor más bajo de 1,122 en julio y el más alto en noviembre ($H'=1,365$) (Figura 5. Diversidad (H') de la comunidad de aves en La Romelia y 20 de Julio, P.N.N. Munchique entre julio de 2000 y enero de 2001). En enero la tendencia de H' en los dos sitios fue a disminuir.

Debido a la ausencia de valores extremos la diversidad promedio en La Romelia fue levemente más alta ($H'=1,295$) que en el 20 de Julio ($H'=1,256$); pero la

diversidad total fue ligeramente más alta en el 20 de Julio. Sin embargo, las diferencias temporales y espaciales no fueron significativas.

Figura 5. Diversidad (H') de la comunidad de aves en La Romelia y 20 de Julio, P.N.N. Munchique entre julio de 2000 y enero de 2001. Note la pequeña magnitud de la desviación estándar en los registros de La Romelia en comparación con los del 20 de Julio.



Los cambios en diversidad pueden ser el resultado de los cambios climáticos y fenológicos propios de la región. En los primeros meses del muestreo (época de lluvia) la diversidad de aves pudo haber estado influenciada por la escasez de

flores y frutos, el aumento de lluvias y vientos. En los meses siguientes, a pesar de que la precipitación disminuyó al igual que el viento, es probable que las flores y frutos fueran aun demasiado escasos. En el mes de noviembre aumento significativamente la floración y fructificación de un gran numero de plantas, además las mañanas fueron despejadas y tardes soleadas con presencia de llovizna leve. En el mes de enero los días se presentan despejados y soleadas pero con menor cantidad de plantas florecidas y/o con frutos que en noviembre.

Las oscilaciones suaves de la diversidad en La Romelia, en contraste con los cambios en el 20 de Julio, podrían ser el efecto de que el primer sitio es mucho más conservado que el segundo, pudiendo amortiguar de una mejor manera los cambios ambientales. Otro factor que puede ser importante en la explicación de la diversidad alta del 20 de Julio, podría ser la presencia de muchas más especies de aves generalistas que aprovechan los espacios creados por las actividades humanas como: tala, apertura de caminos y tendido de líneas eléctricas. Estas aves que no tienen miedo de atravesar áreas abiertas, tienen mayor probabilidad de caer en las redes puestas en esos sitios, en comparación a las aves de bosque, las cuales además de salir poco de ese ambiente, corren menos riesgo pues dentro del bosque no se instalan redes. Vale la pena anotar, sin embargo, la probable existencia de un mismo patrón de variación en la diversidad de aves en los dos sitios, el cual vendría en recuperación durante junio y julio, con un valor alto al inicio de agosto, tendría tendencia a la baja del final de ese mes (agosto)

hasta entrada la época húmeda (septiembre), registrando el valor más alto en noviembre, y volviendo a descender en enero.

No es difícil pensar en un mismo patrón de variación a juzgar por las similitudes geográficas y botánicas existentes entre La Romelia y el 20 de Julio. No obstante, no sabemos que ocurre de enero a julio, por lo cual es importante realizar muestreos de este estilo en esa época del año.

6.3. ABUNDANCIA RELATIVA.

El número total de aves capturadas para los dos sitios de estudio fue de 603 aves con un esfuerzo de captura de 56.977. En la Romelia a pesar de que el esfuerzo de captura fue mayor que en el 20 de Julio se capturo mensualmente un número menor de aves que las capturadas en el 20 de Julio exceptuando el primer mes de muestreo donde fue mayor en la Romelia. (Tabla 3.Esfuerzo de muestreo y número de aves capturadas mensualmente).

La abundancia relativa en La Romelia fue mucho más constante a lo largo de los muestreos, aunque hubo un mes (noviembre) con un valor significativamente menor que los obtenidos en los demás meses. Una probable explicación a este hecho es el aumento en la intensidad de las lluvias desde el mes de septiembre hasta diciembre, hecho que disminuye la efectividad de las redes de niebla. Dos factores adicionales que pudieron influir en el número de capturas es la realización

del conteo de aves durante el mes de octubre con una gran afluencia de personas a los senderos de muestreo, y por otro lado la actividad de cacería, ambas situaciones causan el desplazamiento de las aves a zonas menos perturbadas.

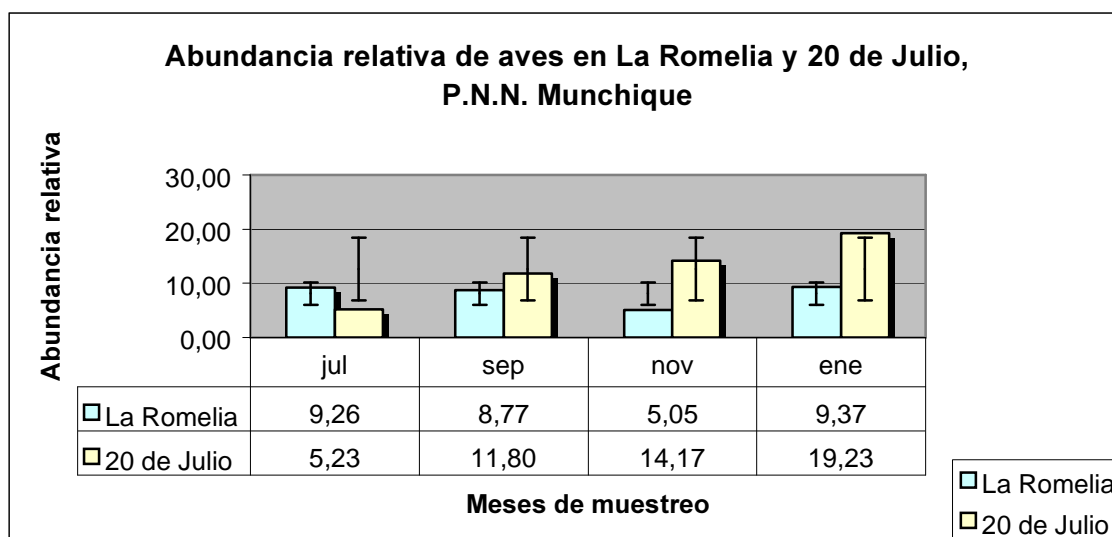
En el 20 de Julio, los resultados de menor abundancia obtenidos en el mes de julio pueden haber ocurrido por la presencia de fuertes lluvias en dicho mes. En los muestreos siguientes la abundancia relativa aumento probablemente debido a la disminución en la intensidad de las lluvias y en la cantidad de precipitación. De otro lado, el sendero donde se muestreo fue poco visitado por turistas o grupos de personas, hecho que probablemente favoreció la captura de un mayor número de aves. De manera adicional, en el mes de septiembre las actividades de apertura de senderos nuevos para el tendido de líneas eléctricas pudo haber favorecido la presencia de especies nuevas y el aumento en el número de individuos.

Tabla 3. Esfuerzo de muestreo y número de aves capturadas mensualmente.

Sector	Mes	Jul	Sep	Nov	Ene	Total
La Romelia	Esfuerzo de captura	5544	8435	9496	7293	30.768
	Número de capturas	45	77	48	68	238
20 de Julio	Esfuerzo de captura	3343,7	8456,5	7658,7	6750	26.209
	Número de capturas	21	103	114	127	365

Vale la pena resaltar que, al igual que lo observado con la diversidad, la abundancia relativa oscilo poco en La Romelia, pero en el 20 de Julio las fluctuaciones fueron amplias. Mostrando un patrón creciente, diferente a lo observado con la diversidad; noviembre y especialmente en enero fueron muy superiores a lo registrado en julio ($t = 7,75$, g.l.= 3, 8, $p = 0.0094$) (Figura 6. Abundancia relativa ($[\text{individuos}/\text{m}^2 \cdot \text{h}] \cdot \text{E}^{-3}$) de aves en La Romelia y 20 de Julio, PNN Munchique, entre julio de 2000 a enero de 2001). Las diferencias en abundancia relativa, mes a mes entre la primera y la segunda localidad solo fueron significativas en noviembre ($t = 5,253$, g.l. = 2, $p = 0,007$).

Figura 6. Abundancia relativa ($[\text{individuos}/\text{m}^2 \cdot \text{h}] \cdot \text{E}^{-3}$) de aves en La Romelia y 20 de Julio, PNN Munchique, entre julio de 2000 a enero de 2001.



Note la pequeña magnitud de la desviación estándar en los registros de la Romelia en comparación con los del 20 de Julio.

Tanta diferencia podría sugerir que el 20 de julio es sometido de manera periódica a diferentes tipos de tensores ambientales, inicial y/o principalmente antropicos, que favorecen el aumento en la diversidad de especies y en la abundancia relativa de individuos.

No sabemos a largo plazo las implicaciones que podría traer lo anterior, y tampoco hay datos de que ocurre el resto del año. Es notoria la necesidad de continuar con las estimaciones de abundancia al menos bi o cuádrimensuales, de manera que se puedan tener registrar los cambios en riqueza, diversidad y abundancia relativa durante todo el año o en cada una de las épocas climáticas.

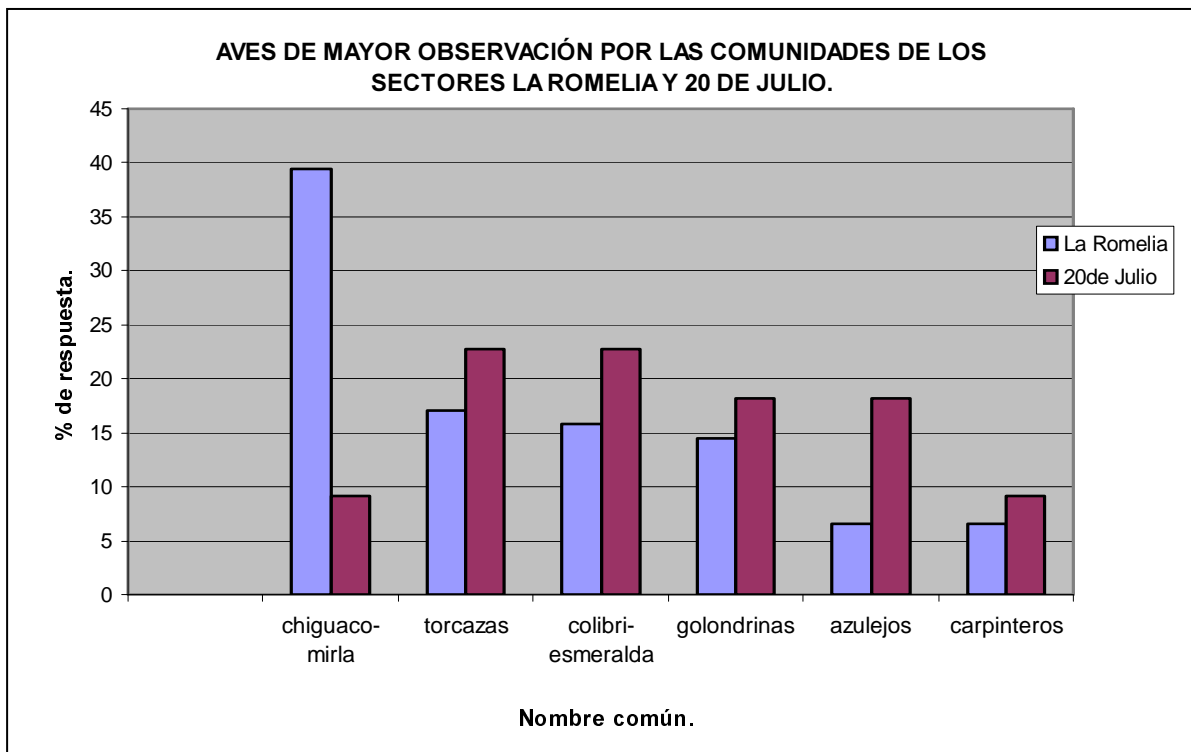
6.4. CONOCIMIENTO Y USO DE LA AVIFAUNA.

Las aves nombradas por la población de la Romelia y el 20 de Julio como las más observadas fueron 23 y 15 aves respectivamente siendo 11 comunes para las dos localidades (Tabla 4. Aves nombradas por las comunidades de la Romelia y 20 de Julio). En ambas localidades las aves más observadas fueron las mirlas, torcazas, colibríes, golondrinas, azulejos y carpinteros con variaciones en el porcentaje de respuesta (Figura 7. Aves mas observadas por las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio).

Tabla 4. Aves nombradas por las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio. (O: No nombrada X: Nombrada)

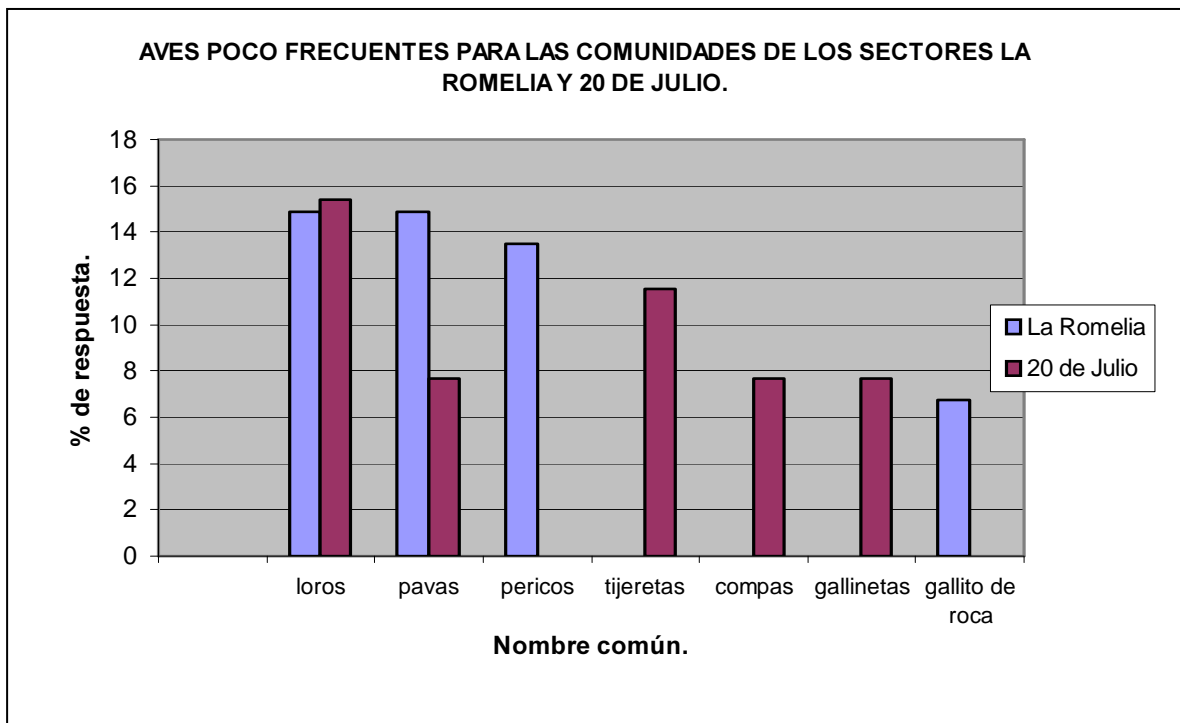
LISTADO DE AVES Nombre común	LA ROMELIA	20 DE JULIO
Águila	0	X
Azulejo	X	X
Calaguingo	X	0
Carpintero	X	X
Colibrí-esmeralda	X	X
Come moscas	X	0
Cotinga	X	0
Cucarachero	X	X
Chamicero	X	0
Chiguaco-mirla	X	X
Gavilán	X	X
Gallineta	X	0
Golondrina	X	X
Gorrión	X	0
Halcón	X	0
Pacunguero-semillero	X	X
Pava	X	X
Quetzal	X	0
Quinquina	X	0
Soledad	0	X
Tangará	X	0
Tijereta	0	X
Tominejo	X	0
Torcaza	X	X
Toreador	0	X
Trepatroncos	X	0
Tucán-paletón	X	X
Total	23	15

Figura 7. Aves de mayor observación por las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio.



Las preguntas aves poco frecuentes y desaparecidas se agruparon en una sola respuesta, debido a que el significado para las comunidades de los dos sectores, de la palabra poco frecuentes y desaparecidas fue el mismo. En los sectores la Romelia y 20 de Julio se nombraron como de poco frecuentes cuatro y cinco aves respectivamente siendo en ambos lugares los loros son menos observados. (Figura 8. Aves poco frecuentes para las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio).

Figura 8. Aves poco frecuentes para las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio.



Las aves se cazan por dos propósitos, nombrados en orden de importancia y porcentaje aproximado de uso: alimento (80%) y adorno (20%). Las aves grandes, como torcazas y pavas, son cazadas principalmente para alimento y se usa todo el animal. Dependiendo de las aves, algunas partes pueden ser usadas como adorno, pero para este fin se prefiere capturar aves de plumaje vistoso y con frecuencia de menor tamaño.

Para todas las categorías en las dos localidades las aves comunes de mayor frecuencia de caza han sido las torcazas y las pavas, pero la cacería se extiende

de cinco a seis tipos de aves. (Figura 9. Aves de mayor cacería para la comunidad del sector La Romelia). (Figura 10. Aves de mayor cacería para la comunidad del sector 20 de Julio).

Figura 9. Aves de mayor cacería para la comunidad del sector La Romelia).

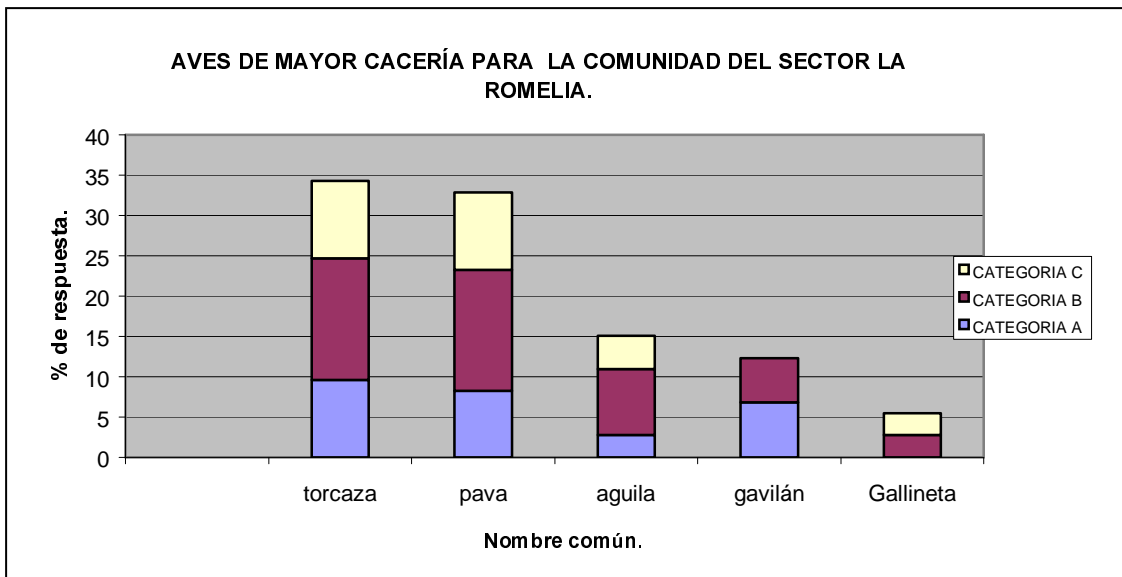
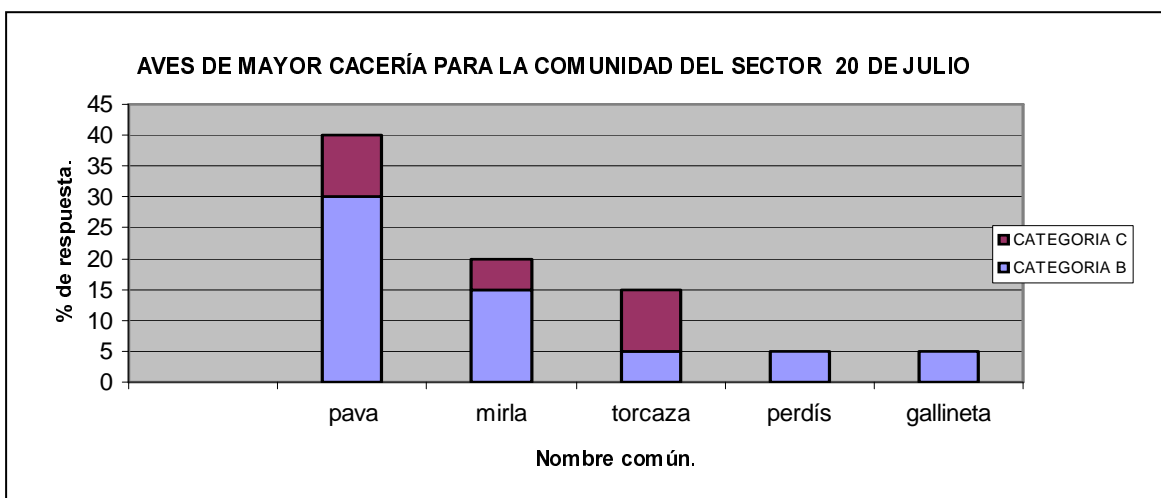


Figura 10. Aves de mayor cacería para la comunidad del sector 20 de Julio.



En La Romelia la mayoría de los adultos respondieron que allí no se practicaba la cacería, pero los niños respondieron abiertamente que sí, principalmente en época de verano. (Figura 11. Época de mayor cacería para la comunidad del sector La Romelia).

En el 20 de julio no hay época definida de caza, sin embargo en el verano hay mayor frecuencia de cacería (Figura 12. Época de mayor cacería para la comunidad del sector 20 de Julio).

Figura 11. Época de mayor cacería para la comunidad del sector La Romelia.

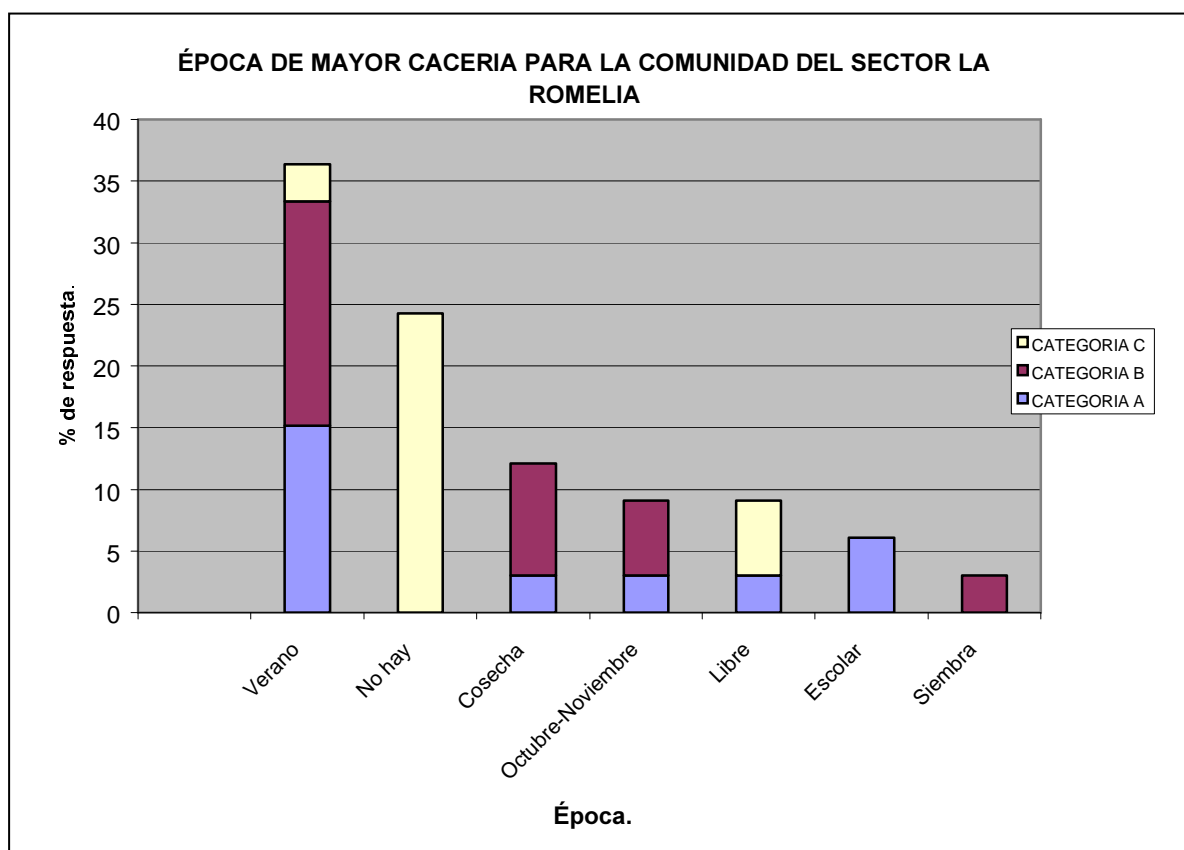
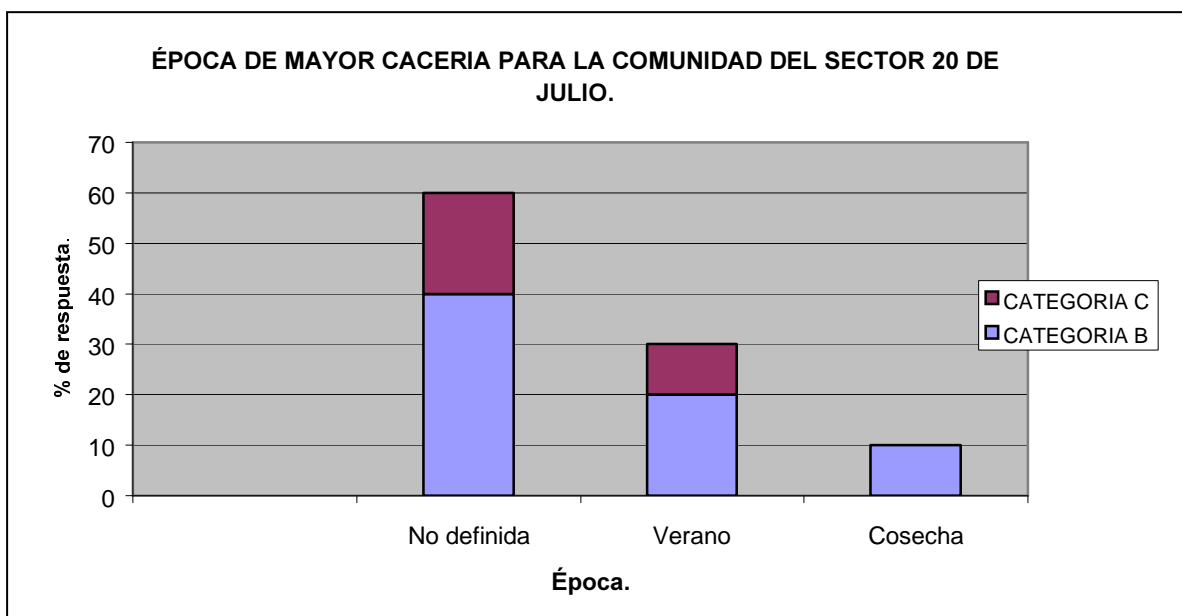


Figura 12. Época de mayor cacería para la comunidad del sector 20 de Julio.



La actividad de cacería en general se realiza todo el año durante los días soleados, en los ratos libres, o cuando se presenta la oportunidad y durante la época de siembra.

Por la misma forma intermitente, aperiódica y al azar como se da la actividad de cacería, la mayoría de encuestados de los dos sectores no sabe definir la frecuencia con que se realiza la cacería por lo cual se definieron tres rangos de frecuencia:

Frecuente: realiza cacería de aves más de cuatro veces en el mes.

Poco frecuente: realizan cacería de aves una vez al mes.

No se presenta: no se realiza cacería de aves.

(Figura 13. Frecuencia de cacería para la comunidad del sector La Romelia).

(Figura 14. Frecuencia de cacería para la comunidad de el sector 20 de Julio).

Figura 13. Frecuencia de cacería para la comunidad del sector La Romelia.

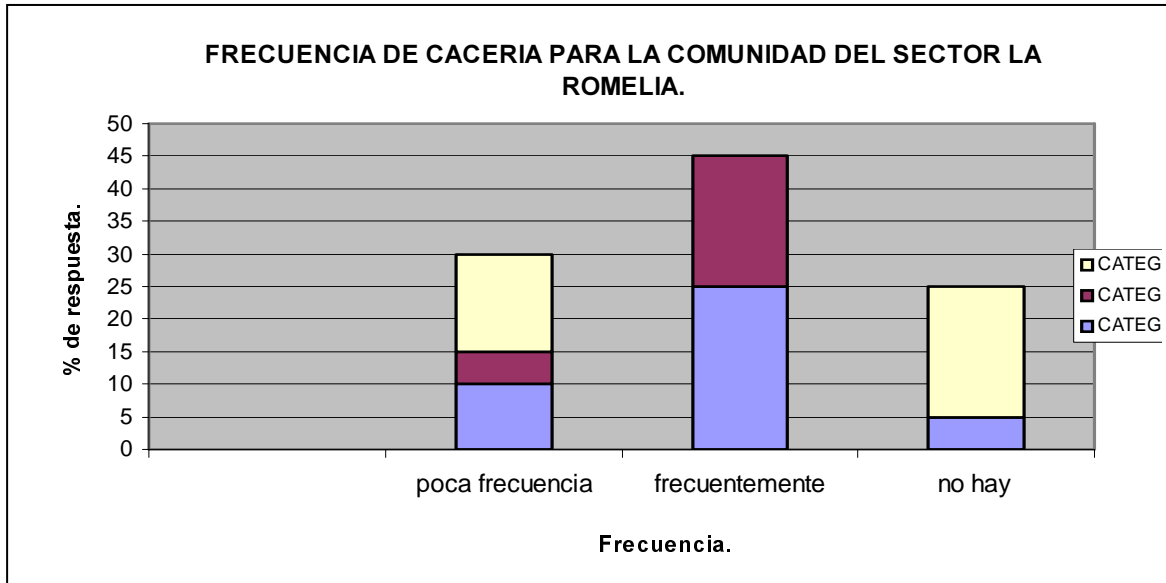
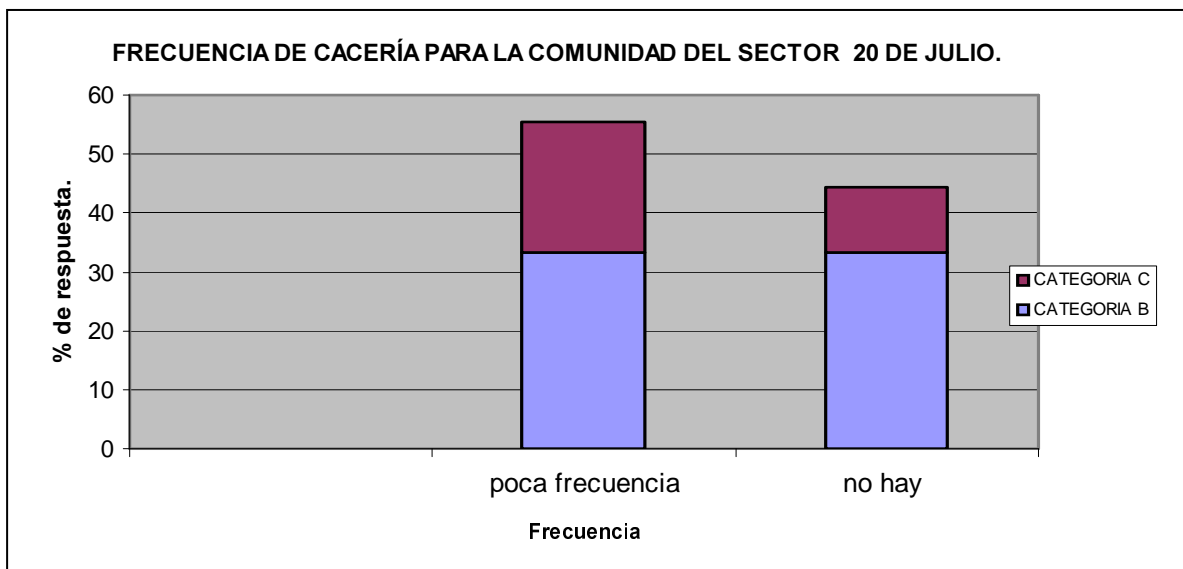
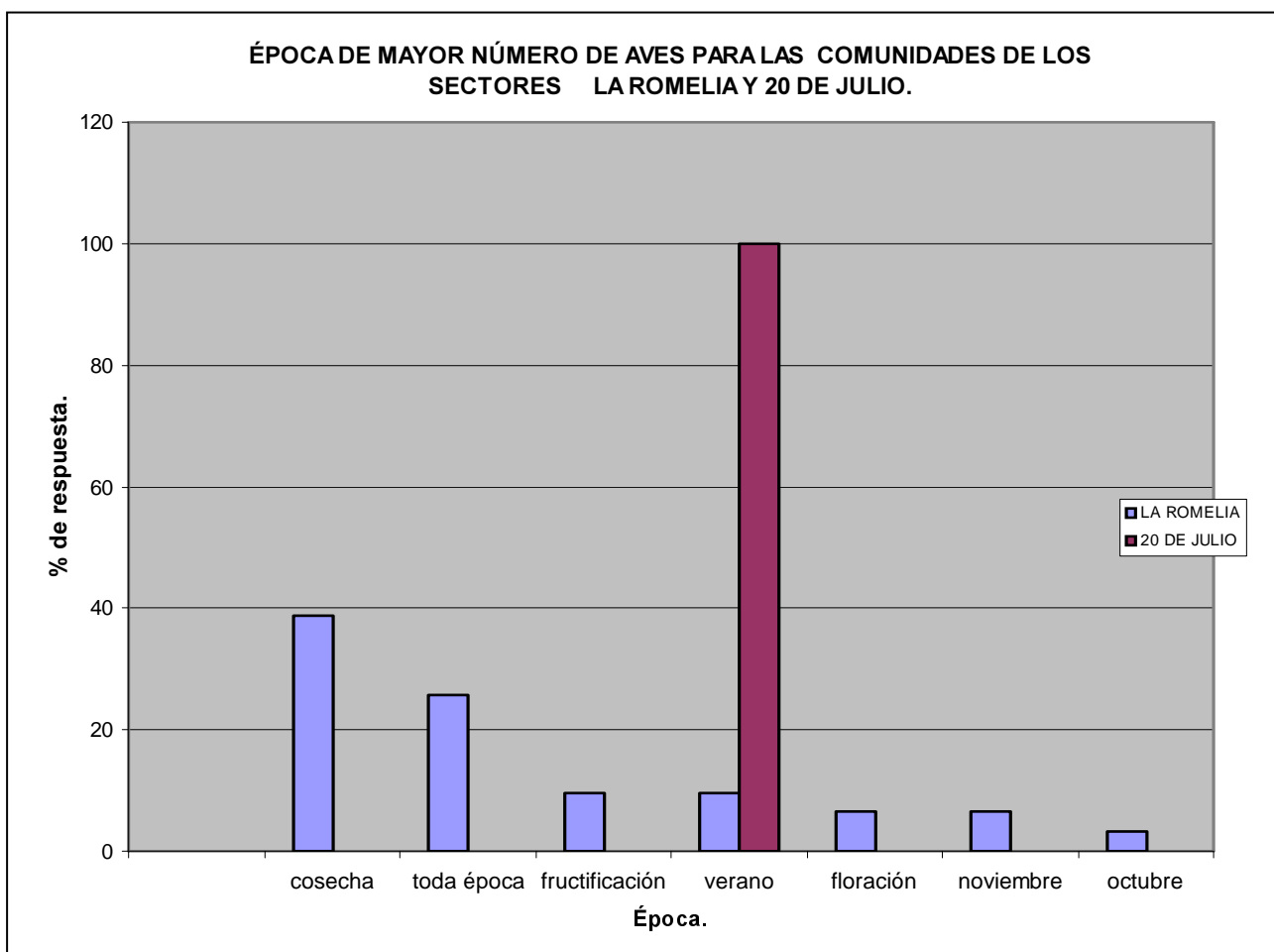


Figura 14. Frecuencia de cacería para la comunidad del sector 20 de Julio.



Según la comunidad del sector La Romería en todas las épocas se observan las aves pero con mayor frecuencia en época de cosecha y en el 20 de Julio se considero el verano como la época de mayor presencia de aves. (Figura 15. Época de mayor número de aves para las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio).

Figura 15. Época de mayor número de aves para las comunidades de los sectores La Romelia y 20 de Julio.



Para las poblaciones de las dos localidades encuestadas la importancia de conservación de las aves es la de dar principalmente belleza y alegría al campo además de cumplir con otras funciones como la de dispersión de semillas y polen, servir de alimento de otras especies y contribuir a la preservación de las especies. (Figura 16. Importancia de conservación de las aves para la comunidad de La Romelia) (Figura 17. Importancia de conservación de las aves para la comunidad del 20 de Julio).

Figura 16. Importancia de conservación de las aves para la comunidad del sector La Romelia.

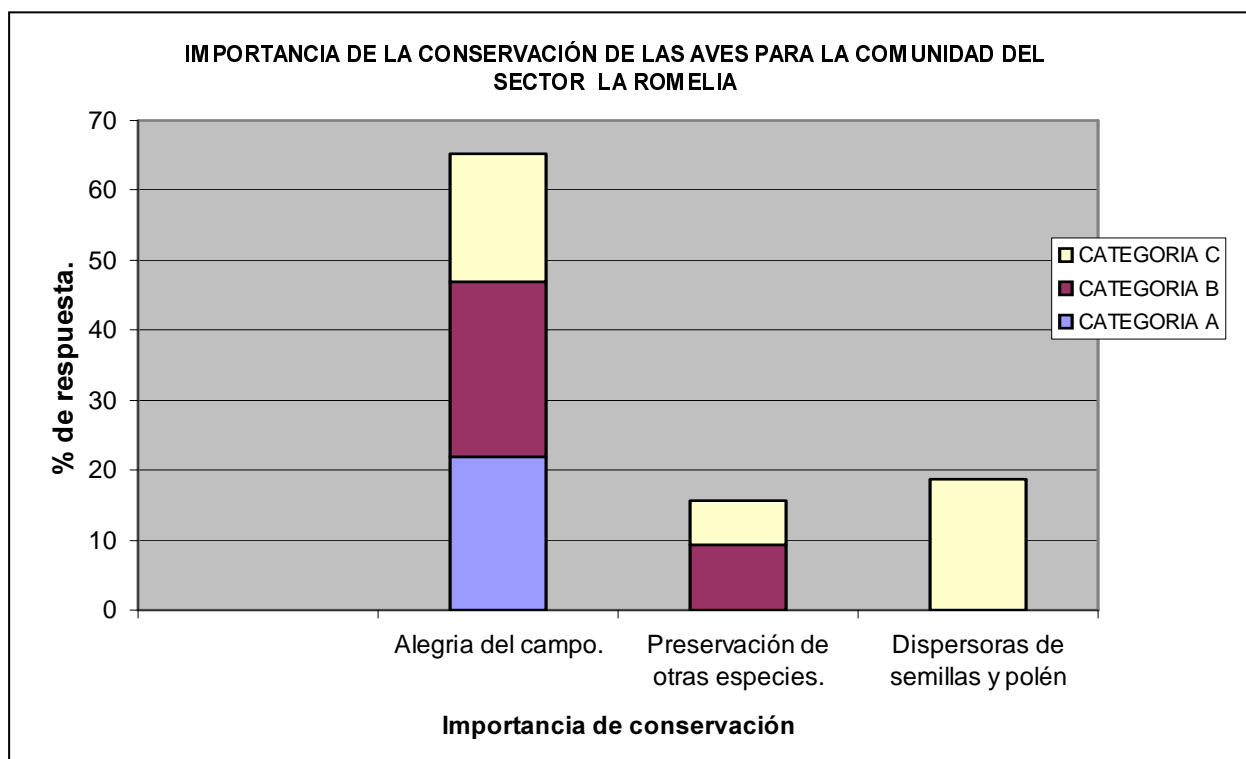
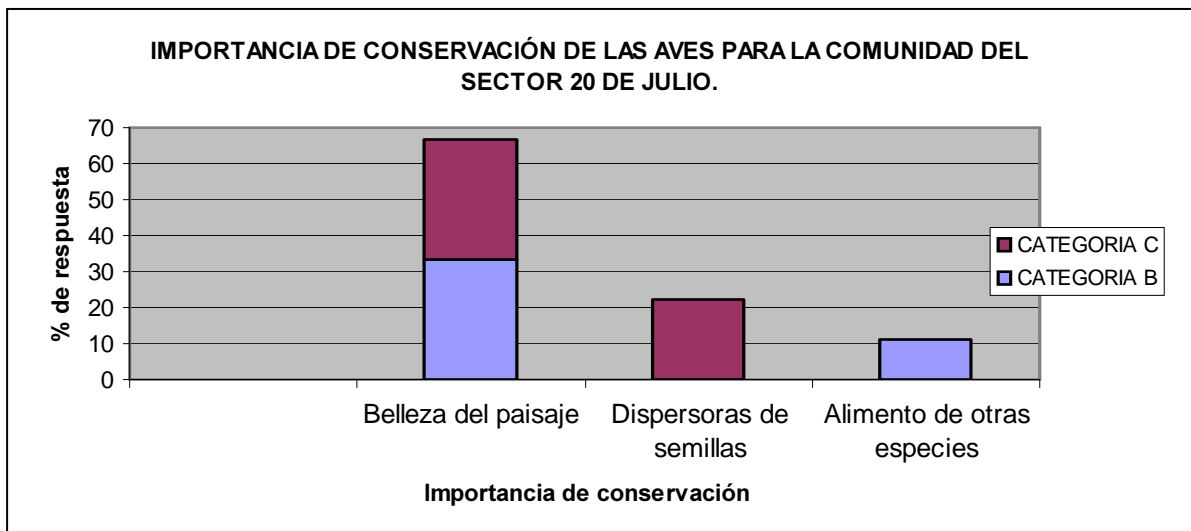


Figura 17. Importancia de conservación de las aves para la comunidad del sector 20 de Julio.



6.5 TALLERES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

El desarrollo del taller se caracterizó por el gran interés y participación entre los niños por los temas tratados, probablemente debido a que son aspectos no incluidos en sus clases habituales y son temas que ellos conocen y no han sido explotados.

En las salidas se logró una mayor motivación, ya que los niños pudieron observar las aves detalladamente a través de recorridos y de capturas con redes.

Con las aves que se capturaron, los niños lograron diferenciar algunas familias por sus características morfológicas (forma del pico, tamaño y color del plumaje, etc), identificaron especies comparadas con el Libro de Aves de Colombia, conocieron su nombres científico y finalmente dibujaron las especies de mayor abundancia capturadas de la familia Trochilidae y Traupidae, y en Costa Nueva especies de la familia Trochilidae e Hirundinidae.

Cualitativamente se puede decir que, a pesar de la brevedad de estas prácticas, desperté la curiosidad de los niños por obtener un conocimiento mucho más detallado de este grupo de aves se logró vislumbrar que es posible tender un puente de comunicación entre los escolares y los procesos biológicos de investigación. (Figura 18. Dibujos de aves hechos por los niños de las Escuelas Costa Nueva y La Romelia).

Si alguna vez se lograsen implementar cursos de educación biológica para grupos de niños en esta edad, sin duda la valoración y conservación de los ambientes naturales en nuestro país tendría otro matiz y otro futuro.

Figura 18. Dibujos de aves hechos por los niños de las Escuelas Costa Nueva y La Romelia.



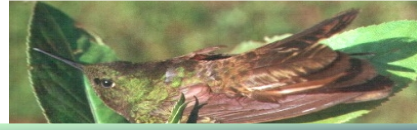
Continuación de la **Figura 18**. Dibujos de aves hechos por los niños de las Escuelas Costa Nueva y La Romelia.



Continuación de la **Figura 18**. Dibujos de aves hechos por los niños de las Escuelas Costa Nueva y La Romelia.



7. DISCUSIÓN



7.1. RIQUEZA Y DIVERSIDAD

La gran diversidad biológica de la región pacífica colombiana ha sido muchas veces reportada. Con respecto a la avifauna del pacífico caucano, muchos ornitólogos han realizado expediciones a la zona en diferentes épocas del siglo XIX y XX, destacándose entre ellos C. F. Lehmann, K. Von Sneider, L. Orozco, A. J. Negret, C Acevedo.

Las localidades más muestreadas han sido el Cerro Munchique, El Asomadero, Tambito, Huisito, Juntas, Santa Rita, Pocitos, Río San Joaquín, Río Micay, Cerro Santa Ana, Sabaneta, La Romelia, El Planchón, La Gallera, El Cóndor, todas ellas en el Municipio del Tambo.

Sin embargo, pocas de esas expediciones produjeron listados de aves y aquellos elaborados se adelantaron con muy poca rigurosidad en cuanto a descripciones detalladas de las localidades de colecta, métodos de registro, esfuerzo de muestreo, insumos estos claves para adelantar programas de manejo y conservación de las aves de la zona.

Los listados más recientes de aves del occidente del Cauca fueron elaborados por Negret (1994) para el PNN Munchique y el trabajo de Donegan y Dávalos (1999) para la Reserva Natural Tambito.

De las 429 especies listadas por Negret (1994) para el P.N.N. Munchique, 150 corresponden a la selva andina, zona de vida donde se realizó el presente estudio. Esos registros fueron obtenidos por medio de capturas con redes de niebla, observaciones a lo largo de transectos y colectas con escopeta de perdigón, también con la revisión de los ejemplares en varias colecciones ornitológicas del país. El listado incluye aves nocturnas y acuáticas resultado de muestreos regionales realizados a lo largo de varias décadas y el cubrimiento de un mayor número de localidades que en la presente investigación. En este estudio se registraron 109 especies de aves para los sectores La Romelia y 20 de Julio, 90 de estas especies se encuentran registradas en el listado de Negret (1994) y 19 especies catalogadas como sp o cf por no ser identificadas plenamente o por no estar reportadas para la zona de estudio.

La lista de aves de la selva andina del PNN Munchique se comparo con estudios realizados en diferentes regiones del país y a diferentes altitudes, incluyendo también el trabajo de Negret (1994) (Tabla 5. Riqueza de especies, localidad, altitud y duración de diferentes inventarios ornitológicos realizados en el país). Las comparaciones son relativas pues los métodos y tiempos de captura varían mucho entre estudios.

Se aprecia que el sector muestreado del PNN Munchique posee una riqueza de aves alta comparada con altitudes similares, más aún si se tiene en cuenta que en el presente estudio solo se utilizó de manera semi-intensiva el muestreo con redes de niebla, algo de observación y nada de vocalizaciones. En general, solo es superado por la avifauna en las localidades bajas conservadas (Bennett & Defler, 1994) o la registrada en transectos altitudinales.

Tabla 5. Riqueza de especies, localidad, altitud y duración de diferentes inventarios ornitológicos realizados en el país.

Autor(es) y año	No sp.	Localidad	Altitud msnm	Duración
Kattan <i>et al.</i> , 1996	91	Escalerete, Valle del Cauca	180	2 meses
Bennett & Defler, 1994	300	Caparú, Amazonas	200	84 meses
Stiles & Bohórquez, 2000	308	Serranía de Quinchas, Boyacá	350-1500	1 mes
Arias, 1998	186	Madroñal- Córdoba, Valle del Cauca	250-1650	2 meses
Olivares, 1960	50	La Gaitana, Tolima	2100	2 meses
Olivares, 1971	52	Alto Río Cusiana, Boyacá	2000-2600	½ mes
Lozano 1993	76	Carpanta, Cundinamarca	2600	12 meses
Negret, 1994	149	Selva Andina, PNN Munchique	2000-2600	Sd
Bohórquez, 2002	321	Cordillera oriental	950-2200	2 meses
Jiménez, 2003	109	Munchique, Cauca	2300-2600	5 meses
Stiles & Roselli, 1998	102	La Calera, Cundinamarca	2800-3100	10 meses
sd = sin fechas precisas.				

La riqueza de especies obtenida en el presente trabajo ocupa el cuarto lugar en la tabla, pero se resalta la ausencia en este informe de muchas especies de aves diurnas y nocturnas, que por los métodos utilizados no es posible registrar.

Lo anterior, junto con lo discutido en la sección de resultados se pueden concluir tres cosas:

(1) el muestreo fue adecuado para fines de seguimiento y monitoreo al haber registrado el 60% de las aves reportadas para la selva andina,

(2) pueden haber sorpresas todavía en el inventario de aves de esta franja altitudinal en el PNN Munchique, a pesar de haber sido una zona bastante muestreada,

(3) si se aumenta el número de redes y se mejora el diseño de campo para las observaciones se podrá tener un método mas preciso para el monitoreo de las aves en los sectores estudiados, pudiendo registrarse quizá entre el 80% - 90% de la avifauna total.

El listado de aves de la selva andina y más aún del mismo PNN Munchique se podría aumentar considerablemente con muestreos más largos y extendidos a otras áreas del Parque como El Cóndor, Costa Nueva, La Playa, Charguayaco y El cerro Santa Ana entre otros y con el empleo de metodologías adicionales a las redes de niebla, como el uso de puntos de observación y el registro de vocalizaciones, tanto en el día como en la noche.

En el sector 20 de Julio se registraron 19 aves anilladas con lo cual se confirma la realización de estudios previos en la zona. Es necesario dar a conocer este listado ya que probablemente pueda ser utilizado para estudios planteados de Marca y Recaptura o para futuros trabajos de investigación. (Tabla 6. Aves capturadas con presencia de anillo en el P.N.N. Munchique-localidad 20 de Julio Sendero del Oso Hormiguero.)

Tabla 6. Aves capturadas con presencia de anillo en el P.N.N. Munchique-localidad 20 de Julio Sendero del Oso Hormiguero.

Salida	Fecha	Familia	Especie	Nº Anillo
I	10/07/00	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	1387
I	10/07/00	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	1407
II	10/09/00	Furnariidae	<i>Margarornis stellatus</i>	388
II	12/09/00	Cotingidae	<i>Pipreola riefferii</i>	272
II	12/09/00	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus triangularis</i>	71
III	25/11/00	Thraupidae	<i>Tangara nigroviridis</i> "Colectada"	138.2
III	25/11/00	Thraupidae	<i>Iridisornis porphyrocephala</i>	71
III	25/11/00	Coerebidae	<i>Diglossa albilatera</i>	1436
III	25/11/00	Thraupidae	<i>Chlorospingus inornatus</i>	507.9
III	27/11/00	Cotingidae	<i>Pipreola riefferii</i>	285
III	27/11/00	Trochilidae	<i>Haplophaedia aureliae</i>	1428
IV	26/01/01	Coerebidae	<i>Diglossa albilatera</i>	1436
IV	26/01/01	Thraupidae	<i>Chlorospingus flavovirens</i>	1418
IV	26/01/01	Dendrocolaptidae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	1372
IV	27/01/01	Thraupidae	<i>Chlorospingus semifuscus</i>	5065
IV	27/01/01	Thraupidae	<i>Chlorospingus semifuscus</i>	5063
IV	27/01/01	Thraupidae	<i>Iridisornis porphyrocephala</i>	5071
IV	27/01/01	Furnariidae	<i>Margarornis stellatus</i>	1388
IV	27/01/01	Coerebidae	<i>Diglossa albilatera</i>	1436

Es de gran importancia que se realicen colectas ya que probablemente existe aves con distribución diferente a la planteada por otros autores, pero no puede ser plenamente confirmada con una presentación fotográfica (Anexo V. Aves no confirmadas plenamente, clasificadas como *sp*)

7.2. DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA RELATIVA

Estos dos parámetros, muy relacionados se comportaron de manera similar en La Romelia, pero en el 20 de Julio la abundancia relativa julio mostró un patrón claro y significativo distinto al de la diversidad.

La riqueza de especies de vertebrados en el trópico es un fenómeno muy ligado a la producción de flores y frutos (Fleming et al., 1987). Las aves son, junto con los mamíferos, los vertebrados que más utilizan este recurso para sobrevivir. Si tenemos en cuenta que la disponibilidad de frutos en los trópicos varía estacionalmente (Foster, 1982; Frankie et al., 1974; Hilty 1980; Medway 1972; Raemakers et al., 1980; Wong 1983, citados por Fleming et al., 1987), se podría esperar que la diversidad y la abundancia de aves cambien al ritmo de esas fluctuaciones.

En la región neotropical el pico de fructificación tiende a coincidir con el pico de lluvias. Así, los mejores tiempos para los frugívoros ocurren después del pico de lluvias y al comienzo de la época seca (Smythe, 1986).

Los resultados obtenidos en las dos localidades del PNN Munchique coinciden con esas observaciones; sin embargo los cambios en abundancia relativa en el 20 de Julio fueron muy abruptos.

Lozano, (1993) comparo la abundancia relativa de aves en áreas bosque y de rastrojo en un bosque de niebla de la Cordillera Oriental. El autor observó que este parámetro siempre fue significativamente mayor en el rastrojo.

Para las personas que conocen las dos localidades estudiadas saben que, si bien los dos sitios están atravesados por una vía secundaria, el grado de perturbación de origen antrópico (transito de personas y vehículos, estado sucesional de la vegetación) es mayor en el 20 de Julio. Por esta razón se debería esperar que la abundancia relativa en el 20 de Julio hubiera sido siempre mayor que en La Romelia. Esto es cierto para tres de los cuatro meses muestreados. Las explicaciones para este hecho pueden incluir la mayor facilidad para capturar y observar aves en áreas semi-abiertas, que en el interior del bosque (donde los diferentes estratos y la altura del dosel lo dificultan mucho), pero también la oferta diferencial de recursos en uno y otro ambiente.

Con respecto a la segunda posibilidad, Brolaw, 1986; Fleming et al., 1985 (citados por Fleming et al., 1987) encontraron que los arbolitos en estadios sucesionales tienden a tener periodos de fructificación más largos con cosechas menos abundantes que los árboles de bosque. De igual manera, observaron que la densidad de frutos es mucho más alta en hábitats con sucesión secundaria y en claros que en los bosques prístinos. De acuerdo a ello, la mayor abundancia relativa de aves en el 20 de Julio, podría ser explicada por la mayor oferta de flores y frutos a lo largo del año, con excepción del mes de julio.

En el mes de julio la abundancia relativa fue mayor en La Romelia y la observada en el 20 de Julio fue significativamente menor en ese mes que en noviembre y particularmente en enero para esa localidad.

Considero que este hecho, asociado a la gran oscilación de los valores en diversidad y abundancia relativa observados en el 20 de Julio, muestra un borde sumamente inestable cuyas implicaciones para la conservación de las aves desconocemos.

Mientras que las perturbaciones naturales a gran escala del ambiente natural han favorecido la presencia de una alta diversidad biológica en muchos ambientes tropicales (Gentry 1986, Johns 1986, Salo et al. 1986, Bush 1994, citados por

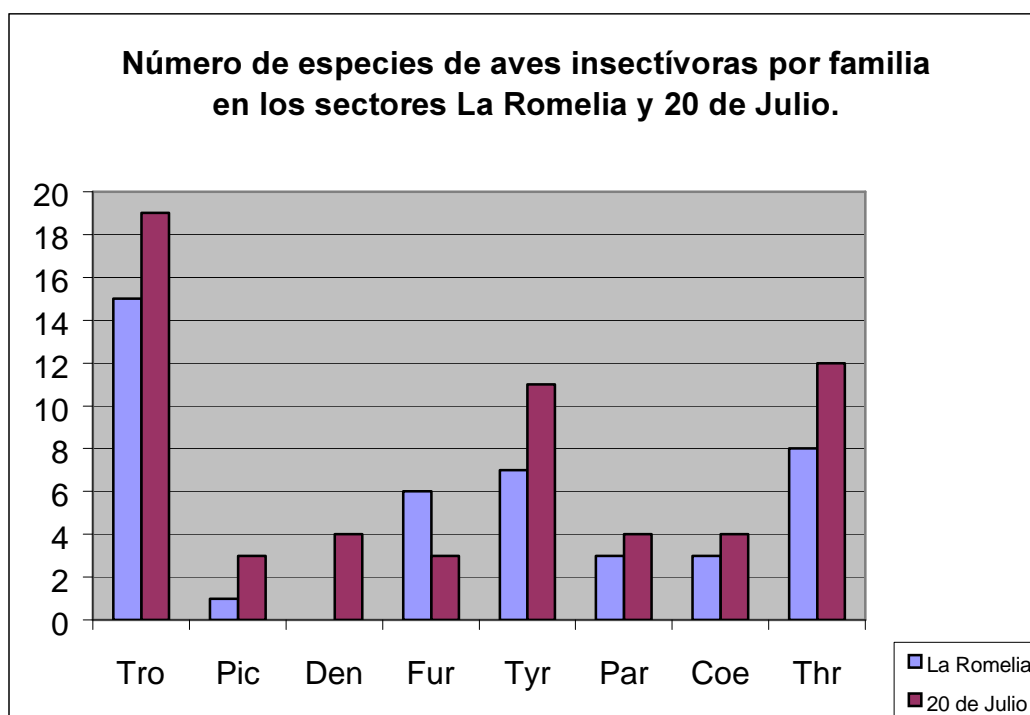
Restrepo y Gómez 1998), las alteraciones a gran escala de origen antrópico han causado el empobrecimiento biológico en esos ecosistemas. (Laurance and Bierregaard 1997, citados por Restrepo y Gómez 1998).

Una consecuencia de las perturbaciones es la creación de un límite agudo o borde que puede influenciar el movimiento y la distribución de los organismos, el comportamiento de los polinizadores y dispersores de semillas y por lo tanto afectar la distribución de las plantas a lo largo del borde. Así por ejemplo, en la Reserva Natural La Planada los insectívoros fueron más abundantes en los bordes nuevos que en los viejos durante la época húmeda (Restrepo y Gómez 1998). Si observamos la figura 19. (Número de especies de aves por familia en La Romelia y en el 20 de Julio, PNN Munchique.), resumen del inventario general de aves (Tabla 2), vemos que en el 20 de Julio el número de especies de insectívoros en las diferentes familias (seis primeras de izquierda a derecha) fue siempre mayor que en La Romelia.

Se reconoce que no existen datos suficientes para asegurar de manera concluyente que la anterior explicación refleja el comportamiento de la diversidad y la abundancia relativa en los sectores estudiados. Se considera que es importante la realización de estudios que proporcionen datos sobre estos dos parámetros, al menos cuatro veces al año, cubriendo las épocas de sequía y de lluvia. De igual manera, es muy importante que de manera simultánea se adelanten trabajos que evalúen la disponibilidad de recursos para las aves (flores, frutos e insectos),

también a lo largo del año. Estos parámetros también se deben relacionar con algún indicativo del grado de antropización de la zona, ya sea desde el punto de vista botánico registrando y/o relacionando en detalle los hechos ocurridos durante el periodo de observación que alteren el comportamiento de las aves.

Figura 19. Número de especies de aves por familia en los sectores La Romelia y en el 20 de Julio. Se aprecia que el número de especies en familias principalmente insectívoras (primeras seis de izquierda a derecha) fue siempre mayor en el 20 de Julio, a excepción de los chamiceros (Furnariidae).



Tro = Trochillidae; **Pic** = Piciformes; **Den** = Dendrocolaptidae; **Fur** = Furnariidae;
Tyr = Tyrannidae, **Par** = Parulidae ; **Coe** = Coerebidae, **Thr** = Thraupidae.

Para finalizar este punto, el esfuerzo de muestreo utilizado en este trabajo fue suficiente, considerando los empleados en otros trabajos, relacionados a continuación (Tabla 7. Abundancias relativas éxito de captura, (E. C.) de aves en algunas localidades de la Cordillera Oriental Colombiana en comparación con las obtenidas en el presente estudio):

Tabla 7. Abundancias relativas éxito de captura, (E. C.) de aves en algunas localidades de la Cordillera Oriental Colombiana en comparación con las obtenidas en el presente estudio.

Autor(es) y año	No individuos.	Localidad	Horas red	E.C.
Lozano, 1993	500	Reserva Biológica Carpanta	3769	0,133
Stiles & Roselli, 1998	398	La Calera, C/Marca	1596	0,249
Stiles & Bohórquez, 2000	833	Serranía de Quinchas, Boyacá	1083	0,769
<i>Jimenez, 2004</i>	<i>238</i>	<i>La Romelia, Munchique Cauca</i>	<i>1590</i>	<i>0,150</i>
<i>Jiménez, 2004</i>	<i>365</i>	<i>20 de Julio, Munchique, Cauca</i>	<i>1400</i>	<i>0,261</i>

Vale la pena anotar que en esos trabajos solo se muestreo en la mañana de 5:30 a.m. o 6:00 a.m. a 11:00 a.m. o 12:00 m. respectivamente, mientras que en el presente estudio el muestreo se extendió de las 6:00 a.m. a las 18:00 p.m. Es evidente, que si en los otros trabajos el número de horas red es similar al de este

estudio, con un horario diarios de muestreo menor, es porque se utilizó un mayor número de redes de niebla (una mayor área de muestreo).

La estimación de la riqueza, el calculo de la diversidad biológica y la estimación de la abundancia relativa de las especies de aves de una localidad, proporcionan datos útiles para el monitoreo de las mismas. Este trabajo da elementos básicos para iniciar un programa de seguimiento de las poblaciones de aves de, al menos, las dos localidades estudiadas, que históricamente han sido las más muestreadas del Parque Munchique.

7.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Rabinowitz et al., 1986 (Citado por Kattan, 1991), hablan de la rareza de una especie en tres dimensiones: (1) distribución geográfica, (2) especificidad de hábitat y (3) tamaño local de las poblaciones. Kattan (1991) encontró que esos tres parámetros no son independientes. Las especies con amplia distribución geográfica tienden a ser muy tolerantes a muchos tipos de hábitat (baja especificidad de hábitat) y a mostrar altas densidades de población.

18 especies registradas en este trabajo tienen rango de distribución en las tres cordilleras colombianas.

No obstante es oportuno anotar algunas apreciaciones. Primero, la riqueza de especies registrada en las localidades estudiadas es solo una primera aproximación y, como se anoto arriba, el número de aves puede ser mayor. Esas especies no registradas, pueden haber pasado desapercibidas precisamente porque tienen poblaciones pequeñas y ello hace más improbable su captura u observación. Tipos de aves como tinamúes (Tinamidae), pavas (Cracidae), soledades (Trogonidae), tucanes y gonzalitos (Ramphastidae), así como algunas especies de semilleros (Fringillidae) podrían tener problemas de conservación.

En segundo lugar, en la zona del 20 de Julio, existe una probabilidad alta de pérdida de hábitat y de creación de bordes o rastrojos, debido a la presencia de una población humana flotante sin ocupación laboral específica. La pérdida de bosque siempre implica un peligro de extinción de especies, ya sea por la competencia con generalistas, por la depredación o la cacería, pero adicionalmente por la fragmentación y el aislamiento. En ese sentido, Kattan (1991) anota que los grupos más vulnerables a la pérdida del bosque son los trepatroncos, hormigueros y chamiceros, grallarias, loros, trogones, traupidos y fringilidos grandes. En cuanto a gremios tróficos, las aves más vulnerables son los

insectívoros de sotobosque y los frugívoros grandes del dosel ya que la fragmentación del bosque en un gradiente altitudinal puede causar extinciones masivas, al aislar poblaciones pequeñas de especies en sus límites altitudinales, y porque interrumpe las rutas de migración altitudinal (Kattan et al., 1992).

Unida a esta situación existe una presión de cacería, cuya magnitud no ha sido evaluada, pero de acuerdo a los datos obtenidos en este estudio varios grupos de aves como pavas y palomas, posiblemente otros grupos de colores vistosos (trogones y tángaras), son cazadas con bastante frecuencia. Esta situación se ve agravada por el limitado conocimiento entre los vecinos al PNN Munchique de la verdadera diversidad de aves (el número más alto de especies conocidas asciende a 23, una sexta parte aproximadamente de las registradas actualmente), hecho que circunscribe su interés a aquellas factibles de cazar por carne o para adorno.

Un hecho importante y que puede parecer contrario a lo dicho, es que los campesinos de la región, a pesar de sus precarias condiciones de vida, han aceptado la creación del Parque y se han involucrado en su cuidado.

La zona tiene un potencial ecoturístico alto, pero en las condiciones actuales de inseguridad esta actividad no es viable. Este complejo problema es generado por la coexistencia de la delincuencia común y los grupos armados irregulares más los

cultivos ilícitos, hecho que dificulta y casi paraliza cualquier iniciativa de trabajo investigativo, educativo o turístico. También afecta negativamente el trabajo de concientización de los vecinos del Parque en su conservación y este es quizá el punto más débil: la ausencia de una gestión educativa continuada, a pesar de los esfuerzos de sus directivas.

Considero que un grupo muy asequible al tema ecológico y a la conservación son los niños de las escuelas, quienes mostraron un interés muy alto en conocer la avifauna del parque. Si se lograra completar una generación de niños que visualizaran el Parque, que fueran sus amigos y protectores, quizá las perspectivas de conservación de las aves, y de la vida silvestre en la zona serian muy esperanzadoras. Esto debe implicar educación, pero también la implementación de planes de uso del suelo y aprovechamiento de la flora y la fauna.

8. CONCLUSIONES



Se observaron 109 especies de aves de las cuales 90 están confirmadas para la Selva Andina del P.N.N. Munchique.

Las familias mejor representadas fueron Trochillidae, Thraupidae y Tyrannidae, seguidas por Parulidae y Coeredidae. En el 20 de Julio además fueron importantes las familias Picidae y Dendrocolaptidae. (Anexo VI. Fotos de aves representativas de algunas familias presentes en el P.N.N. Munchique).

La diversidad de aves en las localidades estudiadas es alta comparada con otros sitios de altitud similar en otras regiones del país, más aún teniendo en cuenta que muchas especies de hábitos crípticos, nocturnos y/o huidizos, como aquellas de las familias Tinamidae, Cracidae, Strigidae, Nyctibidae, Caprimulgidae, pueden haber sido submuestreadas.

El listado de aves de la selva andina y más aún del mismo PNN Munchique podría aumentar considerablemente con muestreos más largos y extendidos a otras áreas del Parque como El Cóndor, Costa Nueva, La Playa, Charguayaco y El cerro Santa Ana entre otros.

Los resultados muestran que el esfuerzo de muestreo utilizado fue suficiente para registrar un porcentaje alto del total de especies (60%), que podría aumentar sustancialmente si se aumenta el número de redes usadas y se mejora el diseño de campo para las observaciones. De esta manera se podría tener un método muy potente para el monitoreo de las aves en los sectores estudiados, pudiendo registrarse quizá entre el 80% - 90% de la avifauna total.

Muchos autores recomiendan el uso de las vocalizaciones como método complementario a las capturas con redes y a las observaciones para lograr mejores inventarios de avifauna. Indudablemente es así, y es necesaria su implementación en el PNN Munchique. Sin embargo, mientras ello ocurre, la observación y la captura con redes son una alternativa viable para fines de monitoreo de los cambios en diversidad y abundancia relativa de las especies.

La diversidad de aves en La Romelia mostró un comportamiento estable a lo largo del periodo de muestreo, con pequeñas oscilaciones arriba y abajo de $H' = 1,295$; en el 20 de Julio la tendencia fue creciente de julio a noviembre, pero las oscilaciones con respecto de 1,256 valor promedio, fueron notables.

La abundancia relativa, como la diversidad, oscilo poco en La Romelia (E.C. = $8,11 (\text{indv}/\text{m}^2 \cdot \text{h})\text{E}^{-3}$, en promedio, $s = 2.1$), pero en el 20 de Julio las fluctuaciones fueron amplias (E.C. = $12,6 (\text{indv}/\text{m}^2 \cdot \text{h})\text{E}^{-3}$, en promedio, $s = 5.8$).

Ambos parámetros parecen estar relacionados con la estacionalidad de las lluvias, hecho que a su vez define la disponibilidad de recursos como flores, frutos e insectos de acuerdo a lo establecido por (Foster, 1982; Frankie et al., 1974; Hilty 1980; Medway 1972; Raemakers et al., 1980; Wong 1983, citados por Fleming et al., 1987). Sin embargo, se necesita realizar estudios particulares para el PNN Munchique, que evalúen la distribución espacial y temporal de esos recursos y su abundancia.

En el periodo estudiado (segundo semestre del año), los valores más altos de diversidad y abundancia relativa, se registraron después del pico de lluvias y al principio de la época seca, en concordancia con lo registrado por varios autores para el neotrópico.

La gran oscilación de los valores en diversidad y abundancia relativa observados en el 20 de Julio, podrían estar mostrando un borde que crea diferencias notables en la oferta de recursos, a diferencia de lo ocurrido al interior del bosque en La Romelia. Las implicaciones de esas variaciones para las aves en los sitios de estudio las desconocemos.

La estimación de la riqueza, el calculo de la diversidad biológica y la estimación de la abundancia relativa de las especies de aves de una localidad, proporcionan datos útiles para el monitoreo de las mismas. Este trabajo da elementos básicos

para iniciar un programa de seguimiento de las poblaciones de aves de, al menos, las dos localidades estudiadas, que históricamente han sido las más muestreadas del Parque Munchique.

De acuerdo a su rareza (Rabinowitz et al., 1986, citado por Kattan 1991), las especies registradas en este trabajo no tienen problemas inmediatos de conservación.

No obstante la riqueza de especies registrada en las localidades estudiadas es solo una primera aproximación y podría ser mayor. Entre las especies no registradas podrían haber problemas de conservación.

Es necesario mantenerse alerta pues existe una probabilidad alta de pérdida de hábitat y de creación de bordes o rastrojos, ello implica un peligro de extinción de especies, ya sea por la competencia con generalistas, por la depredación o la cacería, por la fragmentación del hábitat y el aislamiento de las poblaciones.

Existe una presión de cacería sobre aves como pavas y palomas, posiblemente otros grupos de colores vistosos (trogones y tángaras), los cuales son cazados con bastante frecuencia.

Esta situación se ve agravada por el limitado conocimiento entre los vecinos al PNN Munchique de la verdadera diversidad de aves (1/6 del total), hecho que circunscribe su interés a aquellas factibles de cazar por carne o para adorno.



9. RECOMENDACIONES

Implementar un programa de monitoreo de la comunidad de aves, al menos en los sectores estudiados usando la metodología de redes y observaciones utilizada en este trabajo, con al menos cuatro muestreos al año (épocas de lluvia y de sequía) y 6 días de duración.

Los parámetros básicos del seguimiento de la comunidad de aves serían la riqueza, la diversidad y la abundancia relativa en el PNN Munchique.

Apoyar la elaboración de estudios que evalúen la distribución espacial y temporal de recursos como flores, frutos e insectos, que puedan aportar al entendimiento de la variación en diversidad y abundancia de las comunidades de aves en el PNN Munchique.

Estimular la elaboración de trabajos que evalúen el efecto de las actividades antrópicas sobre la diversidad y la abundancia de las comunidades de aves en el PNN Munchique.

Evaluar un diagnóstico de las características y magnitud de la cacería de aves en el PNN Munchique.

Continuar e intensificar las actividades de educación ambiental y de participación de las comunidades rurales vecinas al Parque, haciendo énfasis en los grupos de estudiantes de escuelas y colegios de la zona.

BIBLIOGRAFIA



ACEVEDO C. 1.994. Generalidades y reseña histórica del Parque Nacional Natural Munchique. *Novedades Colombianas Nueva Época*. 6: 3-13.

ALBERICO, M. 1982. Medición de la diversidad biológica. *Cespedesia*. Suplemento 3: 41 – 42.

BOHÓRQUEZ C. L. 2002. La avifauna de la vertiente oriental de los Andes de Colombia. Tres elevaciones en elevación subtropical. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exac. Fis. Nat.* 26(100): 419 -442.

CASTAÑO, C. y CANO, M. 1.989. Parque Nacional Natural Munchique. Pp. 207-210. *El Sistema de Parques Naturales de Colombia*. Editorial Nomos. Santafé de Bogotá. Colombia.

DONEGAN, T. M. & L. M. DÁVALOS. 1999. Ornithological observations from Reserva Natural Tambito, Cauca, south-west Colombia. *Cotinga* 12: 48-55

FAHMY T. & P. AUBRY. 2003. XLSTAT – Pro. Versión de Prueba. URL: <http://www.xlstat.com/indexes.html>

FANG, T. G. MONTENEGRO, O, L y BODMER Richard E. 1999. Manejo y Conservación de la Fauna Silvestre. Pp. 1 La Paz Bolivia: Instituto de Ecología .

FLEMING, TH. H., R. BREITWISH & G. H. WHITESIDES. 1987. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. Ann. Rev. Ecol. Syst. 18: 91-109

GUTIERREZ, E. 1.995. Métodos Estadísticos para las Ciencias Biológicas. Costa Rica: EUNA.

HALFFTER, G. y ESCURRA E. 1.992. ¿Qué es la biodiversidad? Pp. 6-8. Diversidad Biológica de Iberoamerica I. México: Instituto de Ecología. HALFFTER, Gonzalo ed.

HILTY, S. L. and BROWN, W. 1.986. A guide to The Birds of Colombia. New Jersey: Princeton University Press.

HOLDRIDGE. L,R. 1978. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica: IICA.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC). 1.993. Características Geográficas del Cauca. Santafé de Bogotá.

KATTÁN, G. H. 1991. Rarity and vulnerability: the birds of the cordillera central of Colombia. *Conservation Biology* 6(1): Pp. 64-70.

KATTÁN, G. H., H. ÁLVAREZ-LÓPEZ & M. GIRALDO. 1992. Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio Eighty Years Later. *Conservation Biology* 8(1): Pp. 138-146.

KATTÁN, G. 1988. Transformación de paisajes y fragmentación de Hábitats. Pp. 76-82. *Causas de Perdida de Biodiversidad*. Santafé de Bogota: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Tomo II. CHAVEZ, Maria E. y ARANGO Natalia, eds.

KREBS, C. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. New Jersey: Princeton University Press.

LOZANO, I. E. 1993. Diversidad y organización en gremios de la comunidad de aves del sotobosque de bosque primario y vegetación secundaria. Pp. 141-163. *Carpanta. Selva nublada y páramo*. Germán I. Andrade (Ed). Fundación Natura, Colombia. Bogotá.

MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological diversity and its Measurement*. P.p. 179 Universidad de Princeton. Princeton.

MINAMBIENTE. 1.999. Biodiversidad, número de especies. <http://www.minambiente.gov.co>.

NEGRET, A, J. 1.991. Reportes recientes en el Parque Nacional Munchique de Aves consideradas raras o amenazadas de extinción. *Novedades Colombianas*. Nueva Época. 3: 39-45.

NEGRET, A, J. 1.994. Lista de aves registradas en el Parque Nacional de Munchique. Cauca. *Novedades Colombianas*. Nueva Época. 6: 69-83.

RABINOWITZ, D. 1.992. Diversidad Biológica de Iberoamerica Instituto de Ecología. Pp. 7-8. México. HALFFER, Gonzalo, eds.

RANGEL, O. 1.998. Diversidad de la fauna de Colombia. Pp. 337-385 *Diversidad Biológica*. Santafé de Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Tom. I. CHAVEZ, Maria E. y ARANGO Natalia, eds.

RENGIFO, L, M. 1.998. Especies de aves amenazadas y casi amenazadas de extinción en Colombia. Pp. 416-426. *Diversidad Biológica*. Santafé de Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Tom. I. CHAVEZ, Maria E. y ARANGO Natalia, eds.

RESTREPO, C. & N. GÓMEZ. 1.998. Responses of understory birds to anthropogenic changes in a neotropical montane forest. *Ecological Applications*. 8(1): 170-183.

RODA, J. 1.998. Sobre explotación de Recursos Biológicos, Impacto sobre la fauna Colombiana. Pp. 111-123. *Causas de Pérdida de Diversidad*. Santafé de Bogotá: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Tom. I. CHAVEZ, Maria E. y ARANGO Natalia, eds.

SMYTHE, N. 1.986. Competition and resource partitioning in the guild of neotropical terrestrial frugivorous mammals. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 17: 169-188.

SOKAL, R. & J. ROHLF. 1995. *Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. Third Edition. W. H. Freeman and Company, New York.

SUÁREZ, J, C. 1.997. Parque Nacional Natural Munchique. Pp. 17-22. *Parques Nacionales Naturales*. Santiago de Cali: Dirección Regional Suoccidente de la U.A.E.S.P.N.N. del Ministerio del Medio Ambiente.

TELLERIA, J, L. 1.986. *Manual para el Censo de los Vertebrados Terrestres*. Madrid: Raíces.

VISAUTA, V. B. 1.998. Análisis Estadístico con SPSS para Windows. Estadística Multivariante. Fernández, M. C. (Ed). McGraw Hill, Interamericana de España, S.A.U.

Anexo I. Formato de datos morfométricos de aves

Formato utilizado para la toma de datos morfométricos de aves capturadas en el P.N.N. Munchique entre julio de 2000 y enero de 2001.

LOCALIDAD:																		
FECHA:																		
HORA	FAMILIA	ESPECIE	LT	LP	LA	LE	LC	Lt	PESO	SEXO	% M	P.I.	RED	ALT	N.C	GI	GD	

LT: Longitud Total	LP: Longitud Pico	LA: Longitud del Ala
LE: Longitud Envergadura	LC: Longitud Cola	Lt: Longitud tarso
%M: Porcentaje de muda	PI: Parche de incubación	GI: Gonada Izquierda
ALT: altura de captura del ave	NC: Número de colecta	GD: Gonada derecha

Anexo II. Encuesta

Formato de la encuesta de adelantada con niños escolares, padres de familia y funcionarios del P.N.N. Munchique.

Nombre del Encuestado _____

Lugar de Procedencia _____ Edad _____ Sexo _____

Cuáles son las aves predominantes o comunes de la región?

Cuales son las aves poco frecuentes o de menor abundancia?

Conoces algunas clases de aves que hallan desaparecido?

Si _____ No _____ Cuales? _____

Cuales son las aves que por lo general cazan?

Cual es el uso que se le da a las aves cazadas?

Con que frecuencia realiza la cacería de aves?

Cual es la época en la que se presenta el mayor número de aves en la región? _____

Cual es la época de mayor caza en la región? _____

Cual es la importancia para usted de la conservación de las aves de su entorno?

Anexo III. Fotos con las comunidades cercanas al Parque N.N.

Munchique Escuela Costa Nueva - Escuela La Romelia.

Fotografías trabajo escuela Costa Nueva



continuación **Anexo III.** Fotos con las comunidades cercanas al Parque N.N.

Munchique - Escuela Costa Nueva - Escuela La Romelia.



Anexo IV. Fotos de algunas Aves de mayor abundancia.



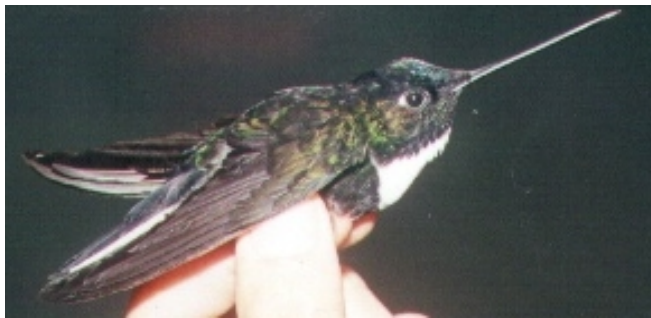
Phaethornis syrmatophorus



Diglossa albilatera



Haplophaedia aureliae



Coeligena torquata



Pipreola riefferii



Metallura tyrianthina

Anexo V. Aves no confirmadas plenamente, clasificadas como sp



Chlorospingus sp.



Margarornis sp.



Caprimulgus sp.



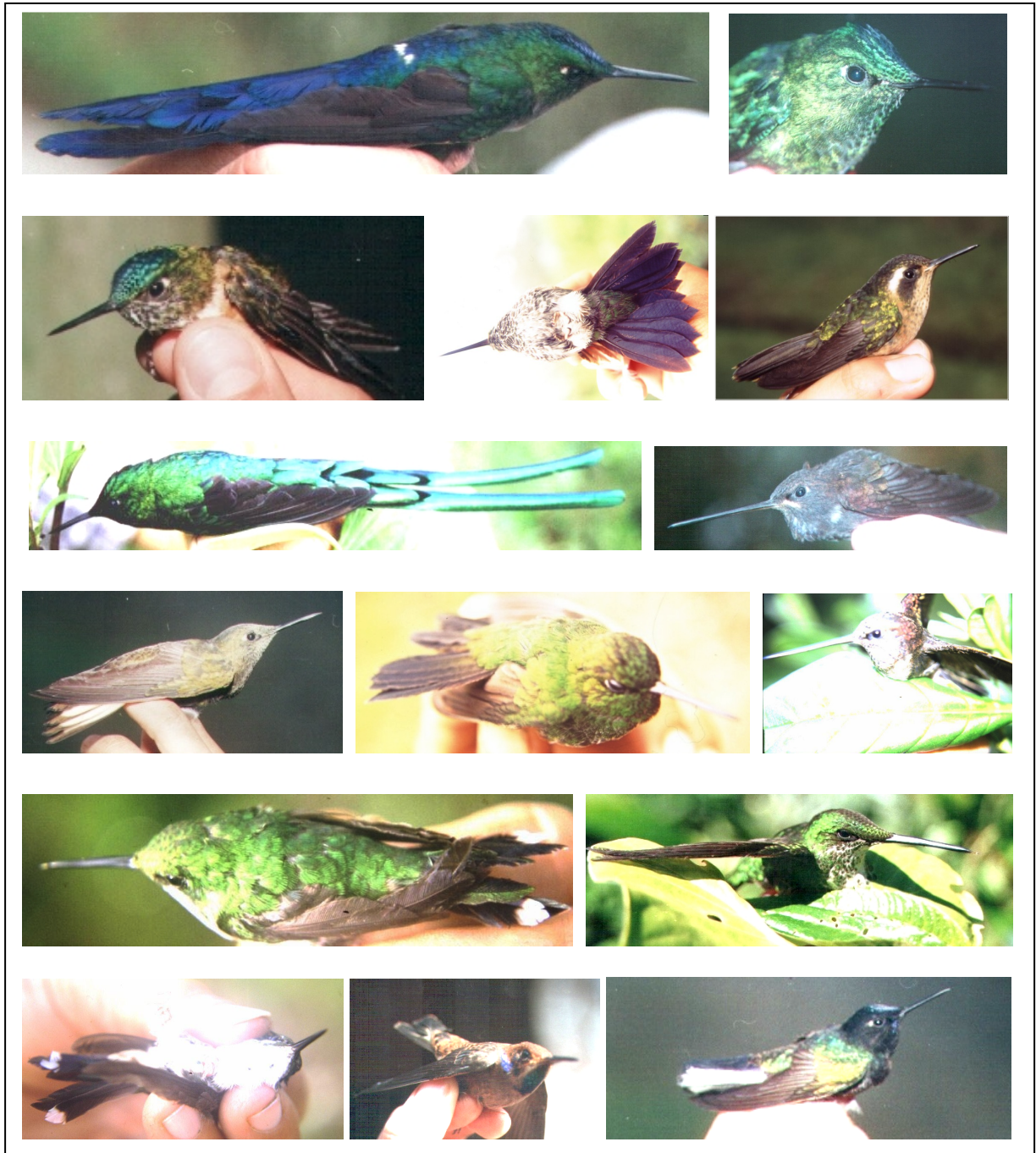
Contopus sp.



Grallaria sp.

Anexo VI. Fotos de aves representativas de algunas familias presentes en el P.N.N. Munchique

Familia Trochilidae



Continuación del **Anexo VI**. Fotos de aves representativas de algunas familias presentes en el P.N.N. Munchique

Familia Picidae



Familia Dendrocolaptidae

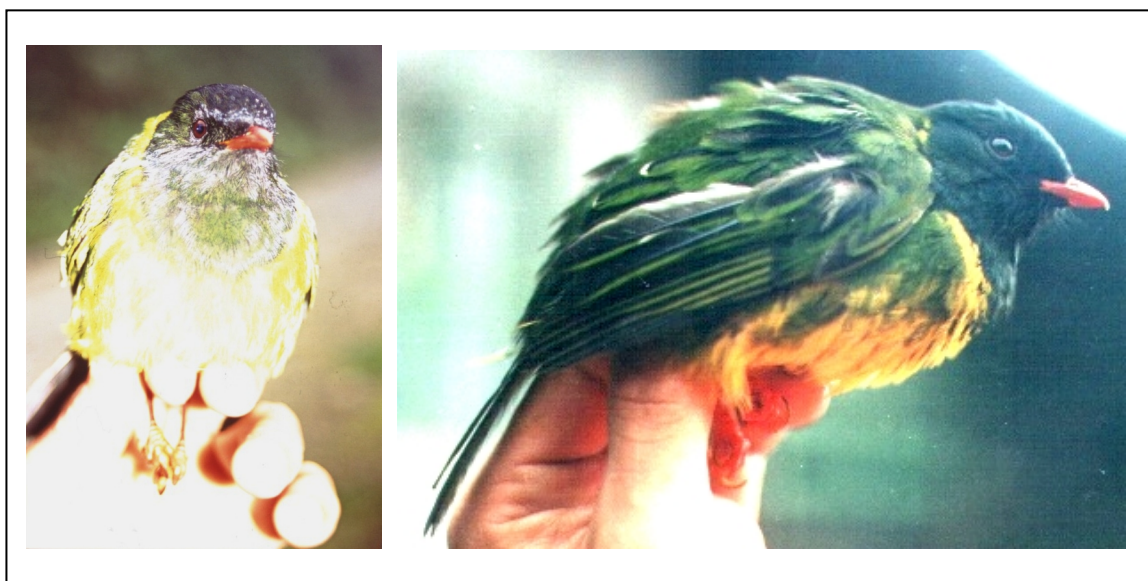


Continuación del **Anexo VI**. Fotos de aves representativas de algunas familias presentes en el P.N.N. Munchique

Familia Furnariidae

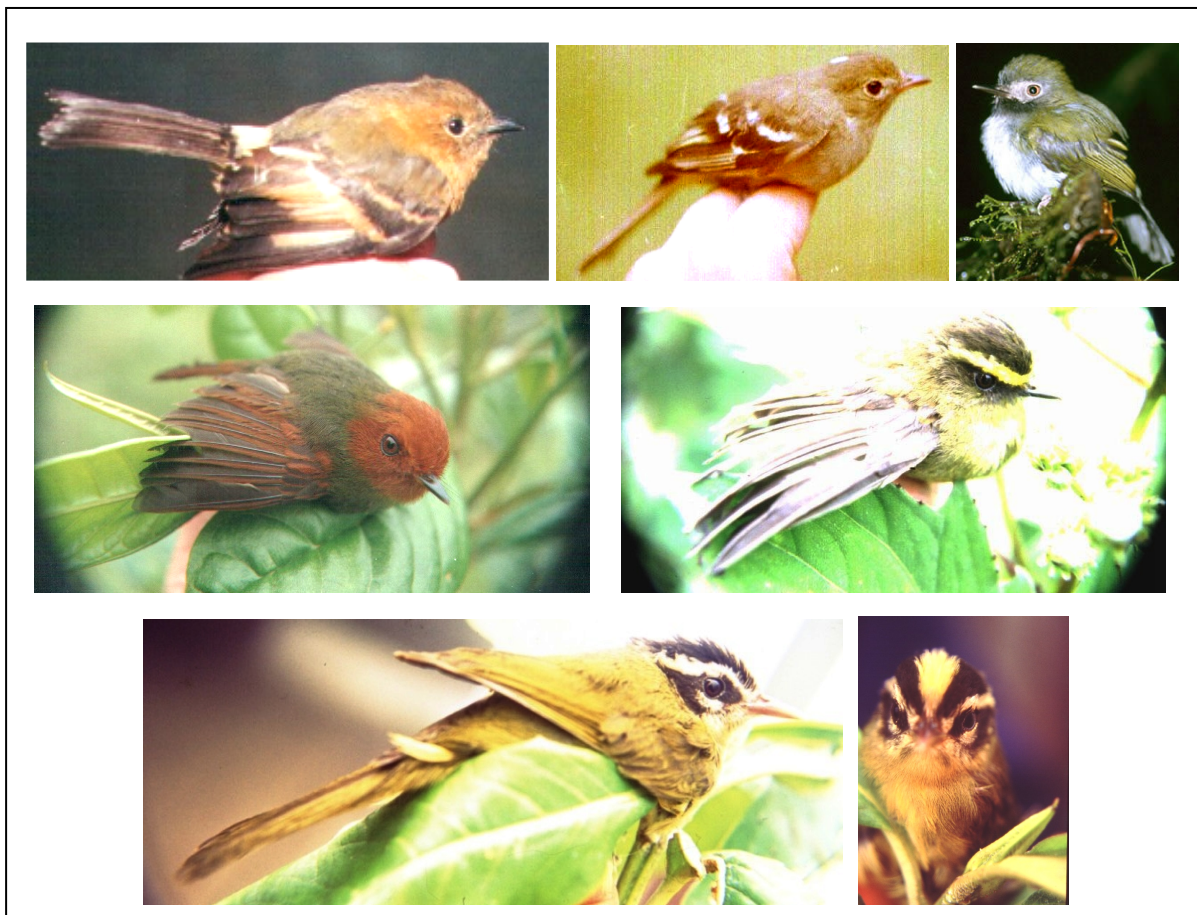


Familia Cotingidae

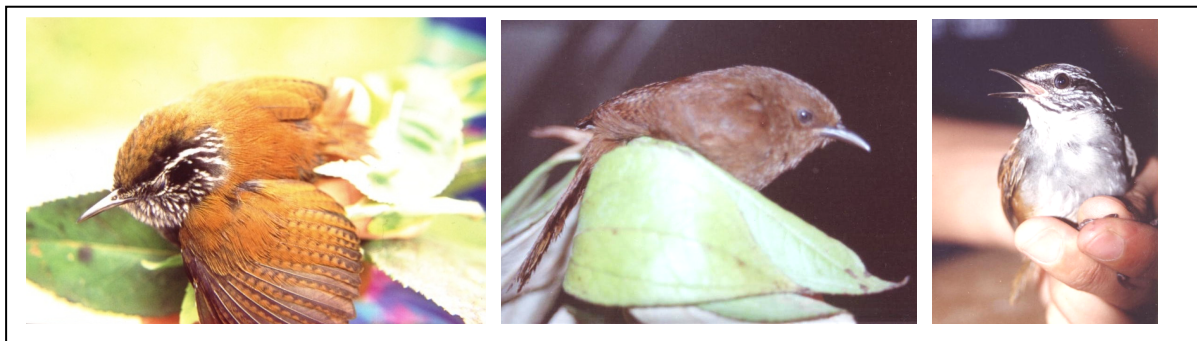


Continuación del **Anexo VI**. Fotos de aves representativas de algunas familias presentes en el P.N.N. Munchique.

Familia Tyrannidae



Familia Troglodytidae



Continuación del **Anexo VI**. Fotos de aves representativas de algunas familias presentes en el P.N.N. Munchique.

Familia Turdidae



Familia Parulidae



Continuación del **Anexo VI**. Fotos de aves representativas de algunas familias presentes en el P.N.N. Munchique.

Familia Coerebidae



Familia Thraupidae



Continuación del **Anexo VI**. Fotos de aves representativas de algunas familias presentes en el P.N.N. Munchique.

Familia Fringillidae

