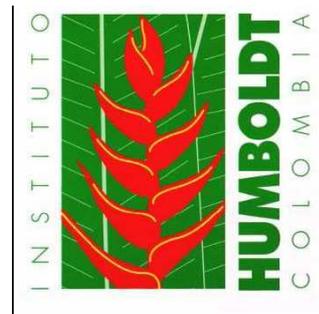
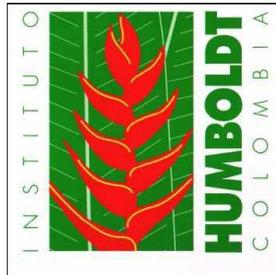


**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS
BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT**
PROGRAMA DE INVENTARIOS DE BIODIVERSIDAD



**CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE CUATRO ÁREAS DEL
PARQUE
NACIONAL NATURAL CHINGAZA, CUNDINAMARCA, COLOMBIA**

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



**CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE CUATRO ÁREAS DEL
PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA, CUNDINAMARCA, COLOMBIA**

AUTORES

SERGIO CÓRDOBA
MARÍA ÁNGELA ECHEVERRY
ANA MARIA UMAÑA
INGRID QUINTERO
MÓNICA IGUERA
ADRIANA PRIETO
HUMBERTO MENDOZA
HÉCTOR VILLARREAL
JUAN MANUEL RENGIFO

2007

PROYECTO ANDES

Banco Mundial
GEF

Embajada Real de los Países bajos

**PROGRAMA DE INVENTARIOS DE
BIODIVERSIDAD**

Grupo de exploración y Monitoreo
Ambiental (GEMA)

CONTENIDO

Participantes y agradecimientos	i
Resumen ejecutivo	ii
1 Introducción	1
2 Planteamiento de la caracterización	7
3 Contexto geográfico	13
3.1 Área de estudio	
3.2 Métodos	
3.3 Aspectos fisiográficos	
3.4 Clima	
3.5 Descripción de los sitios de muestreo	
3.6 Cobertura y uso del suelo en el contexto regional	
3.7 Conclusiones	
3.8 Literatura citada	
4 Plantas leñosas	26
4.1 Métodos	
4.2 Resultados y Discusión	
4.3 Conclusiones	
4.4 Literatura citada	
5 Rubiaceae y Melastomataceae	53
5.1 Métodos	
5.2 Resultados y Discusión	
5.3 Conclusiones	
5.4 Literatura citada	
6 Insectos	65
6.1 Métodos	
6.2 Resultados y Discusión	
6.2.1 Escarabajos Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae - Scarabaeinae)	
6.2.2 Mariposas diurnas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea)	

6.2.3 Hormigas (Hymenoptera: Formicidae)	
6.3 Conclusiones	
6.4 Literatura citada	
7 Aves.....	82
7.1 Métodos	
7.2 Resultados y Discusión	
7.3 Conclusiones	
7.4 Literatura citada	
8 Anfibio y Reptiles.....	114
8.1 Métodos	
8.2 Resultados y Discusión	
8.3 Conclusiones	
8.4 Literatura citada	
9 Conclusiones y Recmendaciones.....	121
Documentación fotogràfica del paisaje, flora y fauna del PNN Chingaza.....	124
Anexos.....	133

LISTA DE TABLAS

- Tabla 2.1** Síntesis de las técnicas de muestreo, sitios de muestreo empleados y resultados obtenidos en la caracterización de biodiversidad de áreas seleccionadas del PNN Chingaza.
- Tabla 3.1** Localización de los sitios de observación y muestreo en el PNN Chingaza.
- Tabla 3.2** Resultados de análisis químicos de los suelos (primeros 20-25 cm del horizonte mineral) de los sitios de muestreo del PNN Chingaza.
- Tabla 4.1** Localidades muestreadas en el PNN Chingaza y tipo de vegetación.
- Tabla 4.2** Representatividad de los muestreos en la cuatro localidades caracterizadas en el Parque Nacional Natural Chingaza.
- Tabla 4.3** Familias con el mayor número de géneros en los sitios caracterizados, PNN Chingaza.
- Tabla 4.4** Familias más diversificadas en la caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza.
- Tabla 4.5** Familias y géneros más diversificados en Palacio, PNN Chingaza.
- Tabla 4.6** Familias y géneros más diversificados en Laguna Brava, PNN Chingaza.
- Tabla 4.7** Familias y géneros más diversificados en La Playa, PNN Chingaza.
- Tabla 4.8** Familias y géneros más diversificados en San José, PNN Chingaza.
- Tabla 4.9** Familias dominantes de acuerdo al índice valor de importancia para familia (IVF) en las localidades caracterizadas, PNN Chingaza.
- Tabla 4.10** Especies dominantes de acuerdo al índice valor de importancia para especie (IVI) en las localidades caracterizadas, PNN Chingaza.
- Tabla 4.11** Matriz de complementariedad entre las localidades caracterizadas en el PNN Chingaza.
- Tabla 5.1** Riqueza de la familias Melastmataceae y Rubiaceae en las cuatro localidades de caracterizadas en el PNN Chingaza.
- Tabla 5.2** Representatividad de los muestreos de Melastomataceae y Rubiaceae en las localidades caracterizadas en el PNN Chingaza.
- Tabla 5.3** Familias, géneros y especies colectados en las localidades caracterizadas en el PNN Chingaza.

Tabla 5.4 Frecuencia de especies de Melastomataceae y Rubiaceae por localidad, PNN Chingaza.

Tabla 5.5 Matriz de complementariedad para las familias Melastomataceae y Rubiaceae entre las localidades caracterizadas, PNN Chingaza.

Tabla 6.1 Valores del Índice de Complementariedad entre los tres sitios de muestreo para mariposas diurnas, PNN Chingaza.

Tabla 7.1 Métodos y esfuerzo de muestreo realizado durante la caracterización de aves en el PNN Chingaza.

Tabla 7.2 Representatividad del muestreo de aves en las diferentes localidades muestreadas en el PNN Chingaza.

Tabla 7.3 Diversidad taxonómica de aves en cada uno de los sitios muestreados, PNN Chingaza.

Tabla 7.4 Numero de géneros y especies de las familias de aves más diversas de acuerdo con los muestreos en el PNN Chingaza.

Tabla 7.5 Lista de las diez primeras especies más capturadas en cada uno de los sectores del PNN Chingaza.

Tabla 7.6 Lista de las diez primeras especies con mayor número de registros (con las 3 técnicas de muestreo) en los sectores de Laguna Brava y Palacio del PNN Chingaza.

Tabla 7.7 Valores del índice de Simpson e intervalos de confianza (95%) para cada uno de los sectores del PNN Chingaza.

Tabla 7.8 Índice de complementariedad entre sectores del PNN Chingaza.

Tabla 8.1 Lista de colecciones especies de anfibios y reptiles capturados durante el muestreo por localidades en el PNN Chingaza.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 Localización de los sitios de muestreo en el PNN Chingaza, Cundinamarca, Colombia.

Figura 3.2 Distribución anual de la precipitación en el PNN Chingaza. Fuente de datos IDEAM 2003.

Figura 3.3 Balance hídrico climático del PNN Chingaza (estación Chingaza-campamento 2.930 m). ETP: evapotranspiración; P: precipitación.

Figura 4.1 Perfil fisiográfico del sector Palacio, PNN Chingaza.

Figura 4.2 Perfil fisiográfico del sector Laguna Brava, PNN Chingaza.

Figura 4.3 Perfil fisiográfico del sector La Playa, PNN Chingaza.

Figura 4.4 Perfil fisiográfico del sector San José, PNN Chingaza.

Figura 4.5 Distribución de individuos por clases diamétricas de plantas leñosas en las localidades caracterizadas del PNN Chingaza.

Figura 4.6 Dominancia de las especies en los sitios caracterizados en el PNN Chingaza.

Figura 4.7 Curvas de rarefacción con base en muestras y sus intervalos de confianza de los muestreos de la caracterización biológica del PNN Chingaza.

Figura 4.8 Comparación de los valores de riqueza entre las localidades y sus intervalos de confianza (95%) .

Figura 5.1 Curvas de rarefacción con base en muestras de la familia Melastomataceae en las localidades caracterizadas, PNN Chingaza.

Figura 5.2 Comparación de los valores de riqueza de la familia Melastomataceae entre las localidades y sus intervalos de confianza (95%).

Figura 5.3 Curvas de rarefacción con base en muestras de la familia Rubiaceae en las localidades caracterizadas, PNN Chingaza.

Figura 5.4 Comparación de los valores de riqueza de la familia Rubiaceae entre las localidades y sus intervalos de confianza (95%).

Figura 6.1 Curvas de acumulación de especies de mariposas obtenidas del muestreo en el PNN Chingaza.

Figura 6.2 Riqueza de especies de Lepidoptera por familia registradas en los muestreos en el PNN Chingaza.

Figura 6.3 Abundancia de Lepidoptera por familia en los muestreos en el PNN Chingaza.

Figura 6.4 Riqueza de especies por las subfamilias de Lepidoptera registradas en los muestreos en el PNN Chingaza.

Figura 6.5 Abundancia por las subfamilias de Lepidoptera registradas en los muestreos en el PNN Chingaza.

Figura 6.6 Distribución y abundancia de las especies de Lepidoptera colectadas en tres sitios de muestreo en el PNN Chingaza.

Figura 7.1 Especificidad al hábitat de las especies de aves registradas en el PNN Chingaza.

Figura 7.2 Curvas de rangos de abundancia o Whittaker realizadas a partir de capturas con redes de niebla para los diferentes sectores muestreados en el PNN Chingaza.

Figura 7.3 Curvas de rangos de abundancia o Whittaker, realizadas a partir de todos los registros para los sectores de Palacio y Laguna Brava, PNN Chingaza.

Figura 7.4 a) Curvas de acumulación de especies para las aves registradas con redes de niebla y b) sus intervalos de confianza del 95%, en los diferentes sectores del PNN Chingaza.

Figura 7.5 Curvas de acumulación de especies para las aves y sus intervalos de confianza del 95%, para los sectores de Palacio y Laguna Brava.

Figura 7.6 Especies de aves restringidas en los sitios muestreados, PNN Chingaza.

Figura 7.7 Sensibilidad a los disturbios humanos de las especies de aves registradas en el PNN Chingaza.

Figura 7.8 Especies de aves de distribución restringida registradas en el PNN Chingaza.

Figura 7.9 Prioridad de conservación e investigación y estado de amenaza de las de aves registradas en el PNN Chingaza.

ANEXOS

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza.

Anexo 5.1 Listado de especies y colecciones de las familias Melastomataceae y Rubiaceae en el PNN Chingaza.

Anexo 6.1. Especies de mariposas colectadas en la zona de estudio y número de individuos.

Anexo 7.1 Estudios ornitológicos realizados en el PNN Chingaza a la fecha y las especies registradas.

Anexo 7.2 Listado taxonómico de las aves registradas en el PNN Chingaza.

Anexo 7.3 Distribución por hábitats de las aves registradas durante los muestreos, PNN Chingaza.

Anexo 7.4 Categorías de sensibilidad a perturbaciones de las aves registradas, PNN Chingaza.

Anexo 7.5 Especies de distribución restringida en el PNN Chingaza.

Anexo 7.6 Prioridades de conservación e investigación de las aves registradas, PNN Chingaza

Anexo 8.1 Graficas de registro de temperatura interna de *Stenocercus trachycephalus* en el PNN Chingaza.

AUTORES

Adriana Prieto
Ana María Umaña
Héctor Villarreal
Humberto Mendoza
Ingrid Quintero
Juan Manuel Renjifo
María Ángela Echeverry
Mónica Iguera
Sergio Córdoba

Auxiliares de campo y laboratorio (IAVH)

Aura Robles
Fernando Forero
Elvia L. González
Miguel García
Socorro Sierra

PARTICIPANTES

Adriana Cifuentes	Parques Nacionales
Alirio García	Parques Nacionales
Angela Casas	Estudiante U. Javeriana
Arnulfo Pérez	Comunidad Mpio. La Calera
Elías Riagosa	Parques Nacionales
Jaime A. Careara	Biólogo
Jorge E. Parra	Estudiante U. de los Andes
José Guzman	Parques Nacionales
José Sinesterra	Parques Nacionales
Luis C. Rosero	Parques Nacionales
María F. Heredia	Parques Nacionales
María Pérez	Parques Nacionales
Mauricio Rojas	Parques Nacionales
Natalia Cientes	Parques Nacionales
Oscar Vargans	Estudiante U. Ideas
Oswaldo Borbón	Comunidad Mpio. Chicaque
Ramón Carvajalino	Comunidad Mpio. La Calera

Compilador

Humberto Mendoza

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad Administrativa Especial de Parques Naturales Nacionales, al director y funcionarios del PNN Chingaza

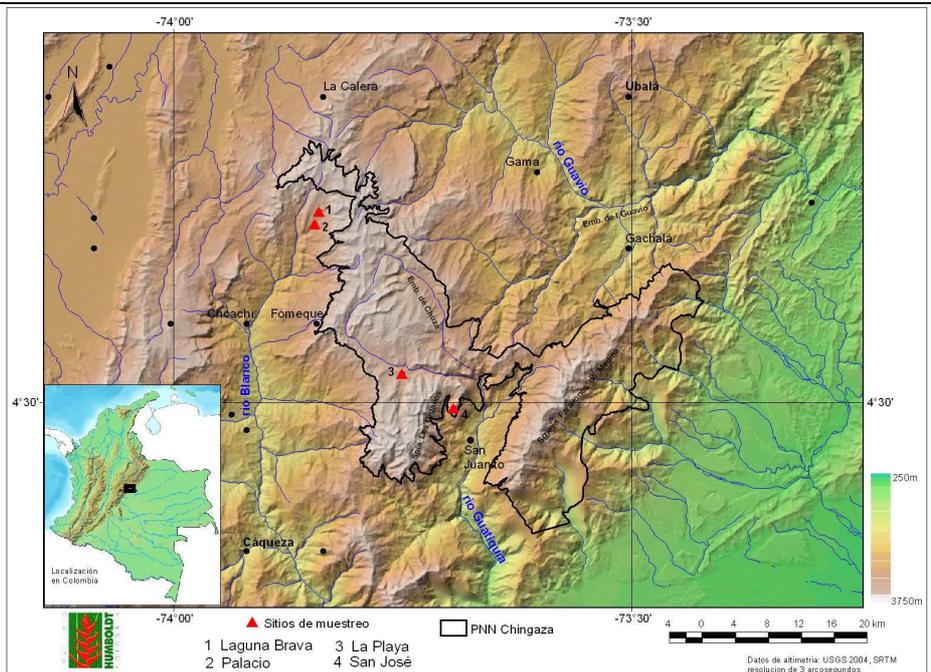
Citación para todo el documento: Mendoza-C., H. (comp.). 2007. Caracterización biológica de cuatro áreas del Parque Nacional Natural Chingaza, Cundinamarca, Colombia. Informe interno. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.

RESUMEN EJECUTIVO

Fechas del trabajo de campo: La etapa de campo se llevó a cabo entre el 17 de noviembre y el 1 diciembre de 2003, durante la cual se dedicaron 4 a 5 días de muestreo por sitio de muestreo.

Área de estudio y sitios muestreados: Proximidades y centro del Parque Nacional Natural Chingaza, cordillera Oriental de los Andes, al occidente del departamento de Cundinamarca, Colombia. Ante la gran extensión del parque, la caracterización sólo cubrió ecosistemas altoandinos y de subpáramo del bloque occidental del parque en cuatro sitios: La Playa, Palacios, Laguna Brava y San José. Estos sitios cubrieron un gradiente altitudinal entre 2.900 y 3.220 m y se distribuyen entre 04°42'13" y 04°29'38" N y entre 73°41'33" y 73°51'21" W.

Mapa:



Organismos estudiados: Aves, plantas (leñosas y de las familias Rubiaceae y Melastomataceae), insectos (escarabajos coprófagos, hormigas y mariposas), anfibios y reptiles

Resultados principales:

Paisajes: Los suelos en los cuatro sitios son de baja evolución (Entisoles e Inceptisoles), superficiales a moderadamente profundos, con roca a partir de 50-70cm de profundidad, con un horizonte de materiales orgánicos (horizonte Oi) de 15 a 20cm de espesor y horizontes minerales (A) de color negro intenso con altos contenidos de materia orgánica (excepto en San José), ácidos (pH<3,8) y con muy bajos contenidos de bases y de fósforo. La abundante circulación de agua deriva en un drástico lavado de nutrientes. La presencia de suelos contaminados de cenizas volcánicas es frecuente.

De la geofoma se destacan las crestas monoclinales abruptas (cuchillas) en rocas sedimentarias de diversa composición y geformas depositacionales glaciares heredadas.

En los sitios de muestreo, las diferencias en cuanto características estructurales del bosque obedecen a cambios altitudinales (temperatura ambiental) y al grado de intervención de la cobertura original, así como a la profundidad a la cual aparecen

estratos rocoso de difícil penetración de las raíces.

Plantas: Plantas leñosas: Las localidades muestreadas corresponde a Bosques Altoandinos (Palacio, Laguna Brava y San José) y Subpáramo (La Playa). Todos han sido intervenidos (extracción de madera y leñateo) y se encuentran en diferentes etapas de sucesión vegetal.

Se realizaron 538 colecciones referentes a 63 familias y 161 especies. La densidad de especies con DAP ≥ 1 cm osciló entre 31 y 46 spp/0.1ha, siendo San José el sitio con mayor riqueza. Se encontró presencia moderada de claros del 25-50% de la superficie. La distribución por clases diamétricas presenta rompimientos entre los individuos más pequeños, que tienen la mayor representación y las demás clases; sumado a que hay muy pocos individuos gruesos.

Cada localidad fue dominada por unas pocas especies con altos valores del IVI, lo cual es típico de este tipo de vegetación. Palacios fue dominada por *Chusquea* sp (Carrizo), Laguna Brava y San José por *Weinmannia balbiana* (Encenillo), y La Playa por *Drymis granatensis* (Canelo de páramo, Ají de páramo).

Asteraceae, Ericaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Myrsinaceae, Orchidaceae y Rosaceae fueron las familias más diversas y corresponden a las registradas para otros bosques Altoandinos. Las tres primeras familias también fueron las más dominantes (con mayor IVI) en todos los sitios.

Se encontraron tres especies amenazadas en diferentes categorías que ameritan evaluar sus poblaciones en el Parque.

Rubiaceae y Melastomataceae: Se realizaron 39 colecciones que representan 13 de Melastomataceae y 7 de Rubiaceae. La riqueza osciló entre 8 y 11 spp/0.4ha de las dos familias, siendo todos los sitios muy similares en riqueza. Estos valores no fue posible contextualizarlos pues no contamos con datos de referencia a estas altitudes similares. Los valores de la representatividad fueron muy altos, indicando que el inventario de estas dos familias fue bastante completo.

Los géneros más diversos fueron *Miconia* (7 spp, Melastomataceae), *Galium* y *Palicourea* (con 2 especies cada uno, Rubiaceae). Las especies más abundantes fueron *Nertera granadensis* (hierba rastrera, Rubiaceae), *Palicourea* sp (arbusto, Rubiaceae) y *Miconia elaeoides* (arbusto, Melastomataceae). Se encontró alta complementariedad entre el subpáramo (La Playa) y los bosques altoandinos (los demás sitios).

Insectos: En los muestreos estandarizados no cayeron especies de escarabajos coprófagos ni de hormigas. De estos grupos sólo se colectaron accidentalmente dos especies: *Dichotomius achamas* (un escarabajo de excremento de vaca) y *Labidus predator* (una especie de hormiga legionaria). La ausencia de estos grupos en el PNN Chingaza fue algo inesperado pues existen registros de especies en alturas superiores a los 3000 m. No se conocen las causas de esta ausencia, no obstante, se plantea que la alta humedad del aire y precipitación aunado a la gran altitud puede ser un limitante fuerte a la sobrevivencia de estos grupos.

De mariposas se colectaron 251 individuos que representaron 4 familias y 42 especies. Nymphalidae fue la familia más diversa y abundante con el 74% de los registros, seguida por Pieridae con el 12%, Hesperidae con el 10% y Lycaenidae con el 4%. Al nivel de subfamilias, Satyrinae fue la más diversa y abundante.

Laguna Brava fue el sector con mayor riqueza de especies de mariposas lo que puede indicar un mejor estado de conservación de los bosques.

Aves: Se encontraron 99 especies de 26 familias y 11 órdenes taxonómicos, siendo en todas

las localidades la familia Emberizidae la más diversa, debido principalmente a las tángaras de montaña (Thraupinae). De éstas, 19 especies fueron catalogadas como restringidas a bosque montano, 28 de sensibilidad alta a perturbaciones humanas, 47 de sensibilidad media, una endémica y vulnerable a la extinción (*Pyrrhura calliptera*), cuatro casi endémicas (*Coeligena helianthea*, *Conirostrum rufus*, *Myioborus ornatus* y *Anairetes agilis*), y dos casi amenazadas para Colombia (*Andigena nigrirostris*, *Eriocnemis cupreiventris*).

Las localidades más disímiles respecto a la composición del ensamble de aves corresponden a La Playa (Subpáramo) en relación con San José y Palacio (Bosque Altoandino); mientras que la mayor similitud se presentó entre Palacio y Laguna Brava.

Se presentaron cinco nuevos registros para el listado de especies previo del Parque; se les adicionan anotaciones taxonómicas interesantes (ampliación de rango altitudinal o de distribución).

Anfibios y Reptiles El registro de herpetos durante la caracterización estuvo relativamente pobre. Se colectaron 5 especies correspondientes a 2 de Sauria, 3 de Anuros y 1 de Caudata. No se observaron ni escucharon especies que son relativamente comunes durante la estación lluviosa como son *Hyla bogotensis*, *Centrolene buckleyi* y *Colostethus subpunctatus*. Es preocupante que, aunque las condiciones ambientales del Parque se mantienen inalteradas y los muestreo intensivos de dos semanas, no se haya encontrados las especies de ranas endémicas *Atelopus muisca* y *Atelopus lozanoi*.

Amenazas principales: No se evidenciaron fenómenos que directamente amenazaran el estado de conservación de los bosques estudiados. En la actualidad, las medidas de conservación que adelanta la UAEPNN ha garantizado la regeneración natural de amplias áreas de bosques y páramos anteriormente afectadas por la construcción de vías e infraestructura del acueducto de Bogotá y explotaciones mineras. Esto ha permitido el repoblamiento de mamíferos como roedores medianos y venados. No obstante, observamos que la herbivoría en las zonas de páramos es muy frecuente.

Algunos proyectos, asociados al suministro de agua de Bogotá, visualizan a futuro la construcción de un embalse en la zona llama “Valle de los Frailejones, lo que afectaría una de las áreas más hermosas y mejor conservadas de páramos del parque.

Principales recomendaciones Para la protección y el manejo: La alta frecuencia de herbivoría en las zonas de páramo amerita realizar estudios encaminados para evaluar el impacto del aumento de herbívoros grandes en el parque. Puesto que este estudio solo cubrimos unas pocas localidades, es importante que futuros trabajos de inventarios biológicos se enfoque en áreas poco exploradas como las zonas de San Juanito y el flanco occidental de los Farallones de Medina.

Los bosques Altoandinos dominados por Encenillo y en especial por el Canelo de páramo se encuentran muy menguados en toda la cordillera Oriental. Los sitios estudiados en este trabajo muestran potencialidades para establecer estudios de monitoreo a largo plazo con la finalidad de generar información útil para programas de restauración.

La zona estudiada se presta, tanto en términos biológicos como logísticos, para la realización de estudios focales en varias especies de aves, plantas y ranas de importancia, como lo son aquellas dentro de alguna categoría de amenaza a nivel nacional; iniciar estudios de dinámicas poblacionales y de biología básica en el PNN aumentaría el conocimiento mundial sobre varias especies. Igualmente se recomienda iniciar programas de monitoreo enfocados a evaluar el mantenimiento de la composición del ensamble principalmente.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Grupo de organismos	Objetos de conservación
Plantas vasculares:	<i>Ceroxylum quiniense</i> (Arecaceae) es muy importante dado que es una especie amenazada (VU) de bosques altoandinos, <i>Blechnum violaceum</i> (Pteridophyta) es un helecho que se encuentra amenazado (VU), y <i>Hedyosmum parvifolium</i> (Chloranthaceae) fue registrada como amenazada (VU).
Aves:	Una especie endémica y vulnerable a la extinción (<i>Pyrrhura calliptera</i>). Cuatro casi endémicas (<i>Coeligena helianthea</i> , <i>Conirostrum rufus</i> , <i>Myioborus ornatus</i> y <i>Anairetes agilis</i>), y Dos casi amenazadas para Colombia (<i>Andigena nigrirostris</i> , <i>Eriocnemis cupreiventris</i>).
Anfibio y Reptiles:	Las especies de rana <i>Atelopus muisca</i> y <i>Atelopus lozanoi</i> . Endémicas de la zona y las cuales no se han vuelto a registrar desde su descubrimiento como especies nuevas.

RECOMENDACIONES

Protección y manejo	Recomendaciones
Investigación y monitoreo	Monitoreo de poblaciones de especies de aves documentadas como endémicas y casi amenazadas. Monitoreo de la herbivoría en zonas de páramos. Enfocar nuevos inventarios a las zonas de San Juanito y Farallones de Medina.

1 INTRODUCCIÓN

A escala mundial, los Andes Tropicales son reconocidos como una de las 25 ecorregiones prioritarias de conservación (conocidas como Hots Pots) en virtud de su alta diversidad biológica y de su estado de amenaza actual (Mittermeier *et al.* 1999). Resulta muy significativo que la parte más septentrional de esta ecorregión, conforma la Región Andina de Colombia. Los bosques de montaña andinos son considerados centro de endemismo de varios taxa y albergan quizás la comunidad de plantas, aves y anfibios más rica del planeta, pero paradójicamente es una de las regiones menos conocidas biológicamente en el Neotrópico (Van Velzen 1992). En virtud de lo anterior, entidades financiadoras internacionales y gobiernos de varios países han reconocido la importancia y la problemática asociada a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad los Andes Sudamericanos.

Pese a los valores biológicos, los Andes colombianos enfrentan una problemática particular, ligada a un largo proceso histórico de poblamiento que hoy continúa. En Colombia, en la actualidad existe una inmensa preocupación por la pérdida de la diversidad biológica a causa de la acelerada transformación de los bosques Andinos (Andrade 1992); en adición, es uno de los biomas más amenazados del país (Etter 1993).

Algunos estimativos señalan que tan sólo se conoce el 10% de las especies del país (IAVH, 1998). Pese a este alto nivel de desconocimiento, los avances en inventarios de la biodiversidad reconocen a la región de los Andes la de más alta diversidad, por ejemplo, de especies de aves. En Colombia se registran 1.815 especies de aves (Roderic *et al.* 1997), de las cuales entre el 50 y 55% (~1000 especies) corresponde a la región Andina, cuya extensión es solo casi una tercera parte del total del país. A escala mundial, dicha cifra corresponde al 18%, lo que convierte a Colombia en el país más diverso en aves.

Aunque la conservación de la biodiversidad está estrechamente ligada con la solución a problemas como el manejo de las áreas protegidas, control de la deforestación y planificación del uso de la tierra, es claro que los programas de inventario y monitoreo de la biodiversidad contribuyen a la planificación de dichas tareas al documentar la distribución espacial y temporal de los diferentes componentes de la diversidad tales como los genes, las especies y los ecosistemas (WRI 1993).

Aunque un gran número de estudios muestra los cambios de la diversidad biológica a través de diferentes gradientes ambientales, en términos generales para muchos grupos taxonómicos desconocemos la magnitud de la diversidad alfa (diversidad local) o coexistencia de las especies utilizando un mismo tipo de ambiente o recurso, el recambio de especies (diversidad beta), que refleja la respuesta de los organismos a la heterogeneidad espacial y su contribución a la diversidad regional (diversidad gama), como una expresión de los procesos históricos y evolutivos que actúan a nivel del paisaje o región (Schluter y Rickfles 1993).

Una definición amplia y difundida sobre biodiversidad es la proporcionada por el Convenio de Diversidad Biológica, que la define como “la variabilidad de organismos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de los ecosistemas (UNEP 1992). Una definición más simple es la variedad y abundancia de especies en una unidad de estudio definida (Magurran 2004). A pesar de la amplitud del término biodiversidad, el número de especies es una de las medidas más frecuentemente utilizadas. Algunas de las consideraciones para utilizar la especie como unidad de medida, se basa en el hecho que representa un elemento fácil de cuantificar a diferentes escalas geográficas (Gaston 1996).

Se reconoce que la manera más directa de conocer la diversidad biológica que existe en un lugar, es realizando su inventario (Noss 1990). Pero, inventariar todos los componentes de biodiversidad es una tarea inmensa, y la crisis ambiental impone plazos cada vez más estrechos para atacar el problema y dar respuestas a las preguntas básicas relacionadas con

el conocimiento, uso y conservación de la biodiversidad (Halfpter et al. 2001). Además de lo anterior, los mismos autores señalan las limitaciones de de fondos, tiempo personal capacitado, incluso la falta de conocimientos taxonómicos. Por ello, se requieren estrategias concretas alternas, basadas en el algún criterio de prioridad, diseñadas para evaluar aspectos precisos de la biodiversidad

En este contexto, el Programa de Inventarios de Biodiversidad del Instituto Humboldt, a través del Grupos de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA), en el marco del proyecto Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en los Andes Colombianos, viene realizando inventarios rápidos de la biodiversidad en grupos taxonómicos focales (aves, plantas, insectos) en ecosistemas boscosos de la geografía colombiana, mediante una estrategia que involucra los siguiente aspectos: a) la definición precisa de la escala geográfica de interés; b) el uso de uno o varios grupos indicadores del estado de la biodiversidad; c) la implementación de protocolos de muestreo estandarizados y comparables; y d) la obtención de medidas de diversidad alfa, beta y gama de forma conjunta para los diferentes grupos taxonómicos de interés de estudio (ver Villarreal *et al.* 2004).

En este mismo sentido, cabe resaltar la importancia que tiene la toma de los datos bajo un diseño experimental apropiado, donde las especies son registradas en el contexto de muestras replicadas, las cuales deben estar estratificadas respecto a variables como métodos de captura, hábitat, tiempo y colector (Longino y Colwell 1997). La información registrada de esta forma, al igual que su ingreso a bases de datos, permite obtener información generalmente imposible de rescatar cuando solo se dispone de una lista de especies. Las ventajas de este procedimiento son: a) hacer un seguimiento riguroso del inventario de la biodiversidad biológica existente; b) estimar la eficiencia de los diferentes métodos de muestreo, y c) el registro de datos cualitativos y cuantitativos sobre las preferencias ecológicas de las especies (Longino y Colwell 1997).

El objetivo de la caracterización biológica llevada acabo fue aportar al conocimiento de la diversidad biológica de grupos taxonómicos definidos (aves, plantas e insectos- hormigas, mariposas, escarabajos coprófagos y anfibios y reptiles), mediante la ejecución de

inventarios rápidos en sitios representativos de toda el área del Parque Nacional Natural Chingaza, área protegida localizada en la cordillera Oriental de los Andes, al occidente del departamento de Cundinamarca.

Mediante técnicas de muestreo estandarizadas (Villarreal *et al* 2004), se muestrearon cuatro sitios en un gradiente altitudinal entre 2.900 y 3.220 m y cubriendo comunidades de páramo y bosque alto andino, dedicando en cada uno cinco días efectivos de muestreo. La etapa de campo se llevó a cabo entre el 17 de noviembre y el 1 de diciembre de 2003.

Los resultados de dicha caracterización se exponen en siete capítulos: en el Capítulo 1, se exponen aspectos del contexto de la importancia de la región de los Andes y la problemática asociada a su conservación y uso, así como los conceptos generales relacionados con la biodiversidad y los inventarios. Asimismo, se expone la aproximación general adoptada por el Programa de Inventarios para la ejecución de inventarios de campo para el estudio de la biodiversidad. En el capítulo 2, se hace una reseña de los antecedentes del área estudiada, en términos de estudios previos realizados y del nivel de conocimiento. Seguidamente (Capítulo 3) se presentan el contexto físico general y los resultados de las observaciones de campo de las propiedades externas e internas (geología, geomorfología, clima y suelos) de los sitios muestreados. Igualmente, se presenta la aproximación metodológica general aplicada en la caracterización biológica.

En los capítulos 4 a 7 se exponen los resultados de los inventarios de aves, plantas (leñosas y familias Rubiaceae y Melastomatacea) en cada sitio de muestreo. Los resultados incluyen aspectos relacionados con los métodos empleados, estructura, composición (especies, familias, ordenes), los patrones de diversidad (riqueza de especies o diversidad alfa) y la complementariedad (grado de cambio en la composición de especies o diversidad beta), entre otros. El último capítulo (8) se exponen las conclusiones y recomendaciones.

Literatura citada

- Andrade, G. I. 1992. Biodiversidad y Conservación. En: Biodiversidad, Conservación y Uso de los Recursos Naturales: Colombia en el Contexto Internacional. Cerec – Fescol, Editorial Presencia, Bogotá, 126 pp.
- Etter, A. 1993. Diversidad ecosistémica en Colombia hoy. pp 47-66. En: Nuestra diversidad biológica. CEREC-Fundación Alejandro Ángel Escobar. Bogotá. 296 pp.
- IAVH 1998. Colombia. Biodiversidad siglo XXI. Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción. Fandiño, M.C. y Ferreira, P. (eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación. Bogotá. 254 p.
- Gaston, K. J. 1996. Species richness: measure and measurement. Pp. 77 – 113. En K.J. Gaston (ed.). Biodiversity. Blackwell Science. 394 pp.
- Halffter, G., C. E. Moreno y E. O. Pineda. 2001. Manual para evaluación de la Biodiversidad en Reservas de la Biosfera. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 2. Zaragoza, 80 pp.
- Longino, J. T & R. K. Colwell. 1997. Biodiversity assessment using structure inventory: capturing the ant fauna of a tropical rain forest. Ecological Application 7: 1263–1277
- Magurran, A.E. 2004. Measuring biological diversity.sity and its management. Blackwell publishing. United kingdom. 256 pp.
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Goettsch, C. 1999. Biodiversidad amenazada: las ecorregiones terrestres prioritarias del mundo. Primera edición. CEMEX. México.

Noss, R. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical model. *Conservation Biology* No. 4 (1990). p. 355-364.

Roderic, M., Rueda, J.C., Mittermeier, R. A. y Goettsch, C. 1997. Colombia. En: Los países de biológicamente más ricos del mundo. Mittermeier, R. A. y Goettsch., C. CEMEX. México D.F.

Schluter, D. & R. E. Rickfles. 1993. Species diversity: an introduction to the problem. Pp 1–12 En: R. E. Ricklef y D. Schulter (Eds.). *Species diversity in ecological communities: historical and biogeographical perspectives*. The University Press, Chicago.

United Nations Environment Programme. 1995. *Global biodiversity assessment /* HEYWOOD, Vernon H.; WATSON, Robert T. Cambridge: UNEP, 1995.

Van Velzen, H. P. 1992. *Prioridades de Conservación de la Biodiversidad en los Andes colombianos*.

WRI.1993. *World Resource*. 1992 – 1993. Oxford University Press.

2 PLANTEAMIENTO DE LA CARACTERIZACIÓN

En este capítulo se expone una reseña del marco metodológico general aplicado en la caracterización biológica del Parque Nacional Natural (PNN) Chingaza.

La caracterización de biodiversidad del PNN Chingaza se realizó de acuerdo con el método de caracterización rápida de la biodiversidad, implementado por el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA) para conocer y evaluar el estado de la diversidad de áreas naturales. Este método se enfoca principalmente en la medición de la diversidad alfa y beta y del estado de conservación de los bosques (Villarreal *et al.* 2004). En el área de estudio, se buscó principalmente definir los patrones de la riqueza y el recambio de especies entre los sitios estudiados. La caracterización comprendió tres etapas generales:

1. Reconocimiento preliminar del terreno (presalida de campo)

Mediante un examen del contexto geográfico del territorio del centro y sur del parque, con el apoyo parcial en fotografías aéreas (2001), se realizaron recorridos con el fin de seleccionar los sitios de observación y muestreo biológico y preparar aspectos logísticos para la ejecución de la etapa de campo. Esta etapa se ejecutó con el apoyo de los guardabosques del parque. La selección de algunos sitios obedeció al interés de la administración del parque en conocer la biodiversidad de los grupos biológicos de estudio.

Como resultado de esta etapa, se seleccionaron cuatro sitios de muestreo para la ejecución de los inventarios biológicos, buscando la complementariedad altitudinal y ecosistémica del centro y sur del parque. La situación de orden público y la presencia militar en su momento en el parque para mantener la seguridad de la infraestructura del embalse de Chuza influyeron al momento de seleccionar los sitios de muestreo, buscando la seguridad de los miembros de la expedición de campo.

2. Etapa de campo

La etapa de campo se realizó entre el 17 de noviembre y el 1 de diciembre de 2003; durante la cual se llevaron a cabo los inventarios en grupos biológicos focales: plantas, aves, insectos y la caracterización del paisaje. Los muestreos se realizaron simultáneamente en los sitios, mediante la rotación de los especialistas entre los mismos, procurando no entorpecer el trabajo en grupo sensibles como los insectos y las aves.

Las técnicas de muestreos utilizadas en cada grupo biológico (aves, plantas e insectos) se describen en la siguiente tabla. Estos grupos fueron escogidos debido a que cumplen varios de los siguientes atributos:

- Son abundantes.
- Están ampliamente distribuidos.
- Son grupos importantes dentro de las comunidades naturales dado su número de especies, biomasa o procesos ecológicos que representan.
- Son fáciles de muestrear utilizando metodologías estandarizadas.
- Poseen poca o ninguna estacionalidad.
- Poseen información bibliográfica, respaldo de colecciones y especialistas.
- Algunas de las metodologías con estos grupos son ampliamente utilizadas y permiten realizar comparaciones a escalas mayores.

Los muestreos biológicos cubrieron un gradiente altitudinal entre 2.900 y entre 2.030 y 3.220 m del centro y sur orientales del parque. De todos los grupos muestreados se realizaron colecciones biológicas como testigo de la información generada y se depositaron en el museo y el herbario del Instituto Alexander von Humboldt.

Tabla 2 .1 Síntesis de las técnicas de muestreo, sitios de muestreo empleados y resultados obtenidos en la caracterización de biodiversidad de áreas seleccionadas del PNN Chingaza.

Grupo	Técnica de Muestreo	Descripción	Resultados
Paisajes			
Caracterización geográfica y ecológica integral	Observaciones fisiográficas integrales	Observaciones acerca de la geomorfología, litología, relieve (pendiente y forma), aspectos climáticos, rasgos erosivos, aspectos generales de la vegetación natural y uso de la tierra, etc. La información se consigna en formatos diseñados para el fin. Reconocimiento general de los mismos aspectos en contextos regionales.	Caracterización de la propiedades externas e internas del paisaje de los sitios de muestreo biológico
	Muestreo de suelos	Descripción de los suelos en cajuelas (o huecos) de 0,5 x 0,5 x 0,5 m y en cortes de carretera en los cuales se describen los horizontes (textura, color, profundidad) y se identifica el material parental de los suelos. Pruebas químicas sencillas de reacción (presencia de carbonatos y de cenizas volcánicas, pH).. Además, se toma una muestra de los primeros 25-30 cm de suelo mineral para su análisis químico de laboratorio.	Descripción de las propiedades físicas y químicas de los suelos en los sitios muestreados. Relaciones sustrato-vegetación cuando son determinantes.
Plantas			
Familias Rubiaceae y Melastomataceae	Censo de todas las especies de estas familias en 0.4 ha	En 10 transectos 80 x 5 m, se establecieron subparcelas de 5 x 5 m (160 en total), donde se registraron las diferentes especies presentes de las familias de Rubiaceae y Melastomataceae.	Lista de especies; datos de riqueza y estructurales, recambio de especies.
Planta leñosas (Árboles y arbustos)	Censo de todos los individuos de plantas leñosas con DAP > 1 cm en 0,1 ha.	Se utilizó la metodología propuesta por Gentry (1982), con variación en el diámetro a la altura del pecho (DAP) para incluir individuos desde 1 cm; se establecieron 10 transectos de 50 x 2 m (0,1 ha en total); se censaron los individuos con DAP ≥ 1 cm; de cada individuo se estimó la altura, se midió la circunferencia a la altura del pecho (CAP), se registro su forma de vida (árbol, arbusto, bejuco, palma, etc.) y se colectó una muestra botánica de cada ente taxonómico.	Clases diamétricas, familias y especies más importantes; bases de datos y ejemplares de herbario y de tejidos.
Plantas con flores y frutos	Colecciones generales	Durante la fase de campo se realizan colecciones de la mayor cantidad plantas fértiles en áreas aledañas a los sitios de muestreo.	
Insectos			
Escarabajos coprófagos	Trampas de caída con cebos	A lo largo de tres transectos de 300 m cada uno, se colocan al nivel del suelo 30 trampas de caída (10 en cada transecto); permanecieron en campo durante 48 horas con excremento humano como cebo.	Lista de especies; datos de riqueza y estructura; recambio de especies y colecciones de referencia de insectos.
	Trampas de interceptación de vuelo	Se colocan 2 trampas por sitio de muestreo, separadas entre sí 250 m. Permanecieron cerca de 72 horas y se revisaron cada 24 horas.	
	Captura manual	Se buscaron escarabajos sobre excrementos o sustancias en descomposición, en recorridos a lo largo de trochas.	
Mariposas	Captura jama o red entomológica.	Se capturaron individuos a lo largo de recorridos de 100 x 10 m en trochas preestablecidas por sitio de muestreo. Cada transecto se recorrió por espacio de 30 minutos y se hicieron mínimo 4 recorridos por sitio.	Lista de especies; datos de riqueza y estructura; recambio de especies y colecciones de referencia de insectos.
	Trampas Van Someren-Rydon.	Se colocaron 6 trampas a lo largo de un transecto de 250 m, separadas entre sí 50 m y a una altura intercalada de 2 a 5 m del suelo; las trampas se cebaron con excremento humano, frutas o pescado en descomposición.	
	Registros visuales	Se consignaron en la libreta de campo los avistamientos de las especies de difícil captura	
Hormigas	Trampas de caída	A lo largo de 4 transectos de 100 m cada uno, se instalaron 10 estaciones de muestreo separadas 10 m entre sí. En cada estación se instaló: una trampa de caída a ras de suelo que permaneció 48 horas; una trampa con cebo de atún por tres horas; y se capturó manualmente individuos por espacio de 15 minutos en cada estación; y se colectó una muestra de 1 m ² de hojarasca para procesar en las trampas Winkler	Lista de especies; datos de riqueza y estructura; recambio de especies y colecciones de referencia de insectos.
	Trampas Winkler		
	Cebos de atún		
Vertebrados			
Anfibio y Reptiles	Registros y captura	El inventario de estos grupos no forman parte del grupos indicadores del GEMA, no obstante, se realizaron inventario de forma exploratoria.	Lista de especies
Aves	Registros y observaciones	Durante 4 días, al amanecer y el atardecer, se realizaron grabaciones de los cantos y se registraron las aves observadas a lo largo de un recorrido de 6 horas diarias. Para cada ave observada se registró información sobre el hábitat, la actividad y la estructura social.	Lista de especies; datos de riqueza, colecciones de pieles, tejidos, plumas y cantos.
	Captura con redes de niebla.	Se instalaron 400 m de redes de niebla durante 4 días y se abrieron 4 horas diarias-por sitio de muestreo. Se capturaron, determinaron y tomaron medidas morfométricas de cada individuo.	

3. Etapa de laboratorio y escritura

Esta incluyó las siguientes actividades: a) organización y determinación del material biológico colectado; b) organización, procesamiento y análisis de datos; y c) escritura del informe final.

a) Organización y determinación del material biológico colectado

Con los datos de cada uno de los grupos se elaboraron tablas en Excel, las cuales contienen los listados taxonómicos de los individuos registrados en cada sitio con la determinación taxonómica al mayor nivel posible. Estas tablas corresponden a los anexos del informe.

b) Organización, procesamiento y análisis de datos

Después de la determinación de los ejemplares colectados, esta información se incluyó en las bases de datos de los muestreos, las cuales fueron depuradas y organizaron para la realización de los análisis.

Para cada grupo muestreado, en general, se realizaron los siguientes análisis:

- Composición

Se establece el número de familias, géneros y especies encontrados en cada uno de los grupos biológicos y los más importantes de acuerdo al número de categorías infraespecíficas que contienen.

- Registros importantes

Los registros taxonómicos importantes se establecen de acuerdo a la bibliografía disponible, bajo criterios como distribución, estado de amenaza de sus poblaciones, entre otros.

- Representatividad

Se definió la representatividad como la relación expresada en porcentaje entre el número observado de especies (riqueza) y el número de especies esperado de acuerdo a estimadores no paramétricos (Chao1, Jack1 y ACE) o paramétricos (Chao2, Jack2, MMean e ICE); los valores de la riqueza esperada se obtuvieron utilizando el programa *Stimate* 5.0.1 (Collwell

1997). Finalmente se realizaron curvas de acumulación de especies por medio del programa *EstimateS* 7.5 disponible en internet (<http://viceroy.eeb.ubcon.edu/stimates>).

- Diversidad

Se evalúa el número de especies obtenido y se contextualiza con la información disponible de muestreos anteriores en la misma zona, áreas aledañas o ecosistemas similares.

- Recambio de especies

Se realizaron comparaciones de similitud utilizando el índice de complementariedad- IC (Colwell & Coddington 1994). Este índice es una medida que expresa el grado en que se complementan dos comunidades, adjuntando y comparando las especies que las componen. Los valores de este índice varían entre 0 y 1; cuando el IC entre dos localidades es 0, quiere decir que todas las especies se comparten y no existe complementariedad; por el contrario si el IC es igual o cercano a 1, indica que la mayoría de las especies entre los dos sitios comparados no se comparten.

El índice se expresa como $IC = \frac{A+B-2C}{A+B-C}$

Donde:

A= No. de especies sitio A

B= No. de especies sitio B

C= No. de especies compartidas entre A y B

- Análisis de similitud

Adicionalmente al índice de complementariedad, se realizó un análisis de agrupamiento por similitud (*Cluster Analysis*) en algunos grupos biológicos, para evaluar el grado de semejanza en cuanto a composición entre pares de estaciones. Se empleó el coeficiente de Jaccard y el método de ligamiento promedio UPGMA, por medio del programa *Multi-Variate Statistical Package* (MVSP) Versión 3.1.; por estos métodos se generan diagramas de agrupamiento basados en las distancias de similitud por unión promedio.

- Estructura

De acuerdo al grupo biológico se hace una descripción de algunos parámetros estructurales como número de individuos, distribución por clases diamétricas y de altura para plantas,

tipo de comunidad muestreada (generalista/especialista, migratorias/residentes) en el caso de aves y grupos funcionales en el caso de escarabajos coprofagos. Adicionalmente se proporciona una aproximación al estado de conservación del área estudiada.

c) Escritura del informe final.

Finalmente se presentaron los resultados y el análisis de los muestreos en un documento acompañado de las determinaciones taxonómicas (ver anexos).

Literatura Citada

Colwell, R.K. & J. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil.*

Trans. R. Soc. Lond. 345:101-118. Colwell, R.K. 1997. "Stimate S", statistical estimation of species richness and shared species from sample. URL: <http://viceroy.eeb.ubcon.edu/stimates>

Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia. 234 p.

3 CONTEXTO GEOGRÁFICO

Héctor Villarreal

En este capítulo se exponen aspectos relativos al contexto geográfico del área estudiada y a la descripción fisiográfica de los sitios donde se llevaron a cabo los muestreos biológicos, en términos de los factores responsables de su configuración externa (geomorfología, litología/materiales parentales, hidrología y clima) y sus propiedades internas (suelos), de acuerdo con las observaciones de campo, con apoyo de información secundaria relacionada.

3.1 Área de Estudio

La caracterización biológica se llevó a cabo en áreas seleccionadas dentro y en la proximidad del Parque Nacional Natural Chingaza, área protegida localizada en la cordillera Oriental de los Andes, al occidente del departamento de Cundinamarca. Con una extensión de 76.000 ha, se distribuye entre 72°30' y 73°55' de longitud oeste y entre 4°20' y 4°50' de latitud norte, abarcando parcialmente la jurisdicción de once municipios de los departamentos de Cundinamarca (La Calera, Fómeque, Gachalá, Junín Guasca, Choachí y Medina) y del Meta (San Juanito, Cumaral, Restrepo y El Calvario).

Los inventarios se realizaron en cuatro sitios de muestreo en un gradiente altitudinal entre 2.900 y 3.220 m, cubriendo comunidades de páramo y bosque alto andino distribuidas entre 04°42'13" y 04°29'38" N y entre 73°41'33" y 73°51'21" W. Dos sitios (Palacio y Laguna Brava), se localizan dentro de la Reserva Foresta Protectora de los ríos Blanco y Negro, en el extremo noroccidental del parque; los dos sitios restantes se localizan dentro de lo límite centro-oriental del mismo: uno de ellos (La Playa) se ubica cerca de la laguna de Chingaza, y el otro (San José), entre el sitio conocido como La Punta y la localidad de San San

Juanito (Tabla 3.1, Figura 3.1). La distancia total entre los sitios extremos es de 38 km, aproximadamente.

Tabla 3.1 Localización de los sitios de observación y muestreo en el PNN Chingaza.

Nombre sitio de muestreo	Lat/long-altitud (m)	descripción
Palacio	04°42'13" N, 73°51'04"W, 2.970	Vereda Mundo Nuevo (sector Palacio), municipio de La Calera, dpto de C/marca. Reserva Foresta Río Blanco.
Laguna Brava	04°41'24" N, 73°51'21"W, 2.930	Vereda El Manzano/Mundo Nuevo, municipio de La Calera, departamento de Cundinamarca. Reserva Forestal Río Blanco. A 5 km aproximadamente por la vía que Palacio conduce al sitio Las Coloradas.
La Playa	04°31'50" N, 73°45'32" W, 3.220	Vereda La Cristalina, municipio de Fómeque, Cundinamarca. Sur de la laguna de Chingaza, 17 km del Centro Administrativo del Parque Monterredondo, por la vía que conduce a Fómeque.
San José	04°29'38"N, 73°41'33" W, 2.920	Vereda Plan de San Luis, municipio de San Juanito, Meta. PNN Chingaza. A 32 km del Centro Administrativo Monterredondo, por la vía que conduce a San Juntito.

3.2 Métodos

Mediante un examen de la cartografía ecológica de estudios disponibles en la sede del parque y con base en el apoyo parcial de aerofotografías de áreas, se realizaron varios recorridos con fin de seleccionar sitios de muestreo biológico que cubrieran la complementariedad altitudinal de los ecosistemas de páramo y bosque del bloque occidental del parque. La selección final de sitios de muestreo se ajustó, en parte, al interés manifestado por las directivas del parque en aumentar el conocimiento biológicos de ciertas áreas, así como a la situación de orden público imperante en el momento de la ejecución de la etapa de campo.

Como resultado de esta actividad se seleccionaron cuatro sitios en un gradiente altitudinal entre 2.900 m y 3.220 m, ubicados al noroccidente (2), centro (1) y centro-oriental (1) del parque y distribuidos a lo largo de 39 km, aproximadamente.

La caracterización del paisaje en los sitios de muestreo incluyó observaciones apoyadas en cartografía y fotografías aéreas durante ocho días efectivos. Paralelamente se hicieron observaciones generales acerca del estado de conservación e intervención, y de los rasgos generales de los paisajes en contextos amplios.

En cada sitio de muestreo biológico de estudio se realizaron observaciones integrales acerca de la geomorfología, la litología y el relieve (forma y pendiente). Paralelamente, se hicieron descripciones de los suelos (FAO s.f.) en cajuelas (o huecos de 50x50x50 cm) en las que se identificaron materiales parentales, horizontes, profundidad, drenaje, y se hicieron pruebas de propiedades físicas (textura, estructura, color) y pruebas químicas sencillas de reacción (pH, presencia de carbonatos y de cenizas volcánicas). Se tomaron muestras de suelo de los primeros 20-25 cm del horizonte mineral para su caracterización química de laboratorio (cuantificación de cationes, pH, capacidad de intercambio catiónico, fósforo y materia orgánica, entre otros parámetros). Los resultados de tales observaciones se consignaron en formatos de campo diseñados para ese fin. Información con mayor detalle de la metodología empleada para la caracterización integral de los sitios de observación y muestreo se suministra en Villarreal *et al.* (2004).

A partir de registros de precipitación y temperatura de las estaciones más cercanas a los sitios de trabajo se hizo un examen del comportamiento climático en contextos amplios de los sitios de muestreo y se realizaron cálculos para la estimación del balance hídrico de dos estaciones pluviométricas.

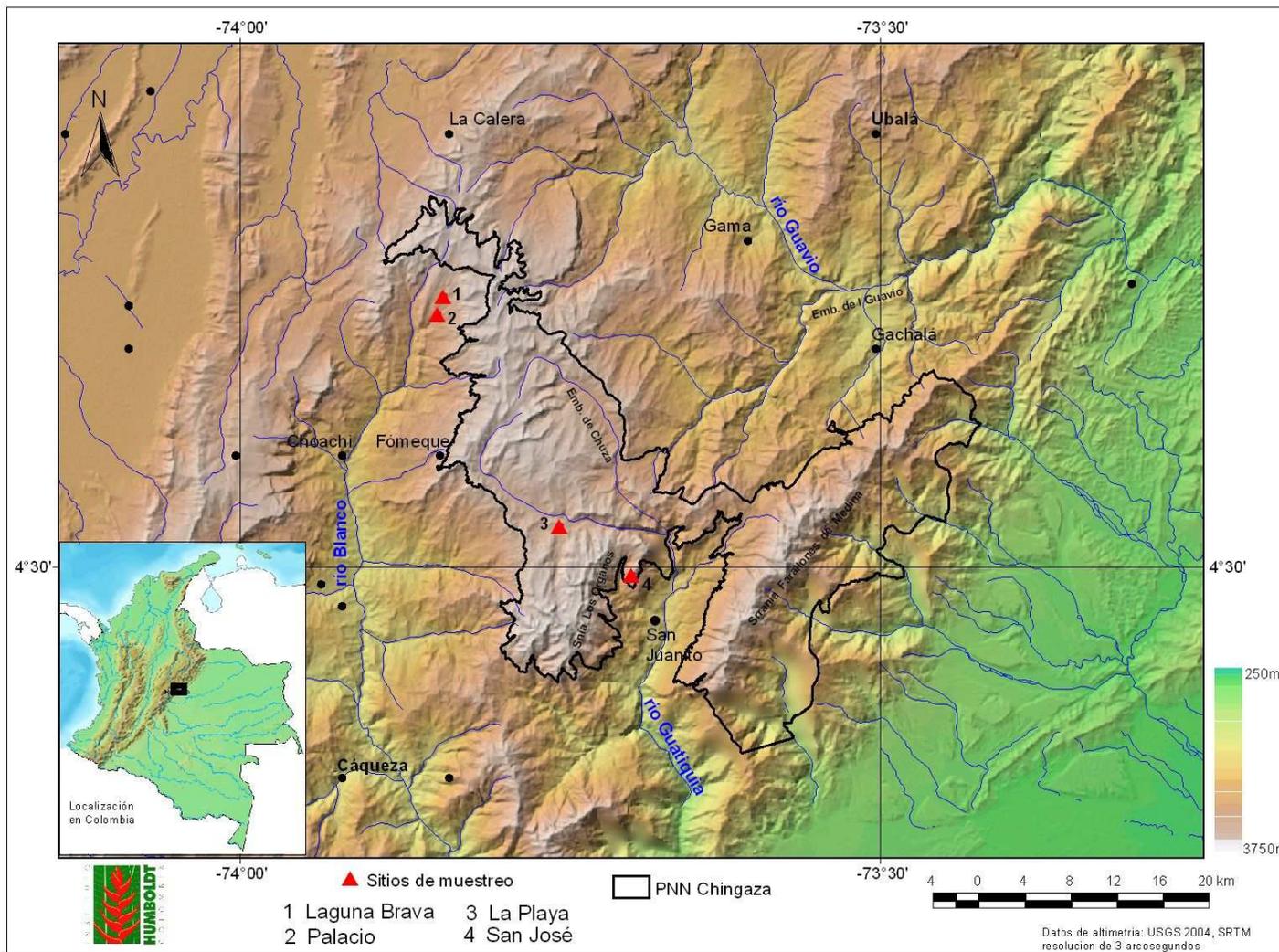


Figura 3.1 Localización de los sitios de muestreo en el PNN Chingaza, Cundinamarca, Colombia.

3.3 Aspectos fisiográficos

EL PNN se localiza en la cordillera Oriental. Geológicamente, la principal etapa tecto-orogénica que contribuyó a la formación de esta cadena montañosa empezó a principios del mioceno; sin embargo, la cordillera Oriental alcanzó su volumen actual durante el levantamiento del Pleistoceno (van der Hamen, citado por IGAC, 1982), por lo cual se considera la cadena más joven del sistema andino del país. Dicha etapa es la responsable del fuerte plegamiento y fallamiento que muestran las estructuras (IGAC 1982).

Geológicamente la cordillera Oriental está formada predominantemente por sedimentos mesozoicos de los que emergen de S a N los Macizos de Garzón, Quetame y Santander, formado por materiales Paleozoicos y Precámbricos a los que se sobreponen rocas más jóvenes de edad cretácica y terciaria (Julivert 1968). En distintas áreas de la cordillera se encuentran sedimentos del Cuaternario de que dan origen a altiplanicies de origen lacustre (p.e. *sabana* de Bogotá) situadas por encima de los 2.500 m de altitud.

Dentro del área estudiada dos grandes unidades fisiográficas se destacan: una de carácter montañoso estructural plegado en rocas sedimentarias terciarias y cretácicas (areniscas, lidita y limolita) de dirección general SW-NE; y otra de carácter deposicional, caracterizada por la presencia de geoformas glaciáricas heredadas, producto de la depositación de materiales de origen glaciar.

Relieve montañoso estructural plegado: dentro de la primera se destacan las cuchillas estructurales, ya como anticlinales estrechos o como monoclinales que configuran los relieves más prominentes y conforma el bloque occidental del parque, denominado Macizo de Chingaza. Se enmarca entre el valle erosional de la cuenca alta del río Negro, al occidente, y las cuencas altas de los ríos Guavio, al norte, y Guatiquía, al sur. Dentro de esta gran estructura, se destaca un ramal oriental montañoso de relieve escarpado (serranía de los Órganos), el cual establece el límite de los afluentes que drenan a la cuenca del río Orinoco o a la cuenca del río Magdalena. En el bloque oriental del parque se destaca una

grana estructura de dimensiones kilométricas conocida como serranía los Farallones de Medina.

Relieve depositacional glaciárico: en el pasado reciente (Pleistoceno), el área fue modelada por efecto de la última glaciación, fenómeno que afectó de forma generalizada a las montañas andinas de Colombia (Flórez 2000). Pese a la degradación de los modelados característicos originales resultantes de la acción glaciárica, actualmente el área del parque exhibe algunos modelados heredados como vestigio de tal acción. Se resalta la presencia de circos glaciáricos, morrenas y valles en 'U', por cuyo fondo corren pequeños cursos de agua. Las geoformas agradacionales están compuestas por sedimentos aluviales recientes que rellenan los fondos de tales valles. La presencia de circos ha dado origen a un gran número de lagunas de tamaño variable.

3.4 Clima

El estudio de los registros de precipitación de cuatro estaciones (IDEAM 2004) señala que existe un gradiente de humedad entre 2.000 y 3.600 mm/año que aumenta progresivamente de norte a sur: al noreste la estación de Palacio (3.500 m), la precipitación de 1.891 mm/año; al centro del parque es 3.204 y 2.126 mm (estaciones Chuza-Monterredondo, 3.100 m, y laguna de Chingaza, 3.250 m, respectivamente); al SW es de 3.795 mm (estación San Juanito, 1900 m), y en extremo oriental del parque la precipitación es de 4.022 mm en el piedemonte de la serranía de los farallones de Medina (estación Medina, 480 m). La diferencia de precipitación se debe a la influencia de la altitud y a la configuración del relieve regional con respecto a los vientos alisios del NE.

Las lluvias a lo largo del año tienen un comportamiento monomodal, es decir, que alterna un periodo de máximas lluvias con uno de menores lluvias (Figura 3.2), sin que se presente un periodo seco propiamente dicho.

Los valores de precipitación anual pueden ser mayores a los anotados, pues hay un aporte de humedad producto de la condensación de densas nieblas (precipitación oculta), fenómeno característico en el parque, especialmente en el páramo.

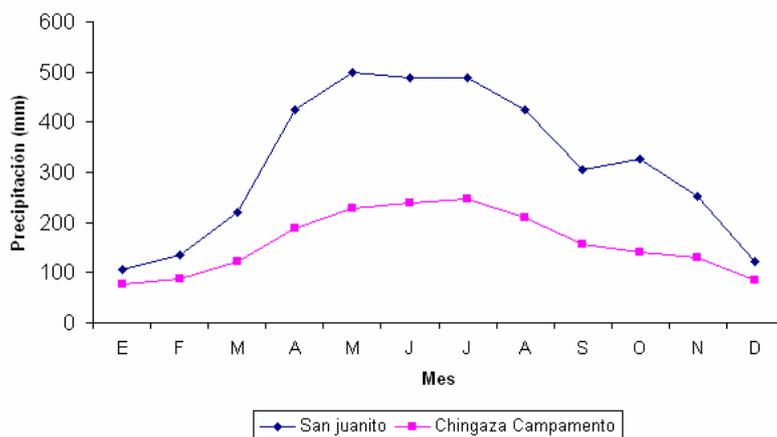


Figura 3.2 Distribución anual de la precipitación en el PNN Chingaza. Fuente de adtso IDEAM 2003.

La lluvias más intensas se concentran en los meses de mayo-agosto, durante los cuales cae el entre el 50 y 60% de total de lluvias anuales; en tanto que entre noviembre-febrero, entre 17 y 20%. Los balances hídricos climáticos elaborados por el método de Thornthwaite (Figura 3.3) (Rudas 1992) para dos estaciones ubicadas en la parte central del parque, señalan que existen excesos de humedad durante todo el año. La humedad almacenada en lo suelos durante el periodo de lluvias y las lluvias que caen durante el periodo de menores lluvias, alcanzan a suplir las necesidades de agua en la época más aguda de escasez de lluvias, por lo que no hay déficit de humedad durante el año.

A lo largo del año, la precipitación supera ampliamente a la evapotranspiración y en consecuencia se presentan altos excesos de agua, que se evacuan por escorrentía superficial y percolación, fenómenos muy importantes a la hora de relacionarlos con algunas propiedades químicas de los suelos. Los excedentes de agua en la estación de Chuza-campamento, por ejemplo, representan el 86 del total de la precipitación anual.

En cuanto a la temperatura, los valores medios mínimos anuales (6,7°C) coinciden con el periodo de máximas lluvias; y los medios más altos (7,9), con el de menores. Las temperaturas medias mensuales oscilan entre 6,8 y 9,8 °C. Las fluctuaciones a lo largo del

año varían unos pocos grados, pero las fluctuaciones diarias son generalmente amplias, siendo más acentuadas durante los meses de menores lluvias del año (diciembre-febrero), período durante la cual sobreviene el fenómeno de las heladas.

Considerando los pisos térmicos según altitud y el índice de humedad estimado a partir del balance hídrico, se presentan dos climas: clima de subpáramo y páramo perhúmedo y clima frío perhúmedo.

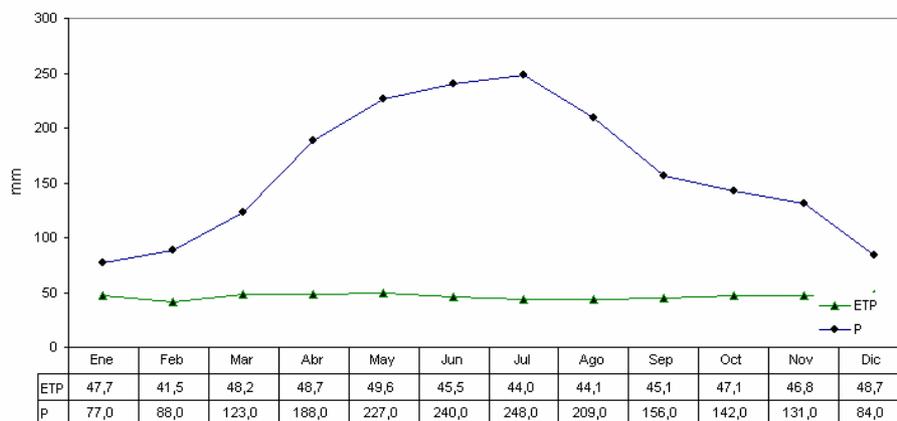


Figura 3.3 Balance hídrico climático del PNN Chingaza (estación Chingaza-campamento 2.930 m). ETP: evapotranspiración; P: precipitación.

3.5 Descripción de los sitios de observación y muestreo

- **Laguna Brava y Palacio**

Geomorfológicamente, los sitios se localizan sobre la ladera estructural de una cresta monoclinial (cuchilla El Pulpito) de dimensiones kilométricas que se extiende de sur a norte en el parque, estableciendo el divorcio entre las cuencas de los ríos Blanco y Chuza. En ambos sitios, los suelos han evolucionado a partir de areniscas y se caracterizan por presentar propiedades químicas similares: acidez muy alta (pH menor de 4,5), y bajos contenidos de nutrientes, características asociadas a la naturaleza del material parental y a las condiciones de precipitación imperantes (Tabla 3.2). En el horizonte superior (A), los suelos presentan contaminación ligera de cenizas volcánicas.

En superficie, los suelos presentan una capa de materia orgánica (hojarasca y residuos orgánicos) en diversos estados de descomposición. El rasgo más sobresaliente es la presencia de horizonte mineral (A) de 18 a 35 cm de espesor, de color negro intenso y con altos a muy altos de materia orgánica (15,5 a 21,8%), particularmente en el sitio Laguna Brava. Bajo este horizonte aparece un estrato duro de areniscas a profundidades entre 50 y 70 cm, que se obstaculiza la profundización de raíces. La vegetación arbórea logra anclar las raíces en grietas y fracturas de la roca. En el pie de laderas, antes de los 50 cm de profundidad aparece una capa de piedra de diversos tamaños (4-10 cm) en una matriz franca.

En cuanto a sus propiedades físicas, son suelos bien drenados, superficiales (limitados por la presencia de un contacto lítico antes de 60 cm), de color negro intenso en el horizonte A, de estructuras bien desarrolladas y de texturas francas.

- **San José**

Se localiza sobre las laderas orientales de la serranía Los Órganos, en un relieve fuertemente escarpado con pendientes mayores del 60%, por lo que el drenaje externo es muy rápido. A diferencia de los sitios antes descritos, carecen de contaminación de cenizas volcánicas. En superficie se presenta un horizonte orgánico (hojarasca) 17 cm de espesor; bajo este aparece un horizonte mineral delgado (12 cm) de color pardo amarillento oscuro y textura franco-arcillosa (horizonte A); subyace un horizonte de color pardo grisáceo claro (litocrómico) de textura similar y de consistencia dura, que se extiende hasta 49-55 cm de profundidad. A partir de ésta aparece un lecho rocoso muy duro de arcillolitas fuertemente fragmentadas que constituye el material parental de los suelos. Químicamente, en el horizonte A son de bajos a muy bajos contenidos de nutrientes (bases y fósforo), de bajos contenidos de m.o (3,1%) y de pH extremadamente ácido (pH 3,8) (Tabla 3.2). El contenido de m.o es notablemente más bajo comparado con los demás sitios, lo cual puede ser atribuido a la fuerte pendiente y al estado intervención del bosque original.

- **La Playa**

Las observaciones se distribuyeron en los bosques que rodean la laguna de Chingaza, en la morrena frontal y las colinas rocosas que enmarcan este cuerpo de agua. En ambos paisajes los suelos evidencian un desarrollo muy incipiente (Entisoles). En el primero, los suelos presentan un horizonte (A) muy oscuro grueso (25-30 cm), bajo el cual aparece un lecho muy pedregoso de fragmentos de heterométricos angulares de areniscas (10 a 60 cm de diámetro) en una matriz fina de textura arenosa-franca.

En el paisaje colinado, el relieve es escarpado quebrado con pendientes mayores del 60%. Los suelos presentan en superficie un horizonte orgánico de 21 que descansa directamente sobre un lecho rocoso fuertemente fracturado y continuo de lutitas negras (Acosta y Ulloa 1997), por lo que el grado de desarrollo de los suelo es muy incipiente o no existe suelos; pese a la presencia de roca muy cerca de la superficie, se ha desarrollado un bosque de 4-5 de altura que logra anclar débilmente sus raíces en las fractura y grietas de la misma, al abrigo de escarpes y laderas de muy fuerte pendiente.

Tabla 3.2 Resultados de análisis químicos de los suelos (primeros 20-25 cm del horizonte mineral) de los sitios de muestreo del PNN Chingaza. Notas: C.O. =carbono orgánico; CIC=capacidad de intercambio catiónico; SB=saturación de bases; BT=bases totales; Al=aluminio en me/100gr. A=arena; L=limo; Ar=arcilla; FA=franco arenoso; Far=franco arcilloso; m.o.=materia orgánica expresada en porcentaje de carbono orgánico

Sitio	Granulometría			Clase textural	pH	Al (me/100gr)	SAI	C.O%	Complejo de cambio (me/100gr)						SB%	P (ppm)	m.o%
	A	L	Ar						CIC	Ca	Mg	K	Na	BT			
Palacio	63,3	28,6	8,2	FA*	3,5	6,3	72,6	9,0	31,5	1,9	0,23	0,22	0,03	2,4	7,5	19,0	15,48
LagnaBrava	53,9	35,6	10,5	FA*	3,4	12,3	97,2	12,7	37,6	0,07	0,09	0,12	0,08	0,36	1,0	39,9	21,84
San Jose	32,4	32,2	35,4	FAr	3,8	8	89,3	1,8	38,1	0,14	0,41	0,38	0,03	0,96	2,5	0,85	3,10
La Playa	sin formación de suelo																

3.6 Cobertura y uso del suelo en el contexto regional del parque

Con base en el examen regional de imágenes de satélite Landsat, los bosques localizados en la vecindad geográfica próxima al parque, constituyen, junto con los distribuidos alrededor de la Sierra Nevada del Cocuy, uno de los remantes más importantes del de la vertiente exterior de la cordillera Oriental. Los bosques del sector occidental de PNN Chingaza y los

de la serranía Los Farallones Medina conforman un bloque continuo que se extiende desde la región del Sumapaz, al sur, y se prolonga hacia el norte hasta el embalse de Chivor, Boyacá. De allí en adelante los bosques aparecen en una distribución muy fragmentada de remantes que alternan con amplias áreas deforestadas, patrón que se extiende hasta el extremo sur de Cocuy.

En particular, los bosques distribuidos alrededor del páramo del bloque occidental del parque abarcan notables extensiones en buen estado de conservación. En un inventario rápido de su distribución espacial hay que hacer mención de los distribuidos en las reserva forestal de los ríos Blanco y Negro, al occidente; los distribuidos en predios de las cuatro reservas forestales y biológicas existentes, al NE; y los de las cuencas altas de los ríos Guájaro y Santa Bárbara, al centro-oriente, sin olvidar los bosques del bloque oriental del parque en la serranía Los Farallones de Medina, recientemente incorporados al territorio del mismo.

Los bosques descritos y el propio páramo de Chingaza hacen parte de las cuencas altas de ríos, cuyas aguas son utilizadas para la abastecimiento de acueductos de municipios localizados en el periferia del parque, así como para el almacenamiento de agua a gran escala para la generación de energía eléctrica o para el suministro de agua para buena parte de la ciudad de Bogotá, a través de los embalses del Guavio y Chuza, respectivamente.

Aparte de las actividades de conservación, al interior del parque la principal de actividad de uso es la relacionada con la infraestructura para la captación, conducción y almacenamiento de los recursos hídricos, aprovechando el gran potencial que tiene esta área protegida.

Dentro de los diferentes sectores del parque reconocidos durante el trabajo de campo, se pudo verificar que el pastoreo de ganado, al igual que la caza furtiva, son actividades locales en áreas de difícil control y acceso del páramo del centro-sur del parque en jurisdicción del municipio de Fómeque.

3.7 Conclusiones

Los suelos reconocidos en los cuatro sitios de muestreo son de baja evolución (Entisoles e Inceptisoles), superficiales a moderadamente profundos con presencia de roca o piedra partir de 50-70 cm de profundidad, dependiendo del grado de la pendiente. Un rasgo notable común a todos los suelos es la presencia en superficie de un horizonte de materiales orgánicos (horizonte Oi) de 15 a 20 cm de espesor y de horizontes minerales (A) de color negro intenso con altos contenidos de materia orgánica, excepto en el suelo del sitio San José. El contenido de m.o. se relaciona con la altitud.

Desde el punto de vista químico son extremadamente ácidos ($\text{pH} < 3,8$) y con muy bajos contenidos de bases (calcio, magnesio, potasio) y de fósforo. La abundante circulación de agua en el suelo (escorrentía superficial y filtración) deriva en un drástico lavado de nutrientes, tal como lo revelan los bajos contenidos de bases. La presencia de suelos contaminados de cenizas volcánicas es frecuente, especialmente en áreas de menor pendiente y en resaltos de ladera.

Debido al fuerte carácter montañoso de los sitios estudiados, las geoformas en los sitios muestreados son el resultado del efecto deformativo de la corteza terrestre, entre las que se destacan las crestas monoclinales abruptas (cuchillas) en rocas sedimentarias de diversa composición. Igualmente, se destacan las geoformas depositacionales glaciares heredadas, tales como las morrenas localizadas en valles en "U".

En los sitios de muestreo, las diferencias en cuanto características estructurales del bosque obedecen a cambios altitudinales (temperatura ambiental) y al grado de intervención de la cobertura original, así como a la profundidad a la cual aparecen estratos rocoso de difícil penetración de las raíces.

Ante la gran extensión del parque, la caracterización biológica solo cubrió ecosistemas altoandinos y de subparámo del bloque occidental del parque; en consecuencia, nuevos

inventarios con la aproximación metodológica y grupos biológicos estudiados deben ser extensivos a otros paisajes del parque, tales como la serranía de Los Farallones de Medina.

3.8 Literatura citada

Acosta, J. y Ulloa, C. 1997 Mapa geológico del departamento de Cundinamarca, esc. 1:250000. Memoria explicativa del mapa. Instituto de Investigaciones Geológicas y Mineras. Bogotá. 115 p.

IDEAM 2003. Registros medios mensuales multianuales de precipitación y temperatura (varias estaciones). Instituto de Hidrológica, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá

Flórez, A., 2000. Geomorfología de los páramos. EN: j. O Rancel-Ch. (ed). Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna. Pp. 25-33.

FAO, s.f. Guías para la descripción de perfiles de suelos. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Subdirección de reconocimiento y fertilidad de suelos. 60p.

IGAC. 1982. Atlas regional andino. Instituto geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. 168 pp.

Julivert M.. 1968. Colombie précambrien, paléozoïque, mésozoïque, et intrusions d'âge mésozoïque – tertiaire (première partie). volume v fascicule 4a. Union Internationale des Sciences Géologiques. Centre National de la Recherche Scientifique. Francia.

Rudas, A. 1992. Hoja de Exell para el cálculo de balance hídrico por el método de Thornthwaite. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

4 PLANTAS LEÑOSAS

Adriana Prieto-C.

Humbert Mendoza

Uno de los aspectos más importantes de la vegetación es el papel que desempeña en el ciclo hidrológico, así mismo como productor primario y por ser la base estructural de los ecosistemas. Es uno de los componentes más sobresaliente de la mayoría de los ecosistemas y en muchos casos parte fundamental de su definición.

El Parque Nacional Natural Chingaza es parte del sistema de áreas protegidas del país y su importancia se resalta al conformar la red de abastecimiento de agua potable de la capital de la nación ya que representa uno de los páramos húmedos mejor conservado de Colombia.

En el parque se han realizado numerosos estudios tendientes a caracterizar la biota de la región, principalmente de plantas. Entre las primeras contribuciones se encuentran las de Franco *et al.* (1986), quienes documentaron las comunidades vegetales alrededor de la Laguna de Chingaza; Inderena (1986), quienes registraron 383 especies de flora; Vargas & Rivera (1991) quienes describieron las comunidades vegetales del sector La Playa hasta el Río Guatiquía; Rangel-Ch. (1997) quien tipificó y describió las unidades de vegetación en el trayecto Palacio-Chuza y en los alrededores de la laguna de Chingaza-Cerro Los Órganos entre 3000-3600 m, cita además diferentes trabajos realizados con el fin de caracterizar el espectro paramuno de Colombia en los cuales se ha incluido la vegetación de Chingaza; Linares *et al.* (1997), quienes caracterizaron la vegetación que se extiende desde el páramo de Chingaza hacia el flanco oriental de la Cordillera Oriental; Rangel-Ch. (2000) realizó el catálogo florístico del macizo de Chingaza en el cuál registró 534 especies de espermatófitos y finalmente Rangel-Ch. y Ariza-N (2000) quienes realizaron la tipificación y descripción de las unidades de vegetación del parque.

4.1 Métodos

Se realizaron muestreos de plantas leñosas en cuatro localidades del Parque Nacional Natural Chingaza (Palacio, Laguna Brava, la Playa y San José) de acuerdo a la metodología propuesta por el GEMA en Villarreal *et al.* (2004). Para esto, se establecieron 10 transectos de 50 x 2 m en cada localidad y se censaron todas las plantas con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 1 cm, para un total de 0,1 ha por localidad. En estos transectos, se registraron los datos morfométricos (altura y DAP a 1,3 m de altura), características dendrológicas (exudados y olores) y el morfotipo para cada planta leñosa censada; adicionalmente se colectó una muestra botánica de cada morfotipo.

Los datos tanto de las determinaciones taxonómicas como de los muestreos fueron consignados en bases de datos, las cuales fueron depuradas. Posteriormente se realizaron cálculos florísticos y estructurales que se documentan adelante.

Descripción de la vegetación

Se hicieron observaciones generales para establecer las características fisonómicas, altura del dosel y especies que conforman cada uno de los estratos. Con base en esto y utilizando el transecto no 5 de cada muestreo de plantas leñosas, se realizó un perfil fisonómico en cada localidad, el cual se acompañó con datos de las plantas comunes en cada transecto y las características generales del sitio muestreado. Los estratos se definieron de acuerdo a Rangel & Lozano (1986) así: arbóreo mayor de 12 m, arbolitos para mayores de 5 m hasta los 12 m, arbustivos de 1,5-5 m y herbáceo 0,3-1,5. De acuerdo a la altitud y las características generales del bosque se clasificó de acuerdo a Holdridge (1967), Cuatrecasas (1958) y Rangel-Ch. (1991).

Análisis

Representatividad

Se definió la representatividad del muestreo en cada localidad como la relación expresada en porcentaje entre el número total de especies observado y el esperado de acuerdo a estimadores paramétricos como Chao1, Jack 1 y ACE (Collwell & Coddington 1994). Se utilizó el programa EstimateS 7.5 (Colwell 2006).

Composición florística

Para el análisis florístico se determinaron, al mayor nivel posible, las muestras colectadas, con ayuda de la bibliografía taxonómica disponible como floras (Vargas 2002, Rangel 2000), claves de determinación general y la colección del Herbario Federico Medem – FMB- del Instituto Alexander von Humboldt. Se establecieron las familias y géneros más importantes por localidad, de acuerdo al número de categorías infraespecíficas.

Registros importantes

La lista de especies colectadas se revisó para establecer si hay registros importantes de acuerdo a los rangos de distribución de las especies, el estado de amenaza o novedades taxonómicas.

Estructura

Se realizaron distribuciones de los tallos por clases diamétricas pre-establecidas, lo que se espera en este tipo de distribución es encontrar una jota invertida que corresponde a la distribución normal de las poblaciones naturales.

La dominancia se estableció por medio de los índices de importancia a nivel de familia (IVF) y especie (IVI) de acuerdo los métodos de análisis utilizados en el GEMA (Villarreal *et al.* 2004); estos índices se basan en la densidad, la cobertura basal, la frecuencia relativas para las especies y la densidad, cobertura basal y diversidad relativas a nivel de familias para el cálculos del IVF. Con esto lo que se pretende es combinar características estructurales de los individuos de una especie o una familia como una medida del éxito ecológico de éstas. Adicionalmente se gráfíco la relación entre el porcentaje acumulado de IVI y el porcentaje acumulado de especies para establecer el comportamiento de la dominancia en las especies.

Diversidad

Se estableció el número de morfotipos en 0.1 ha en cada localidad como una medida de la riqueza (densidad de especies); adicionalmente se cálculo el índice de Simpson (Magurran 2004), el cual tiene en cuenta el número de especies y la equitatividad. Finalmente, se

estabeció el recambio de especies entre muestreos utilizando el Índice de Complementariedad (Collwell & Coddington 1994, Colwell 2006).

4.2 Resultados y Discusión

Descripción general de la vegetación

Los muestreos se realizaron en cuatro localidades del Parque (Tabla 4.1), que de acuerdo a los límites altitudinales propuestos en Rangel et al. (1997) se pueden catalogar como bosques Andino y Altoandino, o páramo pluvial-monte pluvial y bosque pluvial de acuerdo con la clasificación propuesta por Holdridge (1967). En términos generales, y de acuerdo a la estructura y composición, la vegetación de los cuatro sitios corresponden lo que comunmente se conoce como Bosques Altoandinos.

Tabla 4.1 Localidades muestreadas en el PNN Chingaza y tipo de vegetación.

Localidad	Altitud	Tipo de vegetación	
		Holdridge (1967)	Rangel et al. (1997)
Palacio	2970	Monte Pluvial	Bosque Andino
Laguna Brava	2930	Monte Pluvial	Bosque Andino
La Playa	3220	Bosque Pluvial	Bosque Altoandino
San José	2990	Monte Pluvial	Bosque Andino

Las cuatro localidades presentan bosques secundarios que han sido intervenidos en diferentes grados por el proceso de construcción de la represa para el abastecimiento de agua. Los sitios de *Palacio* y *Launa Brava* son los más intervenidos ya que se encuentran próximos a los sitios de los campamentos de albergue para la construcción. A continuación se describen las características de los bosques muestreados en cada una de las localidades:

Palacio

Es un bosque alto-andino, secundario con abundante presencia de *Chusquea* sp. (chusque); el relieve es ondulado-inclinado, sin rastros de erosión visibles. El dosel es bajo (13m) y presenta individuos emergentes de hasta 17m. El follaje es perennifolio con excepción de

Weinmannia sp. (Encenillo), quien pierde las hojas de las ramas inferiores; la textura de las hojas es subcoriáceas-coriáceas y el estado fenológico es no fértil.

Entre los individuos emergentes se encuentran: *Oreopanax discolor* (Araliaceae), *Verbesina* sp. (Asteraceae), *Prunus* sp. (Rosaceae), *Geissanthus bogotensis* (Myrsinaceae), *Weinmannia rollotti* y *W. balbisiana* (Cunoniaceae). El estrato arbóreo se encuentra entre 11-13 m, tiene el 30% de cobertura, y se encuentran: *Verbesina* sp. (arboloco-Asteraceae), *Brunellia* sp. (cedro-Asteraceae), *Weinmannia* sp. (encenillo-Cunoniaceae), *Clusia* sp. (gaque-Clusiaceae), *Drymis granatensis* (ajiso-Winteraceae), *Miconia stipularis* (Melastomataceae), *Ocotea callophylla* y *Orodaphne sericeae* (Lauraceae). El estrato arbolitos (5-10m) presenta 40% de cobertura y se encuentran individuos de los estratos superiores además de: *Clethra rugosa* (Clethraceae), *Symplocos* sp. (Symplocaceae), *Miconia bogotensis* (Melastomataceae), *Clusia multiflora* y *C. cuneifolia* (Clusiaceae) y *Hedyosmum parvifolium* (granizo-Chloranthaceae). En el estrato arbustivo (1,5 a 5m), con 40% de cobertura, se encuentran: *Dryopteris wallichiana* (Dryopteridaceae), *Solanum* sp. (Solanaceae), *Vallea stipularis* (Elaeocarpaceae), *Palicourea* sp. (Rubiaceae), *Rubus bogotensis* (mora-Rosaceae), *Macleania rupestris* (uva de monte-Ericaceae) *Centronia brachycera* y *Tibouchina grossa* (Melastomataceae). Finalmente, el estrato herbáceo (0.3-1,5 m) presentó una cobertura del 20% y se encontraron con mayor frecuencia varias especies de Asteraceae, Rubiaceae y el Chusque (*Chusquea* sp.-Asteraceae) que es una de las especies dominantes (Figura 4.1).

Este sitio se encuentra cerca de los antiguos campamentos de construcción del sistema Chingaza; lo delimitan dos tramos de la carretera (costado superior e inferior), por esta razón el sitio fue bastante intervenido y ahora es un parche de bosque en recuperación, la dominancia del chusque y la presencia de la mora y uva de monte son clara evidencia de la condición de intervención de este sitio.

Laguna Brava

Bosque alto-andino en estado secundario sin rastros de erosión; inclinación de 25° y suelos bien drenados. El dosel es bajo, alcanza los 10 m en promedio; presenta algunos individuos emergentes de 15 a 18 m; el follaje es perennifolio, hojas de consistencia subcoriácea-

membranosa; el estado fenológico en general es de floración-fructificación. La capa de hojarasca es delgada que se descompone rápidamente.

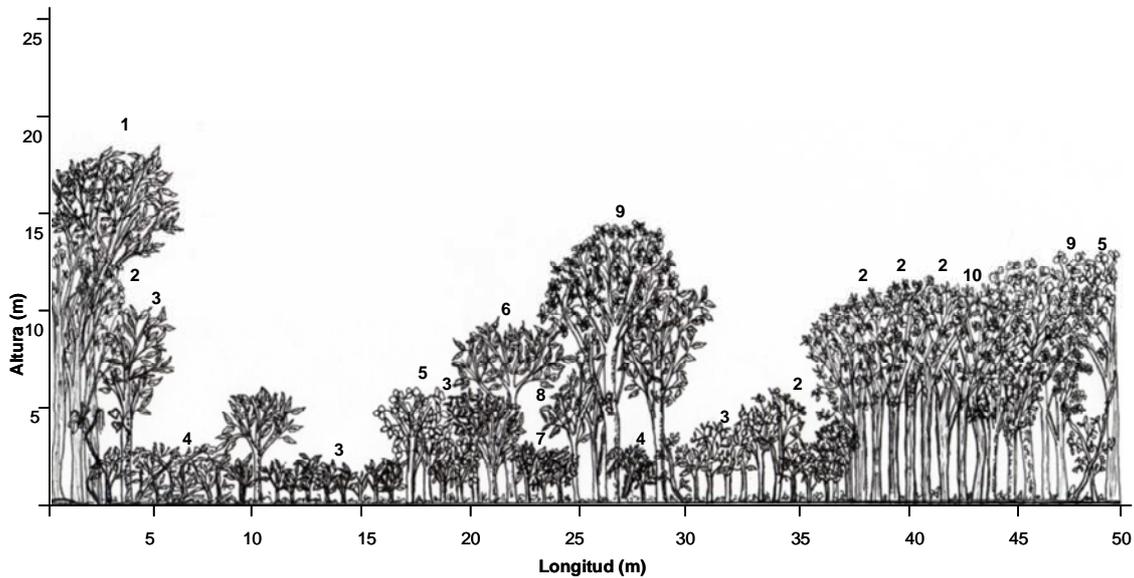


Figura 4.1. Perfil fisionómico del sector Palacio, PNNN Chingaza. Las especies representativas son: 1. Asteraceae indet., 2. *Weinmannia rollottii* (Cunoniaceae), 3. *Prunus* sp. (Rosaceae), 4. *Macleania rupestris* (Ericaceae), 5. *Clusia cuneifolia* (Clusiaceae), 6. *Geissanthus bogotensis* (Myrsinaceae), 7. Myrtaceae indet., 8. *Verbesina* sp. (Asteraceae), 9. *Weinmannia balbisiana* (Cunoniaceae), 10. *Brunellia* sp. (Brunneliaceae). Elaboró: Sandra Medina.

Los individuos emergentes registrados corresponden a *Weinmannia balbisiana* (encenillo-Cunoniaceae), *Geonoma weberbaueri* (cola de pato-Arecaceae), *Clusia cuneifolia* (gaque-Clusiaceae), *Miconia cundinamarcensis* y *Centronia brachycera* (tunos-Melastomataceae) y una Lauraceae indeterminada. El estrato arbóreo es mayor de 12 m tiene el 65% de cobertura, se presentan individuos de los elementos emergentes además de *Brunellia colombiana* (cedro-Brunelliaceae), *Oreopanax discolor* (Araliaceae), *Ceroxylum quinduense* (Arecaceae), *Miconia* sp. (Melastomataceae), *Palicourea tamaensis* (Rubiaceae), *Symplocos* sp. (Symplocaceae), *Clethra* sp. (Clethraceae) y una Myrsinaceae indeterminada (Figura 4.2).

El estrato arbolitos (5-12m) presenta 65% de cobertura, se encontraron arbolitos de *Weinmannia rollottii* (Cunoniaceae), *Cyathea* sp. (Cyatheaceae), *Drymis granatensis* (canelo-Winteraceae), *Chusquea* sp. (Poaceae), *Oreodaphne sericeae* (amarillo-Lauraceae),

Piper verrucosum (Piperaceae), *Palicourea tamaensis* (Rubiaceae), *Hedyosmum parvifolium* (Chloranthaceae). El arbustivo (1,5 a 5m) con 40% de cobertura y con presencia de *Anthurium bogotense* (Araceae), *Besleria reticulata* (Gesneriaceae), *Chusquea* sp. (chusque-Poaceae), *Piper perverrucosum* (cordoncillo-Piperaceae), *Palicourea* sp. y varias especies de Melastomataceae; el estrato herbáceo (0.3-1,5 m) tiene una cobertura del 30% y encontramos varios individuos *Piper perverrucosum* (cordoncillo-Piperaceae), *Anthurium bogotense* (Araceae) e individuos de las familias Begoniaceae y Ericaceae; finalmente el estrato rasante(<0,30m) con 40% de cobertura presenta a *Nertera granatensis* (Rubiaceae), diferentes especies de Orchidaceae (orquídeas), Briofitos (musgos) y Gesneriaceae.

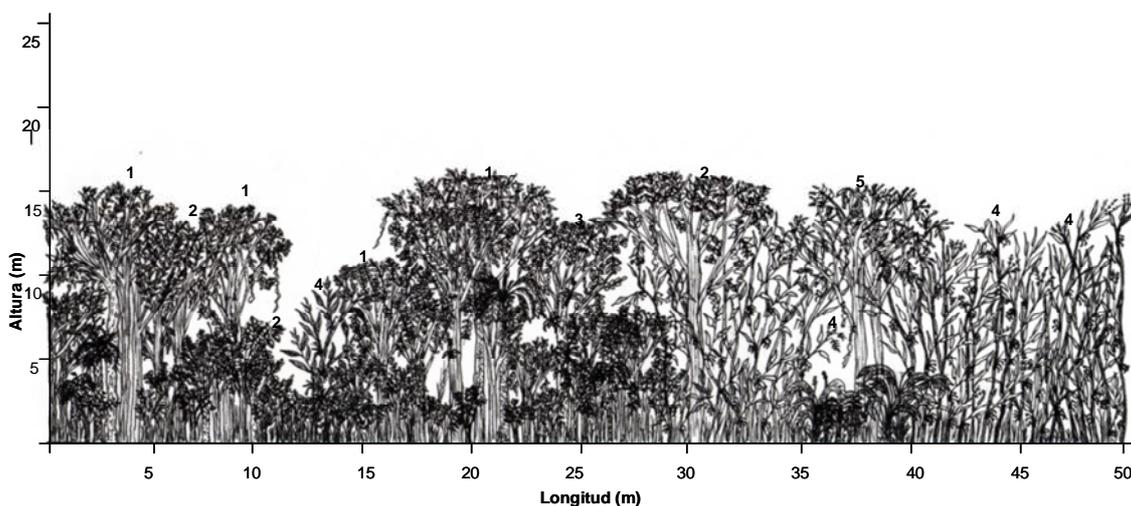


Figura 4.2. Perfil fisionómico del sector Laguna Brava, PNN Chingaza. 1. *Brunellia colombiana* (Brunelliaceae), 2. *Clusia cuneifolia* (Clusiaceae), 3. *Miconia cundinamarcensis* (Melastomataceae), 4. *Chusquea* sp. (Poaceae), 5. *Weinmannia balbisiana* (encenillo-Cunnoniaceae). Elaboró: Yaneth Robles.

La Playa

Bosque de subpáramo en estado secundario rodeado por páramo en un enclave protegido de los vientos; el drenaje es bueno y su estado fenológico fue de floración. Se encuentran claros moderadamente entre 25-50%; en general los individuos son perennifolios con hojas de textura subcoriáceas; hay presencia de elementos emergente en los estratos arbóreos. Es un bosquecito pequeño que presenta algunos caminos, no se observan procesos de quema o leñateo.

En general los elementos emergentes corresponden en su mayoría a *Drymis granatensis* (Canelo-Winteraceae) acompañados de escasos individuos de *Pentacalia pulchella* (Asteraceae), los cuales alcanzan entre 15 a 20m y tienen una cobertura del 5%. El estrato arbóreo tiene una cobertura del 10% y se encuentran principalmente elementos del canelo acompañados de *Clethra ovalifolia* (Cletraceae), *Bucquetia glutinosa* (Melastomataceae), *Ilex kunthiana* (Aquifoliaceae), *Escallonia myrtilloides* (Grosulariaceae) y una Rosaceae indeterminada (Figura 4.3).

El estrato de arbolitos (5-12 m) presentó una cobertura de 25% y se encontraron individuos de *Weinmannia balbisiana* (encenillo-Cunnoniaceae), *Drymis granatensis* (canelo-Winteraceae), *Hesperomeles* sp. (Rosaceae), *Monnina aestuans* (Monimiaceae), *Vallea stipularis* (Elaeocarpaceae) y las más abundantes *Chusquea* sp. (Poaceae) y *Gaultheria anastomosans* (Ericaceae). Entre los arbustos (1,5-5 m) encontramos diferentes individuos de las especies referenciadas en los estratos superiores, especialmente en arbolitos, además de varias Asteraceae como *Gynoxys fuliginosa*, *Pentacalia pulchella* y *Ageratina tinifolia*; Solanaceae (*Solanum callianthum*); Araliaceae (*Oreopanax bogotensis*), Valerianaceae (*Valeriana pavonii*) y Rosaceae (*Hesperomeles heterophylla*). En el estrato herbáceo se encontraron helechos como *Blechnum auratum* (Blechnaceae) y especies de la familia Bromeliaceae. Finalmente el estrato rasante se caracteriza por tener cerca del 50% de hojarasca de *Drymis granatensis* y el otro 50% esta cubierto por *Nertera granatensis* (Rubiaceae) y especies de briófitos.

San José

Bosque altoandino como abundante presencia de *Chusquea* sp. (Poaceae) y estado sucesional secundario; el drenaje es moderado y es poco erosionado. En general el estado fenológico es floración. Este bosque ha sido fuertemente intervenido por procesos de entresaca de leña, maderas y quemas. La presencia de claros es moderada entre 25-50%; los árboles mantienen sus hojas y la consistencia de estas es subcoriácea.

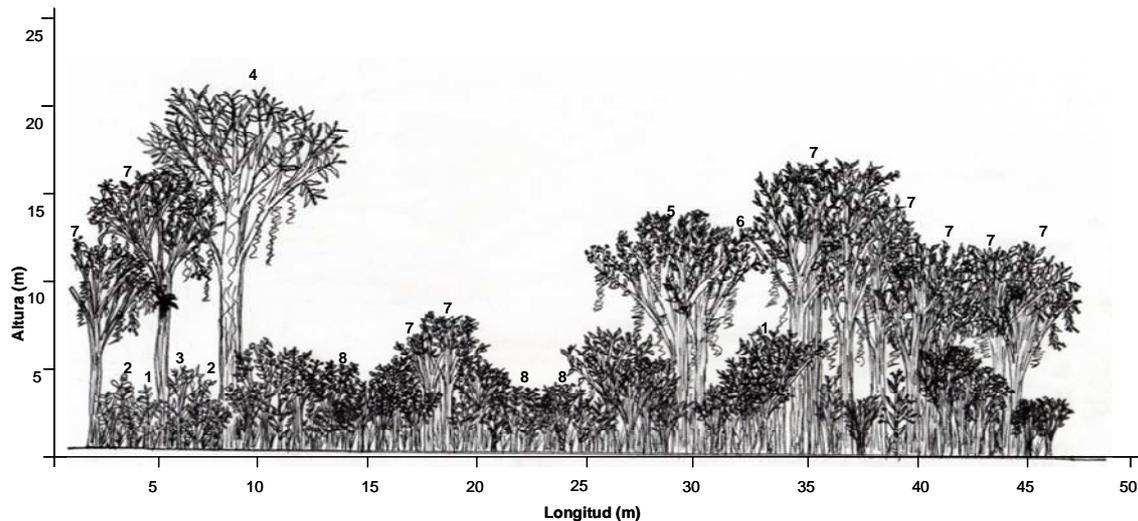


Figura 4.3. Perfil fisionómico del sector La Playa, PNN Chingaza. 1. *Valeriana pavoni* (Valerianaceae), 2. *Bucquetia glutinosa* (Melastomataceae), 3. *Monina aestuans* (Polygalaceae), 4. *Pentacalia pulchella* (Asteraceae), 5. *Weinmannia balbisiana* (Cunoniaceae), 6. Rosaceae indeterminada, 7. *Drymis granatensis* (Winteraceae), 8. *Hesperomeles heterophylla* (Rosaceae), 9. *Macleania rupestris* (Ericaceae). Elaboró: Yaneth Robles.

Se presentan elementos emergentes mayores a 15 m como *Orodaphne sericea* (Lauraceae), *Brunellia colombiana* (Brunneliaceae), *Freziera* sp. (Theaceae), *Miconia summa* (Melastomataceae), *Clusia cuneifolia* (Clusiaceae) y *Weinmannia rollottii* (Cunoniaceae). En el estrato arbóreo de 12-15m encontramos dos especies de encenillo *Weinmannia balbisiana* y *W. pubescens* (Cunoniaceae) además de las especies registradas entre los elementos emergentes (Figua 4.4).

En el estrato arbustivo (5-12 m), *Piper perverrucosum* (Piperaceae), *Panicum* sp. (Poaceae), *Hedyosmum bonpladianum* y *H. parvifolium* (Chloranthaceae); además las tres especies de encenillo, el cedro y Theaceae registradas en estratos superiores lo que indica que el bosque esta en proceso de sucesión. En este estrato encontramos además especies como son *Siparuna lozania* (Monimiaceae), *Cyathea divergens* (Cyatheaceae), *Centropogon* sp. (Campanulaceae), *Miconia cundinamarcensis* y *M. summa* (Melastomataceae), y diferentes especies de Myrsinaceae y Rosaceae. Entre las hierbas encontramos bromeliáceas, helechos y de chusque; en el estrato rasante se encontraron helechos y briófitos.

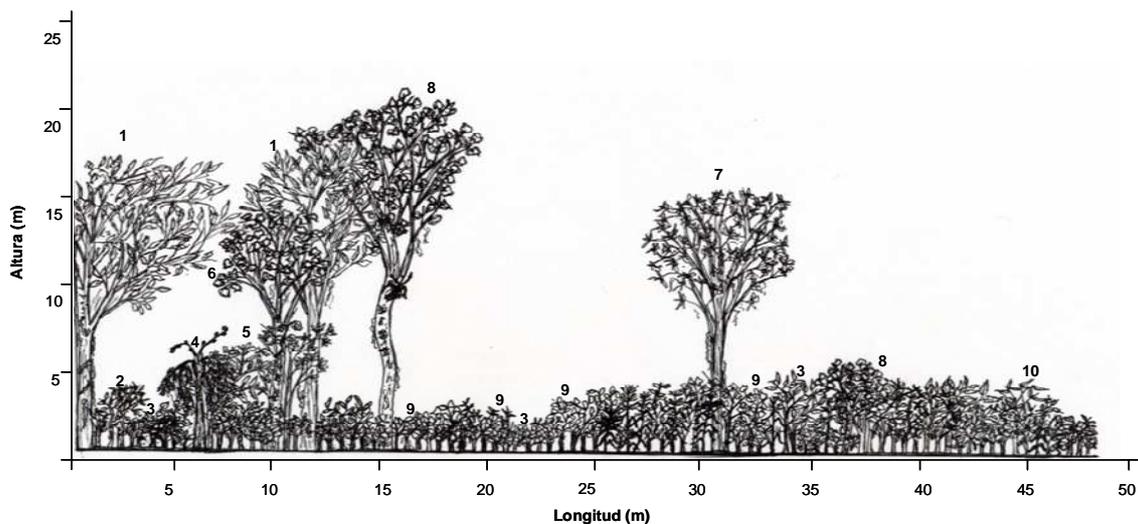


Figura 4.4. Perfil fisionómico del sector San José, PNN Chingaza. 1. *Oreodaphne sericea* (Lauraceae), 2. *Solanum psychotrioides* (Solanaceae), 3. *Piper perruucosum* (Piperaceae), 4. *Cyathea divergens* (Cyatheaceae), 5. Theaceae indet., 6. *Freziera* sp. (Theaceae), 7. *Miconia summa* (Melastomataceae), 8. *Clusia cuneifolia* (Clusiaceae), 9. *Hedyosmum bonplandianum* (Chloranthaceae), 10. *Chusquea* sp. (Poaceae). Elaboró: Sandra Medina.

Representatividad

El los levantamientos se registraron en total 103 especies; en Palacio se registraron 41 especies, en Lag. Brava 31, La Playa 39 y San José 46. la representatividad fue mayor al 75%, lo cual podemos interpretar como alta para esta metodología (Tabla 4.2); el menor valor se presento en la localidad de Palacio, esto puede relacionarse con ser el sitio más intervenido de los visitados; sin embargo, se tiene representada más de las tres cuartas partes de la riqueza.

Tabla 4.2 Representatividad de los muestreos en la cuatro localidades caracterizadas en el Parque Nacional Natural Chingaza.

Nota: Singletons: especies que están representadas por un solo individuos; Doubletons: especies que están representadas por dos individuos

Variable	Laguna			
	Palacio	Brava	La Playa	San José
Individuos	886	816	576	800
Riqueza	41	31	39	46
"Singletons"	8	6	8	10
"Doubletons"	3	2	6	4
ACE	46	39	46	54
Chao1	53	40	44	55
Jack 1	54	38	47	57
Representatividad	76-89%	78-81%	83-89%	81-85%

Composición Florística

Se realizaron 538 colecciones, las cuales fueron depositadas en el Herbario Federico Medem Bogotá bajo la numeración de Adriana Prieto (AP) y Humberto Mendoza (HMC). Duplicados fueron enviados a los herbarios Nacional Colombiano (COL) y de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ) (Anexo 4.1).

Se registraron en total 63 familias; de las cuales 7 (11%) fueron helechos (pteridófitos) y las demás angiospermas; entre estas últimas 7 (12.5%) fueron monocotiledóneas y 49 (87.5%) de dicotiledóneas. En total se registraron 132 géneros, siendo la familia Asteraceae, la familia más diversificada a este nivel, seguida por Ericaceae, Orchidaceae, Rosaceae, Melastomataceae y Rubiaceae respectivamente (Tabla 4.3).

Tabla 4.3 Familias con el mayor número de géneros en los sitios caracterizados, PNN Chingaza.

Familia	Género	Familia	Género
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>	Ericaceae	<i>Sphyrnospermum</i>
	<i>Ageratina</i>	Orchidaceae	<i>Cranichis</i>
	<i>Ageratum</i>		<i>Cyrtochilum</i>
	<i>Baccharis</i>		<i>Epidendrum</i>
	<i>Bidens</i>		<i>Gomphichis</i>
	<i>Coniza</i>		<i>Lepanthes</i>
	<i>Diplostephium</i>		<i>Odontoglossum</i>
	<i>Erigeron</i>		<i>Oncidium</i>
	<i>Espeletia</i>	<i>Telipogon</i>	
	<i>Gamochaeta</i>	Rosaceae	<i>Acaena</i>
	<i>Gynoxys</i>	<i>Hesperomeles</i>	
	<i>Hieracium</i>	<i>Holodiscus</i>	
	<i>Hypochoeris</i>	<i>Lachemilla</i>	
	<i>Lasiocephalus</i>	<i>Polylepis</i>	
	<i>Mikania</i>	<i>Prunus</i>	
	<i>Munnozia</i>	<i>Rubus</i>	
	<i>Pentacalia</i>	Melastomataceae	<i>Axinaea</i>
<i>Senecio</i>	<i>Bucquetia</i>		
<i>Sigesbeckia</i>	<i>Centronia</i>		
<i>Verbesina</i>	<i>Miconia</i>		
Ericaceae	<i>Bejaria</i>	<i>Monochaetum</i>	
	<i>Cavendishia</i>	<i>Tibouchina</i>	
	<i>Disterigma</i>	Rubiaceae	<i>Arcytophyllum</i>
	<i>Gaultheria</i>	<i>Galium</i>	
	<i>Macleania</i>	<i>Nertera</i>	
	<i>Pernettya</i>	<i>Palicourea</i>	
	<i>Plutarchia</i>	<i>Psychotria</i>	

Al nivel de especies, se registraron en total 161; la familia más diversa fue Asteraceae, seguida por Melastomataceae, Rosaceae, Ericaceae, Solanaceae, Piperaceae y Scrophulariaceae (Tabla 4.4).

Tabla 4.4 Familias más diversificadas en la caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza.

Familia	Género	Epíteto específico	Familia	Género	Epíteto específico	
Asteraceae	<i>Ageratina</i>	<i>glyptophlebia</i>	Rosaceae	<i>Acaena</i>	<i>cylindristachya</i>	
	<i>Ageratina</i>	<i>tinifolia</i>		<i>Hesperomeles</i>	<i>heterophylla</i>	
	<i>Baccharis</i>	<i>prunifolia</i>		<i>Holodiscus</i>	<i>argenteus</i>	
	<i>Baccharis</i>	<i>tricuneata</i>		<i>Lachemilla</i>	<i>orbiculata</i>	
	<i>Bidens</i>	<i>triplinervia</i>		<i>Lachemilla</i>	<i>perryana</i>	
	<i>Coniza</i>	<i>uliginosa</i>		<i>Polylepis</i>	<i>reticulata</i>	
	<i>Diplostephium</i>	<i>alveolatum</i>		<i>Prunus</i>	<i>sp.</i>	
	<i>Diplostephium</i>	<i>phyllicoides</i>		<i>Rubus</i>	<i>bogotensis</i>	
	<i>Erigeron</i>	<i>chionophilus</i>		<i>Rubus</i>	<i>choachiensis</i>	
	<i>Espeletia</i>	<i>argentea</i>		<i>Rubus</i>	<i>compactus</i>	
	<i>Espeletia</i>	<i>grandiflora</i>		<i>Rubus</i>	<i>gachetensis</i>	
	<i>Gamochaeta</i>	<i>spicata</i>		<i>Rubus</i>	<i>nubigenus</i>	
	<i>Gynoxys</i>	<i>fuliginosa</i>	Ericaceae	<i>Bejaria</i>	<i>resinosa</i>	
	<i>Hieracium</i>	<i>avilae</i>		<i>Cavendishia</i>	<i>bracteata</i>	
	<i>Hypochoeris</i>	<i>radicata</i>		<i>Disterigma</i>	<i>alaternoides</i>	
	<i>Lasiocephalus</i>	<i>otophorus</i>		<i>Disterigma</i>	<i>empetrifolium</i>	
	<i>Munnozia</i>	<i>senecionidis</i>		<i>Gaultheria</i>	<i>strigosa</i>	
	<i>Pentacalia</i>	<i>abietina</i>		<i>Gaultheria</i>	<i>anastomosans</i>	
	<i>Pentacalia</i>	<i>andicola</i>		<i>Gaultheria</i>	<i>glomerata</i>	
	<i>Pentacalia</i>	<i>nitida</i>		<i>Macleania</i>	<i>rupestris</i>	
	<i>Pentacalia</i>	<i>pulchella</i>		<i>Pernettya</i>	<i>postrata</i>	
	<i>Pentacalia</i>	<i>vaccinioides</i>		<i>Sphyrospermum</i>	<i>cordifolium</i>	
	Melastomataceae	<i>Sigesbeckia</i>	<i>zorullensis</i>	Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>parvifolium</i>
		<i>Axinaea</i>	<i>macrophylla</i>		<i>Salpichroa</i>	<i>tristis</i>
		<i>Bucquetia</i>	<i>glutinosa</i>		<i>Saracha</i>	<i>quitensis</i>
		<i>Centronia</i>	<i>brachycera</i>		<i>Solanum</i>	<i>callianthum</i>
<i>Miconia</i>		<i>chionophila</i>	<i>Solanum</i>		<i>oblongifolium</i>	
<i>Miconia</i>		<i>cataractae</i>	<i>Solanum</i>		<i>psychotrioides</i>	
<i>Miconia</i>		<i>cundinamarcensis</i>	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>adscendens</i>	
<i>Miconia</i>		<i>denticulata</i>		<i>Peperomia</i>	<i>colorata</i>	
<i>Miconia</i>		<i>elaeoides</i>		<i>Peperomia</i>	<i>hartwegiana</i>	
<i>Miconia</i>		<i>salicifolia</i>		<i>Peperomia</i>	<i>saligna</i>	
<i>Miconia</i>		<i>stipularis</i>		<i>Piper</i>	<i>perverrucosum</i>	
<i>Miconia</i>		<i>summa</i>	Scrophulariaceae	<i>Aragoa</i>	<i>abietina</i>	
<i>Monochaetum</i>		<i>myrtoideum</i>		<i>Calceolaria</i>	<i>microbefaria</i>	
<i>Tibouchina</i>		<i>grossa</i>		<i>Calceolaria</i>	<i>perfoliata</i>	
<i>Tibouchina</i>		<i>lepidota</i>		<i>Castilleja</i>	<i>fissifolia</i>	
		<i>Digitallis</i>		<i>purpurea</i>		

Al comparar estos resultados con los presentados en el Catálogo Florístico del Macizo de Chingaza (Rangel-Ch. 2000) se puede concluir que: se colectaron cerca del 70% de las especies registradas para el macizo, las familias más diversificadas coinciden para las registradas en la franja alto-andina; a nivel genérico se encuentran algunas diferencias básicamente porque este muestreo no incluye el páramo.

Palacio

Se encontraron 41 especies, 32 géneros y 22 familias. Asteraceae, Melastomataceae, Myrsinaceae y Lauraceae fueron las familias más diversificadas. Los géneros más diversos fueron *Miconia* (Melastomataceae), *Clusia* (Clusiaceae), *Weinmannia* (Cunnoniaceae) y *Geisanthus* (Myrsinaceae) respectivamente (Tabla 4.5).

Tabla 4.5 Familias y géneros más diversificados en Palacio, PNN Chingaza.

Familia	Género	Epíteto Específico
Asteraceae	Indet.	sp. 2
	Indet.	sp. 3
	Indet.	sp. 5
	Indet.	sp. 6
	Indet.	sp. 7
	<i>Munnozia</i>	sp.
	<i>Verbesina</i>	sp.
	Melastomataceae	<i>Centronia</i>
Indet.		sp.
<i>Miconia</i>		<i>cundinamarzensis</i>
<i>Miconia</i>		sp.
<i>Miconia</i>		<i>stipularis</i>
Lauraceae	<i>Tibouchina</i>	<i>grossa</i>
	Indet.	sp.
	<i>Ocotea</i>	<i>callophylla</i>
Myrsinaceae	<i>Oreodaphne</i>	<i>sericea</i>
	<i>Geisanthus</i>	<i>andinus</i>
	<i>Geisanthus</i>	<i>bogotensis</i>
Clusiaceae	Indet.	sp.
	<i>Clusia</i>	<i>cuneifolia</i>
	<i>Clusia</i>	<i>multiflora</i>
Cunnoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>balbiana</i>
	<i>Weinmannia</i>	<i>rollottii</i>

Laguna Brava

Se registraron 22 familias, 26 géneros y 31 especies (Tabla 4.6). Melastomataceae, Arecaceae, Clusiaceae, Cunnoniaceae, Lauraceae y Rubiaceae fueron las familias más diversificadas a nivel específico. Los géneros con mayor número de especies fueron *Miconia*, *Clusia*, *Weinmannia* y *Palicourea*.

Tabla 4.6 Familias y géneros más diversificados en Laguna Brava, PNN Chingaza.

Familia	Género	Epiteto específico
Melastomataceae	<i>Centronia</i>	<i>brahycera</i>
	Indet.	Indet.
	<i>Miconia</i>	<i>cundinamarcensis</i>
	<i>Miconia</i>	sp.
Arecaceae	<i>Miconia</i>	<i>stipularis</i>
	<i>Ceroxylum</i>	<i>quindiense</i>
	<i>Geonoma</i>	<i>weberbaueri</i>
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>cuneifolia</i>
	<i>Clusia</i>	<i>multiflora</i>
Cunnoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>balbisiana</i>
	<i>Weinmannia</i>	<i>rollottii</i>
Lauraceae	Indet.	sp.
	<i>Oreodaphne</i>	<i>sericea</i>
Rubiaceae	<i>Palicourea</i>	sp.
	<i>Palicourea</i>	<i>tamaensis</i>

La Playa

En total se obtuvieron 39 especies, 37 de géneros y 24 familias. Las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae, Ericaceae, Melastomataceae, Rosaceae y Solanaceae (Tabla 4.7). Los géneros más diversificados fueron *Miconia* y *Hesperomeles* con 2 especies cada uno.

San José

En esta localidad se encontraron 46 especies agrupadas en 31 géneros y 25 familias. Las familias más diversificadas fueron Melastomataceae, Clusiaceae y Cunnoniaceae respectivamente, mientras que los géneros más diversificados fueron *Miconia*, *Clusia* y *Weinmannia* (Tabla 4.8).

Tabla 4.7 Familias y géneros más diversificados en La Playa, PNN Chingaza.

Familia	Género	Epíteto Específico
Asteraceae	<i>Ageratina</i>	<i>tinifolia</i>
	<i>Gynoxys</i>	<i>fuliginosa</i>
	Indet.	sp.
	<i>Pentacalia</i>	<i>pulchella</i>
	<i>Baccharis</i>	<i>prunifolia</i>
Ericaceae	<i>Cavendishia</i>	<i>bracteata</i>
	<i>Gaultheria</i>	<i>anastomosans</i>
	<i>Macleania</i>	<i>rupestris</i>
	<i>Plutarchia</i>	sp.
Melastomataceae	<i>Bucquetia</i>	<i>glutinosa</i>
	<i>Miconia</i>	<i>elaeoides</i>
	<i>Miconia</i>	<i>summa</i>
Rosaceae	<i>Hesperomeles</i>	<i>heterophylla</i>
	<i>Hesperomeles</i>	sp.
	Indet.	sp.
Solanaceae	<i>Salpichroa</i>	<i>tristis</i>
	<i>Solanum</i>	<i>callianthum</i>
	<i>Cestrum</i>	<i>parvifolium</i>

Tabla 4.8 Familias y géneros más diversificados en San José, PNN Chingaza.

Familia	Género	Epíteto específico
Melastomataceae	<i>Centronia</i>	<i>brachycera</i>
	<i>Miconia</i>	<i>cundinamarcensis</i>
	<i>Miconia</i>	<i>stipularis</i>
	<i>Miconia</i>	<i>summa</i>
	<i>Miconia</i>	sp.
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>alata</i>
	<i>Clusia</i>	<i>cuneifolia</i>
	<i>Clusia</i>	sp.
Cunnoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>balbisiana</i>
	<i>Weinmannia</i>	<i>pubescens</i>
	<i>Weinmannia</i>	<i>rollottii</i>

Registros importantes

El registro de diferentes especies de encenillo como *Weinmannia balbisiana*, *Weinmannia pubescens* y *Weinmannia rollottii* (Cunoniaceae) nos indica que estos son bosques altoandinos y secundarios que están en un proceso de recuperación y por esto la presencia

de especies reconocidas como pioneras y muchas veces dominantes en los procesos de sucesión.

El registro de *Ceroxylum quiniense* (Arecaceae) es muy importante dado que es una especie amenazada (VU) de bosques altoandinos, *Blechnum violaceum* (Pteridophyta) es un helecho que se encuentra amenazado (VU), y *Hedyosmum parvifolium* (Chloranthaceae) fue registrada como amenazada (VU) por Rangel-Ch. (2000).

Estructura

Distribución por clases diamétricas

Para las cuatro localidades el mayor número de individuos está en la primera clase (2,5 - <5 cm.), lo cual indica el proceso de regeneración del bosque; sin embargo, el rompimiento de esta clase con los siguientes evidencia la intervención de estos bosques y a la extracción de individuos a la que han sido sometidos (Figura 4.5). En localidad de Palacio más del 80% de los individuos se encontraron en el primer estadio de desarrollo; de forma similar en San José el 75% de los individuos se encontraron en esta primera clase lo cual permite establecer que estas dos localidades son las más intervenidas de las cuatro visitadas, esto corresponde a procesos de recuperación y estados de sucesión tempranos después de una intervención.

En cuanto a los individuos más gruesos (>20 cm de DAP) están sub representados en San José y Palacio en contraste con Laguna Brava y La Playa; esto coincide con el postulado de intervención y de entresaca de madera a la que fueron sometidos así como la limitación por la profundidad del suelo, el cual tiene máximo 50 cm antes de llegar al manto rocoso y se convierte entonces en una de las limitantes para brindar el soporte a los individuos gruesos y altos.

La posición de las localidades de Palacio y San José está más expuestas a la interacción con comunidades locales las cuales pudieron acceder a los recursos madereros y de hecho en las proximidades de Palacio aún las comunidades vecinas y tienen incidencia.

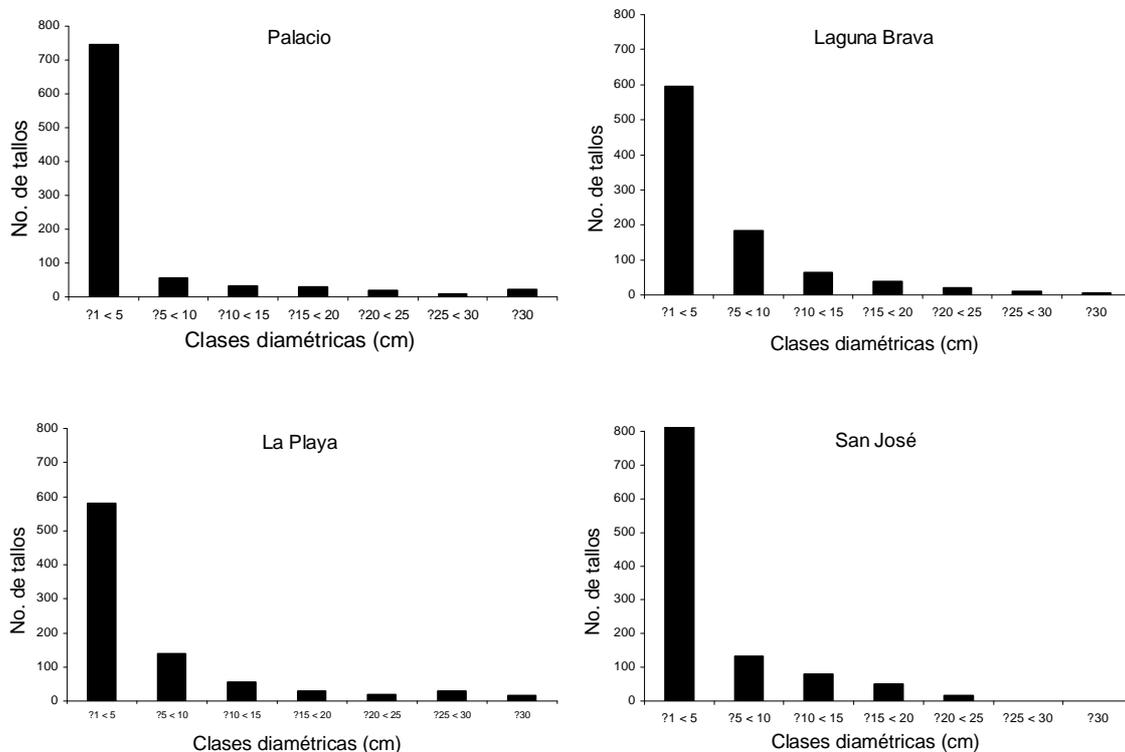


Figura 4.5 Distribución de individuos por clases diamétricas de plantas leñosas en las localidades caracterizadas del PNN Chingaza.

Dominancia

Índice valor de importancia a nivel de familia (IVF)

Para las cuatro localidades, 22 familias se encuentran entre la diez con mayor valor de importancia (IVF). Estas familias presentaron más del 75% del IVF en cada localidad (Tabla 4.9). Melastomataceae y Lauraceae fueron importantes en las cuatro localidades, Ericaceae, Cunoniaceae y Poaceae fueron importantes en tres de las localidades y seis familias fueron importantes en dos localidades (Asteraceae, Brunnelliaceae, Clusiaceae, Cyatheaceae, Rosaceae y Solanaceae).

Tabla 4.9 Familias dominantes de acuerdo al índice valor de importancia para familia (IVF) en las localidades caracterizadas, PNN Chingaza.

Localidad	Familia	No. Individuos	Densidad Relativa	Cobertura basal relativa	Diversidad relativa	IVF	IVF%	IVF Acumulado
Palacio	Cunoniaceae	42	0.05	0.35	0.05	0.45	15.01	15.01
	Poaceae	340	0.38	0.02	0.02	0.43	14.32	29.33
	Asteraceae	81	0.09	0.04	0.17	0.30	10.10	39.43
	Myrsinaceae	87	0.10	0.11	0.07	0.28	9.38	48.81
	Melastomataceae	25	0.03	0.06	0.15	0.23	7.82	56.64
	Rosaceae	106	0.12	0.06	0.05	0.23	7.57	64.21
	Brunelliaceae	17	0.02	0.16	0.02	0.20	6.68	70.89
	Dryopteridaceae	20	0.02	0.07	0.02	0.11	3.80	74.69
	Solanaceae	75	0.08	0.00	0.02	0.11	3.73	78.42
	Lauraceae	9	0.01	0.02	0.07	0.10	3.33	81.75
Laguna Brava	Melastomataceae	183	0.22	0.28	0.13	0.63	21.16	21.16
	Cunoniaceae	117	0.14	0.21	0.07	0.42	14.12	35.28
	Clusiaceae	63	0.08	0.08	0.07	0.23	7.55	42.83
	Brunelliaceae	37	0.05	0.14	0.03	0.22	7.34	50.17
	Arecaceae	66	0.08	0.07	0.07	0.21	7.13	57.30
	Poaceae	117	0.14	0.01	0.03	0.18	6.13	63.43
	Lauraceae	28	0.03	0.05	0.07	0.15	5.05	68.49
	Rubiaceae	26	0.03	0.04	0.07	0.14	4.53	73.01
	Cyatheaceae	21	0.03	0.05	0.03	0.11	3.63	76.64
	Symplocaceae	25	0.03	0.04	0.03	0.10	3.38	80.02
La Playa	Asteraceae	119	0.21	0.21	0.13	0.54	18.05	18.05
	Winteraceae	109	0.19	0.19	0.03	0.40	13.47	31.52
	Melastomataceae	89	0.15	0.15	0.08	0.39	12.87	44.38
	Ericaceae	40	0.07	0.07	0.10	0.24	8.05	52.43
	Rosaceae	21	0.04	0.04	0.08	0.15	4.99	57.43
	Lauraceae	23	0.04	0.04	0.05	0.13	4.37	61.80
	Polygalaceae	30	0.05	0.05	0.03	0.13	4.33	66.12
	Ericaceae	27	0.05	0.05	0.03	0.12	3.98	70.10
	Valerianaceae	27	0.05	0.05	0.03	0.12	3.98	74.08
	Solanaceae	4	0.01	0.01	0.08	0.09	3.03	77.11
San José	Cunoniaceae	69	0.09	0.28	0.07	0.43	14.31	14.31
	Melastomataceae	65	0.08	0.21	0.11	0.40	13.24	27.55
	Chloranthaceae	199	0.25	0.08	0.04	0.37	12.50	40.05
	Piperaceae	170	0.21	0.04	0.02	0.28	9.31	49.36
	Theaceae	48	0.06	0.10	0.07	0.23	7.62	56.98
	Clusiaceae	11	0.01	0.07	0.07	0.15	5.13	62.11
	Lauraceae	24	0.03	0.09	0.02	0.14	4.69	66.80
	Poaceae	50	0.06	0.01	0.04	0.12	3.86	70.66
	Ericaceae	19	0.02	0.01	0.07	0.09	3.16	73.82
	Cyatheaceae	12	0.02	0.03	0.04	0.09	3.02	76.84

Índice de Valor de Importancia para especies (IVI)

Las 10 especies más importantes de acuerdo al IVI se presentan en la Tabla 4.10; estas especies representan alrededor del 64% de importancia en cada localidad, lo cual indica que son bosques dominados por unas pocas especies (Figura 4.6).

En las cuatro localidades estudiadas, *Weinmannia balbisiana* fue la única que se encontró entre las especies más dominantes. *Chusquea* (Poaceae), *Hedyosmum* sp (Chloranthaceae) y *Brunnellia* sp (Brunneliaceae) fueron importantes en dos localidades y *Miconia* sp (Melastomataceae) en tres; sin embargo, dada las condiciones de colecta de algunos especímenes no se pudieron establecer la determinación a nivel específico.

La composición de los bosques estudiados, en donde dominan especies de *Weinmannia* como *W. balbisiana*, caracteriza a la mayoría de los bosques Altoandinos de la Cordillera Oriental y en donde también se encuentran y son dominantes *Hedyosmum bonplandianum* y *Drymis granatensis*.

Respecto a la dominancia, entre 7 y 9 especies en cada sitio representan más del 60% de la dominancia total, es decir que, estos bosques presentan unas pocas especies ampliamente dominantes ya sea por su abundancia o mayor área basal (Figura 4.6).

Diversidad

Diversidad alfa

El número de especies registrado en las cuatro localidades visitadas se presentó en la Tabla 4.2. Con base en el índice de Simpson la localidad más diversa fue Laguna Brava (12.42), seguida por La Playa (10.37), luego San José (9.15) y finalmente Palacio (5.56); sin embargo, al comparar las localidades en cuanto a las curvas de rarefacción con base en muestras y en el punto de registro del número de individuos (576) este resultado no se mantiene, así Laguna Brava es el menos diverso de los sitios visitados y en su orden ascendente Palacio, La Playa y San José (Figura 4.7).

Tabla 4.10 Especies dominantes de acuerdo al índice valor de importancia para especie (IVI) en las localidades caracterizadas, PNN Chingaza.

Localidad	Especie	Frec. Relativa	Densidad Relativa	Cobertura basal relativa	IVI	IVI%	IVI Acumulado
Palacio	<i>Chusquea</i> sp.	0.05	0.38	0.02	0.46	15.28	15.28
	<i>Weinmannia rollottii</i>	0.04	0.03	0.21	0.29	9.55	24.83
	<i>Prunus</i> sp.	0.07	0.12	0.06	0.24	8.13	32.96
	<i>Brunellia</i> sp.	0.03	0.02	0.16	0.21	6.98	39.94
	<i>Geissanthus bogotensis</i>	0.05	0.05	0.09	0.19	6.35	46.29
	<i>Weinmannia balbisiana</i>	0.03	0.01	0.14	0.18	6.05	52.34
	<i>Verbesina</i> sp.	0.07	0.07	0.04	0.17	5.77	58.11
	<i>Solanum</i> sp.	0.06	0.08	0.00	0.15	4.91	63.03
	<i>Dryopteris wallichiana</i>	0.05	0.02	0.07	0.14	4.55	67.57
	Myrsinaceae Indet.	0.05	0.04	0.02	0.10	3.49	71.06
Lag Brava	<i>Weinmannia balbisiana</i>	0.06	0.14	0.21	0.42	13.96	13.96
	<i>Miconia cundinamarcensis</i>	0.06	0.12	0.17	0.35	11.55	25.51
	<i>Brunellia colombiana</i>	0.05	0.05	0.14	0.24	7.93	33.44
	<i>Clusia cuneifolia</i>	0.06	0.08	0.08	0.22	7.41	40.84
	<i>Geonoma weberbaueri</i>	0.06	0.07	0.06	0.20	6.59	47.43
	<i>Chusquea</i> sp.	0.04	0.14	0.01	0.20	6.51	53.94
	<i>Centronia brachycera</i>	0.06	0.08	0.05	0.18	6.05	59.99
	Lauraceae Indet.	0.06	0.03	0.04	0.13	4.25	64.24
	<i>Cyathea</i> sp.	0.04	0.03	0.05	0.12	4.00	68.24
	<i>Symplocos</i> sp.	0.04	0.03	0.04	0.11	3.76	72.00
La Playa	<i>Drymis granatensis</i>	0.07	0.19	0.19	0.45	14.90	14.90
	Asteraceae Indet.	0.07	0.16	0.16	0.39	13.05	27.95
	<i>Bucquetia glutinosa</i>	0.07	0.15	0.15	0.36	12.12	40.07
	<i>Monnina aestuans</i>	0.05	0.05	0.05	0.16	5.30	45.37
	<i>Valeriana pavonii</i>	0.06	0.05	0.05	0.16	5.18	50.55
	Ericaceae Indet.	0.03	0.05	0.05	0.13	4.27	54.81
	<i>Plutarchia</i> sp.	0.05	0.03	0.03	0.12	4.14	58.95
	Lauraceae Indet.	0.04	0.04	0.04	0.11	3.80	62.75
	<i>Pentacalia pulchella</i>	0.04	0.03	0.03	0.09	3.11	65.86
	<i>Weinmannia balbisiana</i>	0.03	0.03	0.03	0.09	3.00	68.86
San José	<i>Weinmannia balbisiana</i>	0.04	0.05	0.24	0.33	11.05	11.05
	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	0.06	0.22	0.04	0.32	10.60	21.65
	<i>Piper perverrucosum</i>	0.05	0.21	0.04	0.31	10.30	31.95
	<i>Miconia</i> sp.	0.03	0.02	0.15	0.20	6.72	38.67
	<i>Oreodaphne sericea</i>	0.04	0.03	0.09	0.16	5.30	43.97
	<i>Miconia summa</i>	0.05	0.04	0.05	0.13	4.41	48.38
	Theaceae Indet.	0.03	0.03	0.07	0.13	4.32	52.70
	<i>Freziera</i> sp.	0.05	0.03	0.03	0.12	3.86	56.56
	<i>Panicum</i> sp.	0.04	0.06	0.01	0.11	3.66	60.22
	<i>Hedyosmum parvifolium</i>	0.03	0.03	0.04	0.10	3.50	63.71

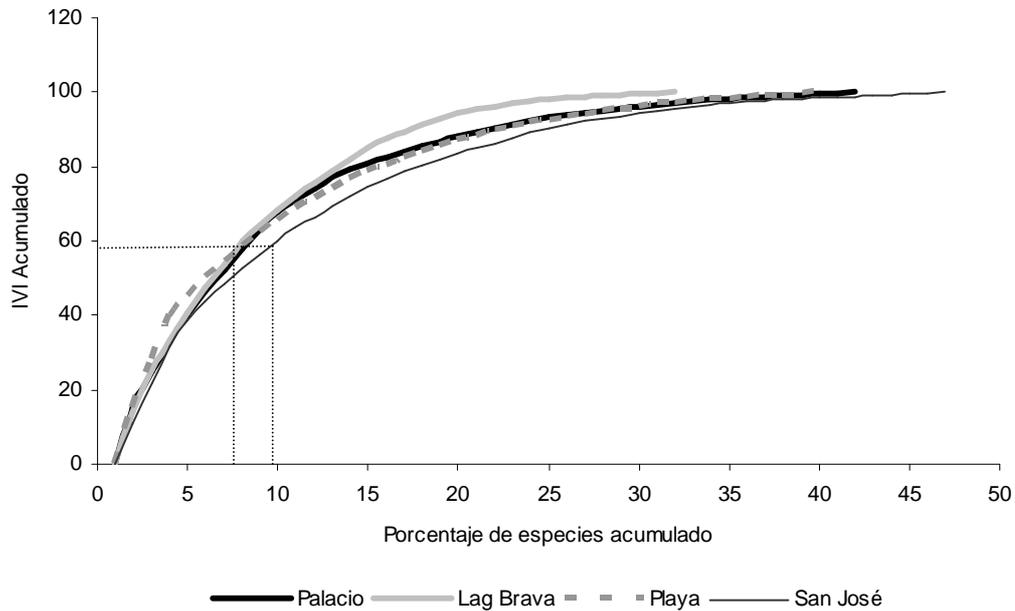


Figura 4.6 Dominancia de las especies en los sitios caracterizados en el PNN Chingaza.

La comparación entre los intervalos de confianza (95%) en el punto de corte del menor número de individuos registrado (576) para las cuatro localidades, sugiere que sí hay diferencias entre las localidades (Figura 4.8). Lag Brava es menos diverso, La Playa y San José tiene valores de riqueza similares y diferentes a esta localidad; en el caso de Palacio el valor de riqueza no se diferencia de las tres localidades, los intervalos se traslapan. Estos resultados concuerdan con lo postulado por Rangel-Ch. (2000) en el que los bosques altoandinos presentan mayor diversidad que aquellos localizados en el subpáramo.

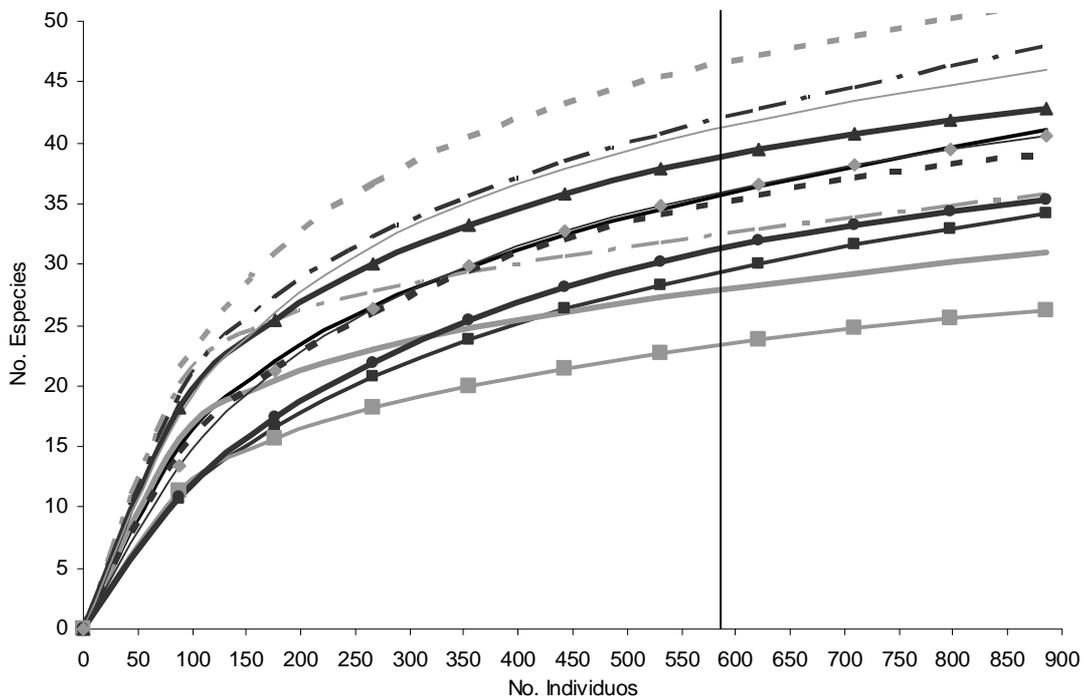


Figura 4.7 Curvas de rarefacción con base en muestras y sus intervalos de confianza de los muestreos de la caracterización biológica del PNN Chingaza. La línea vertical representa el punto de corte del menor número de individuos registrado. Convenciones:

- | | | |
|----------------|---------------------------|---------------------------|
| — Pal-Sobs | —■— Pal-Sobs 95% CI LB | — - - Pal-Sobs 95% CI UB |
| — Lag-Sobs | —■— Lag-Sobs 95% CI LB | — - - Lag-Sobs 95% CI UB |
| —■— Playa-Sobs | —●— Playa-Sobs 95% CI LB | —▲— Playa-Sobs 95% CI UB |
| — S José Sobs | —◆— S Jose-Sobs 95% CI LB | —■— S Jose-Sobs 95% CI UB |

Diversidad Beta

El índice de complementariedad indica un recambio mayor al 80% entre La Playa y cualquiera de las otras localidades, lo que indica que esta localidad es diferente a las otras y que comparte menos del 25% de las especies con las demás localidades. Esto posiblemente se relaciona a que corresponde a un bosque de subpármico en un enclave de la Laguna de Chingaza. (Tabla 4.11) en contraste con las otras localidades que corresponden a Bosques altoandinos y sus diferencias radican en el estado de intervención de cada uno de ellos.

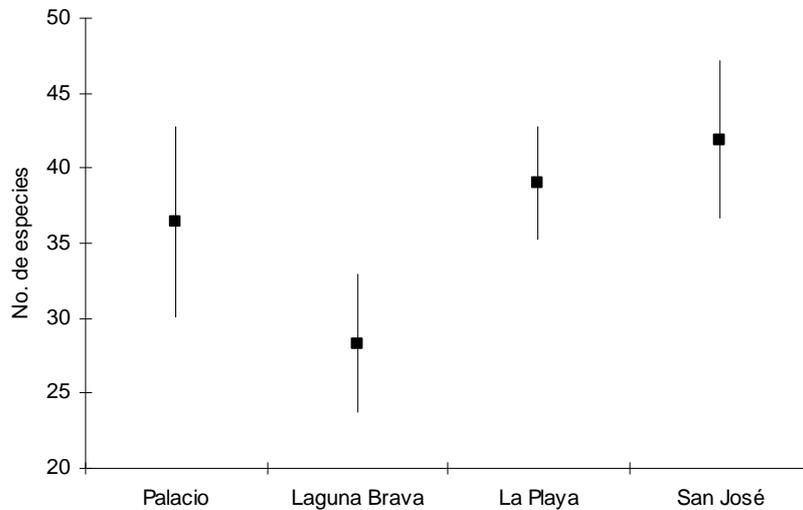


Figura 4.8 Comparación de los valores de riqueza entre las localidades y sus intervalos de confianza (95%).

Tabla 4.11 Matriz de complementariedad entre las localidades caracterizadas en el PNN Chingaza. Los valores sombreados corresponden al número de especies registradas en cada localidad; el valor sobre la diagonal es el número de especies compartidas y el de abajo es el Índice de Complementariedad.

Localidad	Laguna			
	Palacio	Brava	La Playa	San José
Palacio	41	20	10	17
Laguna Brava	0.62	31	9	17
La Playa	0.86	0.85	39	12
San José	0.76	0.72	0.84	46

4.3 Conclusiones

Las localidades muestreadas corresponde a bosques altoandinos (Palacio, Laguna Brava y San José) y bosque de subpáramo (La Playa); han tenido diferentes grados de intervención relacionados con extracción maderera, leñateo y su estado sucesional es secundario con presencia moderada de claro 25-50% de la superficie y presencia de *Chusquea* sp. como parte del proceso de recuperación.

Asteraceae, Ericaceae, Melastomataceae, Laraceae, Myrsinaceae, Orchidaceae y Rosaceae fueron las familias más diversas y corresponden a las registradas para el PNN Chingaza por Rangel-Ch. (2000) y hacen parte del espectro altoandino de los bosques colombianos.

Se registraron tres especies amenazadas en diferentes categorías, lo cual es fundamental para las estrategias de conservación de estas especies, ya que el parque cumple con la función de mantener el ecosistema donde ellas se presentan. Estas especies ameritarían evaluarlas con detalle para establecer el estado de sus poblaciones en el Parque.

La mayor diversidad se registro en los bosques altoandinos de tres de las localidades (Palacio, Lag Bava y San José) fueron más diversos que el de subpáramo encontrado en La Playa; los bosque fueron intervenidos dado que la distribución por clases diamétricas presenta rompimientos entre os individuos más pequeños, que tienen la mayor representación y las demás clases; sumado a que hay muy pocos individuos gruesos.

Entre 7 y 20 especies en cada localidad fueron las más dominantes lo cual es típico de este tipo de bosques alto-andinos y subpáramo.

En tres de las localidades (Palacio, San José y Laguna Brava) se evidenciaron señales de ingreso de las comunidades localidades, básicamente para cacería y para pastoreo de ganado en Lag Brava, entonces vale la pena continuar con los procesos de sensibilización con las comunidades aledañas y su vinculación en las estrategias de conservación.

Existen diferentes síntesis de la vegetación del páramo del PNN Chingaza, sin embargo el aspecto de los bosque de las diferentes zonas limites del parque no ha sido caracterizada o publicada; así que vale la pena enfocar esfuerzos de caracterizaciones biológicas en estas áreas boscosas.

4.4 Literatura citada

- Colwell, R. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>
- Colwell, R. K. & J. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 345:101-118.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Rev. Acad. Cs. Exct. Nat.* 10(40): 221-268.
- Franco-R. P., J.O. Rangel-Ch & G. Lozano. 1986. Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental-II. Las comunidades vegetales de los alrededores de la Laguna de Chingaza (Cundinamarca). *Cladasia* 15 (71-75): 219-248
- Holdridge, L.R. 1967. Life zone ecology. Trop. Sci. Center, San José, Costa Rica: 206 p.
- Inderena. 1986. Joya de Páramo y bosques. Chingaza. Canto del sol a la laguna. En espacio Común. *Revista de los Parques Nacionales de Colombia.* Vol. 1 (6):1-7.
- Linares E., A. Rudas & A. Prieto-C. 1997. La vegetación de la cuenca del río Guatiquía. Pp 25-33. En: A. Rudas-Ll (Ed.) Reconocimiento ecológico preliminar del transecto Chingaza-Villavicencio. Informe final del convenio IDEAM-Universidad Nacional. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá. 83 p.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Blacwell Publishing. Malden, USA.
- Rangel, J. O. & G. Lozano. 1986. Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el volcán Puracé. *Caldasia* 14(68-70): 503-547

- Rangel-CH. J.O. 1991. Diversidad y frecuencia de las familias, géneros y especies de plantas vasculares en el transecto del Parque Los Nevados –TPN. Pp 219-233. En: J.O.Rangel-Ch. Vegetación y ambientes montañosos de Colombia. Tesis doctoral. Universidad de Ámsterdam. 349 p.
- Rangel-Ch., J.O. 1997. Consideraciones sobre la vegetación del Parque Nacional Natural Chingaza. Pp 10-22. En: A. Rudas-Ll (Ed.) Reconocimiento ecológico preliminar del transecto Chingaza-Villavicencio. Informe final del convenio IDEAM-Universidad Nacional. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá. 83 p.
- Rangel-Ch., J.O. 2000. Catálogo florístico de los macizos de Chingaza y Sumapaz. Pp 563-598. En: J.O. Rangel-Ch. (Ed).Colombia diversidad biótica III, la región de vida paramuna de Colombia. Universidad nacional de Colombia. Bogotá. 902 p.
- Rangel-Ch., J.O. & C. Ariza-N. 2000. La vegetación del Parque Nacional Natural Chingaza. Pp. 720-753. En: J.O. Rangel-Ch. (Ed).Colombia diversidad biótica III, la región de vida paramuna de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 902 p.
- Rangel-Ch. J.O & A. Velásquez. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. En: O. Rangel (ed.) Colombia Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Editorial Guadalupe.
- Vargas, W. 2002. Guía ilustrada de las plantas de las montañas del Quindío y los Andes centrales. Universidad de Caldas. Manizales. 813 p.
- Vargas-R. O. & D. Rivera. 1991. Comunidades vegetales del Parque nacional Natural Chingaza: sector La Playa-Río Guatiquía (resultados prelimnares). Cuadernos Divulgativos. Universidad javeriana 23: 1-74.

Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina & A. M. Umaña, 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto Alexander von Humboldt, Programa de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá, Colombia. 243 p.

5 RUBIACEAE Y MELASTOMATACEAE

Adriana Prieto-C.

Huberto Mendoza

En países tan diversos como Colombia la necesidad urgente de información que soporte las decisiones para el uso, manejo y conservación de la diversidad motivo la propuesta de evaluar las familias de plantas Melastomataceae (tunos) y Rubiaceae (café) como grupo indicadores de diversidad y en general del estado de los ecosistemas donde se encuentran.

Estas dos familias se propusieron sobre la base que puedan reconocerse fácilmente, que puedan ser muestreados de manera sencilla y que puedan ser usados como indicadores de patrones de diversidad de otros grupos biológicos en diferentes escalas espaciales, que estén presentes en la mayoría de ecosistemas del país, que tengan poca estacionalidad y que su conocimiento taxonómico este avanzado; así nos permiten tener una medida diversidad alfa, beta y gamma, además de aspectos relacionados con el estado de conservación (Villarreal *et al.* 2004).

El Parque Nacional Natural Chingaza es parte del sistema de áreas protegidas de Colombia y del macizo paramuno central del país que constituyen uno de los ecosistemas estratégicos al ser al fuente de agua de las principales poblaciones de la nación.

En el parque se han realizado diferentes estudios enfocados principalmente al conocimiento de la flora y la estructura de la vegetación de páramo, los cuales fueron sintetizados por Rangel–Ch. (2000) y Rangel & Ariza (2000).

5.1 Métodos

Muestreo

La metodología consistió en coleccionar y registrar la incidencia de todas las especies de Rubiaceae y Melastomataceae en un área de 0.4 ha en cada uno de los cuatro sitios de muestreo. Para esto, se realizan 10 transectos de 80x5 m, distribuidos al azar teniendo en cuenta que no se entrecrucen y que abarquen la heterogeneidad ecológica de la unidad de paisaje; cada uno de ellos subdividido en 16 parcelas de 5x5 m. En total se obtienen 160 parcelas de 5x5 m, donde se establece la presencia de las especies de estas dos familias (Villarreal *et al.* 2004).

Riqueza

Se obtuvo el número de especies en 0.4 ha para las familias, Rubiaceae y Melastomataceae, en cada una de las dos localidades y realizó una lista de especies por familia por localidad. Representatividad.

Para cada localidad se estableció la representatividad del muestreo como la relación expresada en porcentaje entre el número observado de especies y los esperados de acuerdo a un valor teórico estimadores paramétricos como Chao2 e ICE (Collwell & Coddington 1994) con el programa EstimateS 7.5 (Colwell 2006).

Composición

Para el análisis florístico se determinaron, al mayor nivel posible, las muestras coleccionadas, con ayuda de la bibliografía taxonómica disponible como Floras (Vargas, 2002), claves de determinación general (Mendoza *et al.* 2004, Mendoza & Ramírez 2006) y la colección de referencia del herbario Federico Medem FMB del Instituto Alexander von Humboldt. Se calculó el número de especies por género y familia en cada localidad; se establecieron los géneros más representativos de acuerdo al número de especies de cada familia y cada localidad y se registraron las novedades taxonómicas de acuerdo a los rangos de distribución o el estado de amenaza encontrados en la literatura.

Estructura

La frecuencia de aparición específica se calculó como el número de parcelas de 5 x 5 m en que se registra una determinada especie en relación al total de especies; esta medida se analiza como medida de importancia, dada la probabilidad que representa de encontrar la especie dada.

Diversidad alfa y beta

Se utilizó el índice de alfa de Fisher, asumiendo que la incidencia de la especie en las subparcelas por transecto representa una medida de importancia.

Se estableció la incidencia de las especies en cada muestreo, por cada subparcela y se obtuvo un matriz de presencia ausencia de 160 subparcelas por especie; Con base en esta se realizaron curvas de acumulación (Colwell 2006). Además se hizo una comparación de los valores de riqueza por medio de una evaluación de rarefacción comparando los valores con sus intervalos de confianza en el menor punto de incidencia de individuos.

Se cálculo el índice de complementariedad como una medida de diversidad beta, para lo cual se tiene en cuenta el número de especies total en cada localidad y el número de especies compartidas (Collwel & Coddington 1994); el índice es una medida del recambio de especies entre las localidades.

5.2 Resultados y Discusión

Los muestreos se realizaron en las localidades Palacio, Laguna Brava, La Playa y San José (Capítulo 2), que corresponden principalmente a bosques altoandinos y La Playa corresponde a un bosque de subpáramo. El rango altitudinal fue de 2930 a 3220 metros.

Riqueza

Se realizaron 39 colecciones en total, 24 bajo la numeración de Adriana Prieto-C (AP) y 15 colectadas por Humberto Mendoza (HMC). las cuales fueron depositadas en el Herbario

Federico Medem Bogotá FMB del Instituto Alexander Humboldt; duplicados de estos ejemplares fueron enviados al Herbario Nacional Colombiano (COL) de la Universidad Nacional de Colombia (Anexo 5.1).

Se registraron un total de 20 especies, 13 de la familia Melastomataceae y 7 de Rubiaceae. La Tabla 5.1 presenta las colecciones realizadas en cada una de las cuatro familias; en términos generales el número de especies registrado es similar en las cuatros localidades, sin embargo el número de especies registradas de Melastomataceae en todas las localidades es mayor al registrado para Rubiaceae.

Tabla 5.1 Riqueza de la familias Melastmataceae y Rubiaceae en las cuatro localidades de caracterizadas en el PNN Chingaza.

Familia	Localidad				Total
	Palacio	Laguna Brava	La Playa	San José	
Melastomataceae	8	5	7	7	13
Rubiaceae	3	3	4	4	7

Representatividad

La representatividad fue muy alta para las dos familias; fue mayor para Rubiaceae (>93%) que para Melastomataceae (>88%), pero en la mayoría de localidades se alcanzo el 100% de representatividad (Tabla 5.2); esto nos indica que en el muestreo se colectaron la mayoría de las especies esperadas para ambas familias en cada localidad, sumado a que los registros únicos y duplicados fueron cero(0).

Composición

En total se registraron 20 especies (Anexo 5.1) de las dos familias, 15 (75%) fueron determinadas totalmente a especie, 1 (5%) a nivel de confertus, 4 (20%) a nivel de género. Melastomataceae fue más diversa tanto a nivel específico como genérico (Tabla 5.3); estas familias son de las más diversificadas en la zona altoandino y están registrados como tal por Rangel-Ch. (2000). El género más diversificado fue *Miconia* con 7 especies; *Tibouchina* (Melastomataceae) y *Galium* y *Palicourea* (Rubiaceae) tuvieron 2 especies

cada uno; *Tibouchina* y *Palicourea* están registrado como los más diversos de Chingaza (Rangel-Ch. 2000).

De acuerdo a Calderon-Sáenz & Mendoza-Cifuentes (2000), las especies de Melastomataceae colectadas son típicas de estas localidades y altitud; en cuanto a Rubiaceae (Jímenez 2002).

Tabla 5.2 Representatividad de los muestreos de Melastomataceae y Rubiaceae en las localidades caracterizadas en el PNN Chingaza.

Nota: Uniques, especies que fueron registradas una sola vez; Duplicates, especies que fueron registradas dos veces.

Variable	Melastomataceae			
	Palacio	Laguna Brava	La Playa	San José
Riqueza	8	5	3	7
"Uniques"	0	0	0	0
"Duplicates"	3	0	0	0
ICE	8	5	3	7
Chao2	8	5	3	7
Mmean	9	5	3	7
Representatividad	88-100%	100%	93-100%	97-100%

Variable	Rubiaceae			
	Palacio	Laguna Brava	La Playa	San José
Riqueza	3	3	2	4
"Uniques"	0	0	0	0
"Duplicates"	0	0	0	0
ICE	3	3	2	4
Chao2	3	3	2	4
Mmean	3	3	2	4
Representatividad	100%	100%	100%	93-100%

Estructura

Nertera granadensis (Rubiaceae) fue la única especie que se registro en los cuatro sitios; en Palacio, La Playa y Laguna Brava se presenta en al menos 87 de las parcelas, pero en San José tan solo en 20 (Tabla 5.4). Las localidades de bosque Alto-andino comparten 3 especies, 2 de Melastomataceae *Centronia brachycera*, *Miconia stipularis*, y 1 de Rubiaceae, *Palicourea* sp. En todas las localidades las dos primeras especies son las más importantes y entre as dos suman cerca del 50% de frecuencia.

Tabla 5.3 Familias, géneros y especies colectados en las localidades caracterizadas en el PNN Chingaza.

Familia	Género	Epíteto específico	La Playa	Laguna Brava	Palacio	San José
Melastomataceae	<i>Axinaea</i>	<i>macrophylla</i>			X	
	<i>Bucquetia</i>	<i>Glutinosa</i>	X			
	<i>Centronia</i>	<i>Brachycera</i>		X	X	X
	<i>Miconia</i>	<i>Cataractae</i>				X
	<i>Miconia</i>	<i>cundinamarcensis</i>		X	X	X
	<i>Miconia</i>	<i>Denticulata</i>			X	X
	<i>Miconia</i>	<i>Elaeoides</i>	X			
	<i>Miconia</i>	sp.		X	X	X
	<i>Miconia</i>	<i>Stipularis</i>		X	X	X
	<i>Miconia</i>	<i>Summa</i>	X			
	<i>Monochaetum</i>	sp.			X	
	<i>Tibouchina</i>	<i>Grossa</i>			X	
	<i>Tibouchina</i>	<i>Lepidota</i>				X
Rubiaceae	<i>Galium</i>	<i>hypocarpium</i>	X			
	<i>Gallium</i>	<i>Canescens</i>			X	
	<i>Mannettia</i>	sp.				X
	<i>Nertera</i>	<i>granadensis</i>	X	X	X	X
	<i>Palicourea</i>	cf. <i>tamaensis</i>		X		
	<i>Palicourea</i>	sp.		X	X	X
	<i>Psychotria</i>	sp.				X

Diversidad alfa

Al comparar las curvas de rarefacción con base en muestras (Figura 5.1) en el punto donde se registro el valor mas bajo de frecuencia de aparición total (72), el orden de diversidad de las localidades de mayor a menor es Palacio, San José, Laguna Brava y La Playa, para el caso de la familia Melastomataceae.

Los valores registrados de diversidad son diferentes entre localidades como lo ilustra las curva de valores con intervalos de confianza, al comparar los valores en el punto de rarefacción (Figura 5.2). Los sitios de bosque altoandino son más diversos que el de subpáramo (La Playa).

Tabla 5.4 Frecuencia de especies de Melastomataceae y Rubiaceae por localidad, PNN Chingaza.

Localidad	Familia	Especie	Frecuencia	Frecuencia (%)
Palacio	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	0.68	46.98
	Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	0.31	21.12
	Melastomataceae	<i>Miconia cundinamarcensis</i>	0.26	18.10
	Melastomataceae	<i>Monochaetum</i> sp.	0.06	4.31
	Melastomataceae	<i>Miconia stipularis</i>	0.05	3.45
	Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	0.02	1.29
	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i>	0.02	1.29
	Melastomataceae	<i>Miconia denticulata</i>	0.01	0.86
	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	0.01	0.86
	Melastomataceae	<i>Tibouchina grossa</i>	0.01	0.86
	Rubiaceae	<i>Galium canescens</i>	0.01	0.86
Laguna Brava	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	0.71	27.76
	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	0.54	21.38
	Melastomataceae	<i>Miconia stipularis</i>	0.51	20.15
	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i>	0.38	14.99
	Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	0.33	13.02
	Melastomataceae	<i>Tibouchina grossa</i>	0.03	1.23
	Melastomataceae	<i>Miconia cundinamarcensis</i>	0.02	0.74
La Playa	Melastomataceae	<i>Miconia elaeoides</i>	0.71	50.67
	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	0.62	44.00
	Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i>	0.04	3.11
	Melastomataceae	<i>Miconia summa</i>	0.02	1.33
	Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i>	0.01	0.89
San José	Melastomataceae	<i>Miconia cundinamarcensis</i>	0.53	19.50
	Melastomataceae	<i>Miconia denticulata</i>	0.50	18.35
	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	0.40	14.68
	Melastomataceae	<i>Miconia stipularis</i>	0.34	12.39
	Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	0.28	10.32
	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i>	0.23	8.26
	Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	0.16	5.73
	Melastomataceae	<i>Miconia cataractae</i>	0.13	4.59
	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	0.11	4.13
	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	0.03	1.15
	Rubiaceae	<i>Mannettia</i> sp.	0.03	0.92

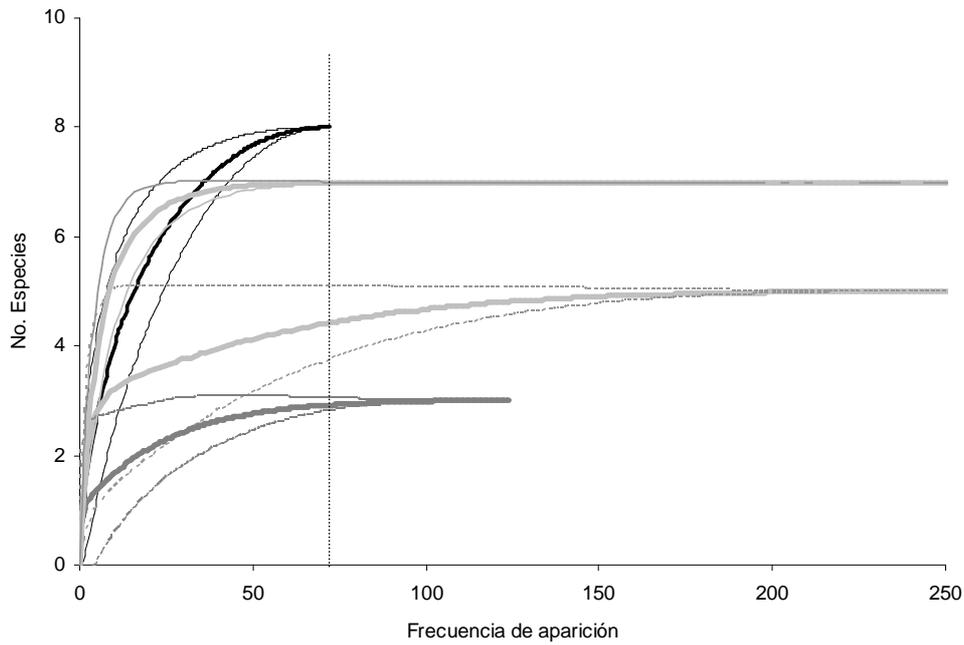


Figura 5.1 Curvas de rarefacción con base en muestras de la familia Melastomataceae en las localidades caracterizadas, PNN Chingaza. La línea vertical representa el punto de corte de menor frecuencia de aparición (72). Convenciones:

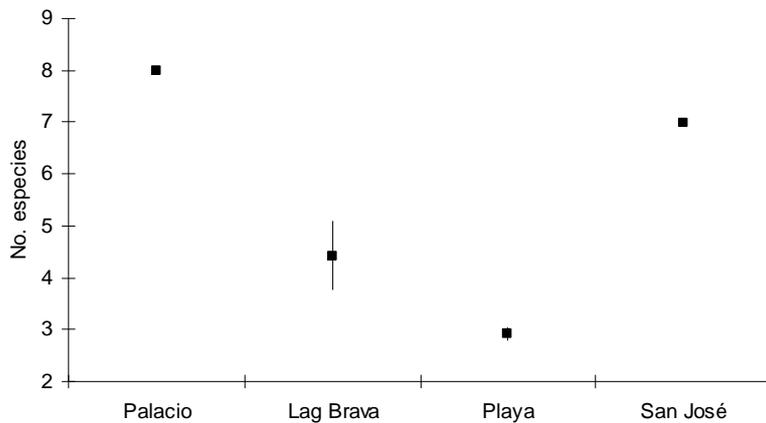


Figura 5.2 Comparación de los valores de riqueza de la familia Melastomataceae entre las localidades y sus intervalos de confianza (95%).

Para el caso de Rubiaceae los sitios de bosque alto-andino son en los que se registro el mayor número de especies, pero el orden cambia y en este caso en San José se registro el mayor número de especies en el punto de rarefacción, seguido por Laguna Brava, Palacio y finalmente La Playa (Figura 5.3).

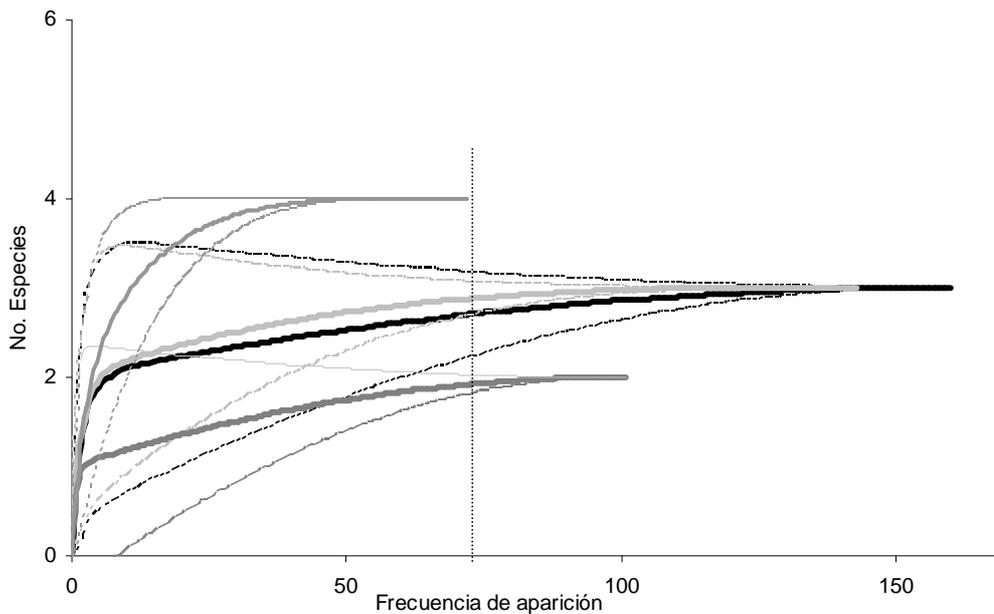


Figura 5.3 Curvas de rarefacción con base en muestras de la familia Rubiaceae en las localidades caracterizadas, PNN Chingaza. La línea vertical representa el punto de corte del menor frecuencia de aparición (72). Convenciones:

— Palacio P-Sobs 95% CI LB P-Sobs 95% CI UB
— Lag. Brava LBSobs 95%LB LBSobs 95%UB
— Playa LPSobs 95%LB LPSobs 95%UB
— San José SJSobs 95%LB SJSobs 95%UB

Sin embargo, cuando se comparan los valores obtenidos y sus intervalos de confianza (Figura 5.4), los sitios Palacio y Laguna Brava no presentan diferencias y se presenta entonces un sitio de mayor diversidad San José, un conjunto Palacio-Laguna Brava con los valores medios y el sitio menos diverso La Playa.

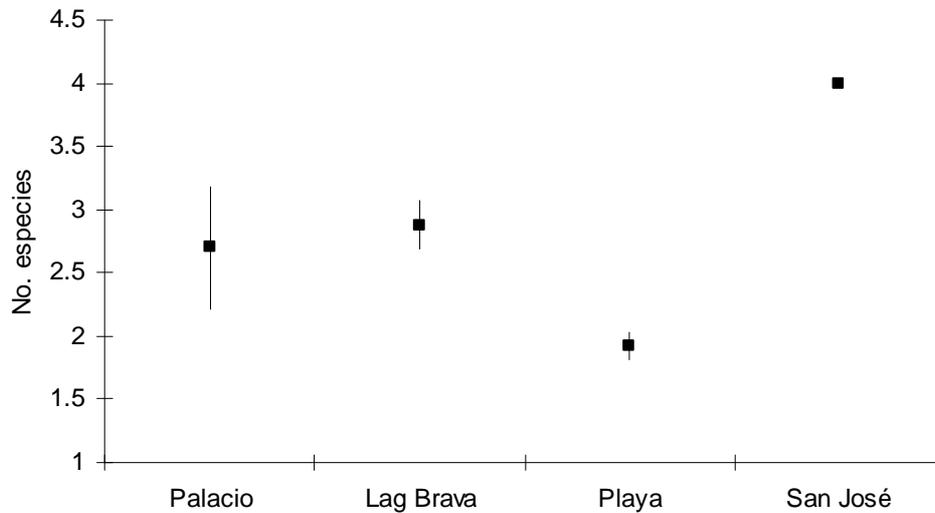


Figura 5.4 Comparación de los valores de riqueza de la familia Rubiaceae entre las localidades y sus intervalos de confianza (95%).

Diversidad beta

Los valores del índice de complementariedad fueron más altos para las dos familias que para plantas leñosas (Tabla 5.5). Nuevamente hay mayor complementariedad entre cualquiera de los sitios del bosque alto-andino y el subpáramo (La Playa) la cual es igual o mayor al 75%, es decir que comparten tan solo el 25 % de las especies que los componen.

Tabla 5.5 Matriz de complementariedad para las familias Melastomataceae y Rubiaceae entre las localidades caracterizadas, PNN Chingaza. Los valores sombreados corresponden al número de especies registradas en cada localidad; el valor sobre la diagonal es el número de especies compartidas y el de abajo es el índice de complementariedad.

Melastomataceae				
	Palacio	Laguna Brava	La Playa	San José
Palacio	8	5	0	5
Laguna Brava	0.38	5	0	4
La Playa	1	1	7	0
San José	0.44	0.6	1	7

Rubiaceae				
	Palacio	Laguna Brava	La Playa	San José
Palacio	3	2	1	2
Laguna Brava	0.5	3	0	4
La Playa	0.75	0.75	2	0
San José	0.6	0.6	0.8	4

Este es el mismo patrón que encontramos con la diversidad beta de las plantas leñosas y esto se explica por los tipos de vegetación, pues se plantea que los rangos de distribución de las especies encuentran condiciones apropiadas para su establecimiento en sitios similares y se da un rompimiento de distribución cuando varían las condiciones ambientales.

5.3 Conclusiones

La riqueza encontrada es baja pero no tenemos valores de referencia a estas altitudes para comparar, esto puede relacionarse también con los procesos de intervención a que fueron sometidos los bosques del área de estudio. Las curvas de acumulación y los valores de los estimadores fueron altos lo que permite afirmar que el esfuerzo de muestreo fue representativo en las cuatro localidades y para las dos familias.

Los géneros más diversos corresponden a los registrados en la bibliografía para el parque para las dos familias y el patrón de diversidad corresponde a los registrados donde hay mayor diversidad en los bosques altoandinos en contraste con el subpáramo.

La alta complementariedad se relaciona con los tipos de vegetación, es muy alta entre el conjunto de los bosques altoandinos y el subpáramo que entre las localidades que conforman el grupo boscoso.

5.4 Literatura citada

Calderón-Saenz E. & Mendoza-Cifuentes H. 2000. Melastomatáceas de los géneros *Axinaeae*, *Blakea*, *Castratella*, *Centronia*, *Killipia*, *Meriania*, *Monochaetum*, *Ossaea* y *Tibouchina* en Colombia. *Biota Colombiana* 1(3) 336-357.

- Colwell, R. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>
- Colwell, R. K. & J. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 345:101-118.
- Jimenez-B L.C. 2002. Lista de las colecciones colombianas de Rubiaceae depositadas en el herbario nacional colombiano (COL). *Caldasia* 24(1): 41-64.
- Mendoza H. & B. Ramírez. 2006. Guía ilustrada de géneros de Melastomataceae y Memecylaceae de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Universidad del Cauca. Bogotá D.C., Colombia. 288 p.
- Mendoza H., Ramírez B. & Jiménez L. C. 2004. Rubiaceae de Colombia. Guía ilustrada de géneros. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 351 p.
- Rangel-Ch., J.O. 2000. Catálogo florístico de los macizos de Chingaza y Sumapaz. Pp 563-598. En: J.O. Rangel-Ch. (Ed). Colombia diversidad biótica III, la región de vida paramuna de Colombia. Universidad nacional de Colombia. Bogotá. 902 p.
- Rangel-Ch., J.O. & C. Ariza-N. 2000. La vegetación del Parque Nacional Natural Chingaza. Pp. 720-753. En: J.O. Rangel-Ch. (Ed). Colombia diversidad biótica III, la región de vida paramuna de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 902 p.
- Vargas, W. 2002. Guía ilustrada de las plantas de las montañas del Quindío y los Andes centrales. Universidad de Caldas. Manizales. 813 p.
- Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina & A. M. Umaña, 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto Alexander von Humboldt, Programa de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá, Colombia. 243 p.

6 INSECTOS

Ingrid Quintero

Mónica Higuera

Los insectos son uno de los grupos de organismos más diversos en los ecosistemas terrestres y ocupan una amplia variedad de hábitats desde el nivel del mar hasta el límite con las nieves perpétuas (Kremen *et al.* 1993). Algunos de sus grupos, como los escarabajos, las mariposas y las hormigas, han sido utilizados ampliamente como grupos indicadores dada su amplia distribución, la facilidad para su muestreo y la gran cantidad de información que generan referente a la calidad del hábitat (Villareal *et al.* 2004).

El inventario de la entomofauna del PNN se ha abordado intermitentemente desde la segunda década de siglo pasado hasta la actualidad. Entre los trabajos más sobresalientes encontramos en mariposas: Apolinar (1916) sobre inventarios de las zonas de alta montaña en el país (en las que incluyen áreas del parque); Torres *et al.* (1996, 1999) quienes estudiaron aspectos relacionados con los géneros *Catantopus* y *Podanotus*; Tavera (2002) quien estudió el efecto de borde sobre comunidades en la sabana de Bogotá; los trabajos de Adams (1985, 1986, 1987) e Higuera (2001) sobre inventarios y procesos de especiación de Nymphalidae de la tribu Pronophilini algunos, y finalmente los trabajos de Andrade & Amat (1992), Andrade & Amat (1996) y Andrade & Alvarez (2000), quienes hicieron inventarios de las especies de Nymphalidae presentes en varios ecosistemas.

En lo que respecta a estudios generales de entomofauna del PNN Chingaza, los primeros estudios fueron realizados desde los años 90 y entre ellos se encuentran: Amat & Vargas (1991) quienes analizaron las relaciones de los insectos con sus ambientes y especies de plantas de páramo; Amat & Reyes-Castillo (1991) quienes describieron especies nuevas de Passalidae (Coleoptera) procedentes del parque; y finalmente Vargas & Pedraza (2004),

quienes retomaron toda la información existente sobre la artropofauna del parque y explican la relación entre la diversidad de la fauna de artrópodos y las condiciones climáticas de la zona. Estudios relacionados específicamente con escarabajos coprófagos y hormigas no parecen existir en la literatura.

Por último vale la pena mencionar el proyecto de Inventario de Insectos de Colombia que lidera el Instituto Alexander von Humboldt y que busca inventariar grupos específicos de artropofauna en las principales áreas de conservación de Colombia. Dentro de estas áreas se encuentra el PNN Chingaza, donde ya se han realizado muestreos con diferentes métodos de captura y que han generado abundantes colecciones que se encuentran depositadas en los museos del IAVH y Universidad Nacional de Colombia.

6.1 Métodos

Durante la caracterización biológica del PNN Chingaza fueron seleccionadas cuatro bosques andinos o cuatro áreas de estudio conocidos como: Palacio, La Playa, Laguna Brava y San José.

Los grupos de Insecta seleccionados para evaluar el estado de la diversidad de dichas áreas fueron los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae), mariposas (Lepidoptera: Hesperoidea y Papilionoidea) y hormigas (Hymenoptera: Formicidae). La metodología para su muestreo estuvo basada en la propuesta de Villareal *et al.* (2004), y fue desarrollada de igual forma en cada uno de los sitios de muestreo. Los principales aspectos serán presentados a continuación (para mayor información sobre la especificaciones de las trampas y métodos consultar Villarreal *et al.* 2004).

Para el muestreo de escarabajos fueron dispuestas 30 trampas pitfall localizadas sobre un transecto de 900 m., y con una distancia de 30 m. entre ellas. Las trampas fueron cebadas con excremento humano y permanecieron en campo por 48 horas. Dos trampas de interceptación de vuelo fueron instaladas sobre el mismo transecto seleccionado para la

postura de las trampas pitfall, y dispuestas a una distancia de 250 m. entre si. Dichas trampas se cebaron con pescado en descomposición y actuaron por 72 horas. La revisión y coleta fue realizada cada 24 horas. Adicionalmente, se realizaron colectas manuales de cuatro horas aproximadamente sobre la hojarasca, materia en descomposición, bromelias y troncos para registrar otras posibles especies y completar el inventario.

Para la colecta de mariposas, fueron visitados seis transectos lineales de 100 m. (separados aproximadamente 25 m. entre si), previamente establecidos. Cada zona fue muestreada por dos personas, durante tres días, desde las 8:00 hasta las 15:00 horas. En cada uno de los transectos, que era recorrido por media hora continua, se colectaban las mariposas que eran observadas con red entomológica, y en caso de ser conocida la especie, se tomaban datos de observación y registro de la especie. También eran recorridos otros transectos de longitud no definida cerca a claros naturales o cerca de plantas en floración (y cerca a las zonas de campamento). Adicionalmente fueron instaladas seis trampas tipo van Someren-Rydon a 3 m. de altura del suelo, que fueron cebadas con pescado en descomposición y excremento humano. Las trampas eran separadas una de otra por una distancia de 50 m.

Para el muestreo de hormigas se utilizaron varios métodos de colecta. Fueron dispuestas 40 trampas de caída sobre un transecto de 400 m., y una distancia de 10 m. entre ellas. Dichas trampas estuvieron activas durante 48 horas. En los mismos puntos donde fueron instaladas las trampas pitfall, sobre el otro costado del transecto, fueron instalados 40 cebos de atún sobre el suelo, cada una de ellas fue colectada tres horas después de su instalación. 40 colectas manuales fueron realizadas, buscando ejemplares sobre la vegetación, en bromelias, troncos caídos, ramitas u otro substrato apto para la nidificación de las hormigas. La búsqueda estuvo limitada a un radio de 1 m del punto seleccionado. Fueron recogidas y cernidas 10 muestras de 1 m² de hojarasca que fueron se llevaron al laboratorio provisional para ser procesadas en sacos Winkler. Estas muestras de hojarasca permanecieron en los sacos Winkler por 48 horas.

Análisis de la información

Una vez en el laboratorio, el material fue determinado y se extendió una colección de referencia, la cual se depositó en la Colección Entomológica del Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva- Boyacá. Para la determinación de las especies de mariposas fueron utilizadas las claves e ilustraciones de Seitz (1924), Lewis (1974), D'Abrera (1981, 1984, 1988) y DeVries (1987).

Con base en los especímenes colectados se elaboraron bases de datos, sobre la plataforma EXCEL, las cuales se utilizaron para la elaboración de las figuras, tablas y los anexos presentados. Para estimar la representatividad del muestreo, evaluar la eficiencia del muestreo (sensu Colwell & Coddington 1994) y observar la forma gráfica en la que se acumulan las especies con el aumento en la intensidad de muestreo, fue elaborada una curva de acumulación de especies, utilizando estimadores de riqueza de especies; Chao 2, ICE y MMM. La muestra estuvo constituida por la selección aleatoria de 10 individuos colectados por todos los métodos de muestreo en cada área de muestreo. El paquete estadístico para evaluar la representatividad del muestreo fue EstimateS Versión 5.0.1 (Colwell 1999). Para determinar el recambio (o disimilitud) de especies entre las áreas de muestreo, fue calculado el Índice de Complementariedad (Colwell & Coddington 1994).

6.2 Resultados y Discusión

6.2.1 Escarabajos Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae - Scarabaeinae)

En los cuatro remanentes de bosque andino muestreados no fueron colectados escarabajos coprófagos con ninguna de las metodologías de GEMA. En una búsqueda aislada de la metodología se logró coleccionar *Dichotomius achamas* en excremento de vaca. Esto fue un resultado inesperado ya que, en razón de la altitud de los bosques y su ubicación geográfica, se esperaba coleccionar por lo menos otras dos especies con amplia distribución

altitudinal sobre los 3000 m presentes en el departamento de Cundinamarca: *Uroxys coarctatus* y *Ontherus brevicollis* (Medina *et al.* 2001).

Las tres especies anteriores han sido colectadas en abundancia en otros lugares de Bosques Altoandinos de la Cordillera Oriental como en el Santuario de Flora y Fauna de Iguaque (Ingrid Quintero, datos inéditos), Sisavita (Norte de Santander, IAvH 2002), y Cundinamarca (Lopera-Toro 1996). En el estudio de Lopera-Toro (1996), en Bosques Altoandinos de la sabana de Bogotá (2600-3100 m, Cundinamarca, Cordillera Oriental), fueron colectadas las anteriores especies más *Ontherus brevicollis* y una especie de *Uroxys* no identificada. La ausencia de las anteriores especies en los muestreos del PNN Chingaza es extraño ya que algunos autores consideran a esta parte de la Cordillera Oriental como un centro de endemismo (Kattan *et al.* 2004)

Autores como Hansky & Cambefort (1991, citados en Fernandez 2003) sostienen que los factores que mas influyen la presencia de las especies de Scarabaeinae en zonas altas están relacionados con la presencia/ausencia de vertebrados y mamíferos (cuyo excremento es fuente de alimento), las condiciones del suelo que dificultan la nidificación y las condiciones climáticas desfavorables. Varios factores pudieron estar influenciando la ausencia total de los escarabajos en los bosques muestreados: temperaturas muy bajas, alta humedad ambiental, lluvias frecuentes (que se infiltran en el suelo y lo encharcan y/o hacen muy blando y fácilmente desagregado - Hector Villareal, comunicación personal), y grandes variaciones microclimáticas diarias como documentan Vargas & Pedraza (2004).

Vale resaltar que durante colectas manuales nocturnas sobre pastos vecinos al acampamento en La Playa, fueron colectados individuos de *D. achamas* alimentándose de excremento bovino. Posiblemente los suelos más duros, modificados por el cambio en la cobertura vegetal, faciliten a algunas especies (más tolerantes y dominantes) usar estos ambientes.

La ausencia de escarabajos coprófagos en muestreos estandarizado es muy infrecuente en cualquier localidad boscosa. Este resultado, aunque desalentador para un entomólogo, es

interesante registrar ya que podría estar reflejando la inestabilidad por intervención antrópica de algún proceso biológico, o ilustrando una limitante medioambiental para la sobrevivencia de los escarabajos.

6.2.2 Mariposas diurnas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea)

Se colectaron 251 especímenes, pertenecientes a cuatro familias, ocho subfamilias, 21 géneros y 42 especies para la zona de estudio (Anexo 3.1). El 70% del material se determinó hasta especie, el 10% hasta género, el 10% corresponde a especies por confirmar y el 10% restante se identificó hasta morfotipos por subfamilia, debido a la escasez de revisiones taxonómicas y determinaciones hasta especie para las subfamilias de Hesperiiidae.

Representatividad del muestreo

Para el área de estudio fueron colectadas 42 especies (en 25 muestras) y, según los estimadores de riqueza utilizados, se esperaban colectar entre 51 y 60 especies. La representatividad del muestreo fue del 76%, lo cual indica que no están representadas en el inventario todas las especies de la zona, aunque este valor es aceptable en un grupo megadiverso como las mariposas diurnas y generalmente difícilmente bien muestreado (Figura 6.1).

Composición y estructura

Para el muestreo en general la familia con el mayor número de especies y individuos fue Nymphalidae, representando el 74% de la abundancia total, seguida por Pieridae con el 12%, Hesperiiidae con el 10% y Lycaenidae con el 4% (Figura 6.2 y 6.3).

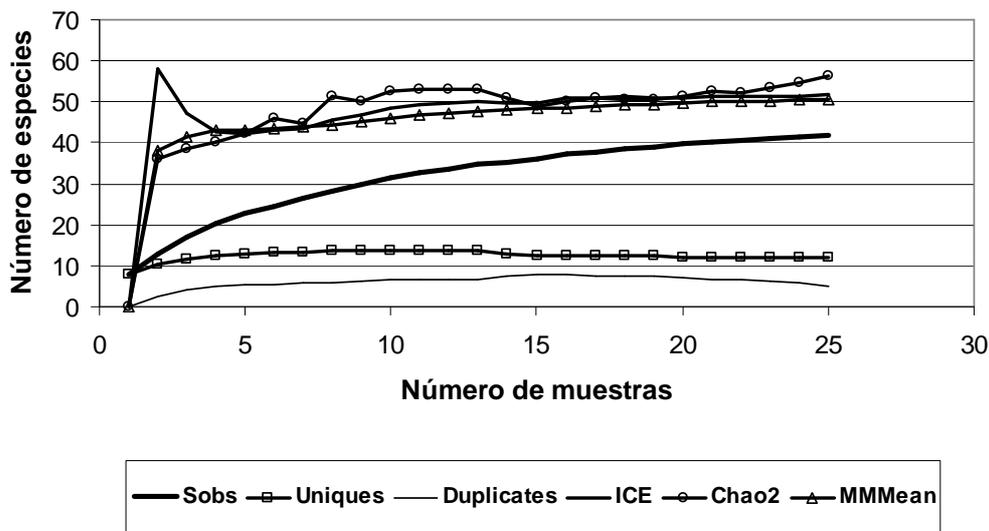


Figura 6.1 Curvas de acumulación de especies de mariposas obtenidas del muestreo en el PNN Chingaza. Sobs= riqueza observada; ICE, Chao 2 y MMMean= Estimadores de la riqueza esperada; Uniques, Duplicates= Curvas de las especies representadas una y dos únicas muestras.

En relación con la composición y estructura al nivel de subfamilia, Hesperinae representó el 2% del total de las especies registradas, Pyrginae el 8%, Lycaeninae el 6%, Coliadinae el 2% y Pierinae el 10%. Dentro de la familia Nymphalidae, Satyrinae representó el 68% de todas las especies presentes, seguida por Heliconiinae con el 2%, y por último Nymphalinae con el 2% (Figura 6.4 y 6.5).

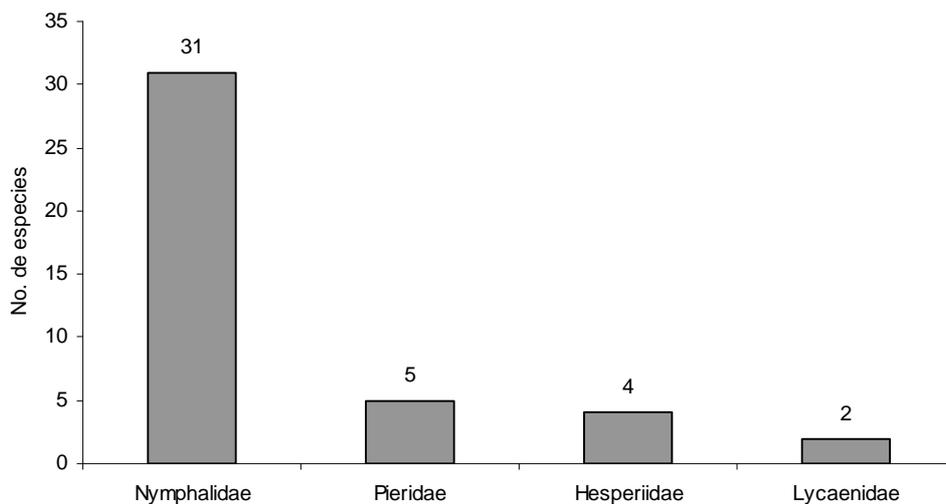


Figura 6.2 Riqueza de especies de Lepidoptera por familia registradas en los muestreo en el PNN Chingaza.

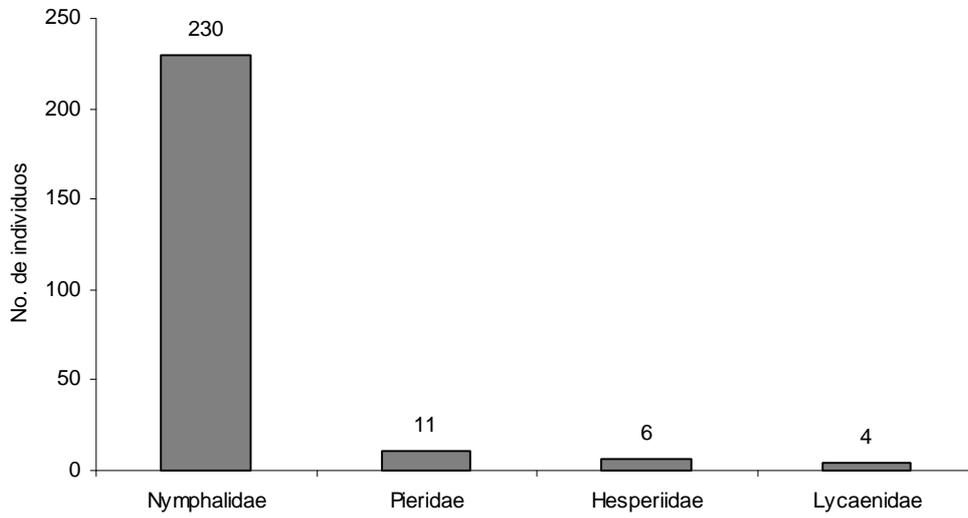


Figura 6.3 Abundancia de Lepidoptera por familia en los muestreos en el PNN Chingaza.

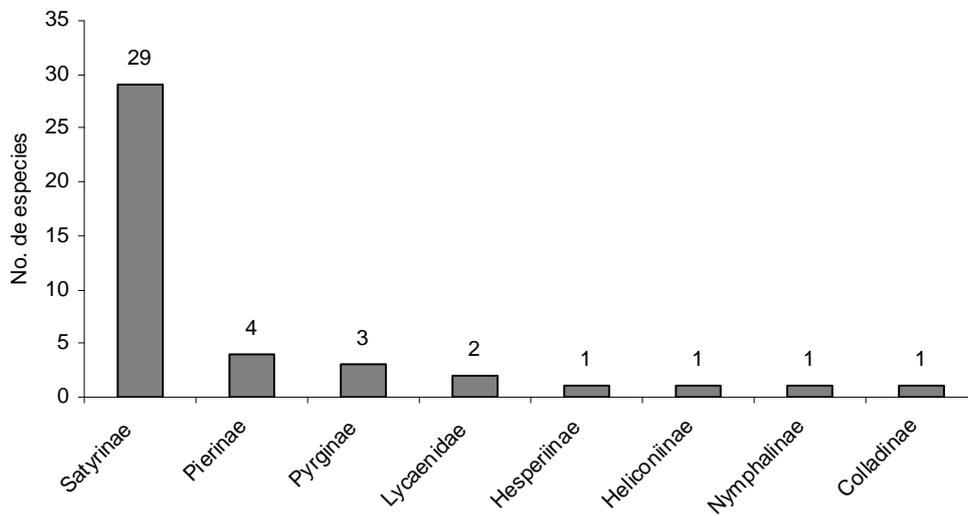


Figura 6.4 Riqueza de especies por las subfamilias de Lepidoptera registradas en los muestreos en el PNN Chingaza.

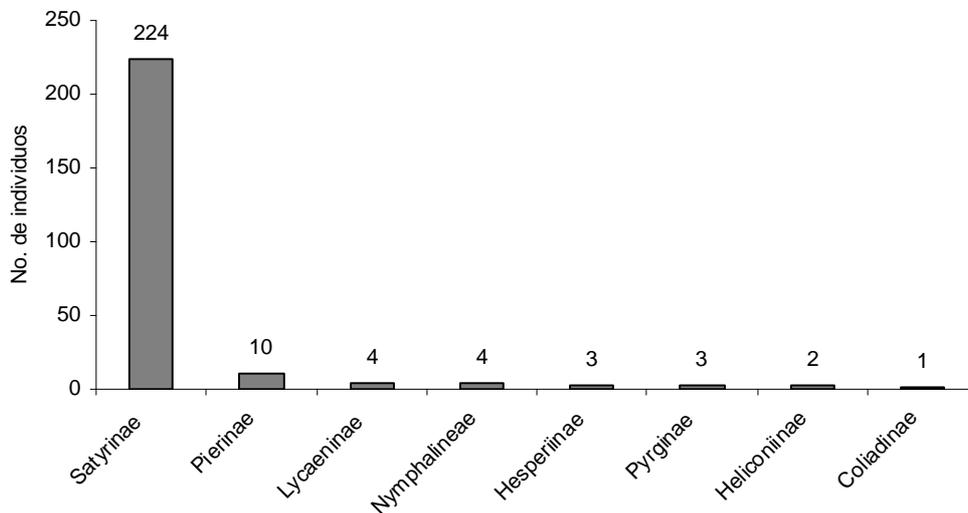


Figura 6.5 Abundancia por las subfamilias de Lepidoptera registradas en los muestreos en el PNN Chingaza.

Al igual que en estudios previos en el PNN Chingaza y en otros sitios parámunos (Andrade & Amat 1996, Andrade & Alvarez 2000) Satyrinae presentó la mayor riqueza y abundancia, específicamente el género *Pedaliodes* y grupos afines. Las mariposas pertenecientes a estos grupos son generalistas y están ampliamente diversificadas en altitudes superiores a los 2200 m.

En cuanto al número de individuos, Laguna Brava presentó la mayor abundancia seguida por La Playa, Palacio y San José (Figura 6.6). La mayor abundancia y riqueza de especies en el sector de laguna Bravas se puede explicar por las características mismas del bosque, un área mejor conservada y con mayor área. Muchas de las especies de Nymphalidae están restringidas a las áreas boscosas en muy buen estado de conservación.

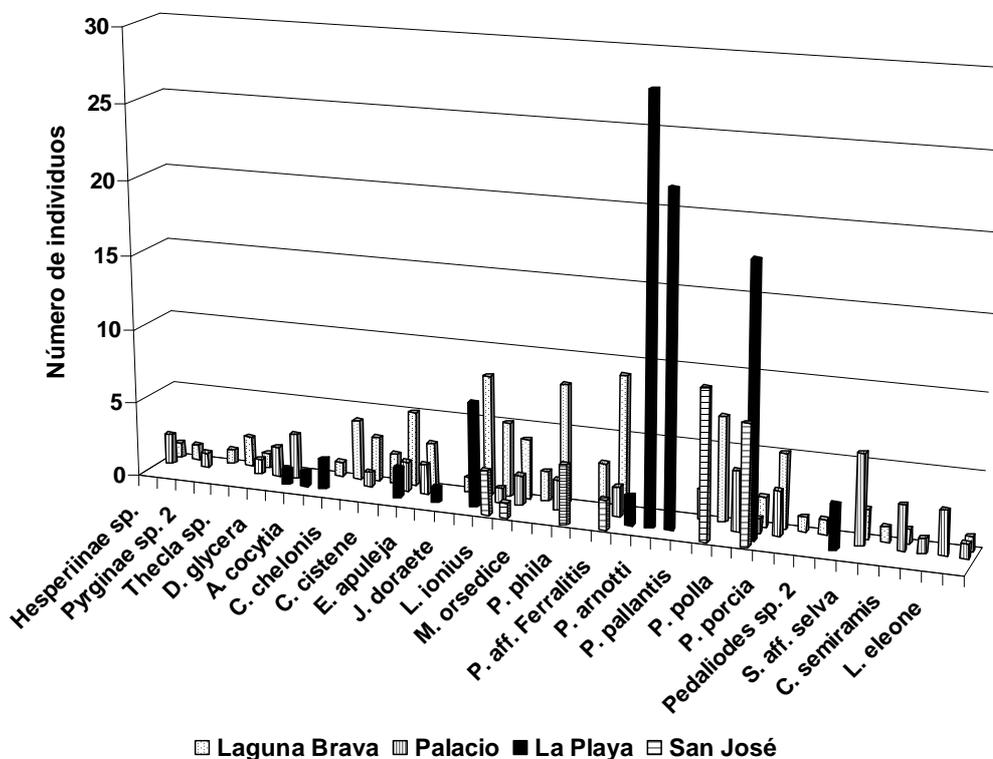


Figura 6.6 Distribución y abundancia de las especies de Lepidoptera colectadas en tres sitios de muestreo en el PNN Chingaza.

La gran abundancia de individuos en La Playa se debe a la dominancia de las especies *Pedaliodes arnotti* (capturada en gran número en las trampas para coprófagos) y *Pedaliodes empusa* (capturada en transectos de observación y en trampas van Someren-Rydon). San José presentó valores más bajos en cuanto a riqueza y abundancia, en comparación con los valores obtenidos en las otras zonas, para este sitio se colectaron 28 individuos, distribuidos en seis especies y el 36% de los individuos colectados pertenecen a *Pedaliodes phaea*. Es posible atribuir la baja riqueza observada en este sitio a las condiciones climáticas desfavorables. En la mayoría de los días de muestreos el cielo estuvo nublado y cayeron varias lluvias moderadas a fuertes. En este sitio raramente eran observados ejemplares volando o posados en la vegetación.

A partir de estudios realizados en la zona del PNN Chingaza y sus listados generados por Andrade & Amat (1996) y Andrade & Alvarez (2000), se observan algunos registros interesantes que no fueron colectadas en estos previos registros de la zona de estudio; *Altopedaliodes cocytia*, *Manerabia* aff. *apiculata*, *Neopedaliodes philoter*, *Panyapedaliodes drymaea*, *Pedaliodes* aff. *ferralitis*, *Corades chelonis*, *Pedaliodes arnotti*, *Pedaliodes pallantis* y *Perisama campaspe*.

Algunas especies como *Neopedaliodes philoter*, *Panyapedaliodes phila* y *Pedaliodes* aff. *ralphi* son especies poco representadas en colecciones. *Altopedaliodes nebris*, *Daedalma drusilla*, *Idioneurula erebioides*, *Pedaliodes arnotti* y *Pedaliodes phaea* son especies endémicas para Colombia.

Diversidad

Un total de 42 especies fueron registradas en el muestreo, se observó una mayor riqueza de especies para Laguna Brava (30), seguida por Palacio (21), La Playa (11) y San José (6). Comparando estos estudios con otros inventarios realizados en el PNN Chingaza, se inventariaron aproximadamente la mitad de las especies presentes en la zona (Andrade & Amat 1996, Andrade & Alvarez 2000). Sin embargo, vale la pena aclarar que muchos de estos inventarios cubrieron otros gradientes por debajo de los 3000 m y muchas de las especies que fueron registradas en estos estudios son de altitudes inferiores a los 2800-2600m. Adicionalmente estos inventarios estuvieron acompañados de revisión de colecciones, lo que puede ampliar la riqueza del área.

El valor más bajo del Índice de Complementariedad fue observado entre Palacio y Laguna Brava, lo cual es atribuido al número representativo de especies compartidas entre las dos zonas (16 especies) (Tabla 6.1). Entre las demás zonas de estudio se presentaron valores altos complementariedad debido al bajo número de especies compartidas entre estas. Se presentó un alto recambio de especies entre Palacio-La Playa, Palacio-San José, La Playa-Laguna Brava, La Playa-San José y Laguna Brava-San José.

Tabla 6.1 Valores del Índice de Complementariedad entre los tres sitios de muestreo para mariposas diurnas, PNN Chingaza.

Los números resaltados en gris corresponden al número de especies compartidas entre los sitios y los valores en decimal corresponden al valor del Índice de Complementariedad.

	Sitios			
	Palacio	La Playa	Laguna Brava	San José
Riqueza	21	11	30	6
Palacio	—	4	16	4
La Playa	0,86	—	4	1
Laguna Brava	0,54	0,84	—	5
San José	0,83	0,94	0,84	—

Tavera (2002) propone el uso de algunas Lepidoptera como especies bioindicadoras del estado de conservación de bosques altoandinos de la Sabana de Bogotá. Según su propuesta, *Pedaliodes polla* es típica de hábitats con un grado de intervención medio, *Panyapedaliodes drymaea* se encuentra en hábitats con un grado de intervención medio-alto y *Colias dimera* se presenta en zonas con alto grado de disturbio. Al extrapolar estos resultados al PNN Chingaza se debe ser extremadamente cuidadoso, puesto que aunque estas tres especies se presentan en la zona de estudio, las abundancias son muy bajas, y no se cuenta con estudios específicos en el área estudiada.

6.2.3 Hormigas (Hymenoptera: Formicidae)

Al igual que los escarabajos coprófagos, no se observaron registros de Formicidae en las áreas de muestreo. Según registros, en los Andes colombianos algunas especies pueden encontrarse en altitudes superiores a los 3500 - 4000 m como por ejemplo: *Labidus predator*, *Labidus coecus*, *Pyramica vartana*, *Pachycondila carbonaria* y *Paratechina longicornis*. Sin embargo, como sucede con otros grupos, su riqueza disminuye a medida que se incrementa la altitud (Fernández 2003).

Según Bustos & Chacon de Ulloa (1996), las bajas temperaturas y la elevada humedad pueden ser determinantes de la baja riqueza de especies de hormigas, pues disminuyen las actividades físicas y los procesos fisiológicos. En Chingaza se encuentran estas dos condiciones ambientales, por lo que no es de extrañarse por la ausencia o baja diversidad de hormigas.

Por otro lado, las metodologías de muestreo utilizadas para la colecta de Formicidae están sesgadas a la colecta de especies de suelo. Es probable que la ausencia de registros se condicionó, principalmente, por las características edáficas presentes en los cuatro sitios de muestreo.

En el monitoreo en el PNN Chingaza que viene realizando el proyecto Diversidad de Insectos de Colombia del Instituto Humboldt, se han registrado algunos individuos de hormigas a una altitud de 3200 m, no obstante, estas muestras aún están en proceso de separación y no se han publicado resultados.

Aunque no fueron registrados individuos con los muestreos estandarizados, se colectó accidentalmente un ejemplar de la especie *Labidus predrator*. La captura de un único ejemplar es interesante, pues sus registros siempre documentan más un individuo ya que es una especie que preda en grandes grupos (pertenecen a la subfamilia Ectoninae o llamadas comúnmente hormigas legionarias). Esta especie por sus requerimientos de desplazamiento tiende a migrar altitudinalmente y han sido registradas en alturas hasta a los 3200 m. (Elizabeth Jimenez, comunicación personal).

6.3 Conclusiones

La ausencia de datos observados para escarabajos coprófagos y hormigas era un resultado algo inesperado pues existían registros de especies a alturas superiores a los 3000 m. y en la región de Cundinamarca. Al parecer la alta humedad del aire y del suelo observada en el PNN Chingaza y las bajas temperaturas son factores muy condicionantes para estos grupos.

A diferencia, las mariposas Papilionoidea muestran un patrón diferente, muchas especies, especialmente de la tribu Pronophilini, han diversificado mucho en bosques altoandinos, distribuyéndose hasta el páramo y superpáramo y la mayoría de las especies colectadas tienen un rango de distribución entre los 2400 -3200 m.

La mayor riqueza de especies observada en Laguna Brava puede indicar un mejor estado de conservación de este parche de bosque por lo que los esfuerzos al elaborar los planes de manejo del PNN Chingaza se deben enfocar en mantener el buen estado de conservación de este remanente, principalmente.

Al realizar caracterizaciones o inventarios biológicos incluyendo a los Insecta como grupo indicador, en altitudes superiores a los 3000 m, sería aconsejable enfocar los esfuerzos de muestreo en los grupos que no presentan fuertes restricciones altitudinales, que pueden presentar fuertes endemismos, y que pueden realmente indicar estados de conservación de áreas naturales. Los escarabajos coprófagos y hormigas, grupos indicadores utilizados por el GEMA, presentan una baja riqueza sobre estas alturas. En estos casos es aconsejable coleccionar grupos indicadores como las mariposas, carabidos y/o estafilinidos, que no disminuyen su riqueza a medida que aumenta la altitud.

6.4 Literatura citada

Adams, M. 1985. Especiación en las mariposas Pronophilinae (Satyridae) de los Andes del Norte. Segundo Simposio sobre Neotropical Lepidoptera. Perú.

Adams, M. 1986. Pronophilinae butterflies (Satyridae) of the three Andean Cordilleras of Colombia. *Zoological Journal of the Linnean Society* 87: 235-320.

Adams, M. 1987. Butterfly search and research in the Northern Andes. *Proceedings and Transactions of the British Entomological and Natural History* 20: paginas.

- Amat, G. A., Reyes-Castillo, P. 1991. Notas sobre la taxonomía y distribución de Passalidae (Insecta: Coleoptera) en Colombia y descripción de una nueva especie. *Caldasia* 16(79): 501-509.
- Amat, G., Vargas, O. 1991, Caracterización de microhabitats de la arthropofauna en páramos del Parque Nacional Natural Chingaza. *Caldasia* 16(79): 539-550.
- Andrade, M. G., Amat, G. 1996. Estudio regional de las mariposas altoandinas en la cordillera Oriental de Colombia, páginas: 149-180 En: Andrade, M. G., Amat, G., Fernández F (editores). *Insectos de Colombia estudios escogidos*. Academia Colombiana de Ciencia Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras No. 10. CEJA. Colombia.
- Andrade, M. G., Alvarez, J. A. 2000. Mariposas. Páginas: 645-652, En: Rangel, J. O. (editor) Colombia. *Diversidad Biótica III*. Primera edición, Ed. Unibiblos. Colombia.
- Apolinar, M. 1916. Apuntes entomológicos. *Boletín de la Sociedad de Ciencias Naturales del Instituto de La Salle* 11: 74-83.
- Bustos, J., Chacón de Ulloa, P. 1996. Mirmecofauna y perturbación en un bosque de niebla neotropical (Reserva Natural Hato Viejo, Valle del Cauca, Colombia). *Revista de Biología Tropical* 44/ 45: 259-266.
- Colwell, R. 1999. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. version 5.01 (<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>).
- Colwell, R. K., Coddington, J. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Serie B* 345: 101-118.
- D'Abbrera, B. 1981. *Butterflies of the Neotropical region part I Papilionidae & Pieridae*. Lansdowne Editions, Australia.

- D'Abbrera, B. 1984. Butterflies of South America. Hill House Publishers, Australia.
- D'Abbrera, B. 1988. Butterflies of the Neotropical region part V Nymphalidae (Conc.) & Satyridae. Hill House Publishers, Australia, p. 680–877.
- DeVries, P. J. 1987. The butterflies of Costa Rica and their natural history. Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Fernández, F. 2003. Introducción a las hormigas de la región neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Higuera, M. 2001. Diferenciación morfológica de especies del grupo *Pedaliodes* Butler, 1867 (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae) en páramos de la Sabana de Bogotá y su implicación en procesos de aislamiento y diversificación. Tesis de Grado. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Carrera de Biología. Bogotá. 138 p.
- IAvH 2002. Caracterización biológica del sector de Sisavita (Norte de Santander). Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental GEMA. Documento Interno, Centro de Documentación IAVH.
- Kattan, G. H., Franco, P., Rojas, V., Morales, G. 2004. Biological diversification in a complex region: a spatial analysis of faunistic diversity and biogeography of the Andes of Colombia. *Journal of Biogeography* 31: 1829-1839.
- Kremen, C. R. Collwel, T. L. Erwin, D. D. Murphy R. F. Noss & A. Sanjayan. 1993. Terrestrial arthropod assemblage: their use in conservation planning. *Conservation biology*, 7(4): 796-808.
- Lewis, H. L. 1974. Butterflies of the World. Harrap. London.
- Lopera-Toro, A. 1996. Distribución y diversidad de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Coleoptera) en tres relictos de bosque altoandino (cordillera Oriental, vertiente

- occidental), Colombia. Tesis de Grado. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias. Carrera de Biología. Bogotá. 124 p.
- Medina, C. A., Lopera-Toro, A., Gill, B. 2001. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de Colombia. *Biota Colombiana* 2(2): 131-144.
- Seitz, A. 1924. *The Macrolepidoptera of the World* vol. 5 Alfred Kernen Verlag. Stuttgart.
- Tavera, S. P. 2002. Efecto de Borde en la estructura y composición de la comunidad de mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) de bosque andino en el sector occidental de la Sabana de Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Carrera de Biología. Bogotá. paginas
- Torres, R. J., Hall, P., Willmott, K. R., Jhonson, K. 1996. A new genus of “Elfin” butterflies from the northern high Andes (Lepidoptera: Lycaenidae). *Tropical Lepidoptera* 7(1): 81-86.
- Torres, R. J., LeCrom J. F., García, M. J. 1999. Lista y comentarios biogeográficos sobre las especies del género *Catasticta* Butler en Colombia (Lepidoptera: Pieridae), páginas: 191-210 En: Amat, G.; Andrade, M. G., Fernández F. (editores). *Insectos de Colombia, Vol II*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras No. 13. Editora Guadalupe. Colombia.
- Vargas, O. & Pedraza, P. 2004. *Parque Nacional Natural Chingaza*. Universidad Nacional de Colombia. Gente Nueva Editorial.
- Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina & A. M. Umaña, 2004. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Instituto Alexander von Humboldt, Programa de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá, Colombia. 243 p.

7 AVES

Ana María Umaña,

María Ángela Echeverry

Sergio Córdoba

Dentro de los inventarios de biodiversidad, las aves han acaparado especial atención debido a varias de sus características, entre las que se encuentran ser llamativas tanto en visión como en audición, y por ello algo más conspicuas a los investigadores. Adicionalmente se tiene un cuerpo robusto de información sobre varias de las especies de donde es posible extraer información sobre la sensibilidad o grado de afección que pueden presentar a diferentes disturbios.

Aunque la validación de este grupo como estimadores de riqueza ha sido discutida por algunos, es importante tener en cuenta el registro histórico de las aves en varias partes del país para poder realizar comparaciones temporales, a la vez que entender las metodologías aplicadas, sus restricciones y ventajas en todos los casos. Tal vez uno de los puntos que más resalta dentro de las aves en cuanto a los inventarios, es que a partir de los listados es posible generar un impacto casi inmediato en la comunidad, ya que son animales con los cuales la gente se identifica fácilmente y los adquiere como emblemas o símbolos de conservación y riqueza biológica.

El Parque Nacional Natural Chingaza ha sido estudiado con cierta profundidad debido muy probablemente a su interés hídrico y a su cercanía con Bogotá. En los límites del parque, se encuentran diferentes reservas, privadas o públicas que buscan ampliar la zona de amortiguación de efectos antrópicos y mantener la composición y funcionamiento de los ecosistemas allí presentes.

En términos de estudios ornitológicos en la zona, el más antiguo es del año 1979, cuando se realizaron inventarios detallados de las aves del área cercana al centro de visitantes. En orden cronológico, los estudios ornitológicos conocidos para la zona son: McKay (1979), Barbosa *et al.* (1984), UNESIS (1991), Pavajeau (1993), Andrade *et al.* (1993), Arango (1993), Lozano (1993), Stiles y Rosselli (1998) y la última gran recopilación realizada por Vargas y Pedraza (2004). Cada uno de estos estudios y/o trabajos presentan diferentes aproximaciones al estudio de la diversidad de aves en PNN Chingaza, combinando metodologías, planteando preguntas ecológicas de dietas y gremios, o recopilando la información de los diferentes puntos en donde se han llevado a cabo muestreos.

El PNN Chingaza lidera el programa de repoblamiento de cóndor andino (*Vultur gryphus*); en la zona se han liberado ejemplares criados en cautiverio, se han marcado y seguido con telemetría y actualmente se observa el establecimiento de estos individuos.

Los estudios ecológicos desarrollados en Carpanta evaluaron características como composición de la dieta y distribución de recursos entre otras. Estos estudios comprenden una amplia escala temporal, registrando varias especies migratorias. Mientras que el trabajo realizado por UNESIS se concentró en un área pequeña del parque, el realizado por G. Stiles (informe inédito, Instituto de Ciencias Naturales, U. Nacional de Colombia) comprende una amplia ventana temporal (casi un siglo) y espacial incluyendo varios tipos de hábitats (enclaves secos, bosques andinos y pastizales, entre otros), y no se restringe por altura, localidad o parámetro alguno, más que por la secuencia altitudinal de un transecto entre el PNN Chingaza y Villavicencio. En éste, se presenta un listado de especies muy completo a partir de fuentes literarias y complementada con observaciones del autor y otros ornitólogos.

Una recopilación de los registros presentados en los principales estudios arriba mencionados, incluyendo los del presente estudio, arroja como resultado una lista para la región de 291 especies de aves pertenecientes a 42 familias y 15 ordenes taxonómicos (Anexo 7.1)

Dentro del listado presentado en el Anexo 8.1 faltan cuatro especies anotadas por Vargas y Pedraza (2004), estas son *Oroaetus isidori* (águila crestada), *Oxyura jamaicensis* (pato andino), *Gallinago imperiales* (caica imperial) y *Cistothorus apolinari* (cucarachero de Apolinar), todas estas registradas para páramo a excepción del águila crestada que puede observarse en bosque. El águila y el cucarachero de Apolinar se encuentran dentro de la categoría de En Peligro a nivel nacional (Renjifo *et al.* 2004).

7.1 Métodos

Se realizaron muestreos en 4 sectores dentro del PNN Chingaza. El primer lugar de muestreo fue en el sector de Palacio a una altitud de 2970 m, el segundo en el sector de Laguna Brava a 2930 m, el tercero en el Sector de La Playa (3220 m) y el ultimo en el sector de San José a 2990 m de altitud. Para registrar las especies de aves presentes en la zona de estudio se utilizó una combinación de diferentes técnicas, explicadas ampliamente en Villareal *et al.* (2004):

Capturas con redes de niebla

En cada localidad se instalaron dos sub-estaciones de muestreo con aproximadamente 400 metros de redes de niebla las cuales permanecieron abiertas entre las 05:00 y las 11:00 (aprox.) de la mañana por dos días consecutivos, para un total de 4 días de muestreo por localidad. En algunas estaciones no fue posible colocar los 400 metros de redes debido a las condiciones topográficas o al tamaño de las áreas muestreadas. El esfuerzo de muestreo se mide estandarizadamente en horas/red (Tabla 7.1).

Se realizó, una colección de referencia, la cual está depositada en la Colección “Jorge Ignacio Hernández-Camacho” del Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva. Adicionalmente se tomaron muestras de tejidos (músculo, corazón e hígado) que fueron depositados en el Banco de tejidos del Instituto Humboldt.

Tabla 7.1 Métodos y esfuerzo de muestreo realizado durante la caracterización de aves en el PNN Chingaza.

Sector	Métodos	Esfuerzo de muestreo
Palacio	Captura con redes.	642,0 horas/red
	Registros visuales y auditivos, Grabaciones.	60,5 horas
Laguna Brava	Captura con redes.	573,0 horas/red
	Registros visuales y auditivos, Grabaciones.	60,8 horas
La Playa	Capturas con redes.	532,2 horas/red
San José	Capturas con redes.	593,5 horas/red
PNN Chingaza	Captura con redes.	2340,7 horas/red
	Registros visuales y auditivos. Grabaciones.	121,3 horas

Registros (visuales y auditivos) y Grabaciones

Se realizaron detecciones auditivas y visuales, junto con grabaciones de vocalizaciones de aves durante 4-5 días en cada localidad, durante las primeras horas de la mañana. La distancia de los recorridos fue de aproximadamente 2-3 Km. diarios a una velocidad constante, promedio de 0.5-1 km/h. El esfuerzo de muestreo se mide en horas de observación y grabación respectivamente (Tabla 7.1). Al igual que con el muestreo de redes, por las condiciones del terreno, en algunas estaciones no fue posible realizar el mismo esfuerzo de muestreo.

Las grabaciones de las vocalizaciones se depositaron en el Banco de Sonidos Animales (BSA) del Instituto Humboldt.

Debido a algunos inconvenientes, en las localidades de La Playa y San José no fue posible realizar muestreo con estas técnicas de muestreo, para estas localidades solo se cuenta con la información obtenida a partir de las redes de niebla.

Análisis de resultados

Toda la información proveniente de las caracterizaciones fue ingresada e integrada a bases de datos estructuradas y georreferenciadas. A partir de la lista de especies registradas, se estableció la efectividad del muestreo, se definieron patrones de riqueza, se determinó la singularidad de la avifauna de cada sector y se resaltaron los aspectos sobresalientes del ensamble de especies.

Representatividad del muestreo

A partir del número total de especies de aves registradas en las diferentes localidades y con el uso del programa EstimateS 7.5 (Colwell 2005), se obtuvo el valor teórico de riqueza para cada lugar muestreado, determinado a partir de estimadores no paramétricos como ICE y Chao 2; al comparar los valores estimados con los observados se determinó el porcentaje de representatividad de la comunidad detectada en estos muestreos, con los métodos y esfuerzo realizados (Colwell y Coddington 1994, Colwell 2005).

Composición y estructura de la comunidad de aves

Hace referencia a la composición de la comunidad de aves respecto a las familias y géneros taxonómicos más representativos en las localidades muestreadas. Se presentan además, algunos registros taxonómicos de interés, donde se resaltan registros valiosos ya sea por ampliación en distribución, rango o relevancia para Colombia, indicando la localidad en donde se presentó el registro.

En cuanto a la estructura de las comunidades muestreadas, se determina si la comunidad estudiada es de tipo generalistas o especialista, por medio del uso de número de hábitats que las especies emplean de acuerdo a lo propuesto por Parker *et al.* (1996). Se hace referencia a las especies migratorias encontradas en la zona, y también se realiza un análisis de las curvas de rangos de abundancia o curvas Whittaker (Magurran 2004), donde se muestra la distribución proporcional de las especies dentro de cada ensamble para compararlos entre sí.

Diversidad alfa y beta

Se presenta el número total de especies registradas y el cálculo del índice de diversidad de Simpson (por medio del programa SRD III) para cada localidad, y se comparan por medio de un análisis de rarefacción (Magurran 2004). Como medida de la diversidad beta, se calcula el índice de complementariedad (Colwell y Coddington 1994), para evaluar el recambio de especies entre los sitios muestreados.

Criterios ecológicos para determinar prioridades de conservación

Siguiendo la propuesta de Stotz *et al.* (1996), se analizaron las comunidades de aves según algunos criterios como la especificidad al hábitat, la sensibilidad a las perturbaciones antrópicas y presencia de especies de distribución restringida. La presencia de estas determinadas especies es un indicador del estado de conservación de la zona muestreada. Con el uso de la base de datos recopilada por Parker *et al.* (1996), se categorizaron las especies bajo los siguientes criterios:

- Especificidad al hábitat: la especialización hace a las especies más vulnerables a la pérdida del hábitat al cual están asociada; por lo tanto, el número de especies restringidas a un solo hábitat es un indicador de la calidad del hábitat.

- Sensibilidad a perturbaciones: las especies de aves presentan distinto grado de sensibilidad a las perturbaciones antrópicas como la tala, caza, la extracción selectiva, entre otras actividades que afectan la estructura de la vegetación y en este sentido la dinámica de las comunidades que de ella dependen. Las especies altamente sensibles son las primeras en desaparecer cuando el ambiente es alterado, por lo tanto, la presencia de estas es un indicador de la calidad del hábitat.

- Especies de distribución restringida: este tipo de especies son importantes para la definición de áreas de conservación, pues tienden a ser especialistas y generalmente presentan sensibilidad alta a las perturbaciones, además, la concentración de aves de distribución restringida en un área, presenta una alta congruencia con la de otros

organismos. Se determinó el registro de especies de distribución restringida a nivel Neotropical y a nivel nacional.

A nivel Neotropical se sigue la propuesta de Parker *et al.* (1996), para seleccionar las especies con distribución restringida a los Andes del Norte y la Cordillera Oriental. Las especies de los Andes del Norte comprenden las que se distribuyen en las zonas montañosas desde Venezuela hasta el paso de Porculla y el río Marañón en Perú.

A nivel Nacional, se sigue la propuesta de Stiles (1998), para establecer el registro de especies endémicas y casi endémicas. Las especies endémicas son aquellas que tienen una distribución restringida (<50.000 Km²) y se encuentran únicamente en Colombia. Las casi endémicas son las de distribución restringida pero que se encuentran también en otros países.

- Prioridad de Conservación: de acuerdo a la sensibilidad a perturbaciones antrópicas, su distribución y la especialización al hábitat, las especies presentan diferentes prioridades de conservación, incluso hasta proponer la necesidad de realizar acciones de conservación urgentes para evitar una posible extinción a diferentes escalas: Neotropical y nacional. Adicionalmente se presentan las prioridades de investigación a nivel Neotropical, ya sea por desconocimiento de historia natural o falta de datos recientes.

A nivel Neotropical las especies se clasifican dentro de cuatro categorías de prioridades de conservación: urgente, alta, media y baja (Parker *et al.* 1996). Sin embargo, hay que tener en cuenta que las necesidades de conservación a un nivel más detallado, por ejemplo a nivel del país o incluso a nivel local puede ser diferente. Se identificaron entonces, las especies de aves amenazadas a nivel nacional basados en la lista de aves en peligro de extinción registradas en el Libro rojo de aves de Colombia (Renjifo *et al.* 2002).

7.2 Resultados y discusión

Se presentan los resultados obtenidos para cada sector o sitio de muestreo y una comparación entre ellos. Debido a que solo en dos de los sectores se utilizaron las tres técnicas de muestreo esta comparación sería disímil, por tal razón las comparaciones se realizarán teniendo en cuenta la información proveniente de capturas con redes de niebla exclusivamente.

Se registraron en total 99 especies pertenecientes a 26 familias y 11 órdenes taxonómicos (Anexo 7.2). En Palacio se registraron 72 especies de aves, en Laguna Brava 58 especies, en La Playa y San José, 33 y 34 especies respectivamente.

En toda el área de estudio se registraron 87 especies consideradas de interior de bosque (11 órdenes y 26 familias), 67 de ellas fueron registradas en Palacio, 53 en Laguna Brava, 26 en La Playa y 31 en San José (Anexo 7.3).

Teniendo en cuenta solo los muestreos de redes en San José y La Playa se mantienen estos valores mientras que para Palacio y Laguna Brava se registraron 36 y 28 especies en total y 32 y 26 especies de interior de bosque, correspondientemente.

Representatividad del muestreo

La representatividad del muestreo para todos los sectores excepto San José estuvo cercana o por encima al 80% (Tabla 7.2). Cuando solo se tiene en cuenta el muestreo realizado por medio de las redes de niebla, se presentaron valores comparativamente más bajos (excepto en Palacio), lo que demuestra la eficacia de usar métodos complementarios para realizar inventarios más completos.

Los ensamblajes de aves registradas se conforman principalmente por aves de interior siendo muy pocas las especies de zonas abiertas u otros ecosistemas (páramo) que ingresan a las

zonas de bosque, por lo que los valores tanto de las especies observadas como los de los estimadores son muy similares analizando tanto el total de las especies capturadas como filtrando por aquellas consideradas de interior de bosque. A pesar de esto, el patrón general y exceptuando nuevamente el sector de El Palacio, fue que la representatividad fue mas alta al tener en cuenta la totalidad de las especies. Este resultado es opuesto a lo esperado y encontrado en otros trabajos del GEMA, ya que la metodología propuesta fue desarrollada y ha demostrado ser más efectiva para registrar las especies de interior de bosque.

Tabla 7.2 Representatividad del muestreo de aves en las diferentes localidades muestreadas en el PNN Chingaza. * Estimador que obtuvo la representatividad más alta.

Localidad	Técnica/grupo	Valores observados	Valores esperados		Unicos	Duplicados	Representatividad	
			Chao2	ICE				
Palacio	Todas las técnicas de muestreo	Todas las aves	74	89.3	88.2*	19	10	82.9 – 83.9%
		Aves de bosque	67	75.9	75.9	14	9	88.20%
	Solo redes de niebla	Todas las aves	36	39.1*	42.9	9	10	83.8 – 92.1%
		Aves de bosque	32	34.2*	36.9	9	4	86.8 – 93.6%
Laguna Brava	Todas las técnicas de muestreo	Todas las aves	59	62.9*	64.4	9	8	91.7 – 93.8 %
		Aves de bosque	54	59.1*	59.7	9	6	90.5 – 91.4 %
	Solo redes de niebla	Todas las aves	28	33.5*	34.2	9	5	81.8 – 83.6%
		Aves de bosque	26	32.6	7	8	32.6	79.90%
La Playa	Solo redes de niebla	Todas las aves	33	36.1*	42.2	9	13	78.3 – 91.4 %
		Aves de bosque	26	30.1*	37	9	10	70.3 – 86.5 %
San Jose	Solo redes de niebla	Todas las aves	34	52.8*	53.3	15	6	63.7 – 64.5%
		Aves de bosque	31	53.5	53.4*	15	5	57.9 – 58.0%

En el sector de La Playa esto podría verse afectado pues en este sector se encontró una vegetación mucho más abierta y baja que los otros tres sitios, por lo que en este sitio fue más factible encontrar especies de zonas más abiertas o de requerimientos menos exigentes en términos de hábitats. Sin embargo el número total de especies y de interior fue muy similar.

El mayor valor de representatividad (>90%) se obtuvo para el sector de Laguna Brava con las 3 técnicas de muestreo y teniendo en cuenta todas las aves registradas. El menor valor se obtuvo en general para el sector de San José, donde la representatividad estuvo entre 58 y 65% indicando que faltaron por registrar casi la mitad de las especies esperadas.

La alta representatividad de los muestreos en general, se ve reforzada por el hecho de que el mejor estimador correspondió a Chao 2 y el más pesimista a ICE. Chao 2 es un estimador bastante acertado, ya que es independiente del tamaño de la muestra y otros posibles factores alineados (Magurran 2004). Otro parámetro para definir la representatividad del muestreo consiste en el estudio de los “únicos” y “duplicados”; mientras más completo sea el muestreo los valores de los únicos tienden a disminuir, mientras que los dobles tienden a aumentar, presentándose un momento en el los dos valores se asemejan como en este caso, reflejando así que a pesar de tener una buena representatividad aun hay algunas especies por detectar.

Composición y estructura

La composición de la avifauna varió entre sectores (Tabla 7.3), presentándose la mayor diversidad taxonómica (representatividad de cada categoría taxonómica) en Palacio.

Al comparar los valores de los diferentes sectores se evidencia una vez más el aporte que hacen las grabaciones y registros visuales y auditivos a la realización del inventario. Con el uso de estas dos técnicas además de las redes de niebla, es posible registrar el doble de familias, géneros y especies y el triple de los órdenes registrados tan solo con las redes.

Tabla 7.3 Diversidad taxonómica de aves en cada uno de los sitios muestreados, PNN Chingaza. * Se presentan entre paréntesis los valores obtenidos con las 3 técnicas de muestreo combinadas.

Sector	Órdenes	Familias	Subfamilias	Géneros	Especies
Palacio *	3 (11)	11 (23)	5 (5)	30 (60)	36 (72)
Laguna Brava *	2 (10)	8 (22)	3 (4)	24 (49)	28 (58)
La Playa	4	11	4	26	33
San José	3	8	3	27	34
PNN Chingaza	11	26	5	73	99

Teniendo en cuenta solo los datos de redes la menor diversidad taxonómica se presentó en el sector de Laguna Brava con 28 especies pertenecientes a 8 familias y 2 órdenes.

La familia con mayor representatividad fue Emberizidae, al interior de la cual el mayor número de especies lo componen las tángaras (Thraupinae), seguidas por las reinitas. Las otras familias con mayor representación de especies fueron los atrapamoscas (Tyrannidae) y los colibríes (Trochilidae) con diez géneros diferentes y catorce especies cada uno. (Tabla 7.4). Estas familias son las más comunes y abundantes en la mayoría de los sitios muestreados en los Andes. Otra familia importante fue la de los horneros o canasteros (Furnariidae).

Comparando las especies encontradas durante este estudio con otros realizados en diferentes zonas del PNN Chingaza se presentan cinco nuevos registros estos son: *Nyctibeus grises* (bienparado común), *Eriocnemis alinae* (paramero diminuto), *Craniolecuca curtata* (rastrojero capirotado), *Mionectes olivaceus* (mionectes oliváceo) y *Hemispingus frontalis* (hemispingus verdoso).

Tabla 7.4 Numero de géneros y especies de las familias de aves más diversas de acuerdo con los muestreos en el PNN Chingaza. * Se presenta el número de especies y entre paréntesis el número de géneros. ** Para el Sector de Palacio y Laguna Brava, se presenta el número de especies registradas solo con redes de niebla entre corchetes [].

Familia	Subfamilia	Sector*				PNN Chingaza
		Palacio**	Laguna Brava **	La Playa	San José	
Emberizidae		21 (14)	16 (11)	13 (9)	15 (9)	30 (16)
		[13 (8)]	[11 (8)]			
	Emberizinae	5 (2)	4 (1)	3 (2)	3 (2)	6 (3)
		[4 (1)]	[2 (1)]			
	Catamblyrhynchinae	1 (1)	-	-	-	1 (1)
		[1 (1)]				
	Thraupinae	9 (7)	8 (6)	7 (4)	7 (4)	14 (8)
		[5 (3)]	[6 (4)]			
	Parulinae	6 (4)	4 (4)	3 (3)	5 (3)	9 (4)
		[3 (3)]	[3 (3)]			
Tyrannidae		10 (8)	8 (6)	3 (2)	4 (4)	14 (10)
		[4 (4)]	[4 (4)]			
Trochilidae		9 (8)	8 (7)	7 (5)	7 (6)	14 (10)
		[9 (8)]	[6 (5)]			
Furnariidae		4 (4)	3 (3)	3 (3)	3 (3)	5 (5)
		[1 (1)]	[2 (2)]			

A continuación se presentan algunas especies que poseen singularidad y son importantes de resaltar ya sea por su distribución o por su comportamiento en la región. Aquellos comentarios referentes a ampliaciones de rango y/o ampliaciones de altitud, corresponden a comparaciones con la Guía de Aves de Colombia (Hilty & Brown 1986), de tener información bibliográfica más reciente se señala en cada caso.

- | | |
|--|---|
| <p>* <i>Colibri thalassinus</i>
TROCHILIDAE / Chillón verde</p> | <p>Ampliación de distribución altitudinal. Esta especie se ha reportado en muchas localidades hasta los 2800 metros; durante este muestreo fue registrada tanto en el Sector de Palacio como en Laguna Brava con altitudes de entre 2930 y 2970 metros.</p> |
| <p>* <i>Nyctibeus griseis</i>
NYCTIBIIDAE / Bienparado
común</p> | <p>Ampliación de distribución altitudinal. Se conoce de registros puntuales en Colombia registrado previamente hasta los 1900 m de altitud. Durante el desarrollo de una caracterización en el Parque Municipal Campoalegre (Risaralda) se registró a 2470 (GEMA en prep.). En el sector de Palacio a 2970 m se grabó un individuo.</p> |
| <p>* <i>Campylorhamphus pusillus</i>
DENDROCOLAPTIDAE /
Guadañero estriado</p> | <p>Ampliación de distribución altitudinal. Reportado en Hilty & Brown (1986) hasta los 2100 metros de altitud. Posteriormente, había sido registrado a alturas superiores en la Reserva de Carpanta (Andrade <i>et al.</i> 1993). Durante el muestreo se grabaron tres individuos en la zona de Palacio.</p> |
| <p>* <i>Premnoplex brunnescens</i>
FURNARIIDAE /
Corretroncos barranquero</p> | <p>Ampliación de distribución altitudinal. Reportado hasta los 2600 metros de altura. Sin embargo, al igual que en el caso anterior en la Reserva de Carpanta se conocía ya la presencia de esta especie por medio de especímenes de colección. Se hallaron varios individuos tanto en Palacio como en Laguna Brava.</p> |
| <p>* <i>Glyphorhynchus spirurus</i>
DENDROCOLAPTIDAE /
Trepador pico de cuña</p> | <p>Ampliación de distribución geográfica. Durante el muestreo se realizaron grabaciones de esta especie en el sector de Palacio. Según Hilty & Brown (1986), esta especie no estaba registrada en la zona, sin embargo, ya había sido ya registrada en Carpanta y en Carpatos por Stiles y Rosselli (1998).</p> |
| <p>* <i>Scytalopus aff magellanicus</i>
RHINOCRYPTIDAE /
Tapaculos andino</p> | <p>La determinación de esta especie es aún dudosa. Se realizaron grabaciones, observaciones y capturas con redes de niebla de varios individuos que parecen conformar un grupo de especies y no justamente una sola unidad taxonómica. El tamaño de los individuos, la coloración y el patrón de canto presentan variaciones que no permiten concluir con certeza sobre la identificación de estos ejemplares. De acuerdo con diferentes trabajos, en la zona del parque se puede encontrar cuatro especies diferentes de <i>Scytalopus</i>, sin embargo debido a la dificultad en su determinación y nuevos estudios taxonómicos en este género, una o dos de las especies podrían agruparse mientras que algunos de los ejemplares colectados durante esta expedición podrían recibir una nueva denominación taxonómica. Varios de estos individuos se registraron tanto en</p> |

Palacio como en Laguna Brava.

- * *Poecilatriccus ruficeps*
TYRANNIDAE / Tiranuelo
capirrufo
Ampliación de distribución altitudinal. Esta especie se encuentra entre los 1600 y los 2700 m de altitud, y en Carpanta se conocían registros de esta especie. En este estudio se realizaron grabaciones y observaciones directas de dos individuos a 2970 m en Palacio.
- * *Pseudotriccus ruficeps*
TYRANNIDAE / Tiranuelo
colorado
Ampliación de distribución geográfica y altitudinal. Solo hay un punto en el mapa identificado como la vertiente Occidental de la cordillera Oriental en Sur-Occidente de Cundinamarca y en la vertiente Este de la cordillera Oriental entre otros Existen reportes entre los 1400 y 2800 m de altitud. En esta referencia, sin embargo Stiles y Rosselli (1998), ya presentan registros de esta especie para la zona de Carpatos, al igual que en Carpanta.
- * *Zimmerius viridiflavus*
TYRANNIDAE / Tiranuelo
matapalos
El registro de esta especie sería una **Ampliación de distribución altitudinal**, ya que en la Guía de aves de Colombia la especie estaba reportada entre los 300 y 2400 m de altitud y una anotación que dice: “rara vez hasta 2700 m.”. Esta especie se encontró en Palacio con registros visuales y grabaciones.
- * *Pipreola arcuata*
COTINGIDAE / Frutero
barrado
Ampliación de distribución geográfica, se encuentra distribuido según Hilty & Brown (1986) en la cordillera Oriental desde Norte de Santander hasta Sur-Este de Boyacá entre 1500 – 3100 m de altitud. Para Cundinamarca solo había sido registrado por Stiles y Rosselli (1998).
- * *Pipreola riefferii*
COTINGIDAE / Frutero
verdinegro
El registro de esta especie sería una **ampliación de distribución altitudinal** ya que previamente estaba reportado hasta los 2700 m según Hilty y Brown (1986). Igualmente se reportó en Carpatos (Stiles y Rosselli 1998) y Carpanta. Durante el inventario se realizaron grabaciones de varios individuos en Palacio a 2970 m de altitud.
- * *Sericossypha albocristata*
THRAUPIDAE / Rey del
Quindío
Ampliación de distribución geográfica. Los registros que hay en la cordillera Oriental son de Norte de Santander en Tama, y del occidente del Meta y Manzanares, aunque se insinúa una distribución por todo el flanco de la cordillera Oriental mirando a los Llanos. Igualmente ya se conocían registros de esta especie en Carpanta.
- * *Basileuterus tristriatus*
PARULIDAE / Arañero
cabecilistado
Ampliación de distribución altitudinal. Esta especie se encuentra distribuida entre los 300 y los 2500 m de altitud. En este trabajo fue registrada en Palacio a 2970 m, por medio de grabaciones y registros visuales al interior de los bosques.
- * *Vireo leucophrys*
VIREONIDAE / Verderón
montaño
Ampliación de distribución altitudinal. Anteriormente se encontraba restringido por debajo de los 2800 m de altitud. Se hicieron grabaciones de esta especie en Palacio a 2970 m lo que amplía su rango de distribución.

* *Icterus chrysater*
ICTERIDAE /Turpial ontañero

Ampliación de distribución altitudinal, la mayor altura registrada de esta especie estaba a 2700 m, sin embargo se realizaron grabaciones de esta especie en Palacio a 2970 m.

La comunidad de aves del PNN Chingaza, esta compuesta principalmente por especies residentes. Se registró solo una especie migratoria, la reinita naranja (*Dendroica fusca*), que fue registrada en Palacio y Laguna Brava. Probablemente más adelante en el año algunas otras especies utilizarían estos hábitats. Se conocen de otras especies migratorias registradas en la zona como los migrantes del norte *Falco peregrinus* (halcón peregrino), *Mniotilta varia* (reinita trepadora), *Setophaga ruticilla* (reinita norteña), *Oporornis philadelphia* (reinita enlutada), *Wilsonia canadensis* (reinita del Canadá) y *Pheucticus ludovicianus* (picogordo degollado).

En cuanto a las asociaciones con el hábitat, las comunidades de aves son más de tipo especialista que generalista ya que, la mayoría de especies registradas se encuentran restringidas a uno o dos tipos de hábitats definidos (Figura 7.1).

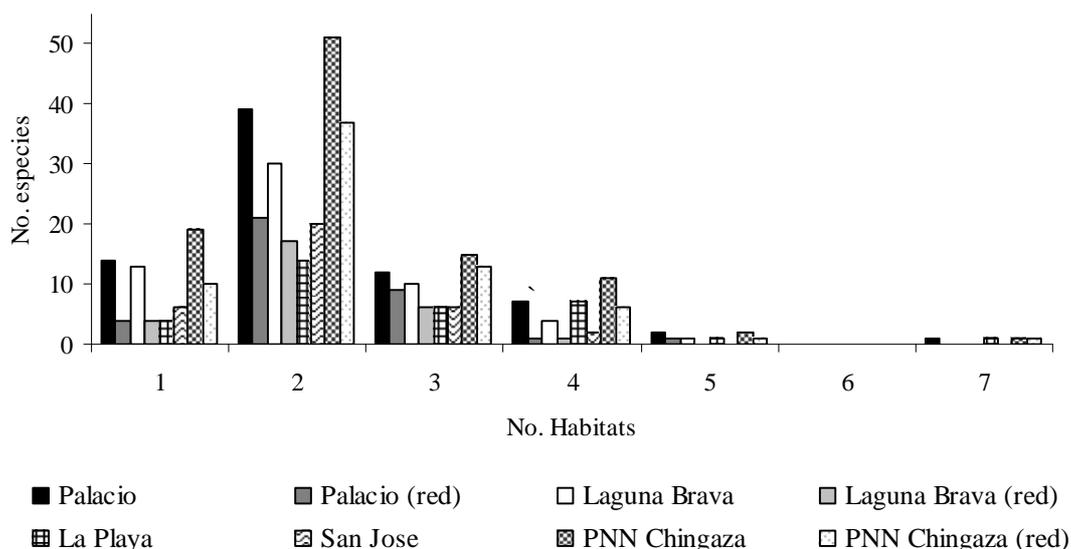


Figura 7.1 Especificidad al hábitat de las especies de aves registradas en el PNN Chingaza.

En todos los sectores y teniendo en cuenta todas las especies o solo las capturadas con redes alrededor de 70% de las especies están restringidas a máximo 2 hábitats. Tan solo ocho especies asociadas a más cuatro. El mayor porcentaje de estas especies restringidas se presentó en San José y el menor en La Playa.

Las especies se que encuentran más ampliamente distribuidas a lo largo de los hábitats fueron *Zonotrichia capensis* (copetón común) que se halla en siete hábitats, seguido de *Nyctibeus griseus* (bienparado común) que a pesar de presentarse en cinco hábitats diferentes constituye uno de los registros importantes para el Parque a partir de este inventario.

El 13,7% de los individuos capturados (76 individuos de 41 spp) presentaron parche de incubación como posible indicador de procesos reproductivos. Los individuos con parches de incubación presente o aparente fueron representantes de las familias de las tángaras, reinitas y cucaracheros, entre otros. Para especies como *Basileuterus cristatus*, *Cinnycerthia unirufa*, *Henicorhina leucophrys* y *Myioborus ornatos* se registro la mayor cantidad de individuos con presencia de parche de incubación. Sin embargo, no todos los individuos capturados de estas especies mostraron este tipo de evidencia reproductiva.

Respecto a otros procesos como la muda del plumaje se detecto alrededor del 50% de los individuos con muda en por lo menos una región corporal: cuerpo, alas y/o cola. Este proceso es muy importante ya que determina la maniobrabilidad del vuelo al perder superficie de alas, y por lo tanto posibilidades de forrajeo eficiente y de escape de depredadores. A su vez, requiere de una buena cantidad de alimento y energía disponible para la sustitución de las plumas y mantenimiento de termorregulación.

De las 590 capturas realizadas (Palacio = 180, Laguna Brava = 104, La Playa = 137 y San José = 169), el colibrí *Metallura tyrianthina* (metalura colirrojo) fue la especie con mayor numero de capturas (n = 63) en el PNN Chingaza. Otras especies abundantes fueron *Cinnycerthia unirufa* (cucarachero unirufos), *Basileuterus nigrocristatus* (arañero

cabecinegro) y *Eriocnemis vestitus* (paramero esmeraldino). Sin embargo, no parece existir una dominancia marcada de ninguna de estas especies ya que la contribución de estas al total de individuos capturados esta entre el 7% y el 11%.

Basileuterus nigrocristatus fue la especie más capturada en Palacio y Laguna Brava (28 y 10 capturas respectivamente), mientras que *Eriocnemis vestitus* y *Cinnycerthia unirufa* lo fueron en La Playa y San José (con 26 y 33) capturas correspondientemente (Tabla 7.5). Las 10 especies más capturadas variaron en los distintos sectores. *Metallura tyrianthina* fue la única especie dentro de las 10 más abundantes, capturada en los 4 sectores. En la Playa cinco de las especies más capturadas no fueron capturadas en ninguno de los otros sitios. Lo que evidencia la diferencias entre ensambles.

Tabla 7.5 Lista de las diez primeras especies más capturadas en cada uno de los sectores del PNN Chingaza.

Localidad	Especie	No. de capturas	Localidad	Especie	No. de capturas
Palacio	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	26	La Playa	<i>Eriocnemis vestitus</i>	28
	<i>Henicorhina leucophrys</i>	17		<i>Metallura tyrianthina</i>	17
	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	15		<i>Diglossa lafresnayii</i>	15
	<i>Hemispingus atropileus</i>	10		<i>Chalcostigma heteropogon</i>	12
	<i>Silvicultrix diadema</i>	5		<i>Myioborus ornatus</i>	11
	<i>Metallura tyrianthina</i>	4		<i>Diglossopsis cyanea</i>	10
	<i>Buarremon brunneinuchus</i>	4		<i>Anisognathus igniventris</i>	7
	<i>Myioborus ornatus</i>	4		<i>Atlapetes pallidinucha</i>	6
	<i>Diglossa albilatera</i>	4		<i>Conirostrum rufum</i>	6
	<i>Scytalopus griseicollis</i>	4		<i>Diglossa humeralis</i>	6
Laguna Brava	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	10	San Jose	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	33
	<i>Silvicultrix diadema</i>	8		<i>Metallura tyrianthina</i>	28
	<i>Metallura tyrianthina</i>	8		<i>Diglossopsis cyanea</i>	9
	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	7		<i>Helianthus amethysticollis</i>	9
	<i>Henicorhina leucophrys</i>	6		<i>Mionectes olivaceus</i>	9
	<i>Hemispingus atropileus</i>	6		<i>Diglossa albilatera</i>	8
	<i>Atlapetes schistaceus</i>	6		<i>Silvicultrix diadema</i>	7
	<i>Diglossopsis cyanea</i>	6		<i>Eriocnemis vestitus</i>	7
	<i>Myioborus ornatus</i>	5		<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	6
	<i>Eriocnemis vestitus</i>	5		<i>Diglossa lafresnayii</i>	5

Las curvas de rangos de abundancia o curvas de Whittaker presentan un patrón muy similar para todos los sectores, con pendientes poco pronunciadas lo que demuestra una vez más la equitatividad en las abundancias de los individuos capturados (Figura 7.2). Aunque como ya se mencionó las especies abundantes (y su orden) son diferentes para cada sector, no existe una especie que este dominando la abundancia en ninguna de los sectores.

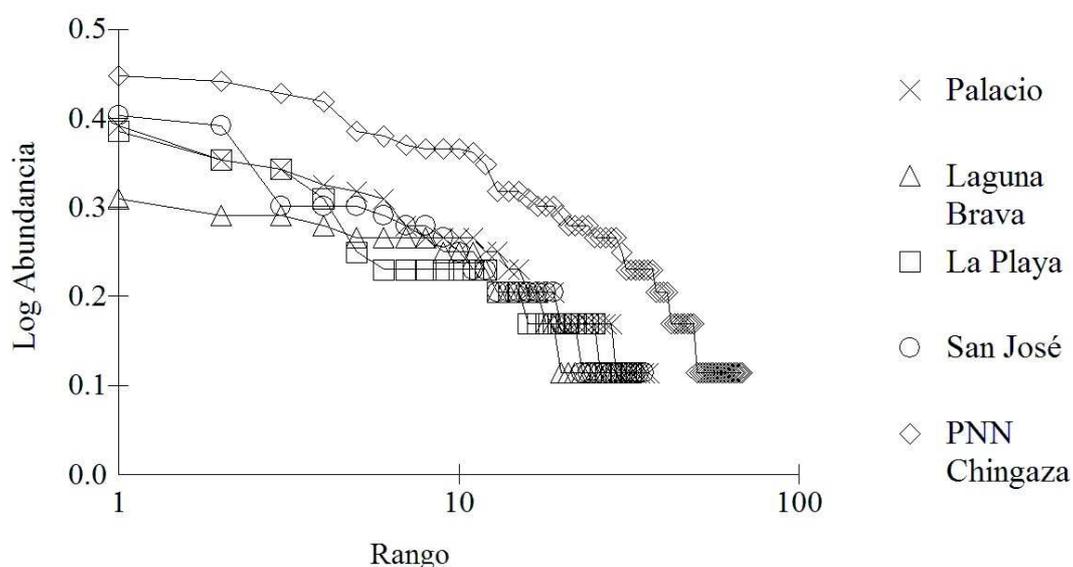


Figura 7.2 Curvas de rangos de abundancia o Whittaker realizadas a partir de capturas con redes de niebla para los diferentes sectores muestreados en el PNN Chingaza.

La curva realizada para comparar las abundancias de las especies registradas en Palacio y Laguna Brava con las tres técnicas de muestreo, presenta un comportamiento muy similar (Figura 7.3). La especie más dominante en Palacio fue *Baileuterus nigrocristatus* y en Laguna Brava fue *Columba fasciata* cada una con 72 registros. En Palacio el segundo puesto lo ocupa *Cinnycerthia unirufa* con una abundancia muy similar (68 registros), mientras que en Laguna Brava la segunda especie fue *Pyrrhura calliptera* con menos de la mitad de los individuos (Tabla 7.6).

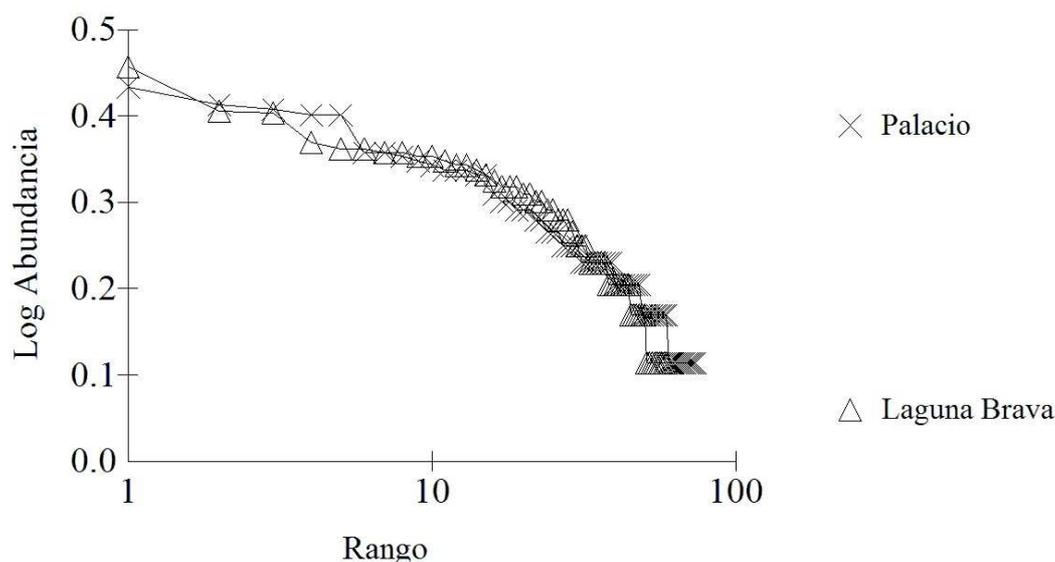


Figura 7.3 Curvas de rangos de abundancia o Whittaker, realizadas a partir de todos los registros para los sectores de Palacio y Laguna Brava, PNN Chingaza.

Tabla 7.6 Lista de las diez primeras especies con mayor número de registros (con las 3 técnicas de muestreo) en los sectores de Laguna Brava y Palacio del PNN Chingaza.

Localidad	Especie	No. de capturas	Localidad	Especie	No. de capturas
Palacio	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	72	Laguna Brava	<i>Columba fascista</i>	72
	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	68		<i>Pyrrhura calliptera</i>	34
	<i>Henicorhina leucophrys</i>	53		<i>Cinnycerthia unirufa</i>	33
	<i>Myioborus ornatus</i>	49		<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	21
	<i>Metallura tyrianthina</i>	45		<i>Scytalopus griseicollis</i>	19
	<i>Pyrrhura calliptera</i>	37		<i>Grallaria rufula</i>	19
	<i>Scytalopus griseicollis</i>	37		<i>Turdus fuscater</i>	18
	<i>Turdus fuscater</i>	36		<i>Diglossopsis cyanea</i>	18
	<i>Grallaria rufula</i>	35		<i>Myioborus ornatus</i>	17
	<i>Cacicus leucoramphus</i>	29		<i>Heliangelus amethysticollis</i>	17

Diversidad alfa

Como se mencionó al comienzo, mediante las redes de niebla en Palacio se registraron 36 especies, en Laguna Brava 28, en La Playa 26 y en San José 31. Cuando las muestras de las localidades se rarefaccionan al número de individuos en la muestra más pequeña (104 individuos en Laguna Brava) no se observa diferencia significativa en la riqueza de los

diferentes sectores ya que los intervalos de confianza (95%) de las curvas de rarefacción se sobreponen (Figura 7.4). Para las especies de interior de bosque el comportamiento fue muy similar por lo que no se presentan estos resultados.

Al comparar los resultados obtenidos a partir de las capturas con redes de niebla por medio del índice de diversidad de Simpson, Laguna Brava obtuvo el mayor valor, seguido de Palacio, La Playa y en último lugar San José (Tabla 7.7). Esto puede verse contradictorio con el número total de especies en cada sitio, donde justamente Laguna Brava obtuvo el menor número, pero es necesario recordar que el índice de Simpson no solo tiene en cuenta la abundancia relativa de los individuos, sino que además valora la equitatividad de la representación de cada especie en el ensamble (Magurran 2004). Sin embargo, al analizar los intervalos de confianza de cada uno de los índices se observa que estos se solapan de manera que se reafirma que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre la diversidad alfa de los lugares muestreados.

Al comparar únicamente los sectores e Laguna Brava y Palacio con las tres técnicas de muestreo se encuentra una diferencia en la riqueza de especies o diversidad alfa de los dos sectores siendo esta mayor para Palacio (Figura 7.5). Nuevamente los resultados para las especies de interior de bosque fueron muy similares por lo que no se presentan estos resultados, pero cabe anotar que también se encontró diferencias entre la diversidad alfa de los dos sectores.

Tabla 7.7 Valores del índice de Simpson e intervalos de confianza (95%) para cada uno de los sectores del PNN Chingaza.

Sector	I. Simpson (1-d)	IC 95% inferior	IC 95% superior
Laguna Brava	0.740	0.669	0.797
Palacio	0.736	0.685	0.784
La Playa	0.733	0.675	0.779
San José	0.730	0.678	0.773

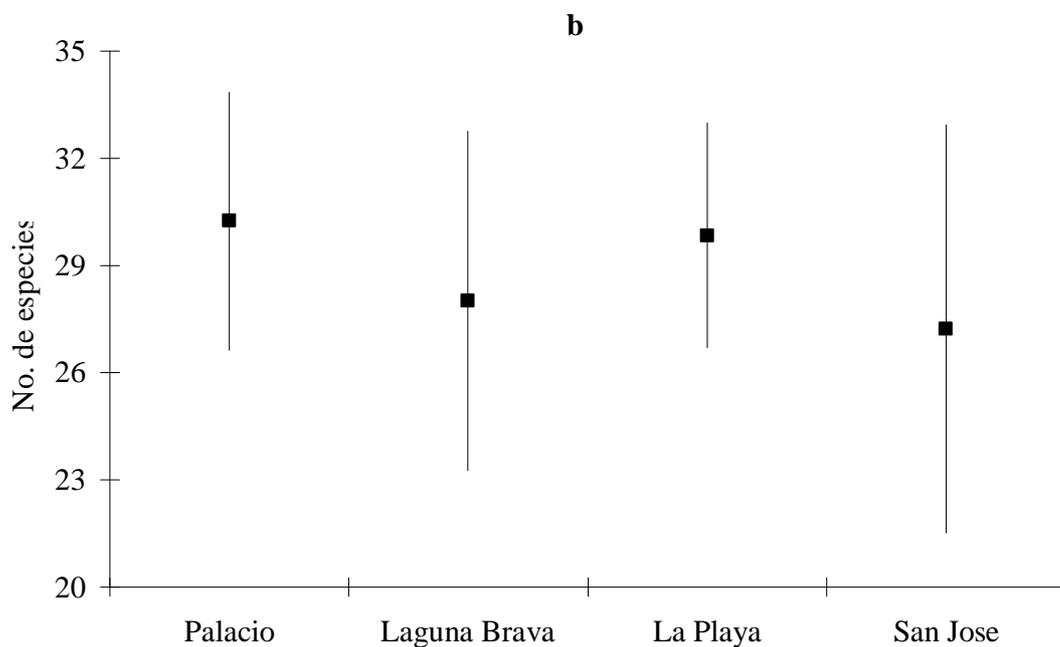
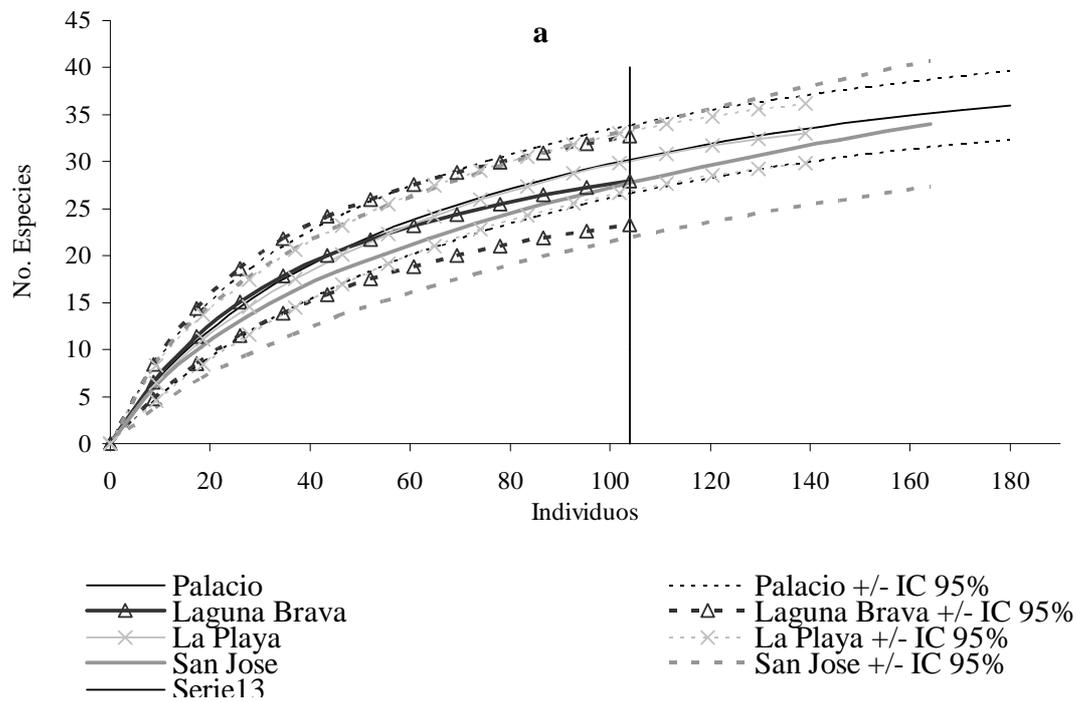


Figura 7.4 a) Curvas de acumulación de especies para las aves registradas con redes de niebla y b) sus intervalos de confianza del 95%, en los diferentes sectores del PNN Chingaza. La línea vertical es el punto de corte en el menor número de individuos registrado.

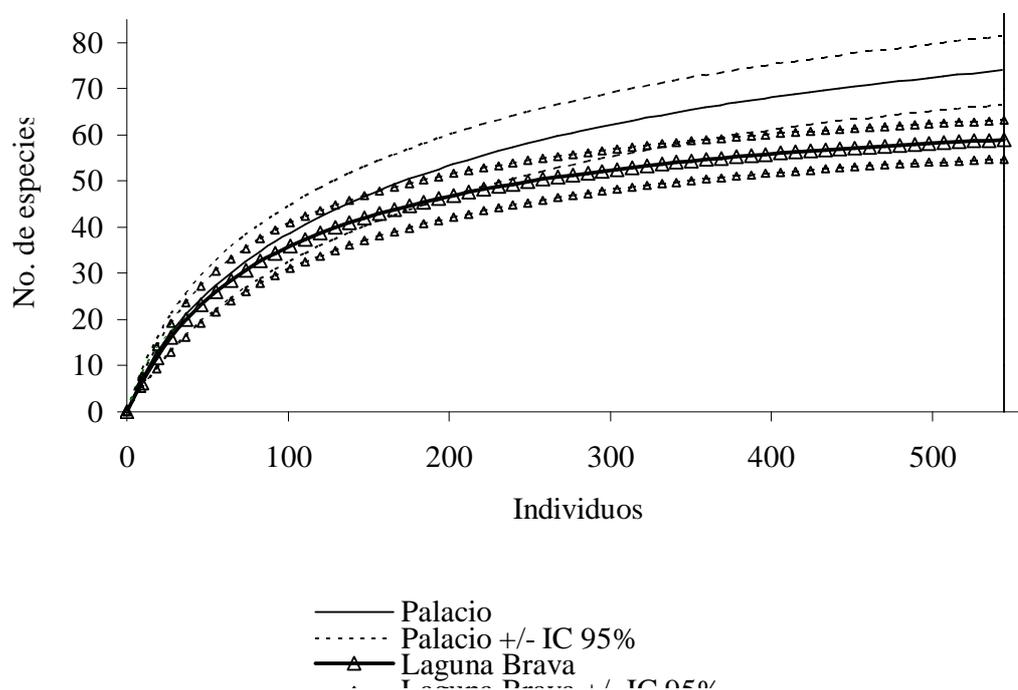


Figura 7.5 Curvas de acumulación de especies para las aves y sus intervalos de confianza del 95%, para los sectores de Palacio y Laguna Brava. La línea vertical es el punto de corte en el menor número de individuos registrado.

Este último resultado es reiterado por el índice de diversidad y homogeneidad de Simpson (Magurran 2004). En el Sector de Palacio se presenta un valor de 0.97 (IC 95% = 0.966 – 0.972), mientras que Laguna Brava fue de 0.96 (IC 95% = 0.951 - 0.964). Aunque estos valores son muy similares, los intervalos de confianza no se solapan, lo que corrobora que la diversidad alfa de los dos sitios es diferente. Esto refleja las diferencias en la composición y estructuración de las abundancias de las diferentes especies que están en cada uno de estos sectores.

Diversidad beta

Los sectores presentan una diferencia en la composición de 50% o más de las especies. Las comunidades más similares fueron las de Laguna Brava y San José y Laguna Brava y Palacio, compartiendo el 50% de las especies (Tabla 7.8).

Tabla 7.8 Índice de complementariedad entre sectores del PNN

Chingaza. Los valores sombreados en gris corresponden al número de especies registradas en cada sector, debajo de la diagonal el número de especies compartidas entre localidades, y arriba los valores del índice de complementariedad.

	Palacio	Laguna Brava	La Playa	San Jose
Palacio	36	0,51	0,74	0,61
Laguna Brava	21	28	0,67	0,50
La Playa	14	15	32	0,74
San Jose	20	21	14	35

El ensamble de aves en La Playa presenta en general los valores mas altos de complementariedad con los otros sectores (Tabla 7.8), siendo por lo tanto la mas diferente en composición de especies. En esta localidad se registraron algunas especies exclusivas como: *Glaucidium jardinii*, *Chalcostigma heteropogon*, *Colibri coruscans*, *Eriocnemis alinae*, *Cranioleuca curtata*, *Ampeliom rubrocristatus*, *Ochthoeca (Silvicultrix) fumicolor*, *Silvicultrix frontales*, *Zonotrichia capensis*, *Conirostrum rufum*, *Diglossa humeralis (carbonaria)* y *Carduelis (Spinus) spinescens*. Estas especies son mas que todo especies consideradas de zonas abiertas o que no fueron capturadas en los otros sectores en los que el muestreo se realizo en zonas mas boscosas.

En San José las especies exclusivas fueron: *Coeligena coeligena*, *Opisthophora euryptera*, *Trogon personatus*, *Premnoplex brunnescens*, *Grallaria quitensis*, *Mionectes olivaceus*, *Pipreola riefferii*, *Basileuterus coronatus*, *Basileuterus luteoviridis*, *Hemispingus fontalis* y *Haplospiza rustica*.

Las especies únicas de Palacio fueron: *Accipiter striatus*, *Ocreatus underwoodii*, *Ramphomicron microrhynchum*, *Colibri thalassinus*, *Lepidocolaptes affinis*, *Xiphocolaptes promeropirhynchus*, *Catamblyrhynchus diadema*, *Dubusia taeniata*, *Hemispingus superciliaris* y *Amblycercus holosericeus*. En Laguna Brava:, *Phyllomyias nigrocapillus*, *Pipreola arcuata* y *Dendroica fusca*.

Crterios ecolgicos para determinar prioridades de conservaci3n

Especialistas de h3bitat

La mayor3a de las especies registradas son propias de bosque, y 19 se encuentran restringidas exclusivamente a un tipo de h3bitat (bosque montano, enano o p3ramo) (Anexo 7.3; Figura 7.6).

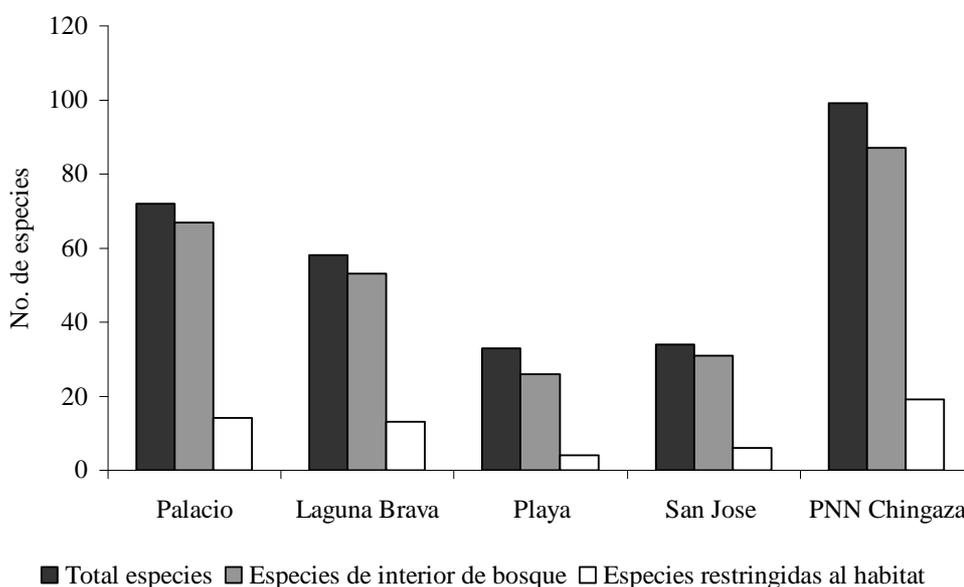


Figura 7.6 Especies de aves restringidas en los sitios muestreados, PNN Chingaza.

El mayor porcentaje de especies de interior de bosque se presento en Palacio, donde 93,1% son consideradas como especies de interior. La mayor3a de estas usan la formaci3n de Bosque Montano Perennifolio y otras el Bosque Enano. 14 especies est3n restringidas a un solo h3bitat, 13 al Bosque Montano Perennifolio y una al bosque enano (Anexo 7.3).

Laguna Brava presento menor proporci3n (91,3%) de especies registradas de interior de bosque, pero la mayor proporci3n (22,4%) de especies restringidas a un solo h3bitat. De estas especialistas doce usan de manera restringida la formaci3n de Bosque Montano Perennifolio y una el bosque enano (Figura 7.6; Anexo 7.3).

La Playa presento el menor porcentaje de especies de interior (78,8%) y especialistas (12,1%). De las 4 especies restringidas al habitat, tres usan de manera exclusiva el bosque montano perennifolio y una el páramo (Figura 7.6; Anexo 7.3). Es importante recordar que el sector de La Playa presentaba una formación vegetal diferente a los otros sectores, la cual era mas abierta y menos boscosa.

Por ultimo en San José fueron registradas varias especies que usan el bosque montano los bosques enanos o bordes de estos para un total de 91,2% de especies consideradas de interior de bosque. También se registraron algunas especies asociadas a bosques secundarios. Seis especies (19,2%) están restringidas al hábitat, siendo cinco especialistas en el bosque montano perennifolio y una en bosque enano (Figura 7.6; Anexo 7.3).

Sensibilidad a perturbaciones

Del total de especies halladas, el 29,3% (29) se encuentran dentro de una sensibilidad alta, el 47,5% (47) son especies de sensibilidad media y el restante 23,2% (23) corresponde a especies de sensibilidad baja (Figura 7.7).

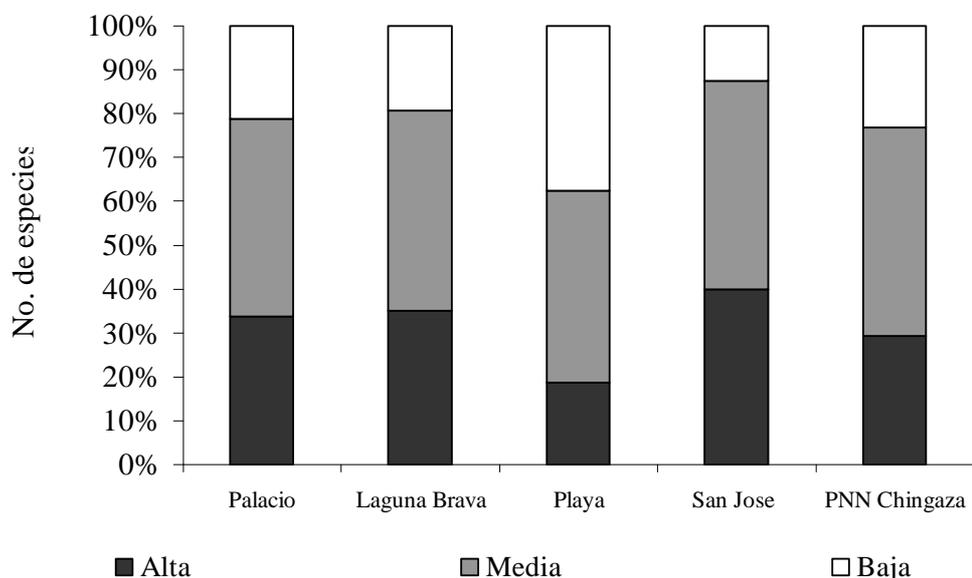


Figura 7.7 Sensibilidad a los disturbios humanos de las especies de aves registradas en el PNN Chingaza.

El ensamble más delicado se presentó en San José con 85,3% de las especies en las categorías de sensibilidad media y alta. Sin embargo, la mayor cantidad de especies en la categoría de sensibilidad mas alta se presento en Laguna Brava. La Playa presento el ensamble menos delicado (Figura 7.7; Anexo 7.4).

Ocho de las especies que corresponden a una sensibilidad alta son tambien especialistas de hábitat: *Andigena nigrirostris* (terlaque pechiazul), *Cacicus leucoramphus* (arrendajo de montaña), *Coeligena coeligena* (inca broncíneo), *Cranioleuca curtata* (rastrojero capirotado), *Mecocerculus stictopterus* (tiranuelo colilargo), *Premnoplex brunnescens* (corretroncos barranquero), *Pseudotriccus ruficeps* (tiranuelo colorado) y *Anairetes agilis* (cachudito rabilargo). Estas especies representan individuos de diferentes gremios troficos, desde los nectarívoros/insectívoros (colibríes), insectívoros netos e incluso algunos de los considerados semi-omnívoros que se alimentan de frutos insectos y en ocasiones de presas vivas como los tucanes. De la misma manera se presentan especies que forrajean y se encuentran comúnmente a lo largo de toda la distribución vegetal, entre el dosel (tucanes y arrendajos), el sotobosque (atrapamoscas) e incluso el suelo (corretroncos).

Especies de distribución restringida

De acuerdo con la clasificación de Parker *et al.* (1996), todas las especies registradas se distribuyen en el Norte de los Andes. De estas, 17 especies se encuentran de manera exclusiva en esta zoo-región (Anexo 7.5; Figura 7.8).

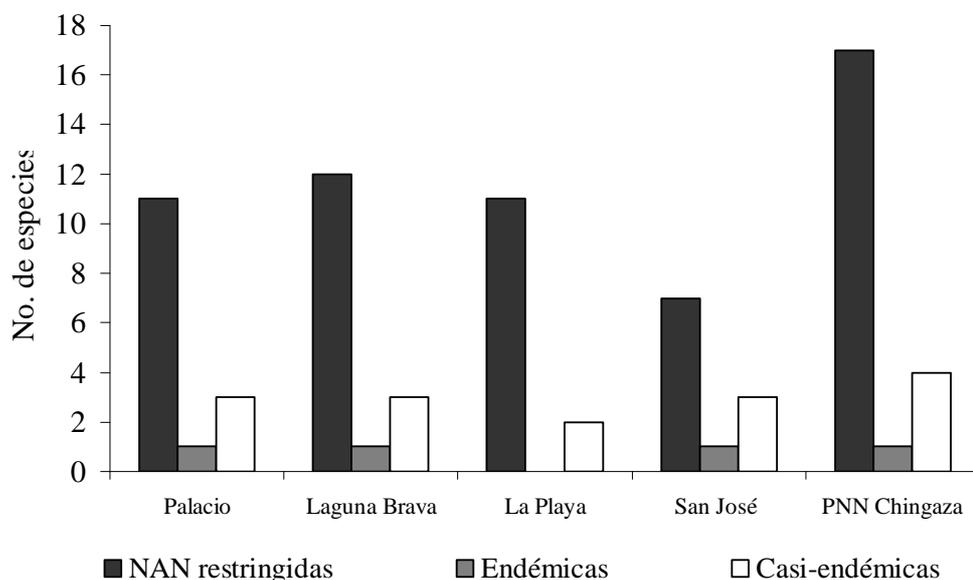


Figura 7.8 Especies de aves de distribución restringida registradas en el PNN Chingaza.

El mayor porcentaje de especies restringidas al Norte de los Andes, se presentó en La Playa (33,3%), seguido por Laguna Brava (21,1%), San Jose (20,6%) y por último Palacio (15,5%) (Figura 7.8).

A nivel Nacional, se registraron durante el muestreo cuatro especies casi-endémicas, *Coeligena helianthea* (inca ventrirrojo), *Conirostro Rufo* (conirostrum rufo), *Myioborus ornatus* (abanico cariblanco) y *Anairetes agilis* (cachudito rabilargo). Todos se encuentran restringidos a la parte Norte de los Andes, y habitan entre el dosel y el sotobosque de bosque montano perennifolio o de bosques enanos. El inca ventrirrojo y el cachudito rabilargo fueron registradas en Laguna Brava, Palacio y San José; el abanico cariblanco en los cuatro sectores y el conirostro rufo de manera exclusiva en La Playa.

Pyrrhura calliptera (periquito aliamarillo) registrada en Palacio y Laguna Brava, fue la única especie endémica encontrada en el muestreo. Esta lora habita en el dosel de bosques montanos y ocasionalmente se le observa en bosques enanos de baja altura, se encuentra

exclusivamente en la parte medio de la Cordillera Oriental y su rango de distribución es bastante limitado.

Prioridades de Conservación

A nivel neotropical dos especies (*Eriocnemis cupreiventris* – colibri paramero y *Pyrrura calliptera* - periquito aliamarillo) tienen una prioridad alta de conservación (CP), mientras que otras seis especies presentan una prioridad media (Figura 7.9). En cuanto a la investigación nuevamente el periquito aliamarillo, *Pyrrura calliptera* esta dentro de la categoría de importante para estudio ya que se desconoce mucho de su historia de vida y de sus requerimientos ecológicos para el mantenimiento de poblaciones. Además once especies se consideran en categoría media de prioridad de investigación (Anexo 7.6).

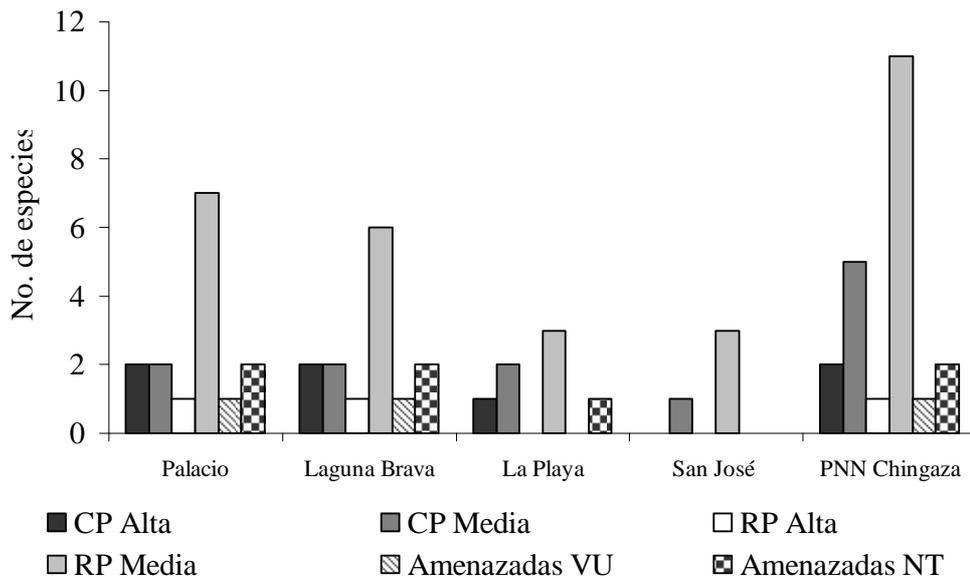


Figura 7.9 Prioridad de conservación e investigación y estado de amenaza de las de aves registradas en el PNN Chingaza.

Dentro del muestreo se identificaron tres especies con algún grado de amenaza a la extinción en Colombia (Renjifo *et al.* 2002): *Andigena nigrirostris* (Laguna Brava y Palacio), *Eriocnemis cupreiventris* (La Playa, Laguna Brava y Palacio) y *Pyrrhura calliptera* (Laguna Brava y Palacio). Las dos primeras están catalogadas como casi

amenazadas y la última como vulnerable. En general para las tres especies la mayor amenaza proviene de la pérdida de hábitat y en menor proporción por cacería directa (Renjifo *et al.* 2002), las tres restringidas a los Andes del Norte, la primera dentro de la categoría de altamente sensible a las perturbaciones y las otras dos catalogadas de sensibilidad media. Igualmente tanto el perico aliamarillo como el colibrí paramero cobrizo están en dos hábitats y el terlaque (*Andigena nigrirostris*) habita exclusivamente en el bosque montano perennifolio.

7.3 Conclusiones

Con un esfuerzo total de muestreo de 121,3 horas de observación y grabación y 2340,7 horas/red, en cuatro sectores del Parque Nacional Natural Chingaza se registraron 99 especies de 26 familias y once órdenes taxonómicos, siendo la familia Emberizidae la más diversa, debido principalmente a las tángaras de montaña (*Thraupinae*). Otras familias típicas de los bosques montanos como los colibríes y los atrapamoscas también fueron comunes durante el muestreo.

La representatividad del muestreo para cada sector estuvo cercana al 80%. A través de estudios anteriores se conocen varias especies que se encuentran en la zona pero que no fueron registradas en ninguno de los muestreos. Este es el caso de varias especies migratorias que pueden utilizar estas áreas como territorio de invierno pero que debido a la época de realización del presente muestro no fueron registrados. Así mismo, especies cuyo hábitat principal es el páramo y/o zonas más abiertas los cuales no fueron incluidos en este trabajo.

La eficacia de usar técnicas de muestreo complementarios fue comprobada al comparar la representatividad obtenida en los sectores de Palacio y Laguna Brava con las 3 técnicas y solo con las redes. Así mismo, con las 3 técnicas se registraron más especies, de diferentes géneros, órdenes y familias.

Se presentaron cinco nuevos registros para el listado previo del Parque y 15 especies con anotaciones taxonómicas interesantes (ampliación de rango altitudinal o de distribución). Fueron registradas cuatro especies casi endémicas y una endémica; una especie considerada como vulnerable y tres casi amenazadas para Colombia.

Las comunidades registradas son de especies residentes y de especialistas en cuanto a sus asociaciones al hábitat. Se encontraron 19 especies restringidas a bosque montano, adicionalmente 29 especies se consideran de sensibilidad alta a perturbaciones humanas y 47 de sensibilidad media.

Las comparaciones entre lugares se realizaron utilizando exclusivamente la información proveniente de capturas con redes de niebla, ya que en dos de las localidades no fue posible realizar grabaciones ni observación. Con base en estas comparaciones no se encontró diferencias significativas entre la diversidad alfa de los diferentes sectores, debido a la similaridad entre el número de especies registradas en cada uno y la equitatividad de las abundancias mostradas en las curvas de Whitaker.

Al comparar únicamente Palacio con Laguna Brava teniendo en cuenta todas las especies registradas con las 3 técnicas de muestreo, Palacio presentó mayor diversidad alfa o riqueza puntual que Laguna Brava.

Los sectores presentaron una alta diversidad beta, lo que significa que la composición de especies en cada uno de ellos es diferente. Los sectores más disímiles respecto a la composición del ensamble de aves, corresponden a La Playa en relación con San José y Palacio. Cada uno de los sectores están albergando grupos diferentes e importantes como la mayor cantidad de especies altamente sensibles en San José, las especialistas en Palacio y las de distribución restringida al Norte de los Andes en La Playa.

Estas consideraciones son de suma importancia pues si se desea conservar comunidades de aves que representen de la mejor manera posible a todo el grupo de aves que utilizan la

zona del PNN Chingaza entre los rangos altitudinales aquí muestreados, estos diferentes sectores deben ser protegidos.

Dentro de los registros taxonómicos más relevantes se encuentran algunos individuos del género *Scytalopus* (tapaculos) que corresponderían a nuevas sub-especies; al igual que con algunos ejemplares de *Grallaria cf. rufula*, en donde podrían presentarse ampliaciones de rango de mas de 500 km. Por otro lado, la población de *Pyrrhura calliptera* (periquito aliamarillo), parece estar en buenas condiciones a lo largo de todo el sector de Palacio y Laguna brava, en donde seria importante realizar un monitoreo focal para esta especie buscando estimar el tamaño real de la poblaciones y algunas de las relaciones ecológicas que esta puede tener, a la vez que determinar posibles amenazas específicas dentro del PNN Chingaza, con el fin de definir un plan de manejo para esta especie endémica y vulnerable.

7.4 Literatura citada

Andrade, G., S. Arango, S. Gaviria, A. Gentry, H. López-Arévalo, T. León, I. E. Lozano, O. Montenegro-Díaz, A. Palacios, L. Pavajeau, A. Repizzo, H. Rodríguez y M. L. Rosas. 1993. Carpanta: Selva y Páramo. Fundación Natura. Bogotá.

Arango, S. 1993. Morfología y comportamiento alimenticio de las aves frugívoras de Carpanta. En: Andrade, G (ed). Carpanta: Selva y Páramo. Fundación Natura. Bogotá.

Barbosa, C., A. Cuervo y H. Rodríguez. 1984. Compilación de aspectos biofísicos del Parque Nacional Natural Chingaza. INDERENA, Bogotá

Colwell, R. K. y J. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Phil. Trans. R. Soc. Lond. 345:101-118.

Colwell, R. K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Persistent URL <purl, oclc.org/estimates>.

- Hilty, S. L. y W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. New Jersey, Princeton University Press. 850 p.
- Magurran, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing. Malden, USA. 255 pp.
- McKay, W. D. 1979. Nuevos registros y observaciones de aves en el Parque Nacional Chingaza. Informe INDERENA.
- Lozano, I. E. 1993. Diversidad y organización en gremios de la comunidad de aves del sotobosque de bosque primario y vegetación secundaria. En: Andrade, G (ed). Carpanta: Selva y Páramo. Fundación Natura. Bogotá.
- Parker, T. A. III, D. F. Stotz, y J. W. Fitzpatrick. 1996. Ecological and Distribution Databases for Neotropical Databases. En: Neotropical Birds: Ecology and Conservation (D. F. Stotz, T. A. Parker III, J. W. Fitzpatrick y D. K. Moskovitz). University of Chicago Press. Chicago.
- Pavajeau, L. 1993. Características morfológicas y oferta de frutos para el consumo de las aves del bosque andino de Carpanta. En: Andrade, G (ed). Carpanta: Selva y Páramo. Fundación Natura. Bogotá.
- Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan Y B. López-Lanús (Eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Stiles, F. G. 1998. Aves endémicas de Colombia. Pp. 378–385, 428–432. en: Informe Nacional Sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia. Tomo 1. Diversidad biológica. M. E. Chávez y N. Arango (eds). Instituto de Investigación de Recursos

Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Stiles, G. Y Rosselli, L. 1998. Inventario de las aves de un bosque altoandino. Comparación de dos métodos. *Caldasia* 20 (1): 29-43

Stotz, D. F., T A. Parker III, J. W. Fitzpatrick y D. K. Moskowitz. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press. Chicago.

UNESIS 1991. Listado preliminar de la Avifauna del P.N.N. Chingaza. En Informe final de la primera etapa del Programa de Investigación para el desarrollo de la Ecología y Sistemática en la U. Javeriana (1989-1991)

Vargas, O. y P. Pedraza. 2004. *El Parque Nacional Natural Chingaza*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, CONCIENCIAS, Unidad de Parques Nacionales y Acueducto de Bogotá.

Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina, y A. M. Umaña. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Instituto Alexander von Humboldt.

8 ANFIBIO Y REPTILES

Juan Manuel Rengifo

La herpetofauna del PNN Chingaza ha sido objeto de muestreos en varias ocasiones. Dunn (1944) hace mención de ejemplares de *Hyloscirtus bogotensis* (*Hyla bogotensis*) *Eutherodactylus bogotensis*, *E. elegans* de los páramos de Chizacá, Chingaza, Cruz Verde, y cerca de Choachí. Lüddecke (1995) realizó estudios en *Hyla labialis* de los páramos alrededor de Bogotá. Amézquita (1999) estudio la variación cromática en *Hyla labialis* en el Parque.

Fundación Natura durante la década de 1990, mantuvo por mas de ocho años la Reserva de Carpanta donde se realizaron algunas colecciones anfibios y reptiles (Repizzo 1993). El grupo de investigaciones herpetológicas de la Universidad Javeriana realizo por varios años un proyecto de estudios de la herpetofauna de PNN Chingaza genarndo varias publicaciones (Hoyos 1991a, 1991b, 1991c, 1991d, 1991e, 1992a, 1992b).

Finalmente, Rueda & Hoyos (1991) y Osorno *et al.* (2001) documentaron el hallazgo de especies endémicas al parque como *Atelopus muisca* y *Atelopus lozanoi*. Estas dos especies sorprendentemente no se han vuelto a encontrar y las causas de su posible desaparición son desconocidas.

La informaión sobre la herpetofauna incluida en el presente documento es el resultado de una exploración metodologica que aprovechó la caraterización biológica del PNN Chingaza por parte del grupo GEMA. En este sentido se presenta resultados muy preliminares y sin seguir el formato de analisis de los anteriores grupos biológicos. No obstante, consideramos que es imporatante publicar los resultados obtenidos.

8.1 Métodos

La caracterización de la herpetofauna se realizó en dos áreas del Parque, en la localidad de La Playa y en la estación de muestreo San José en la vía que comunica a San Juanito. En los dos sitios de muestreo se colocaron dos series de trampas de caída. El sistema consta de una barrera de interceptación en forma de cruz, cada brazo de 7m con 5 trampas de caída (baldes plásticos de 5 galones), un balde en la mitad, y 4 baldes enterrados a ras de piso al final de cada una de los brazos.

En el primer sitio de muestreo (La Playa), las trampas fueron colocadas en el bosque adyacente a la laguna de Chingaza y la otra trampa se colocó al lado de una quebrada entre los pajonales y frailejón del Valle de los Frailejones. En el segundo sitio de muestreo denominado (San José), se instalaron dos sistemas de trampas de caída con 5 baldes cada una, un sistema se instaló dentro del bosque al lado de una pequeña quebrada y un segundo sistema dentro del bosque con bromelias terrestres.

Las barreras de interceptación con trampas de caída se colocaron por un lapso de 5 días en cada sitio de muestreo. Los baldes fueron revisadas dos veces al día, en las horas de la mañana y por la tarde.

Aparte de los sistemas de interceptación, se realizaron muestreos visuales al azar siguiendo un transecto de 3 km a lo largo de la carretera desde la estación de La Playa hasta la laguna de Chingaza y siguiendo el río La Playa. En la estación de San José se realizaron recorridos nocturnos de 3 km con linternas a lo largo quebradas y la carretera hacia San Juanito.

Durante las horas del día se realizó un muestreo del lagarto *Stenocercus trachycephalus* para estudiar aspectos de la termorregulación de esta especie en las zonas abiertas de páramo. Se registro el sexo, tamaño (longitud rostro cloacal y longitud cola) y se tomo la temperatura corporal y la temperatura de aire, utilizando un termómetro cloacal de lectura rápida marca Schulthize.

8.2 Resultados y discusión

En los sistemas de interceptación con trampas de caída no se capturó ningún ejemplar de herpetos en todos los días de muestreo. En los muestreos nocturnos en los transectos a lo largo de la carretera se pudieron escuchar muy pocos ejemplares, los cuales se capturaron (Tabla 8.1).

No se incluyó en la lista de ejemplares capturados una observación de una rana adulta y los renacuajos de *Hyla labiales* en un pequeño estanque en La Playa. Cabe anotar que se buscaron las dos especies de *Atelopus*, *A. muisca* y *A. lozanoi* en las diferentes localidades de muestreo, no obstante, no se encontraron adultos ni renacuajos en las quebradas ni el río La Playa donde anteriormente habían sido registrados.

El registro de temperatura de los lagartos *Stenocercus trachycephalus* (Anexo 8.1) se logro en 23 individuos con tres recapturas, y se colectaron 5 ejemplares, dos individuos estaban en condiciones de salud precarias y un ejemplar murió al ser golpeado con una roca, estos ejemplares fueron incluidos en la colección herpetológica del IAvH.

Tabla 8.1 Lista de colecciones y especies de anfibios y reptiles capturados durante el muestreo por localidades en el PNN Chingaza.

Grupo	Especie	No. Colección	Sector				
			La Playa	Valle Frailejón	Laguna Chingaza	Carretera San Juanito	
Sauria	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	JMR 4242	x				
	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	JMR 4243	x				
	<i>Phenacosaurus heterodermus</i>	JMR 4249			x		
	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	JMR 4250	x				
	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	JMR 4251	x				
	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	JMR 4252	x				
Anuros	<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	JMR 4244	x				
	<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	JMR 4245	x				
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4246		x			
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4247		x			
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4253				x	
	<i>Eleutherodactylus elegans</i>	JMR 4254				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4255		x			
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4256				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4259				x	
	<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	JMR 4260				x	
	<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	JMR 4261				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4262				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4262				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4263				x	
	<i>Eleutherodactylus nervicus</i>	JMR 4264				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4265				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4266				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4267				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4268				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4269				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4270				x	
	<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	JMR 4271				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4272				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4273				x	
	<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>	JMR 4274				x	
	<i>Eleutherodactylus elegans</i>	JMR 4275				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4276				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4277				x	
	<i>Eleutherodactylus</i> sp	JMR 4278				x	
	<i>Eleutherodactylus elegans</i>	JMR 4279				x	
	Caudata	<i>Bolitoglossa adspersa</i>	JMR 4280				x

8.4 Conclusiones

El registro de herpetos durante la caracterización estuvo relativamente pobre, debió a que durante los días/noches de muestreo no se presentaron lluvias, interfiriendo con la actividad de las diferentes especies de anuros. Las diferentes especies de *Eleutherodactylus* capturadas o que pudieron ser observadas, se encontraron sobre la vegetación baja, algunos ejemplares se encontraron debajo de piedras ambos al lado de la carretera. Si comparamos con las especies que han sido registradas (Vargas & Pedraza 2004) para la misma altura cabe anotar que no se escucho ni se observaron especies que son relativamente comunes durante la estación lluviosa como son *Hyla bogotensis*, *Centrolene buckleyi* y *Colostethus subpunctatus*.

En cuanto a reptiles la única especie que no se capturo que había sido registrada anteriormente fue *Anadia bogotensis*. *Stenocercus trachycephalus* es una especie terrestre se encuentra entre los pastizales, en los afloramientos rocosos en la base de las puyas (*Puya santosii*). Inician su actividad cuando el sol comienza a calentar las entradas de las madrigueras entre el frailejón o las entradas de las cuevas entre los afloramientos rocosos. Al salir del escondite se exponen a los rayos solares y presionan su cuerpo sobre el sustrato (las rocas, pedazos de hierros o sobre hojas de la puya) lo cual les permite incrementar su temperatura corporal varios grados por encima de la temperatura del sustrato y la temperatura del aire (Anexo 8.1), esta diferencia de temperaturas no depende del tamaño corporal sino de acuerdo al sexo, pudiendo elevar su temperatura corporal por encima de la temperatura del sustrato en un promedio de 5.83° C (Dev.E = 3.47) para hembras y un promedio de 4.19 ° C (Dev. E.=2.72) para machos.

Es preocupante que, aunque aparentemente las condiciones ambientales como son la cobertura vegetal y la disponibilidad de agua, en las diferentes áreas del Parque se mantienen inalteradas, no existe evidencia de intervención antrópica reciente a la cual se le pueda atribuir la ausencia de dos especies de ranas *Atelopus muisca* y *Atelopus lozanoi*. Se

recomienda que se debe continuar con un activo programa de búsqueda de esta dos especies y especialmente se debe tratar de encontrar los motivos su desaparición.

Sería muy interesante realizar un segundo muestreo durante la estación lluviosa para así determinar la ausencia de especies como *Centrolene buckleyi*, *Hyla bogotensis* e inclusive las dos especies de *Atelopus* se debió a las condiciones climáticas y no a otros factores.

8.4 Literatura citada

Amézquita, A. 1999. Color pattern, elevation and body size in the high-andean frog *Hyla labialis*. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Fis. Nat. 23 (Suplemento especial):231-238.

Dunn, E.R. 1944, Herpetology of the Bogotá area. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Fis. Nat. 6: 68-81.

Hoyos, J.M. 1991a. Aspectos taxonómicos y microhábitats preferenciales de la herpetofauna de páramo y subpáramo del Parque Nacional Natural Chinaza (Cundinamarca). Cuadernos divulgativos 6: 1-10.

Hoyos, J.M. 1991b. Aspectos taxonómicos y patrones de diseño de *Eleutherodactylus bogotensis* del Parque Nacional Natural Chinaza (Cundinamarca). Cuadernos divulgativos 18: 1-12

Hoyos, J.M. 1991c. Una nueva especie de *Eleutherodactylus* y notas acerca de *Eleutherodactylus elegans* del Parque Nacional Natural Chinaza (Cundinamarca). Cuadernos divulgativos 19: 1-10

Hoyos, J.M. 1991d. *Colostethus subpunctatus* del Parque Nacional Natural Chinaza (Cundinamarca). Cuadernos divulgativos 20: 1-9.

- Hoyos, J.M. 1991e. *Hyla labialis* del Parque Nacional Natural Chinaza (Cundinamarca). Cuadernos divulgativos 22: 1-7.
- Hoyos, J.M. 1992a. Aspectos taxonómicos y reproductivos de *Bolitoglossa adspersa* del Parque Nacional Natural Chinaza (Cundinamarca). Cuadernos divulgativos 31: 1-9.
- Hoyos, J.M. 1992b. Claves prelimiaries de campo para las especies de anfibios y reptiles del Parque Nacional Natural Chinaza. Cuadernos divulgativos 32:1-6: 1-10.
- Lüddecke, H. 1995. Intra- and interpopulational comparison of temperatures selected by *Hyla labialis* (Anura). Pp. 192-196. En: Llorente, G.A., A. Montori, X. Santos & M.A. Carretero (Eds) Scientia Herpetologica. Barcelona.
- Osorno- M, M., M. C. Ardila, P.M.Ruiz. 2001. Tres nuevas especies del género *Atelopus* A..C. Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de las partes alts de la Cordillera Oriental Colombiana. Caldasia 32(2):509-522.
- Repizzo, A. A., 1993. Presentación de la Reserve Biológica Carpanta, 17-48pp. en: G.I. Andrade (ed.) Carpanta. Selva nublada y páramo. Fundación Natura Colombia, 1ª ed.
- Vargas, O. y P. Pedraza. 2004. El Parque Nacional Natural Chingaza. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, CONCIENCIAS, Unidad de Parques Nacionales y Acueducto de Bogotá.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los inventarios biológicos en el PNN Chingaza han tenido una trayectoria de décadas y solo hasta hace poco fueron compilados por Vargas y Pedraza (2004, ver referencia bibliográfica en capítulos anteriores). En términos generales se puede decir que, dada la cercanía con Bogotá, existe un buen conocimiento de algunos sectores del parque y en especial en grupos como plantas y aves.

Los inventarios sistematizados y estandarizados del presente trabajo contribuyen en la medida de que sus resultados puedan ser comparados con otras localidades en altitudes similares en el norte de los Andes. También son importantes en la medida de que se constituyen en un punto de referencia si se realizan nuevos muestreo en el Parque ya sea en otras localidades o en los mismos sitios pero con otra temporalidad. Esto es importante de considerar, ya que esta área, reiterativamente se viene realizando inventarios biológicos pero sin protocolos que permitan la comparación de la información generada.

A manera de conclusión, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- 538 colecciones de plantas leñosas referentes a 63 familias y 161 especies.
- 39 colecciones de las familias de plantas de Melastomataceae y Rubiaceae que representan 13 y 7 de especies respectivamente.
- 251 individuos de Mariposas que representaron 4 familias y 42 especies.
- 1 especie de escarabajo estercolero y 1 de hormiga
- 99 especies de aves representadas en 26 familias y 11 órdenes taxonómicos.
- 37 colecciones de herpetos que representan 2 de Sauria, 3 de Anuros y 1 de Caudata

Los sitios inventariados presentaron una riqueza de plantas leñosa con DAP ≥ 1 cm entre 31 y 46 spp/0.1ha, siendo San José el sitio con mayor riqueza; de Rubiaceae y Melastomataceae osciló entre 8 y 11 spp/0.4ha de las dos familias, siendo todos los sitios muy similares en riqueza. Al nivel de insectos (Mariposas) y anfibios y reptiles sólo se tienen datos generales de toda la expedición, no obstante, Laguna brava y San José fueron los sitios con mayor diversidad en estos grupos. Para aves la riqueza puntual osciló entre 34 y 74 especies y las localidades con mayor riqueza fueron Palacios y Laguna Brava.

Los datos estructurales de plantas leñosas indican que los bosques estudiados se encuentran en diferentes etapas de sucesión y poseen un dosel muy irregular, abundantes individuos de tallos delgados y ausencia casi completa de individuos con troncos gruesos (DAP \geq 30cm).

Los inventarios de Rubiaceae y Melastomataceae indican alto recambio de especies entre la localidad de La Playa y los otros sitios, lo que refleja los distintos tipos de vegetación trabajados: La playa corresponde a un Subpáramo, mientras que las otras localidades corresponden a Bosques Altoandinos.

La vegetación de los sitios de Bosque Altoandino fue dominada por varias especies de Encenillo (*Weinmannia* sp) y la de Subpáramo por una especie de Carrizo (*Chusquea* sp).

En insecto fue inesperado el resultado de la ausencia de escarabajos estercoleros y hormigas en los muestreos. Sobre los inventarios de mariposas vale resaltar la prevalencia de la familia Nymphalidae con el 74% de los registros, seguida por Pieridae con el 12%, Hesperidae con el 10% y Lycaenidae con el 4%. Al nivel de subfamilias, Satyrinae fue la más diversa y abundante.

En aves, la familia Emberizidae fue la más diversa debido principalmente a las tógaras de montaña (Thraupinae). Del total de especies registradas, 19 fueron catalogadas como restringidas a bosque montano, 28 de sensibilidad alta a perturbaciones humanas, 47 de sensibilidad media, una endémica y vulnerable a la extinción (*Pyrrhura calliptera*), cuatro casi endémicas (*Coeligena helianthea*, *Conirostrum rufus*, *Myioborus ornatus* y *Anairetes agilis*), y dos casi amenazadas para Colombia (*Andigena nigriristris*, *Eriocnemis cupreiventris*). Las localidades más disímiles respecto a la composición del ensamble de aves corresponden a La Playa (Subpáramo) en relación con San José y Palacio (Bosque Altoandino); mientras que la mayor similitud se presentó entre Palacio y Laguna Brava. Se encontraron cinco nuevos registros para el listado de especies previo del Parque.

No se observaron ni escucharon especies de anas que son relativamente comunes durante la estación lluviosa como son *Hyla bogotensis*, *Centrolene buckleyi* y *Colostethus subpunctatus*. Es preocupante que, aunque las condiciones ambientales del Parque se mantienen inalteradas y los muestreo intensivos de dos semanas, no se haya encontrados las especies de ranas endémicas *Atelopus muisca* y *Atelopus lozanoi*.

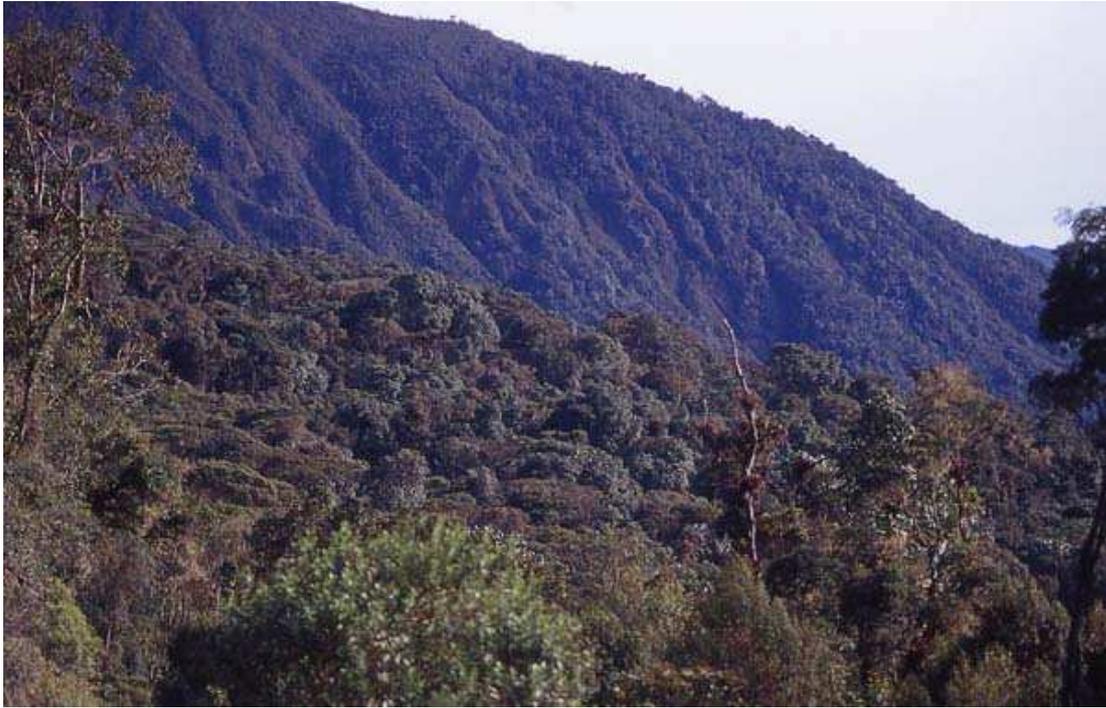
Sobre el estado de conservación del área de estudio, no se evidenciaron fenómenos que directamente amenazaran el estado de salud de los bosques estudiados. En la actualidad, las medidas de conservación que adelanta la UAEPNN han garantizado la regeneración natural de amplias áreas de bosques y páramos anteriormente afectadas por la construcción de vías e infraestructura del acueducto de Bogotá y explotaciones mineras.

Las actuales medidas de conservación han permitido el redoblamiento de mamíferos como roedores medianos y venados, no obstante, observamos que la herbivoría en las zonas de páramos es muy frecuente. Esta aparente alta frecuencia de herbivoría amerita realizar estudios encaminados para evaluar el impacto del aumento de herbívoros grandes.

Durante el tiempo de la expedición se documentó sobre un proyecto, asociados al suministro de agua de Bogotá, que visualizan a futuro la construcción de un embalse en la zona llama “Valle de los Frailejones. Esto afectaría una de las áreas más hermosas y mejor conservadas de paramos del parque.

Finalmente y sobre recomendaciones referente a estudios biológicos en el Parque, sugerimos sean enfocados en los siguientes temas:

- Inventarios biológicos en áreas poco exploradas como las zonas de San Juanito y el flanco occidental de los Farallones de Medina.
- Los bosques Altoandinos dominados por Encenillo y en especial por el Canelo de páramo se encuentran muy menguados en toda la cordillera Oriental. Los sitios estudiados en este trabajo muestran potencialidades para establecer estudios de monitoreo a largo plazo con la finalidad de generar información útil para programas de restauración.
- Estudios de evaluación y monitoreo de poblaciones de especies que se puede considerar focales para el Parque y sugeridas por este trabajo: *Pyrrhura calliptera* (especie de ave endémica y vulnerable a la extinción); *Coeligena helianthea*, *Conirostrum rufus*, *Myioborus ornatus* y *Anairetes agilis* (especies de aves casi endémicas; *Andigena nigristrostris*, *Eriocnemis cupreiventris* (especies de aves casi amenazadas para Colombia; *Atelopus muisca* y *Atelopus lozanoi* (especies de rana endémicas de la zona y las cuales no se han vuelto a registrar desde su descubrimiento como especies nuevas).



Panorámica de los bosques Altoandinos del sector de San José, PNN Chingaza.



Detalle de la fisonomía de los bosques en el sector de San José, PNN Chingaza.



Vista de una zona de bosque intervenido en el sector de San José, PNN Chingaza.



Bosque de *Drymis granadensis* o Canelo en el sector de La Playa, PNN Chingaza.



Panorámica de La Laguna de Chingaza en el sector de La Playa, PNN Chingaza.



Zona de Subpáramo en el sector La Playa, PNN Chingaza.



Panorámica de la Serranía Los Órganos desde la Laguna de Chingaza, PNN Chingaza.



Valle de los frailejones cerca de la Laguna de Chingaza, PNN Chingaza.



Aspecto general del bosque Altoandino en Palacio; presenta claros cubiertos por *Chusquea* sp., el dosel es abierto y son escasos los individuos gruesos.



Algunas especies encontradas en Palacio. A *Ocotea calalophylla* (Lauraceae), B. *Vallea stipularis* (Elaeocarpaceae), C. *Drymis granatensis* (Winteraceae).



Aspecto general del bosque en Laguna Brava; presenta claros cubiertos por *Chusquea* sp., el dosel es abierto y hay caminos dentro del bosque para pastoreo y leñateo.



Algunas especies encontradas en Lag. Brava. A *Weinmannia rolttii* (Cunoniaceae), B. *Drymis granatensis*, C. *Brunellia colombiana* (Brunelliaceae).



Aspecto general del bosque de San José donde se aprecian el dosel abierto, claros dentro del bosque y los individuos gruesos y cubiertos por briófitos.



Algunas aves registradas en el PNN Chingaza: *Coeligena helianthea*



Algunas aves registradas en el PNN Chingaza: *Pipreola arcuata*



Algunas aves registradas en el PNN Chingaza: *Myioborus ornatus*



Algunas aves registradas en el PNN Chingaza: *Grallaria rufula*



Algunas aves registradas en el PNN Chingaza: *Atlapetes schistaceus*

ANEXOS

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1843	A.Prieto	Lag. Brava	Alstroemeriaceae	Bomarea
1851	A.Prieto	Palacio	Alstroemeriaceae	Bomarea
15522	H. Mendoza	La Playa	Alstroemeriaceae	Bomarea
15549	H. Mendoza	San José	Alstroemeriaceae	Bomarea
1868	A.Prieto	Palacio	Alstroemeriaceae	Bomarea hirsuta (Kunth)Herb.
15448	H. Mendoza	La Playa	Apiaceae	Eryngium humboldtii F. Delaroché
1941	A.Prieto	La Playa	Aquifoliaceae	Ilex kunthiana Triana
1942	A.Prieto	La Playa	Aquifoliaceae	Ilex kunthiana Triana
1793	A.Prieto	Lag. Brava	Araceae	Anthurium bogotense Schott
1822	A.Prieto	Lag. Brava	Araceae	Anthurium bogotense Schott
1948	A.Prieto	San José	Araceae	Anthurium bogotense Schott
1949	A.Prieto	La Playa	Araceae	Anthurium bogotense Schott
15585	H. Mendoza	San José	Araceae	Anthurium bogotense Schott
1950	A.Prieto	La Playa	Araliaceae	Oreopanax bogotensis Cuatrec.
1952	A.Prieto	San José	Araliaceae	Oreopanax bogotensis Cuatrec.
1802	A.Prieto	Lag. Brava	Araliaceae	Oreopanax discolor (Kunth)Decne. & Planch.
1923	A.Prieto	Palacio	Araliaceae	Oreopanax discolor (Kunth)Decne. & Planch.
15481	H. Mendoza	La Playa	Araliaceae	Oreopanax mutisianus (Kunth)Decne. & Planch.
1951	A.Prieto	San José	Araliaceae	Schefflera bogotensis Cuatrec.
15582	H. Mendoza	San José	Araliaceae	Schefflera bogotensis Cuatrec.
1803	A.Prieto	Lag. Brava	Arecaceae	Ceroxylum quindiuense (H. Karst.)H. Wendl.
1801	A.Prieto	Lag. Brava	Arecaceae	Geonoma weberbaueri Dammer ex Burnet
15407	H. Mendoza	La Playa	Asclepiadaceae	Cinanchum
1841	A.Prieto	Lag. Brava	Aspleniaceae	Asplenium
1798	A.Prieto	Lag. Brava	Aspleniaceae	Asplenium serra Langsd. & Fisher.
1886	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	
1899	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	
1953	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1954	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1955	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1958	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1959	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1960	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1961	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1964	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1965	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1967	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1968	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1969	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1970	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1972	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1973	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1976	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1977	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1978	A.Prieto	San José	Asteraceae	
1980	A.Prieto	San José	Asteraceae	
1982	A.Prieto	San José	Asteraceae	
1983	A.Prieto	San José	Asteraceae	
1984	A.Prieto	San José	Asteraceae	

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1985	A.Prieto	San José	Asteraceae	
15447	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	
15459	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	
15460	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	
15474	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	
15453	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Achyrocline
15512	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Achyrocline
15523	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Ageratina
15547	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Ageratina cf. glyptophlebia (B.L.Rob.)R.M.King & H.Rob.
1830	A.Prieto	Lag. Brava	Asteraceae	Ageratina cf. tinifolia (Kunth)R.M.King & H.Rob.
1963	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Ageratina cf. tinifolia (Kunth)R.M.King & H.Rob.
15544	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Ageratina cf. tinifolia (Kunth)R.M.King & H.Rob.
1865	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	Ageratum
15454	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Ageratum
15502	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Ageratum
2269	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Baccharis
15438	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Baccharis
15517	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Baccharis
15439	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Baccharis cf. prunifolia Kunth
15451	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Baccharis cf. tricuneata Pers.
15455	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Bidens cf. triplinervia Kunth
15436	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Coniza cf. uliginosa (Benth.)Cuatrec.
15457	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Coniza cf. uliginosa (Benth.)Cuatrec.
15410	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium
15400	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium cf. alveolatum Cuatrec.
15418	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium cf. alveolatum Cuatrec.
15463	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium cf. phylloides Wedd.
15491	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium cf. phylloides Wedd.
15486	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Erigeron cf. chionophilus Wedd.
15458	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Espeletia cf. argentea Humb. & Bonp.
15485	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Espeletia cf. grandiflora Humb. & Bonp.
15510	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Gamochaeta
15542	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Gamochaeta cf. spicata (Lam.)Cabrera
1974	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Gynoxys cf. fuliginosa (Kunth)Cass.
15415	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Gynoxys cf. fuliginosa (Kunth)Cass.
15437	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Hieracium cf. avilae Kunth
15446	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Hypochoeris cf. radicata L.
15466	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Hypochoeris cf. radicata L.
15515	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Lasiocephalus cf. otophorus (Wedd.)Cuatrec.
15540	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Lasiocephalus cf. otophorus (Wedd.)Cuatrec.
15596	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Mikania
15600	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Mikania
1937	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	Munnozia
1981	A.Prieto	San José	Asteraceae	Munnozia
15552	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Munnozia
1837	A.Prieto	Lag. Brava	Asteraceae	Munnozia cf. senecionidis Benth.
1979	A.Prieto	San José	Asteraceae	Munnozia cf. senecionidis Benth.
15593	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Munnozia cf. senecionidis Benth.
15449	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
15419	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. abietina (Wedd.)Cuatrec.
1777	A.Prieto	Lag. Brava	Asteraceae	Pentacalia cf. andicola (Turcz.)Cuatrec.
15450	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. nitida (Kunth)Cuatrec.
1962	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. pulchella (Kunth)Cuatrec.
1975	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. pulchella (Kunth)Cuatrec.
15422	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. pulchella (Kunth)Cuatrec.
15478	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. pulchella (Kunth)Cuatrec.
15456	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. vaccinioides (Kunth)Cuatrec.
1833	A.Prieto	Lag. Brava	Asteraceae	Senecio
15511	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Sigesbeckia cf. jorullensis Kunth
15516	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Sigesbeckia cf. jorullensis Kunth
1901	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	Verbesina
1852	A.Prieto	Palacio	Begoniaceae	Begonia
1821	A.Prieto	Lag. Brava	Begoniaceae	Begonia ferruginea L. f.
1858	A.Prieto	Palacio	Begoniaceae	Begonia novogranatae A. DC.
1867	A.Prieto	Palacio	Begoniaceae	Begonia novogranatae A. DC.
1799	A.Prieto	Lag. Brava	Begoniaceae	Begonia urticae L. f.
15408	H. Mendoza	La Playa	Begoniaceae	Begonia urticae L. f.
15602	H. Mendoza	San José	Begoniaceae	Begonia urticae L. f.
1853	A.Prieto	Palacio	Berberidaceae	Berberis glauca Kunth
2254	A.Prieto	San José	Blechnaceae	Blechnum auratum (Fée)R.M. Tryon
2244	A.Prieto	San José	Blechnaceae	Blechnum violaceum (Fée)Hieron
1769	A.Prieto	Lag. Brava	Brunelliaceae	Brunellia colombiana Cuatrec.
2226	A.Prieto	San José	Brunelliaceae	Brunellia colombiana Cuatrec.
15543	H. Mendoza	San José	Brunelliaceae	Brunellia colombiana Cuatrec.
15591	H. Mendoza	San José	Brunelliaceae	Brunellia colombiana Cuatrec.
1917	A.Prieto	Palacio	Campanulaceae	Burmeistera
15530	H. Mendoza	San José	Campanulaceae	Centropogon ellipticus Gleason
1831	A.Prieto	Lag. Brava	Campanulaceae	Centropogon ferrugineus Gleason
1947	A.Prieto	San José	Campanulaceae	Centropogon ferrugineus Gleason
15413	H. Mendoza	La Playa	Campanulaceae	Centropogon ferrugineus Gleason
15594	H. Mendoza	San José	Campanulaceae	Centropogon ferrugineus Gleason
2229	A.Prieto	San José	Campanulaceae	Centropogon wildenowianus (C. Presl.)E. Wimm.
15464	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Drymaria cordata (L.)Willd. ex. Roem & Schut.
15467	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Stellaria
15443	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Stellaria media (L.)Vill.
15465	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Stellaria recurvata Willd. ex. Schiltdl.
15492	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Stellaria recurvata Willd. ex. Schiltdl.
2231	A.Prieto	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum bonplandianum Kunth
15537	H. Mendoza	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum bonplandianum Kunth
15575	H. Mendoza	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum bonplandianum Kunth
1788	A.Prieto	Lag. Brava	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
1895	A.Prieto	Palacio	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
1930	A.Prieto	Palacio	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
2230	A.Prieto	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
15580	H. Mendoza	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
1771	A.Prieto	Lag. Brava	Cletraceae	Cletra
1939	A.Prieto	San José	Cletraceae	Cletra
2233	A.Prieto	La Playa	Cletraceae	Cletra aff. ovalifolia Turcz.

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
2232	A.Prieto	La Playa	Cletraceae	Cletra ovalifolia Turcz.
2234	A.Prieto	La Playa	Cletraceae	Cletra ovalifolia Turcz.
1905	A.Prieto	Palacio	Cletraceae	Cletra rugosa Steyerm.
2237	A.Prieto	San José	Clusiaceae	Clusia cf. alata Triana & Planch.
15583	H. Mendoza	San José	Clusiaceae	Clusia cf. alata Triana & Planch.
1789	A.Prieto	Lag. Brava	Clusiaceae	Clusia cf. cuneifolia Cuatrec.
1807	A.Prieto	Lag. Brava	Clusiaceae	Clusia cf. cuneifolia Cuatrec.
2235	A.Prieto	San José	Clusiaceae	Clusia cf. cuneifolia Cuatrec.
15592	H. Mendoza	San José	Clusiaceae	Clusia cf. cuneifolia Cuatrec.
1781	A.Prieto	Lag. Brava	Clusiaceae	Clusia cf. multiflora Kunth
1880	A.Prieto	Palacio	Clusiaceae	Clusia cf. multiflora Kunth
1922	A.Prieto	Palacio	Clusiaceae	Clusia cf. multiflora Kunth
1896	A.Prieto	Palacio	Clusiaceae	Clusia cuneifolia Cuatrec.
15508	H. Mendoza	La Playa	Cunnoniaceae	Weinmannia
1794	A.Prieto	Lag. Brava	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
1811	A.Prieto	Lag. Brava	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
1891	A.Prieto	Palacio	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
2238	A.Prieto	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
15558	H. Mendoza	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
1784	A.Prieto	Lag. Brava	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
1883	A.Prieto	Palacio	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
2239	A.Prieto	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
2240	A.Prieto	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
15587	H. Mendoza	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
1804	A.Prieto	Lag. Brava	Cyatheaceae	Cyathea
1914	A.Prieto	Palacio	Cyatheaceae	Cyathea
2243	A.Prieto	La Playa	Cyatheaceae	Cyathea
2248	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea
2249	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea
2250	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea
2247	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea divergens Kunze
2252	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea divergens Kunze
1925	A.Prieto	Palacio	Dryopteridaceae	Dryopteris wallichiana (Spreng.)Hyl.
1912	A.Prieto	Palacio	Elaeocarpaceae	Vallea stipularis Mutis ex. L. f.
2256	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2655	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2657	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2659	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2663	A.Prieto	San José	Ericaceae	
2666	A.Prieto	San José	Ericaceae	
2667	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2668	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
15472	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	
15529	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Bejaria resinosa Mutis ex L.f.
2258	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	Cavendishia aff. bracteata (Ruiz & Pav. ex J. St. Hil)Hoerold
1839	A.Prieto	Lag. Brava	Ericaceae	Disterigma alaternoides (Kunth)Niedenzu
2672	A.Prieto	San José	Ericaceae	Disterigma alaternoides (Kunth)Niedenzu
2700	A.Prieto	San José	Ericaceae	Disterigma alaternoides (Kunth)Niedenzu
15541	H. Mendoza	San José	Ericaceae	Disterigma alaternoides (Kunth)Niedenzu

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
15509	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth)Drude
2670	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	<i>Gaultheria anastomosans</i> (L.)Kunth
2669	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	<i>Gaultheria anastomosans</i> (L.)Kunth
15406	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Gaultheria anastomosans</i> (L.)Kunth
15506	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Gaultheria anastomosans</i> (L.)Kunth
15536	H. Mendoza	San José	Ericaceae	<i>Gaultheria</i> cf. <i>strigosa</i> Bentham
1845	A.Prieto	Lag. Brava	Ericaceae	<i>Gaultheria glomerata</i> (Cavanilles)Steumer
15531	H. Mendoza	San José	Ericaceae	<i>Gaultheria glomerata</i> (Cavanilles)Steumer
15531	H. Mendoza	San José	Ericaceae	<i>Gaultheria glomerata</i> (Cavanilles)Steumer
2660	A.Prieto	San José	Ericaceae	<i>Macleania</i> aff. <i>rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
1834	A.Prieto	Lag. Brava	Ericaceae	<i>Macleania</i> aff. <i>rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
1909	A.Prieto	Palacio	Ericaceae	<i>Macleania</i> cf. <i>rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
2654	A.Prieto	San José	Ericaceae	<i>Macleania</i> cf. <i>rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
2658	A.Prieto	San José	Ericaceae	<i>Macleania</i> cf. <i>rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
2661	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	<i>Macleania</i> cf. <i>rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
2662	A.Prieto	San José	Ericaceae	<i>Macleania</i> cf. <i>rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
2664	A.Prieto	San José	Ericaceae	<i>Macleania</i> cf. <i>rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
1806	A.Prieto	Lag. Brava	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
2656	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
15402	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
15495	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
15528	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth)A. C. Smith
15499	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Pernettya postrata</i> (Cavanilles)DC.
15500	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Pernettya postrata</i> (Cavanilles)DC.
15501	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Pernettya postrata</i> (Cavanilles)DC.
15527	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Pernettya postrata</i> (Cavanilles)DC.
2257	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	<i>Plutarchia</i>
2665	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	<i>Plutarchia</i>
15401	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	<i>Plutarchia</i>
15576	H. Mendoza	San José	Ericaceae	<i>Sphryspermum</i> aff. <i>cordifolium</i> Benth.
15524	H. Mendoza	La Playa	Fabaceae	<i>Lupinus bogotensis</i> Benth.
15553	H. Mendoza	San José	Fabaceae	<i>Lupinus bogotensis</i> Benth.
15526	H. Mendoza	La Playa	Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i> L.
15514	H. Mendoza	La Playa	Fabaceae	<i>Vicia benghalensis</i> L.
1847	A.Prieto	Palacio	Flacourtiaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz & Pav.
15490	H. Mendoza	La Playa	Gentianaceae	<i>Gentianella</i>
15435	H. Mendoza	La Playa	Gentianaceae	<i>Halenia asclepiadea</i> (Kunth)G. Don
15445	H. Mendoza	La Playa	Gentianaceae	<i>Halenia foliosa</i> Gilg
15441	H. Mendoza	La Playa	Geraniaceae	<i>Geranium</i>
15483	H. Mendoza	La Playa	Geraniaceae	<i>Geranium</i>
1835	A.Prieto	Lag. Brava	Gesneriaceae	<i>Alloplectus</i>
2259	A.Prieto	San José	Gesneriaceae	<i>Alloplectus</i>
15597	H. Mendoza	San José	Gesneriaceae	<i>Alloplectus hispidus</i> (Kunth)Mart.
1797	A.Prieto	Lag. Brava	Gesneriaceae	<i>Alloplectus ichtyoderna</i> Hanst.
2260	A.Prieto	San José	Gesneriaceae	<i>Alloplectus ichtyoderna</i> Hanst.
15590	H. Mendoza	San José	Gesneriaceae	<i>Alloplectus ichtyoderna</i> Hanst.
1814	A.Prieto	Lag. Brava	Gesneriaceae	<i>Besleria reticulata</i> Fritsh
15599	H. Mendoza	San José	Gesneriaceae	<i>Besleria reticulata</i> Fritsh
2690	A.Prieto	La Playa	Grossulariaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.
15452	H. Mendoza	La Playa	Hypericaceae	<i>Hypericum goyanesii</i> Cuatrec.

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1857	A.Prieto	Palacio	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i> (Kunth) Baker
15519	H. Mendoza	La Playa	Iridaceae	<i>Sisyrinchium convolutum</i> Nocca
15521	H. Mendoza	La Playa	Iridaceae	<i>Sisyrinchium tinctorium</i> Kunth
15409	H. Mendoza	La Playa	Lamiaceae	<i>Salvia amethystina</i> Sm.
1864	A.Prieto	Palacio	Lamiaceae	<i>Salvia carnea</i> Kunth
1813	A.Prieto	Lag. Brava	Lauraceae	
1908	A.Prieto	Palacio	Lauraceae	
2263	A.Prieto	La Playa	Lauraceae	
1929	A.Prieto	Palacio	Lauraceae	<i>Ocotea callophylla</i> Mez.
1785	A.Prieto	Lag. Brava	Lauraceae	<i>Oreodaphne sericea</i> (Kunth) Nees
1824	A.Prieto	Lag. Brava	Lauraceae	<i>Oreodaphne sericea</i> (Kunth) Nees
1927	A.Prieto	Palacio	Lauraceae	<i>Oreodaphne sericea</i> (Kunth) Nees
1931	A.Prieto	Palacio	Lauraceae	<i>Oreodaphne sericea</i> (Kunth) Nees
2262	A.Prieto	La Playa	Lauraceae	<i>Oreodaphne sericea</i> (Kunth) Nees
2264	A.Prieto	La Playa	Lauraceae	<i>Oreodaphne sericea</i> (Kunth) Nees
2265	A.Prieto	San José	Lauraceae	<i>Oreodaphne sericea</i> (Kunth) Nees
2266	A.Prieto	San José	Lauraceae	<i>Oreodaphne sericea</i> (Kunth) Nees
15498	H. Mendoza	La Playa	Licopodiaceae	<i>Huperzia mysinites</i> (Lam.) Trevis
15586	H. Mendoza	San José	Loasaceae	<i>Nasa campaniflora</i> (Triana & Planch. ex Urb. & Gilg) Wergend
1800	A.Prieto	Lag. Brava	Lomariopsidaceae	<i>Elaphoglossum eximium</i> (Mett.) H. Crist.
1796	A.Prieto	Lag. Brava	Lomariopsidaceae	<i>Elaphoglossum latifolium</i> (Sw.) J. Sm.
15513	H. Mendoza	La Playa	Loranthaceae	<i>Aetanthus mutisii</i> Engl.
1849	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i> Triana
1869	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i> Triana
1920	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i> Triana
2649	A.Prieto	La Playa	Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i> (L.f.) DC.
15414	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i> (L.f.) DC.
15426	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i> (L.f.) DC.
15428	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i> (L.f.) DC.
1767	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i> (Naudin) Triana
1768	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i> (Naudin) Triana
1786	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i> (Naudin) Triana
1921	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i> (Naudin) Triana
1928	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i> (Naudin) Triana
1936	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i> (Naudin) Triana
2650	A.Prieto	San José	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i> (Naudin) Triana
15570	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i> (Naudin) Triana
15574	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	<i>Centronia brachycera</i> (Naudin) Triana
1764	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
1766	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
1790	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
1825	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
1879	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
1911	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
2643	A.Prieto	San José	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
2646	A.Prieto	San José	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
2648	A.Prieto	San José	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
15564	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	<i>Miconia</i>
15569	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	<i>Miconia</i>

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
15555	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia aff. chionophila Naudin
15551	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia cataractae Triana
15572	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia cataractae Triana
1770	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1782	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1809	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1871	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1874	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1877	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1890	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1898	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1903	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1907	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1986	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1987	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
15562	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1876	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia denticulata Naudin
15548	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia denticulata Naudin
15560	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia denticulata Naudin
2647	A.Prieto	La Playa	Melastomataceae	Miconia elaeoides Wurdack
15416	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia elaeoides Wurdack
15423	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia elaeoides Wurdack
15461	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia elaeoides Wurdack
15420	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia salicifolia (Bonpl. ex. Naudin)Naudin
1765	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
1810	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
1904	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
1938	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
2644	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
15532	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
15559	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
15561	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
2645	A.Prieto	La Playa	Melastomataceae	Miconia summa Cuatrec.
15432	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia summa Cuatrec.
1872	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Monochaetum
1838	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Monochaetum myrtoideum (Bonpl.)Naudin
1808	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Tibouchina grossa (L.f.)Cogn.
1826	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Tibouchina grossa (L.f.)Cogn.
1875	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Tibouchina grossa (L.f.)Cogn.
15554	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Tibouchina lepidota (Bonpl.)Baill.
15563	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Tibouchina lepidota (Bonpl.)Baill.
2267	A.Prieto	San José	Monimiaceae	Siparuna lozania Renner & Hausner
15595	H. Mendoza	San José	Monimiaceae	Siparuna lozania Renner & Hausner
1842	A.Prieto	Lag. Brava	Myricaceae	Myrica pubescens Humb. & Bonp. ex Willd.
1772	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	
1792	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	
1827	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	
1829	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	
1881	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	
1892	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1906	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	
1933	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	
2673	A.Prieto	San José	Myrsinaceae	
2675	A.Prieto	San José	Myrsinaceae	
15577	H. Mendoza	San José	Myrsinaceae	
1819	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	Geissanthus andinus Mez.
1902	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	Geissanthus andinus Mez.
2674	A.Prieto	San José	Myrsinaceae	Geissanthus andinus Mez.
15539	H. Mendoza	San José	Myrsinaceae	Geissanthus andinus Mez.
1888	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	Geissanthus bogotensis Mez.
2671	A.Prieto	La Playa	Myrsinaceae	Myrsine dependens (Ruiz & Pav.) Spreng
1910	A.Prieto	Palacio	Myrtaceae	
1919	A.Prieto	Palacio	Myrtaceae	
2677	A.Prieto	La Playa	Myrtaceae	
1861	A.Prieto	Palacio	Onagraceae	Fucsia
2678	A.Prieto	San José	Onagraceae	Fucsia
15404	H. Mendoza	La Playa	Onagraceae	Fucsia
15473	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Cranichis
1823	A.Prieto	Lag. Brava	Orchidaceae	Cyrtochilum
15440	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Epidendrum
15468	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Epidendrum
15550	H. Mendoza	San José	Orchidaceae	Epidendrum
15557	H. Mendoza	San José	Orchidaceae	Epidendrum
15480	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Gomphichis
15477	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Lepanthes prolifera Foldats
15538	H. Mendoza	San José	Orchidaceae	Odontoglossum
1915	A.Prieto	Palacio	Orchidaceae	Oncidium
15497	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Oncidium
1932	A.Prieto	Palacio	Orchidaceae	Telipogon
15525	H. Mendoza	La Playa	Oxalidaceae	Oxalis cf. medicaginea R. Knuth
2680	A.Prieto	La Playa	Passifloraceae	Passiflora
15546	H. Mendoza	San José	Passifloraceae	Passiflora adulterina L. f.
15578	H. Mendoza	San José	Piperaceae	Peperomia
15581	H. Mendoza	San José	Piperaceae	Peperomia adscendens C. DC.
15603	H. Mendoza	San José	Piperaceae	Peperomia adscendens C. DC.
15470	H. Mendoza	La Playa	Piperaceae	Peperomia colorata Kunth
1916	A.Prieto	Palacio	Piperaceae	Peperomia hartwegiana Miq.
15471	H. Mendoza	La Playa	Piperaceae	Peperomia hartwegiana Miq.
15475	H. Mendoza	La Playa	Piperaceae	Peperomia saligna Kunth
1779	A.Prieto	Lag. Brava	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
1815	A.Prieto	Lag. Brava	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
1894	A.Prieto	Palacio	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
2681	A.Prieto	San José	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
15534	H. Mendoza	San José	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
15476	H. Mendoza	La Playa	Plantaginaceae	Plantago australis Sam
15488	H. Mendoza	La Playa	Poaceae	
15493	H. Mendoza	La Playa	Poaceae	
1774	A.Prieto	Lag. Brava	Poaceae	Chusquea
1778	A.Prieto	Lag. Brava	Poaceae	Chusquea
1885	A.Prieto	Palacio	Poaceae	Chusquea

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1924	A.Prieto	Palacio	Poaceae	Chusquea
2685	A.Prieto	San José	Poaceae	Chusquea
2686	A.Prieto	La Playa	Poaceae	Chusquea
15417	H. Mendoza	La Playa	Poaceae	Chusquea
2684	A.Prieto	San José	Poaceae	Panicum
15598	H. Mendoza	San José	Poaceae	Panicum
1860	A.Prieto	Palacio	Polygalaceae	Monnina
2683	A.Prieto	La Playa	Polygalaceae	Monnina aestuans (L. f.)DC.
15545	H. Mendoza	San José	Polygonaceae	Polygonum nepalense Druce
2246	A.Prieto	San José	Pteridaceae	Pteris livida Mett
1884	A.Prieto	Palacio	Pteridaceae	Pteris livida Mett.
1940	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	
1943	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	
1946	A.Prieto	San José	Rosaceae	
2687	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	
2701	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	
2702	A.Prieto	San José	Rosaceae	
15484	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Acaena cylindristachya Ruiz & Pav.
1944	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	Hesperomeles
15434	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Hesperomeles cf. heterophylla (Ruiz & Pav.)Hook.
15494	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Hesperomeles cf. heterophylla (Ruiz & Pav.)Hook.
2688	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	Hesperomeles heterophylla (Ruiz & Pav.)Hook.
15520	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Holodiscus argenteus (L. f.)Maxim.
15442	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)Rydb.
15482	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Lachemilla perryana (Rothm.)Rothm.
15421	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Polylepis reticulata Hieron
1893	A.Prieto	Palacio	Rosaceae	Prunus sp.
15601	H. Mendoza	San José	Rosaceae	Rubus
1854	A.Prieto	Palacio	Rosaceae	Rubus bogotensis Kunth
1913	A.Prieto	Palacio	Rosaceae	Rubus bogotensis Kunth
15504	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Rubus choachiensis Berger
2689	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	Rubus compactus Benth.
15505	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Rubus compactus Benth.
15503	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	Rubus gachetensis A. Berger
1850	A.Prieto	Palacio	Rosaceae	Rubus nubigenus Kunth
15431	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	Arctophyllum nitidum (Kunth)Schtdl.
15433	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	Arctophyllum nitidum (Kunth)Schtdl.
1840	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	Galium hypocarpium (L.)Endl. ex. Griseb.
15425	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	Galium hypocarpium (L.)Endl. ex. Griseb.
1878	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	Gallium canescens Kunth
15427	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	Gallium canescens Kunth
1763	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	Nertera granadensis (Mutis ex. L.f.)Druce
1870	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	Nertera granadensis (Mutis ex. L.f.)Druce
15424	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	Nertera granadensis (Mutis ex. L.f.)Druce
15430	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	Nertera granadensis (Mutis ex. L.f.)Druce
15567	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	Nertera granadensis (Mutis ex. L.f.)Druce
1762	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	Palicourea
1791	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	Palicourea
1863	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	Palicourea
1873	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	Palicourea

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1918	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	Palicourea
1926	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	Palicourea
2651	A.Prieto	San José	Rubiaceae	Palicourea
15535	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	Palicourea
15565	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	Palicourea
15566	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	Palicourea
15571	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	Palicourea
15589	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	Palicourea
1795	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	Palicourea cf. tamaensis (Standl. & Steyerl.) Steyerl.
2653	A.Prieto	San José	Rubiaceae	Psychotria
15568	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	Psychotria
15479	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	
15489	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	
15462	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	Aragoa abietina Kunth
15411	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	Calceolaria microbefaria Kraenzl.
1862	A.Prieto	Palacio	Scrophulariaceae	Calceolaria perfoliata L. f.
1859	A.Prieto	Palacio	Scrophulariaceae	Castilleja fissifolia L.
15444	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	Castilleja fissifolia L.
1855	A.Prieto	Palacio	Scrophulariaceae	Digitallis purpurea L.
1805	A.Prieto	Lag. Brava	Smilacaceae	Smilax cf. dominguensis Willd.
1959	A.Prieto	La Playa	Solanaceae	Cestrum parvifolium Willd.
15412	H. Mendoza	La Playa	Solanaceae	Cestrum parvifolium Willd.
2261	A.Prieto	La Playa	Solanaceae	Salpichroa tristis Miers.
2696	A.Prieto	San José	Solanaceae	Saracha quitensis (Hook.) Miers.
1776	A.Prieto	Lag. Brava	Solanaceae	Solanum
1828	A.Prieto	Lag. Brava	Solanaceae	Solanum
1866	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum
1897	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum
1935	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum
2695	A.Prieto	La Playa	Solanaceae	Solanum
15496	H. Mendoza	La Playa	Solanaceae	Solanum
15584	H. Mendoza	San José	Solanaceae	Solanum
1900	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum callianthum C. V. Morton
2698	A.Prieto	La Playa	Solanaceae	Solanum callianthum C. V. Morton
15588	H. Mendoza	San José	Solanaceae	Solanum callianthum C. V. Morton
1848	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum oblongifolium Dunal
1836	A.Prieto	Lag. Brava	Solanaceae	Solanum psychotrioides Dunal
2697	A.Prieto	San José	Solanaceae	Solanum psychotrioides Dunal
2699	A.Prieto	San José	Solanaceae	Solanum psychotrioides Dunal
15579	H. Mendoza	San José	Solanaceae	Solanum psychotrioides Dunal
1773	A.Prieto	Lag. Brava	Symplocaceae	Symplocos
1816	A.Prieto	Lag. Brava	Symplocaceae	Symplocos
1817	A.Prieto	Lag. Brava	Symplocaceae	Symplocos
1818	A.Prieto	Lag. Brava	Symplocaceae	Symplocos
2692	A.Prieto	San José	Theaceae	Freziera
15533	H. Mendoza	San José	Theaceae	Freziera
2691	A.Prieto	San José	Theaceae	Gordenia
15469	H. Mendoza	La Playa	Urticaceae	Pilea
2694	A.Prieto	San José	Valerianaceae	Valeriana
1934	A.Prieto	Palacio	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1956	A.Prieto	La Playa	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.
1971	A.Prieto	La Playa	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.
2693	A.Prieto	San José	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.
15507	H. Mendoza	La Playa	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.
15556	H. Mendoza	San José	Valerianaceae	Valeriana pubescens H. Karts.
1856	A.Prieto	Palacio	Verbenaceae	
1775	A.Prieto	Lag. Brava	Winteraceae	Drymis granatensis
1844	A.Prieto	Lag. Brava	Winteraceae	Drymis granatensis
1889	A.Prieto	Palacio	Winteraceae	Drymis granatensis
2682	A.Prieto	La Playa	Winteraceae	Drymis granatensis
15405	H. Mendoza	La Playa	Winteraceae	Drymis granatensis
1780	A.Prieto	Lag. Brava		
1783	A.Prieto	Lag. Brava		
1787	A.Prieto	Lag. Brava		
1812	A.Prieto	Lag. Brava		
1820	A.Prieto	Lag. Brava		
1832	A.Prieto	Lag. Brava		
1846	A.Prieto	Lag. Brava		
1882	A.Prieto	Palacio		
1887	A.Prieto	Palacio		
1945	A.Prieto	La Playa		
1957	A.Prieto	La Playa		
1966	A.Prieto	La Playa		
2227	A.Prieto	San José		
2228	A.Prieto	San José		
2236	A.Prieto	San José		
2241	A.Prieto	La Playa		
2242	A.Prieto	La Playa		
2245	A.Prieto	San José		
2251	A.Prieto	San José		
2253	A.Prieto	San José		
2255	A.Prieto	La Playa		
2268	A.Prieto	La Playa		
2642	A.Prieto	San José		
2652	A.Prieto	San José		
2676	A.Prieto	La Playa		
2679	A.Prieto	La Playa		
15403	H. Mendoza	La Playa		
15429	H. Mendoza	La Playa		
15487	H. Mendoza	La Playa		
15518	H. Mendoza	La Playa		
15532	H. Mendoza	San José		
15573	H. Mendoza	San José		
1843	A.Prieto	Lag. Brava	Alstroemeriaceae	Bomarea
1851	A.Prieto	Palacio	Alstroemeriaceae	Bomarea
15522	H. Mendoza	La Playa	Alstroemeriaceae	Bomarea
15549	H. Mendoza	San José	Alstroemeriaceae	Bomarea
1868	A.Prieto	Palacio	Alstroemeriaceae	Bomarea hirsuta (Kunth)Herb.
15448	H. Mendoza	La Playa	Apiaceae	Eryngium humboldtii F. Delaroché
1941	A.Prieto	La Playa	Aquifoliaceae	Ilex kunthiana Triana

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1942	A.Prieto	La Playa	Aquifoliaceae	Ilex kunthiana Triana
1793	A.Prieto	Lag. Brava	Araceae	Anthurium bogotense Schott
1822	A.Prieto	Lag. Brava	Araceae	Anthurium bogotense Schott
1948	A.Prieto	San José	Araceae	Anthurium bogotense Schott
1949	A.Prieto	La Playa	Araceae	Anthurium bogotense Schott
15585	H. Mendoza	San José	Araceae	Anthurium bogotense Schott
1950	A.Prieto	La Playa	Araliaceae	Oreopanax bogotensis Cuatrec.
1952	A.Prieto	San José	Araliaceae	Oreopanax bogotensis Cuatrec.
1802	A.Prieto	Lag. Brava	Araliaceae	Oreopanax discolor (Kunth)Decne. & Planch.
1923	A.Prieto	Palacio	Araliaceae	Oreopanax discolor (Kunth)Decne. & Planch.
15481	H. Mendoza	La Playa	Araliaceae	Oreopanax mutisianus (Kunth)Decne. & Planch.
1951	A.Prieto	San José	Araliaceae	Schefflera bogotensis Cuatrec.
15582	H. Mendoza	San José	Araliaceae	Schefflera bogotensis Cuatrec.
1803	A.Prieto	Lag. Brava	Arecaceae	Ceroxylum quindiuense (H. Karst.)H. Wendl.
1801	A.Prieto	Lag. Brava	Arecaceae	Geonoma weberbaueri Dammer ex Burnet
15407	H. Mendoza	La Playa	Asclepiadaceae	Cinanchum
1841	A.Prieto	Lag. Brava	Aspleniaceae	Asplenium
1798	A.Prieto	Lag. Brava	Aspleniaceae	Asplenium serra Langsd. & Fisher.
1886	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	
1899	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	
1953	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1954	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1955	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1958	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1959	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1960	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1961	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1964	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1965	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1967	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1968	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1969	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1970	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1972	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1973	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1976	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1977	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	
1978	A.Prieto	San José	Asteraceae	
1980	A.Prieto	San José	Asteraceae	
1982	A.Prieto	San José	Asteraceae	
1983	A.Prieto	San José	Asteraceae	
1984	A.Prieto	San José	Asteraceae	
1985	A.Prieto	San José	Asteraceae	
15447	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	
15459	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	
15460	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	
15474	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	
15453	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Achyrocline
15512	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Achyrocline
15523	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Ageratina

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
15547	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Ageratina cf. glyptophlebia (B.L.Rob.)R.M.King & H.Rob.
1830	A.Prieto	Lag. Brava	Asteraceae	Ageratina cf. tinifolia (Kunth)R.M.King & H.Rob.
1963	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Ageratina cf. tinifolia (Kunth)R.M.King & H.Rob.
15544	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Ageratina cf. tinifolia (Kunth)R.M.King & H.Rob.
1865	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	Ageratum
15454	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Ageratum
15502	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Ageratum
2269	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Baccharis
15438	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Baccharis
15517	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Baccharis
15439	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Baccharis cf. prunifolia Kunth
15451	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Baccharis cf. tricuneata Pers.
15455	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Bidens cf. triplinervia Kunth
15436	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Coniza cf. uliginosa (Benth.)Cuatrec.
15457	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Coniza cf. uliginosa (Benth.)Cuatrec.
15410	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium
15400	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium cf. alveolatum Cuatrec.
15418	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium cf. alveolatum Cuatrec.
15463	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium cf. phylloides Wedd.
15491	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Diplostephium cf. phylloides Wedd.
15486	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Erigeron cf. chionophilus Wedd.
15458	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Espeletia cf. argentea Humb. & Bonp.
15485	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Espeletia cf. grandiflora Humb. & Bonp.
15510	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Gamochoaeta
15542	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Gamochoaeta cf. spicata (Lam.)Cabrera
1974	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Gynoxys cf. fuliginosa (Kunth)Cass.
15415	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Gynoxys cf. fuliginosa (Kunth)Cass.
15437	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Hieracium cf. avilae Kunth
15446	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Hypochoeris cf. radicata L.
15466	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Hypochoeris cf. radicata L.
15515	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Lasiocephalus cf. otophorus (Wedd.)Cuatrec.
15540	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Lasiocephalus cf. otophorus (Wedd.)Cuatrec.
15596	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Mikania
15600	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Mikania
1937	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	Munnozia
1981	A.Prieto	San José	Asteraceae	Munnozia
15552	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Munnozia
1837	A.Prieto	Lag. Brava	Asteraceae	Munnozia cf. senecionidis Benth.
1979	A.Prieto	San José	Asteraceae	Munnozia cf. senecionidis Benth.
15593	H. Mendoza	San José	Asteraceae	Munnozia cf. senecionidis Benth.
15449	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia
15419	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. abietina (Wedd.)Cuatrec.
1777	A.Prieto	Lag. Brava	Asteraceae	Pentacalia cf. andicola (Turcz.)Cuatrec.
15450	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. nitida (Kunth)Cuatrec.
1962	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. pulchella (Kunth)Cuatrec.
1975	A.Prieto	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. pulchella (Kunth)Cuatrec.
15422	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. pulchella (Kunth)Cuatrec.
15478	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. pulchella (Kunth)Cuatrec.
15456	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Pentacalia cf. vaccinioides (Kunth)Cuatrec.
1833	A.Prieto	Lag. Brava	Asteraceae	Senecio

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
15511	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Sigesbeckia cf. jorullensis Kunth
15516	H. Mendoza	La Playa	Asteraceae	Sigesbeckia cf. jorullensis Kunth
1901	A.Prieto	Palacio	Asteraceae	Verbesina
1852	A.Prieto	Palacio	Begoniaceae	Begonia
1821	A.Prieto	Lag. Brava	Begoniaceae	Begonia ferruginea L. f.
1858	A.Prieto	Palacio	Begoniaceae	Begonia novogranatae A. DC.
1867	A.Prieto	Palacio	Begoniaceae	Begonia novogranatae A. DC.
1799	A.Prieto	Lag. Brava	Begoniaceae	Begonia urticae L. f.
15408	H. Mendoza	La Playa	Begoniaceae	Begonia urticae L. f.
15602	H. Mendoza	San José	Begoniaceae	Begonia urticae L. f.
1853	A.Prieto	Palacio	Berberidaceae	Berberis glauca Kunth
2254	A.Prieto	San José	Blechnaceae	Blechnum auratum (Fée)R.M. Tryon
2244	A.Prieto	San José	Blechnaceae	Blechnum violaceum (Fée)Hieron
1769	A.Prieto	Lag. Brava	Brunelliaceae	Brunellia colombiana Cuatrec.
2226	A.Prieto	San José	Brunelliaceae	Brunellia colombiana Cuatrec.
15543	H. Mendoza	San José	Brunelliaceae	Brunellia colombiana Cuatrec.
15591	H. Mendoza	San José	Brunelliaceae	Brunellia colombiana Cuatrec.
1917	A.Prieto	Palacio	Campanulaceae	Burmeistera
15530	H. Mendoza	San José	Campanulaceae	Centropogon ellipticus Gleason
1831	A.Prieto	Lag. Brava	Campanulaceae	Centropogon ferrugineus Gleason
1947	A.Prieto	San José	Campanulaceae	Centropogon ferrugineus Gleason
15413	H. Mendoza	La Playa	Campanulaceae	Centropogon ferrugineus Gleason
15594	H. Mendoza	San José	Campanulaceae	Centropogon ferrugineus Gleason
2229	A.Prieto	San José	Campanulaceae	Centropogon wildenowianus (C. Presl.)E. Wimm.
15464	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Drymaria cordata (L.)Willd. ex. Roem & Schut.
15467	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Stellaria
15443	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Stellaria media (L.)Vill.
15465	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Stellaria recurvata Willd. ex. Schiltdl.
15492	H. Mendoza	La Playa	Caryophyllaceae	Stellaria recurvata Willd. ex. Schiltdl.
2231	A.Prieto	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum bonplandianum Kunth
15537	H. Mendoza	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum bonplandianum Kunth
15575	H. Mendoza	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum bonplandianum Kunth
1788	A.Prieto	Lag. Brava	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
1895	A.Prieto	Palacio	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
1930	A.Prieto	Palacio	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
2230	A.Prieto	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
15580	H. Mendoza	San José	Chloranthaceae	Hedyosmum parvifolium Cordem
1771	A.Prieto	Lag. Brava	Cletraceae	Cletra
1939	A.Prieto	San José	Cletraceae	Cletra
2233	A.Prieto	La Playa	Cletraceae	Cletra aff. ovalifolia Turcz.
2232	A.Prieto	La Playa	Cletraceae	Cletra ovalifolia Turcz.
2234	A.Prieto	La Playa	Cletraceae	Cletra ovalifolia Turcz.
1905	A.Prieto	Palacio	Cletraceae	Cletra rugosa Steyerm.
2237	A.Prieto	San José	Clusiaceae	Clusia cf. alata Triana & Planch.
15583	H. Mendoza	San José	Clusiaceae	Clusia cf. alata Triana & Planch.
1789	A.Prieto	Lag. Brava	Clusiaceae	Clusia cf. cuneifolia Cuatrec.
1807	A.Prieto	Lag. Brava	Clusiaceae	Clusia cf. cuneifolia Cuatrec.
2235	A.Prieto	San José	Clusiaceae	Clusia cf. cuneifolia Cuatrec.
15592	H. Mendoza	San José	Clusiaceae	Clusia cf. cuneifolia Cuatrec.
1781	A.Prieto	Lag. Brava	Clusiaceae	Clusia cf. multiflora Kunth

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1880	A.Prieto	Palacio	Clusiaceae	Clusia cf. multiflora Kunth
1922	A.Prieto	Palacio	Clusiaceae	Clusia cf. multiflora Kunth
1896	A.Prieto	Palacio	Clusiaceae	Clusia cuneifolia Cuatrec.
15508	H. Mendoza	La Playa	Cunnoniaceae	Weinmannia
1794	A.Prieto	Lag. Brava	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
1811	A.Prieto	Lag. Brava	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
1891	A.Prieto	Palacio	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
2238	A.Prieto	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
15558	H. Mendoza	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia balbisiana Kunth
1784	A.Prieto	Lag. Brava	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
1883	A.Prieto	Palacio	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
2239	A.Prieto	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
2240	A.Prieto	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
15587	H. Mendoza	San José	Cunnoniaceae	Weinmannia rollottii Killip
1804	A.Prieto	Lag. Brava	Cyatheaceae	Cyathea
1914	A.Prieto	Palacio	Cyatheaceae	Cyathea
2243	A.Prieto	La Playa	Cyatheaceae	Cyathea
2248	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea
2249	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea
2250	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea
2247	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea divergens Kunze
2252	A.Prieto	San José	Cyatheaceae	Cyathea divergens Kunze
1925	A.Prieto	Palacio	Dryopteridaceae	Dryopteris wallichiana (Spreng.)Hyl.
1912	A.Prieto	Palacio	Elaeocarpaceae	Vallea stipularis Mutis ex. L. f.
2256	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2655	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2657	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2659	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2663	A.Prieto	San José	Ericaceae	
2666	A.Prieto	San José	Ericaceae	
2667	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
2668	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	
15472	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	
15529	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Bejaria resinosa Mutis ex L.f.
2258	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	Cavendishia aff. bracteata (Ruiz & Pav. ex J. St. Hil)Hoerold
1839	A.Prieto	Lag. Brava	Ericaceae	Disterigma alaternoides (Kunth)Niedenzu
2672	A.Prieto	San José	Ericaceae	Disterigma alaternoides (Kunth)Niedenzu
2700	A.Prieto	San José	Ericaceae	Disterigma alaternoides (Kunth)Niedenzu
15541	H. Mendoza	San José	Ericaceae	Disterigma alaternoides (Kunth)Niedenzu
15509	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Disterigma empetrifolium (Kunth)Drude
2670	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	Gaultheria anastomosans (L.)Kunth
2669	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	Gaultheria anastomosans (L.)Kunth
15406	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Gaultheria anastomosans (L.)Kunth
15506	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Gaultheria anastomosans (L.)Kunth
15536	H. Mendoza	San José	Ericaceae	Gaultheria cf. strigosa Bentham
1845	A.Prieto	Lag. Brava	Ericaceae	Gaultheria glomerata (Cavanilles)Steumer
15531	H. Mendoza	San José	Ericaceae	Gaultheria glomerata (Cavanilles)Steumer
15531	H. Mendoza	San José	Ericaceae	Gaultheria glomerata (Cavanilles)Steumer
2660	A.Prieto	San José	Ericaceae	Macleania aff. rupestris (Kunth)A. C. Smith

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1834	A.Prieto	Lag. Brava	Ericaceae	Macleania aff. upestris (Kunth)A. C. Smith
1909	A.Prieto	Palacio	Ericaceae	Macleania cf. rupestris (Kunth)A. C. Smith
2654	A.Prieto	San José	Ericaceae	Macleania cf. rupestris (Kunth)A. C. Smith
2658	A.Prieto	San José	Ericaceae	Macleania cf. rupestris (Kunth)A. C. Smith
2661	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	Macleania cf. rupestris (Kunth)A. C. Smith
2662	A.Prieto	San José	Ericaceae	Macleania cf. rupestris (Kunth)A. C. Smith
2664	A.Prieto	San José	Ericaceae	Macleania cf. rupestris (Kunth)A. C. Smith
1806	A.Prieto	Lag. Brava	Ericaceae	Macleania rupestris (Kunth)A. C. Smith
2656	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	Macleania rupestris (Kunth)A. C. Smith
15402	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Macleania rupestris (Kunth)A. C. Smith
15495	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Macleania rupestris (Kunth)A. C. Smith
15528	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Macleania rupestris (Kunth)A. C. Smith
15499	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Pernettya postrata (Cavanilles)DC.
15500	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Pernettya postrata (Cavanilles)DC.
15501	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Pernettya postrata (Cavanilles)DC.
15527	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Pernettya postrata (Cavanilles)DC.
2257	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	Plutarchia
2665	A.Prieto	La Playa	Ericaceae	Plutarchia
15401	H. Mendoza	La Playa	Ericaceae	Plutarchia
15576	H. Mendoza	San José	Ericaceae	Sphyrsperrum aff. cordifolium Benth.
15524	H. Mendoza	La Playa	Fabaceae	Lupinus bogotensis Benth.
15553	H. Mendoza	San José	Fabaceae	Lupinus bogotensis Benth.
15526	H. Mendoza	La Playa	Fabaceae	Medicago lupulina L.
15514	H. Mendoza	La Playa	Fabaceae	Vicia benghalensis L.
1847	A.Prieto	Palacio	Flacourtiaceae	Abatia parviflora Ruiz & Pav.
15490	H. Mendoza	La Playa	Gentianaceae	Gentianella
15435	H. Mendoza	La Playa	Gentianaceae	Halenia asclepiadea (Kunth)G. Don
15445	H. Mendoza	La Playa	Gentianaceae	Halenia foliosa Gilg
15441	H. Mendoza	La Playa	Geraniaceae	Geranium
15483	H. Mendoza	La Playa	Geraniaceae	Geranium
1835	A.Prieto	Lag. Brava	Gesneriaceae	Alloplectus
2259	A.Prieto	San José	Gesneriaceae	Alloplectus
15597	H. Mendoza	San José	Gesneriaceae	Alloplectus hispidus (Kunth)Mart.
1797	A.Prieto	Lag. Brava	Gesneriaceae	Alloplectus ichtyoderna Hanst.
2260	A.Prieto	San José	Gesneriaceae	Alloplectus ichtyoderna Hanst.
15590	H. Mendoza	San José	Gesneriaceae	Alloplectus ichtyoderna Hanst.
1814	A.Prieto	Lag. Brava	Gesneriaceae	Besleria reticulata Fritsch
15599	H. Mendoza	San José	Gesneriaceae	Besleria reticulata Fritsch
2690	A.Prieto	La Playa	Grossulariaceae	Escallonia myrtilloides L. f.
15452	H. Mendoza	La Playa	Hypericaceae	Hypericum goyanesii Cuatrec.
1857	A.Prieto	Palacio	Iridaceae	Orthrosanthus chimboracensis (Kunth)Baker
15519	H. Mendoza	La Playa	Iridaceae	Sisyrinchium convolutum Nocca
15521	H. Mendoza	La Playa	Iridaceae	Sisyrinchium tinctorium Kunth
15409	H. Mendoza	La Playa	Lamiaceae	Salvia amethystina Sm.
1864	A.Prieto	Palacio	Lamiaceae	Salvia carnea Kunth
1813	A.Prieto	Lag. Brava	Lauraceae	
1908	A.Prieto	Palacio	Lauraceae	
2263	A.Prieto	La Playa	Lauraceae	
1929	A.Prieto	Palacio	Lauraceae	Ocotea callophylla Mez.
1785	A.Prieto	Lag. Brava	Lauraceae	Oreodaphne sericea (Kunth)Nees

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1824	A.Prieto	Lag. Brava	Lauraceae	Oreodaphne sericea (Kunth)Nees
1927	A.Prieto	Palacio	Lauraceae	Oreodaphne sericea (Kunth)Nees
1931	A.Prieto	Palacio	Lauraceae	Oreodaphne sericea (Kunth)Nees
2262	A.Prieto	La Playa	Lauraceae	Oreodaphne sericea (Kunth)Nees
2264	A.Prieto	La Playa	Lauraceae	Oreodaphne sericea (Kunth)Nees
2265	A.Prieto	San José	Lauraceae	Oreodaphne sericea (Kunth)Nees
2266	A.Prieto	San José	Lauraceae	Oreodaphne sericea (Kunth)Nees
15498	H. Mendoza	La Playa	Licopodiaceae	Huperzia mysinites (Lam.)Trevis
15586	H. Mendoza	San José	Loasaceae	Nasa campaniflora (Triana & Planch. ex Urb. & Gilg)Wergend
1800	A.Prieto	Lag. Brava	Lomariopsidaceae	Elaphoglossum eximium (Mett.)H. Crist.
1796	A.Prieto	Lag. Brava	Lomariopsidaceae	Elaphoglossum latifolium (Sw.)J. Sm.
15513	H. Mendoza	La Playa	Loranthaceae	Aetanthus mutisii Engl.
1849	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Axinaea macrophylla Triana
1869	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Axinaea macrophylla Triana
1920	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Axinaea macrophylla Triana
2649	A.Prieto	La Playa	Melastomataceae	Bucquetia glutinosa (L.f.)DC.
15414	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Bucquetia glutinosa (L.f.)DC.
15426	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Bucquetia glutinosa (L.f.)DC.
15428	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Bucquetia glutinosa (L.f.)DC.
1767	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Centronia brachycera (Naudin) Triana
1768	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Centronia brachycera (Naudin) Triana
1786	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Centronia brachycera (Naudin) Triana
1921	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Centronia brachycera (Naudin) Triana
1928	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Centronia brachycera (Naudin) Triana
1936	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Centronia brachycera (Naudin) Triana
2650	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Centronia brachycera (Naudin) Triana
15570	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Centronia brachycera (Naudin) Triana
15574	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Centronia brachycera (Naudin) Triana
1764	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia
1766	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia
1790	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia
1825	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia
1879	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia
1911	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia
2643	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Miconia
2646	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Miconia
2648	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Miconia
15564	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia
15569	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia
15555	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia aff. chionophila Naudin
15551	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia cataractae Triana
15572	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia cataractae Triana
1770	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1782	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1809	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1871	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1874	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1877	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1890	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1898	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1903	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1907	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1986	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1987	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
15562	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia cundinamarcensis Wurdack
1876	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia denticulata Naudin
15548	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia denticulata Naudin
15560	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia denticulata Naudin
2647	A.Prieto	La Playa	Melastomataceae	Miconia elaeoides Wurdack
15416	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia elaeoides Wurdack
15423	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia elaeoides Wurdack
15461	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia elaeoides Wurdack
15420	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia salicifolia (Bonpl. ex. Naudin)Naudin
1765	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
1810	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
1904	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
1938	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
2644	A.Prieto	San José	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
15532	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
15559	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
15561	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Miconia stipularis Naudin
2645	A.Prieto	La Playa	Melastomataceae	Miconia summa Cuatrec.
15432	H. Mendoza	La Playa	Melastomataceae	Miconia summa Cuatrec.
1872	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Monochaetum
1838	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Monochaetum myrtoideum (Bonpl.)Naudin
1808	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Tibouchina grossa (L.f.)Cogn.
1826	A.Prieto	Lag. Brava	Melastomataceae	Tibouchina grossa (L.f.)Cogn.
1875	A.Prieto	Palacio	Melastomataceae	Tibouchina grossa (L.f.)Cogn.
15554	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Tibouchina lepidota (Bonpl.)Baill.
15563	H. Mendoza	San José	Melastomataceae	Tibouchina lepidota (Bonpl.)Baill.
2267	A.Prieto	San José	Monimiaceae	Siparuna lozania Renner & Hausner
15595	H. Mendoza	San José	Monimiaceae	Siparuna lozania Renner & Hausner
1842	A.Prieto	Lag. Brava	Myricaceae	Myrica pubescens Humb. & Bonp. ex Willd.
1772	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	
1792	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	
1827	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	
1829	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	
1881	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	
1892	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	
1906	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	
1933	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	
2673	A.Prieto	San José	Myrsinaceae	
2675	A.Prieto	San José	Myrsinaceae	
15577	H. Mendoza	San José	Myrsinaceae	
1819	A.Prieto	Lag. Brava	Myrsinaceae	Geissanthus andinus Mez.
1902	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	Geissanthus andinus Mez.
2674	A.Prieto	San José	Myrsinaceae	Geissanthus andinus Mez.
15539	H. Mendoza	San José	Myrsinaceae	Geissanthus andinus Mez.
1888	A.Prieto	Palacio	Myrsinaceae	Geissanthus bogotensis Mez.

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
2671	A.Prieto	La Playa	Myrsinaceae	Myrsine dependens (Ruiz & Pav.)Spreng
1910	A.Prieto	Palacio	Myrtaceae	
1919	A.Prieto	Palacio	Myrtaceae	
2677	A.Prieto	La Playa	Myrtaceae	
1861	A.Prieto	Palacio	Onagraceae	Fucsia
2678	A.Prieto	San José	Onagraceae	Fucsia
15404	H. Mendoza	La Playa	Onagraceae	Fucsia
15473	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Cranichis
1823	A.Prieto	Lag. Brava	Orchidaceae	Cyrtochilum
15440	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Epidendrum
15468	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Epidendrum
15550	H. Mendoza	San José	Orchidaceae	Epidendrum
15557	H. Mendoza	San José	Orchidaceae	Epidendrum
15480	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Gomphichis
15477	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Lepanthes prolifera Foldats
15538	H. Mendoza	San José	Orchidaceae	Odontoglossum
1915	A.Prieto	Palacio	Orchidaceae	Oncidium
15497	H. Mendoza	La Playa	Orchidaceae	Oncidium
1932	A.Prieto	Palacio	Orchidaceae	Telipogon
15525	H. Mendoza	La Playa	Oxalidaceae	Oxalis cf. medicaginea R. Knuth
2680	A.Prieto	La Playa	Passifloraceae	Passiflora
15546	H. Mendoza	San José	Passifloraceae	Passiflora adulterina L. f.
15578	H. Mendoza	San José	Piperaceae	Peperomia
15581	H. Mendoza	San José	Piperaceae	Peperomia adscendens C. DC.
15603	H. Mendoza	San José	Piperaceae	Peperomia adscendens C. DC.
15470	H. Mendoza	La Playa	Piperaceae	Peperomia colorata Kunth
1916	A.Prieto	Palacio	Piperaceae	Peperomia hartwegiana Miq.
15471	H. Mendoza	La Playa	Piperaceae	Peperomia hartwegiana Miq.
15475	H. Mendoza	La Playa	Piperaceae	Peperomia saligna Kunth
1779	A.Prieto	Lag. Brava	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
1815	A.Prieto	Lag. Brava	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
1894	A.Prieto	Palacio	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
2681	A.Prieto	San José	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
15534	H. Mendoza	San José	Piperaceae	Piper perverrucosum Trel & Yurck
15476	H. Mendoza	La Playa	Plantaginaceae	Plantago australis Sam
15488	H. Mendoza	La Playa	Poaceae	
15493	H. Mendoza	La Playa	Poaceae	
1774	A.Prieto	Lag. Brava	Poaceae	Chusquea
1778	A.Prieto	Lag. Brava	Poaceae	Chusquea
1885	A.Prieto	Palacio	Poaceae	Chusquea
1924	A.Prieto	Palacio	Poaceae	Chusquea
2685	A.Prieto	San José	Poaceae	Chusquea
2686	A.Prieto	La Playa	Poaceae	Chusquea
15417	H. Mendoza	La Playa	Poaceae	Chusquea
2684	A.Prieto	San José	Poaceae	Panicum
15598	H. Mendoza	San José	Poaceae	Panicum
1860	A.Prieto	Palacio	Polygalaceae	Monnina
2683	A.Prieto	La Playa	Polygalaceae	Monnina aestuans (L. f.)DC.
15545	H. Mendoza	San José	Polygonaceae	Polygonum nepalense Druce
2246	A.Prieto	San José	Pteridaceae	Pteris livida Mett

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
1884	A.Prieto	Palacio	Pteridaceae	<i>Pteris livida</i> Mett.
1940	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	
1943	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	
1946	A.Prieto	San José	Rosaceae	
2687	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	
2701	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	
2702	A.Prieto	San José	Rosaceae	
15484	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Acaena cylindristachya</i> Ruiz & Pav.
1944	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	<i>Hesperomeles</i>
15434	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Hesperomeles</i> cf. <i>heterophylla</i> (Ruiz & Pav.)Hook.
15494	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Hesperomeles</i> cf. <i>heterophylla</i> (Ruiz & Pav.)Hook.
2688	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	<i>Hesperomeles heterophylla</i> (Ruiz & Pav.)Hook.
15520	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Holodiscus argenteus</i> (L. f.)Maxim.
15442	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.)Rydb.
15482	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Lachemilla perryana</i> (Rothm.)Rothm.
15421	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Polylepis reticulata</i> Hieron
1893	A.Prieto	Palacio	Rosaceae	<i>Prunus</i> sp.
15601	H. Mendoza	San José	Rosaceae	<i>Rubus</i>
1854	A.Prieto	Palacio	Rosaceae	<i>Rubus bogotensis</i> Kunth
1913	A.Prieto	Palacio	Rosaceae	<i>Rubus bogotensis</i> Kunth
15504	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Rubus choachiensis</i> Berger
2689	A.Prieto	La Playa	Rosaceae	<i>Rubus compactus</i> Benth.
15505	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Rubus compactus</i> Benth.
15503	H. Mendoza	La Playa	Rosaceae	<i>Rubus gachetensis</i> A. Berger
1850	A.Prieto	Palacio	Rosaceae	<i>Rubus nubigenus</i> Kunth
15431	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i> (Kunth)Schtdl.
15433	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i> (Kunth)Schtdl.
1840	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.)Endl. ex. Griseb.
15425	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.)Endl. ex. Griseb.
1878	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	<i>Gallium canescens</i> Kunth
15427	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	<i>Gallium canescens</i> Kunth
1763	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex. L.f.)Druce
1870	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex. L.f.)Druce
15424	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex. L.f.)Druce
15430	H. Mendoza	La Playa	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex. L.f.)Druce
15567	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex. L.f.)Druce
1762	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
1791	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
1863	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
1873	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
1918	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
1926	A.Prieto	Palacio	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
2651	A.Prieto	San José	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
15535	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
15565	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
15566	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
15571	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
15589	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>
1795	A.Prieto	Lag. Brava	Rubiaceae	<i>Palicourea</i> cf. <i>tamaensis</i> (Standl. & Steyer.)Steyer.
2653	A.Prieto	San José	Rubiaceae	<i>Psychotria</i>

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
15568	H. Mendoza	San José	Rubiaceae	Psychotria
15479	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	
15489	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	
15462	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	Aragoa abietina Kunth
15411	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	Calceolaria microbefaria Kraenzl.
1862	A.Prieto	Palacio	Scrophulariaceae	Calceolaria perfoliata L. f.
1859	A.Prieto	Palacio	Scrophulariaceae	Castilleja fissifolia L.
15444	H. Mendoza	La Playa	Scrophulariaceae	Castilleja fissifolia L.
1855	A.Prieto	Palacio	Scrophulariaceae	Digitallis purpurea L.
1805	A.Prieto	Lag. Brava	Smilacaceae	Smilax cf. domingensis Willd.
1959	A.Prieto	La Playa	Solanaceae	Cestrum parvifolium Willd.
15412	H. Mendoza	La Playa	Solanaceae	Cestrum parvifolium Willd.
2261	A.Prieto	La Playa	Solanaceae	Salpichroa tristis Miers.
2696	A.Prieto	San José	Solanaceae	Saracha quitensis (Hook.)Miers.
1776	A.Prieto	Lag. Brava	Solanaceae	Solanum
1828	A.Prieto	Lag. Brava	Solanaceae	Solanum
1866	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum
1897	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum
1935	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum
2695	A.Prieto	La Playa	Solanaceae	Solanum
15496	H. Mendoza	La Playa	Solanaceae	Solanum
15584	H. Mendoza	San José	Solanaceae	Solanum
1900	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum callianthum C. V. Morton
2698	A.Prieto	La Playa	Solanaceae	Solanum callianthum C. V. Morton
15588	H. Mendoza	San José	Solanaceae	Solanum callianthum C. V. Morton
1848	A.Prieto	Palacio	Solanaceae	Solanum oblongifolium Dunal
1836	A.Prieto	Lag. Brava	Solanaceae	Solanum psychotrioides Dunal
2697	A.Prieto	San José	Solanaceae	Solanum psychotrioides Dunal
2699	A.Prieto	San José	Solanaceae	Solanum psychotrioides Dunal
15579	H. Mendoza	San José	Solanaceae	Solanum psychotrioides Dunal
1773	A.Prieto	Lag. Brava	Symplocaceae	Symplocos
1816	A.Prieto	Lag. Brava	Symplocaceae	Symplocos
1817	A.Prieto	Lag. Brava	Symplocaceae	Symplocos
1818	A.Prieto	Lag. Brava	Symplocaceae	Symplocos
2692	A.Prieto	San José	Theaceae	Freziera
15533	H. Mendoza	San José	Theaceae	Freziera
2691	A.Prieto	San José	Theaceae	Gordenia
15469	H. Mendoza	La Playa	Urticaceae	Pilea
2694	A.Prieto	San José	Valerianaceae	Valeriana
1934	A.Prieto	Palacio	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.
1956	A.Prieto	La Playa	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.
1971	A.Prieto	La Playa	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.
2693	A.Prieto	San José	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.
15507	H. Mendoza	La Playa	Valerianaceae	Valeriana pavonii Poepp. & Endl.
15556	H. Mendoza	San José	Valerianaceae	Valeriana pubescens H. Karts.
1856	A.Prieto	Palacio	Verbenaceae	
1775	A.Prieto	Lag. Brava	Winteraceae	Drymis granatensis
1844	A.Prieto	Lag. Brava	Winteraceae	Drymis granatensis
1889	A.Prieto	Palacio	Winteraceae	Drymis granatensis
2682	A.Prieto	La Playa	Winteraceae	Drymis granatensis

Anexo 4.1 Lista de colecciones realizadas en la Caracterización biológica del Parque Nacional Natural Chingaza. Continuación.

No. colección	Colector	Localidad	Familia	Determinación
15405	H. Mendoza	La Playa	Winteraceae	Drymis granatensis
1780	A.Prieto	Lag. Brava		
1783	A.Prieto	Lag. Brava		
1787	A.Prieto	Lag. Brava		
1812	A.Prieto	Lag. Brava		
1820	A.Prieto	Lag. Brava		
1832	A.Prieto	Lag. Brava		
1846	A.Prieto	Lag. Brava		
1882	A.Prieto	Palacio		
1887	A.Prieto	Palacio		
1945	A.Prieto	La Playa		
1957	A.Prieto	La Playa		
1966	A.Prieto	La Playa		
2227	A.Prieto	San José		
2228	A.Prieto	San José		
2236	A.Prieto	San José		
2241	A.Prieto	La Playa		
2242	A.Prieto	La Playa		
2245	A.Prieto	San José		
2251	A.Prieto	San José		
2253	A.Prieto	San José		
2255	A.Prieto	La Playa		
2268	A.Prieto	La Playa		
2642	A.Prieto	San José		
2652	A.Prieto	San José		
2676	A.Prieto	La Playa		
2679	A.Prieto	La Playa		
15403	H. Mendoza	La Playa		
15429	H. Mendoza	La Playa		
15487	H. Mendoza	La Playa		
15518	H. Mendoza	La Playa		
15532	H. Mendoza	San José		
15573	H. Mendoza	San José		

Anexo 5.1 Listado de especies y colecciones de las familias Melastomataceae y Rubiaceae en el PNN Chingaza.

Especie	Familia	No. colección	Colector
<i>Axinaea macrophylla</i>	Melastomataceae	1920	A.Prieto
<i>Centronia brachycera</i>	Melastomataceae	1767	A.Prieto
<i>Centronia brachycera</i>	Melastomataceae	1921	A.Prieto
<i>Centronia brachycera</i>	Melastomataceae	15570	H. Mendoza
<i>Miconia cataractae</i>	Melastomataceae	15572	H. Mendoza
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Melastomataceae	1809	A.Prieto
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Melastomataceae	1871	A.Prieto
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Melastomataceae	1874	A.Prieto
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Melastomataceae	1877	A.Prieto
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Melastomataceae	1903	A.Prieto
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Melastomataceae	15562	H. Mendoza
<i>Miconia denticulata</i>	Melastomataceae	1876	A.Prieto
<i>Miconia denticulata</i>	Melastomataceae	15560	H. Mendoza
<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	1764	A.Prieto
<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	1766	A.Prieto
<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	1879	A.Prieto
<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	15564	H. Mendoza
<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae	15569	H. Mendoza
<i>Miconia stipularis</i>	Melastomataceae	1765	A.Prieto
<i>Miconia stipularis</i>	Melastomataceae	1904	A.Prieto
<i>Miconia stipularis</i>	Melastomataceae	15559	H. Mendoza
<i>Miconia stipularis</i>	Melastomataceae	15561	H. Mendoza
<i>Monochaetum</i> sp.	Melastomataceae	1872	A.Prieto
<i>Tibouchina grossa</i>	Melastomataceae	1808	A.Prieto
<i>Tibouchina grossa</i>	Melastomataceae	1875	A.Prieto
<i>Tibouchina lepidota</i>	Melastomataceae	15563	H. Mendoza
<i>Gallium canescens</i>	Rubiaceae	1878	A.Prieto
<i>Mannettia</i> sp.	Rubiaceae	15573	H. Mendoza
<i>Nertera granadensis</i>	Rubiaceae	1763	A.Prieto
<i>Nertera granadensis</i>	Rubiaceae	1870	A.Prieto
<i>Nertera granadensis</i>	Rubiaceae	15567	H. Mendoza
<i>Palicourea</i> cf. <i>tamaensis</i>	Rubiaceae	1795	A.Prieto
<i>Palicourea</i> sp.	Rubiaceae	1762	A.Prieto
<i>Palicourea</i> sp.	Rubiaceae	1873	A.Prieto
<i>Palicourea</i> sp.	Rubiaceae	15565	H. Mendoza
<i>Palicourea</i> sp.	Rubiaceae	15566	H. Mendoza
<i>Palicourea</i> sp.	Rubiaceae	15571	H. Mendoza
<i>Psychotria</i> sp.	Rubiaceae	15568	H. Mendoza

Anexo 6.1. Especies de mariposas colectadas en la zona de estudio y número de individuos. **1** Palacio, **2** La Playa, **3** Laguna Brava, **4** San José, **5** cerca a acampamento.

ESPECIES	Bosques muestreados				
	1	2	3	4	5
Hesperiidae					
<i>Hesperiinae</i> sp.	2		1		
Pyrginae					
<i>Pyrginae</i> sp. 1			1		
<i>Pyrginae</i> sp. 2	1				
<i>Pyrginae</i> sp. 3			1		
Lycaenidae					
Lycaeninae					
<i>Paralustrus familiaris</i> Johnson			2		
<i>Thecloxurina loxurina</i> C & R Felder, 1865	1		1		
Nymphalidae					
Heliconiinae					
<i>Dione glycera</i> C & R Felder, 1861	2				
Nymphalinae					
<i>Perisama campaspe</i> Hewitson, 1869**	3	1			
Satyrinae					
<i>Altopedaliodes cocytia</i> Felder, 1867		1			
<i>Altopedaliodes nebris</i> Hewitson, 1905*		2	1		
<i>Corades chelonis</i> Hewitson, 1863**			4		
<i>Corades chirone</i> Hewitson, 1863	1		3		
<i>Corades cistene</i> Hewitson, 1863			2		1
<i>Daedalma drusilla</i> Hewitson, 1858*	2	2	5		
<i>Eretris apuleja</i> Felder, 1867	2		3		
<i>Idioneurula erebioides</i> Felder, 1867*		1			
<i>Junea doraete</i> Hewitson, 1858			1		
<i>Lasiophila circe</i> Felder, 1859	1	7	8		
<i>Lymanopoda ionius</i> Westwodd, 1849	1		5	3	
<i>Manerebia</i> aff. <i>apiculata</i> Felder, 1867	2		4	1	
<i>Mygona orsedice</i> Hewitson, 1878			2		
<i>Neopedaliodes philotera</i> Hewitson, 1868	2		8		
<i>Panyapedaliodes</i> aff. <i>phila</i> Hewitson, 1862				4	
<i>Panyapedaliodes drymaea</i> Hewitson, 1858			3		
<i>Pedaliodes</i> aff. <i>ferralitis</i>	2		9	2	
<i>Pedaliodes</i> aff. <i>ralphi</i> Adams, 1986		2			
<i>Pedaliodes arnotti</i> Adams, 1986* **		28			
<i>Pedaliodes empusa</i> Felder, 1867		22			
<i>Pedaliodes pallantis</i> Hewitson, 1862**			2		
<i>Pedaliodes phaea</i> (Hewitson, 1862)*			7	10	
<i>Pedaliodes polla</i> Thieme, 1905	4		3		
<i>Pedaliodes polusca</i> (Hewitson, 1862)	1	18	2	8	
<i>Pedaliodes porcia pallantias</i> (Hewitson, 1874)	3		5		1
<i>Pedaliodes</i> sp. 1			1		
<i>Pedaliodes</i> sp. 2			1		
<i>Pedaliodes</i> sp. 3		3			
<i>Steremnia</i> aff. <i>selva</i> Adams, 1986	6		2		

* Especies endémicas para Colombia.

** Nuevos registros para el PNN Chingaza.

Anexo 6.1. Especies de mariposas colectadas en la zona de estudio y número de individuos. **1** Palacio, **2** La Playa, **3** Laguna Brava, **4** San José, **5** cerca a acampamento. Continuación.

ESPECIES	Bosques muestrados				
	1	2	3	4	5
Pieridae					
Coliadinae					
<i>Colias dimera</i> Doubleday & Hewitson, 1847			1		
Pierinae					
<i>Catantixia semiramis</i> Lucas, 1852	3		1		
<i>Leptophobia aripa</i> Boisduval, 1836	1				
<i>Leptophobia eleone</i> Doubleday, 1847	3				
<i>Leptophobia eleusis</i> Lucas, 1852	1		1		

* Especies endémicas para Colombia.

** Nuevos registros para el PNN Chingaza.

Anexo 7.1 Estudios ornitológicos realizados en PNN Chingaza a la fecha y las especies registradas.

ORDEN	Familia	ESPECIE	CARPANTA			UNE.	BAR.	McK.	STILES	S. & R.	GEMA
			Carpan.	Dunn.	7cneral						
Tinamiformes	Tinamidae	Nothocercus julius	x	x					x	x	X
		Nothocercus bonapartei							x		
Anseriformes	Anatidae	Anas flavirostris	x	x	x	x	x	x	x		
		Anas georgica				x					
		Merganetta armata				x					
Falconiformes	Cathartidae	Cathartes aura	x		x	x		x	x	x	
		Catharus dryas							x		
		Coragyps atratus	x	x	x				x	x	
		Vultur gryphus	x								
		Pandionidae	Pandion haliaetus	x						x	
	Accipitridae	Accipiter striatus	x	x	x				x	x	X
		Buteo magnirostris	x		x				x		
		Buteo leucorrhous							x	x	
		Buteo platypterus			x				x	x	
		Buteo swainsoni							x		
Falconidae	Geranoaetus melanoleucus	x	x		x	x	x	x			
	Falco sparverius	x	x	x					x		
	Falco colombarius							x	x		
Galliformes	Cracidae	Chamaepetes goudotii	x		x				x		
		Penelope montagnii	x	x	x				x	x	X
		Crax alector									
	Phasianidae	Pauxi pauxi							x		
		Penelope jacouacu							x		
		Colinus cristatus								x	
Gruiformes	Rallidae	Fulica americana		x				x			
Charadriiformes	Scolopacidae	Rallus semiplumbeus	x	x							
		Actitis macularia	x		x	x		x			
Columbiformes	Columbidae	Gallinago nobilis	x	x		x		x	x	x	
		Tringa solitaria			x				x		
		Columba fasciata	x	x	x	x		x	x	x	X
		Columba plumbea							x		
		Columbina minuta							x		
		Geotrygon linearis	x		x				x	x	
		Zenaida auriculata	x	x	x				x		
Psittaciformes	Psittacidae	Claravis mondetoura							x		
		Amazona mercenaria	x		x						X
		Bolborhynchus lineola							x	x	
		Hapalopsittaca amazonina	x	x							
		Pionus chalcopterus							x		
		Pionus tumultuosus	x	x	x				x	x	
Cuculiformes	Cuculidae	Pyrrhura calliptera	x	x	x	x		x	x	x	X
		Coccyzus americanus	x						x		
		Coccyzus melacoryphus							x		
		Piaya cayana							x		
		Tapera naevia							x		
		Crotophaga ani							x		
		Asio stygius							x		
Strigiformes	Strigidae	Ciccaba albitarsus	x		x				x	x	
		Otus choliba	x		x				x		
		Otus albigularis			x	x			x	x	X
		Glaucidium jardiinii			x				x	x	X
Caprimulgiformes	Steatornithidae	Steatornis caripensis	x		x						

Anexo 7.1 Estudios ornitológicos realizados en PNN Chingaza a la fecha y las especies registradas. Continuación.

ORDEN	Familia	ESPECIE	CARPANTA			UNE.	BAR.	McK.	STILES	S. & R.	GEMA
			Carpan.	Dunn.	7cneral						
Caprimulgiformes	Nyctibiidae	Nyctibius griseus									X
		Nyctidromus albicollis		x					x		
	Caprimulgidae	Lurocalis semitorquatus							x		X
		Caprimulgus longirostris	x	x		x			x	x	X
Apodiformes	Apodidae	Uropsalis lyra		x	x				x		
		Cypseloides rutilus	x		x				x		
	Trochilidae	Streptoprocne zonaris	x	x	x	x	x		x	x	X
		Phaethornis guy							x		
		Phaethornis syrmatophorus							x		
		Acestrura heliodor	x		x				x		
		Acestrura mulsanti				x	x		x	x	
		Adelomyia melanogenys	x		x						
		Agelaiocercus kingi	x		x				x		
		Boissonneaua flavescens	x		x				x		
		Campylopterus falcatus	x		x				x		
		Chalcostigma heteropogon	x	x					x	x	X
		Aglaeactis curripennis									
		Coeligena helianthea	x	x	x				x	x	X
		Coeligena torquata	x		x	x	x		x		
		Coeligena bonapartei				x	x		x		
		Coeligena coeligena							x		X
		Eutoxeres aquila							x		
		Doryfera ludoviciae							x		
		Colibri coruscans	x		x	x	x	x	x	x	X
		Colibri thalassinus							x		X
		Amazilia viridigaster							x		
		Ensifera ensifera				x			x		
		Eutoxeres aquila				x					
		Heliangelus amethysticollis	x	x	x				x	x	X
		Heliodoxa leadbeateri							x		
		Lafresnaya lafresnayi	x	x	x	x	x		x	x	X
		Lesbia victoriae				x		x			
		Lesbia nuna							x		
		Chlorostilbon poortmanni									
		Metallura tyrianthina	x	x	x	x	x	x	x	x	X
		Oxypogon guerinii				x		x	x		
		Patagona gigas				x					
		Pterophanes cyanopterus				x		x	x		
		Ramphomicron microrhynchum	x	x		x	x	x	x	x	X
		Opisthophora euryptera							x		X
		Ocreatus underwoodi							x		X
		Eriocnemis alinae									X
		Eriocnemis cupreiventis	x	x	x	x	x	x	x	x	X
		Eriocnemis vestitus	x	x		x	x	x	x	x	X
Trogoniformes	Trogonidae	Pharomachrus auriceps	x		x						
		Trogon personatus	x	x	x				x	x	X
		Trogon collaris							x		
Piciformes	Rhamphastidae	Andigena nigrirostris	x	x	x				x	x	X
		Aulacorhynchus prasinus	x		x						
	Picidae	Campephilus pollens	x		x				x	x	X
		Piculus rivolii	x	x	x				x	x	X
		Piculus rubiginosus							x		

Anexo 7.1 Estudios ornitológicos realizados en PNN Chingaza a la fecha y las especies registradas. Continuación.

ORDEN	Familia	ESPECIE	CARPANTA			UNE.	BAR.	McK.	STILES	S. & R.	GEMA	
			Carpan.	Dunn.	7general							
Piciformes	Picidae	Veniliornis fumigatus	x		x							
Passeriformes	Dendrocolaptidae	Campylorhamphus pusillus	x		x				x		X	
		Campylorhamphus pucheranii							x			
		Dendrocalaptes picumnus	x		x							
		Dendrocincla tyrannina	x		x				x	x		
		Lepidocolaptes affinis	x	x	x				x		X	
		Xiphocolaptes promeropirhynchus	x	x	x				x	x	X	
		Furnariidae	Asthenes flammulata					x		x		
			Leptasthenura andicola	x								
			Margarornis squamiger	x	x	x	x	x	x	x	x	X
			Premnoplex brunnescens	x		x				x		X
	Premnormis guttuligera		x		x				x			
	Pseudocolaptes boissonneautii		x	x	x				x	x		
	Syndactyla subalaris								x			
	Schizoeaca fuliginosa		x	x		x			x	x		
	Synallaxis unirufa		x		x							
	Synallaxis azarae		x		x	x			x			
	Formicariidae	Synallaxis albigularis							x			
		Anabacerthia striaticollis							x			
		Xenops cf. rutilans									X	
		Thripadectes flammulatus	x		x				x	x		
		Thripadectes holostictus							x			
		Hellmayrea gularis				x			x	x	X	
		Cranioleuca curtata									X	
		Grallaria quitensis				x		x	x		X	
		Grallaria rufula	x	x	x				x	x	X	
		Gallaria ruficapilla			x				x	x		
	Rhynocryptidae	Grallaria squamigera	x	x	x	x			x		X	
		Grallaria kaestneri							x			
		Grallaricula nana	x	x	x				x	x		
Acropternis orthonyx		x	x	x				x	x	X		
Scytalopus latebricola		x	x	x				x	x			
Scytalopus magellanicus			x		x			x		X		
Scytalopus senilis		x		x				x				
Scytalopus unicolor		x		x				x				
Rupicolidae		Rupicola peruviana				x						
Cotingidae		Ampelion rubrocristatus	x	x	x	x		x	x	x	X	
	Lipaugus fuscocinereus	x		x				x				
	Pachyramphus versicolor	x	x	x	x		x	x	x			
	Pipreola riefferii	x	x	x				x	x	X		
	Pipreola arcuata							x	x	X		
	Pyroderus scutatus	x		x								
	Tyrannidae	Anairetes (Uromyias) agilis	x	x	x	x		x	x	x	X	
		Contopus fumigatus	x		x							
		Contopus borealis			x	x			x			
		Elaenia frantzii	x	x	x				x			
Elaenia chiriquensis								x				
Elaenia flavogaster								x				
Mecocerculus leucophrys		x	x	x	x	x	x	x	x	X		
Mecocerculus stictopterus			x	x				x	x	X		
Mecocerculus poecilocercus			x					x	x			
Myiophobus flavicans		x						x				

Anexo 7.1 Estudios ornitológicos realizados en PNN Chingaza a la fecha y las especies registradas. Continuación.

ORDEN	Familia	ESPECIE	CARPANTA			UNE.	BAR.	McK.	STILES	S. & R.	GEMA	
			Carpan.	Dunn.	7cneral							
Passeriformes	Tyrannidae	Myiophobus pulcher							x			
		Myiotheretes fumigatus	x	x	x				x	x	X	
		Myiotheretes striaticollis	x	x	x	x		x	x	x		
		Muscisaxicola alpina							x			
		Pitangus sulphuratus							x			
		Myiodynastes chrysocephalus							x			
		Nuttallornis borealis						x				
		Ochthoeca cinnamomeiventris	x		x							
		Ochthoeca (Silvicultrix) diadema	x		x				x	x	X	
		Ochthoeca frontalis				x		x			X	
		Ochthoeca (Silvicultrix) fumicolor	x	x	x	x	x	x	x	x	X	
		Ochthoeca rufipectoralis	x	x	x				x	x	X	
		Phyllomyias nigrocapillus	x	x	x	x			x	x	X	
		Phyllomyias uropygialis	x		x							
		Zimmerius viridiflavus							x		X	
		Camptostoma obsoletum							x			
		Poecilotriccus ruficeps	x		x				x		X	
		Pseudocolopteryx acutipennis	x									
		Pseudotriccus ruficeps	x		x				x	x	X	
		Pyrrhomyias cinnamomea	x	x	x				x	x	X	
		Tyranniscus nigrocapillus							x			
		Tyrannus tyrannus			x	x			x			
		Tyrannus melancholicus							x			
		Mionectes striaticollis	x	x	x				x	x	x	
		Mionectes olivaceus										
		Hirundinidae	Hirundo rustica		x		x		x	x		
			Notiochelidon cyanoleuca			x				x		
			Notiochelidon murina	x	x	x	x		x	x	x	
	Progne tapera							x				
	Stelgidopteryx ruficollis					x		x				
	Petrochelidon pyrrhonota			x	x				x	x		
	Riparia riparia		x	x					x			
	Corvidae	Cyanolyca viridicyana	x	x	x				x	x	X	
		Cyanocorax yncas	x						x			
	Cinclidae	Cinclus leucocephalus	x	x		x		x	x	x		
		Cinnycerthia peruana							x			
	Troglodytidae	Cinnycerthia unirufa	x	x	x	x	x	x		x	X	
		Cistothorus platensis				x		x				
		Henicorhina leucophrys	x	x	x	x			x	x	X	
		Thryothorus mystacalis							x			
		Troglodytes aedon	x	x	x				x	x		
	Turdidae	Troglodytes solstitialis	x	x	x	x		x	x			
		Catharus fuscater	x		x							
		Catharus fuscescens			x							
		Catharus minimus	x		x							
		Catharus ustulatus		x	x	x		x	x			
		Myadestes ralloides	x	x	x				x			
		Turdus fuscater	x	x	x	x	x	x	x	x	X	
		Turdus ignobilis				x			x			
		Turdus nudigenis							x			
Turdus serranus		x		x	x							
Motacillidae		Anthus bogotensis				x		x	x			
		Anthus hellmayri				x						

Anexo 7.1 Estudios ornitológicos realizados en PNN Chingaza a la fecha y las especies registradas. Continuación.

ORDEN	Familia	ESPECIE	CARPANTA			UNE.	BAR.	McK.	STILES	S. & R.	GEMA	
			Carpan.	Dunn.	7cneral							
Passeriformes	Vireonidae	Vireo leucophrys							x		X	
		Cyclarhis gujanensis							x			
	Icteridae	Psarocolius angustifrons								x		
		Psarocolius decumanus								x		
		Cacicus leucoramphus	x	x	x					x	x	X
		Cacicus (Amblycercus) holosericeus	x	x	x					x	x	X
		Icterus mesomelas	x									
		Icterus chrysater			x					x		X
		Sturnella magna	x	x	x	x			x	x		
	Parulidae	Basileuterus coronatus	x		x					x		X
		Basileuterus luteoviridis	x	x	x					x	x	X
		Basileuterus nigrocristatus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
		Basileuterus tristriatus								x		X
		Mniotilta varia								x		
		Dendroica fusca	x	x	x	x			x	x	x	X
		Setophaga ruticilla								x		
		Myoborus miniatus	x		x	x				x		
		Myoborus ornatus	x	x	x	x			x	x	x	X
		Oporornis philadelphia			x	x			x	x		
		Wilsonia canadensis								x	x	
	Coerebidae	Conirostrum albifrons	x		x					x	x	X
		Conirostrum rufum	x	x		x			x	x	x	X
		Conirostrum sitticolor	x	x	x	x			x	x	x	X
		Diglossa (Diglossopsis) cyanea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
		Diglossa albilatera	x	x	x					x	x	X
		Diglossa (Diglossopsis) caerulescens	x	x	x	x	x			x	x	
		Diglossa humeralis (carbonaria)	x	x	x	x	x			x	x	X
		Diglossa lafresnayi	x	x		x	x	x	x	x	x	X
		Diglossa sittoides								x		
		Thraupidae	Anisognathus igniventris	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Anisognathus flavinucha									x		
	Buthraupis montana		x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
	Buthraupis eximia			x		x				x	x	
	Chlorophonia pyrrhophrys		x	x	x							
	Euphonia cyanocephala									x		
	Euphonia xanthogaster									x		
	Chlorornis riefferii		x	x	x					x		
	Chlorospingus ophthalmicus		x		x					x		
	Cnemoscopus rubrirostris		x		x					x		
	Dubusia taeniata		x	x	x	x				x	x	X
	Hemispingus atropileus		x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
	Hemispingus melanotis		x		x					x		
	Hemispingus suprcialiaris		x	x	x					x	x	X
	Hemispingus verticalis		x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
	Hemispingus fontalis										X	
	Iridosornis rufivertex	x							x			
	Pipraeidea melanonota	x		x					x			
	Piranga olivacea								x			
	Piranga rubra			x					x	x		
	Tachyphonus rufus								x			
Sericossypha albocristata	x	x	x								X	

Anexo 7.1 Estudios ornitológicos realizados en PNN Chingaza a la fecha y las especies registradas. Continuación.

ORDEN	Familia	ESPECIE	CARPANTA			UNE.	BAR.	McK.	STILES	S. & R.	GEMA
			Carpan.	Dunn.	7cueral						
Passeriformes	Thraupidae	Tangara cyanicollis							x		
		Tangara heinei							x		
		Tangara labradorides							x		
		Tangara nigroviridis	x		x						
		Tangara parzudakii							x		
		Tangara ruficervix							x		
		Tangara vassorii	x	x	x	x		x		x	x
		Tangara xanthocephala								x	
		Thraupis cyanocephala	x	x	x					x	
		Thraupis episcopus								x	
	Catamblyrhynchidae	Catamblyrhynchus diadema	x	x		x		x	x	x	x
		Atlapetes (Buarrrmon)									
	Fringillidae	brunneinucha	x	x	x				x	x	x
		Atlapetes pallidinucha	x	x	x	x		x	x	x	x
		Atlapetes schistaceus	x	x	x	x		x	x	x	x
		Atlapetes semirufus	x		x				x		
		Atlapetes (Buarremon) torquatus	x	x	x				x	x	x
		Catamenia homochroa	x	x		x		x	x	x	
		Catamenia inornata				x		x			
		Haplospiza rustica							x	x	x
		Phrygilus unicolor	x	x		x		x	x		
		Sporophila luctuosa							x		
	Sporophila nigricollis							x			
	Volatinia jacarina							x			
	Carduelis (Spinus) spinescens	x	x	x	x		x	x	x	x	
	Carduelis (Spinus) psaltria							x			
	Zonotrichia capensis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Saltator albicollis							x			
	Saltator coerulescens							x			
	Pheucticus ludovicianus			x							
Pheucticus aureoventris							x				

CARPANTA	Carpan./ Según listado presentado en Andrade et al. 1993
	Dunn./ Extraído de Stiles. Incluye parte alta de reserva entre 2880-3100 m, bosque altoandino con paramo y subparamo
	7cueral/ Extraído de Stiles. Incluye parte baja de reserva, bosque andino con altoandino, rastrojos, plantaciones pino
	UNE./ Unidad de Ecología y Sistemática de la Universidad Javeriana. 1991. Listado preliminar de la Avifauna del P.N.N. Chingaza. En: Informe final de la primera etapa del Programa de Investigación para el desarrollo de la Ecología y Sistemática en la U. Javeriana (1989-1991)
	BAR./ Manuscrito del INDERENA. Barbosa C. y otros. 1974. Compilación de aspectos biológicos del P.N.N. Chingaza y material depositado en la colección UNIFEM
	McK./ McKAY 1979. Nuevos registros y observaciones de aves en el P.N.N. Chingaza.
	STILES/ Transecto Chingaza-Villavicencia. Registro entre 1700-3600 m, registra variedad de habitats y ecosistemas (s.f.)
	S. & R./ Stiles y Rosselli 1998
	GEMA / El presente estudio

Anexo 7.2 Listado taxonómico de las aves registradas en el PNN Chingaza.

Orden	Familia	Subfamilia	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Palacio	L. Brava	La Playa	San Jose
Tinamiformes	Tinamidae		Nothocercus julius	Tinamú Leonado	x	x		
Falconiformes	Accipitridae		Accipiter striatus	Azor Cordillerano	x			
Galliformes	Cracidae		Penelope montagnii	Pava Andina	x	x		
Columbiformes	Columbidae		Columba fasciata	Torcaza Collareja	x	x		
Psittaciformes	Psittacidae		Amazona mercenaria	Lora Andina	x	x		
			Pyrrhura calliptera	Periquito Aliamarillo	x	x		
Strigiformes	Strigidae		Glauucidium jardinii	Buhito Andino			x	
			Otus albobularis	Currucutí Gorgiblanco	x	x		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae		Caprimulgus longirostris	Guardacaminos Andino		x	x	
			Lurocalis semitorquatus	Chotacabras Rabicorto		x		
Caprimulgiformes	Nyctibiidae		Nyctibius griseus	Bienparado Común	x			
Apodiformes	Trochilidae		Chalcostigma heteropogon	Pico de Tuna Broncíneo			x	
			Coeligena coeligena	Inca Broncíneo				x
			Coeligena helianthea	Inca Ventrirrojo	x	x		x
			Colibri coruscans	Chillón Común			x	
			Colibri thalassinus	Chillón Verde	x	x		
			Eriocnemis alinae	Paramero Diminuto			x	
			Eriocnemis cupreovertris	Paramero Cobrizo	x	x	x	
			Eriocnemis vestitus	Paramero Esmeraldino	x	x	x	x
			Heliangelus amethysticollis	Heliángelus Amatista	x	x		x
			Lafresnaya lafresnayi	Colibrí Terciopelo	x	x	x	x
			Metallura tyrianthina	Metalura Colirrojo	x	x	x	x
			Ocreatus underwoodii	Cola de Raqueta	x			
			Opisthoprora euryptera	Pico de Lezna				x
			Ramphomicron microhynchum	Pico de Tuna Morado	x	x		
	Apodidae		Streptoprocne zonaris	Vencejo de Collar		x		
Trogoniformes	Trogonidae		Trogon personatus	Trogón Enmascarado	x	x		x
Piciformes	Ramphastidae		Andigena nigrirostris	Terlaque Pechiazul	x	x		
	Picidae		Campephilus pollens	Carpintero Gigante	x	x		
			Piculus rivolii	Carpintero Carmesí	x	x		
Passeriformes	Dendrocolaptidae		Campylorhamphus pusillus	Guadañero Estriado	x			
			Lepidocolaptes affinis	Trepador Montañero	x			
			Xiphocolaptes promeropyrhynchus	Trepador Gigante	x	x		
	Furnariidae		Cranioleuca curtata	Rastrojero Capirotado			x	
			Hellmayrea gularis	Rastrojero Cejiblanco	x	x	x	x
			Margarornis squamiger	Corretroncos Perlado	x	x	x	x
			Premnoplex brunnescens	Corretroncos Barranquero	x	x		x
			Xenops rutilans	Xenops Estriado	x			
	Formicariidae		Grallaria quitensis	Tororoi Leonado				x
			Grallaria rufula	Tororoi Flautista	x	x		

Anexo 7.2 Listado taxonómico de las aves registradas en el PNN Chingaza. Continuación.

Orden	Familia	Subfamilia	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Palacio	L. Brava	La Playa	San Jose	
Passeriformes	Formicariidae		Grallaria squamigera	Tororoi Ondulado	x				
		Rhinocryptidae	Acropternis orthonyx	Tapaculos Ocelado	x				
	Cotingidae		Scytalopus magellanicus	Tapaculos Andino	x	x	x		
			Ampelion rubrocristatus	Cotinga Crestada				x	
			Pipreola arcuata	Frutero Barrado		x			
	Tyrannidae		Pipreola riefferii	Frutero Verdinegro	x			x	
			Mecocerculus leucophrys	Tiranuelo Gorgiblanco	x	x	x		
			Mecocerculus stictopterus	Tiranuelo Colilargo	x	x			
			Mionectes olivaceus	Mionectes Oliváceo				x	
			Myiotheretes fumigatus	Atrapamoscas Tiznado		x			
			Ochthoeca fumicolor	Pitajo Ahumado				x	
			Ochthoeca rufipectoralis	Pitajo Pechirrufo	x	x			
			Phyllomyias nigrocapillus	Tiranuelo Capinegro	x	x			
			Poecilotriccus ruficeps	Tiranuelo Capirrufo	x				
			Pseudotriccus ruficeps	Tiranuelo Colorado	x	x		x	
			Pyrrhomyias cinnamomea	Atrapamoscas Canela	x				
			Ochthoeca diadema	Pitajo Diadema	x	x		x	
			Ochthoeca frontalis	Pitajo Coronado				x	
			Anairetes agilis	Cachudito Rabilargo	x	x		x	
			Zimmerius viridiflavus	Tiranuelo Matapalos	x				
	Corvidae		Cyanolyca viridicyana	Urraca Azul	x	x			
	Troglodytidae		Cinnycerthia unirufa	Cucarachero Rufo	x	x	x	x	
			Henicorhina leucophrys	Cucarachero Pechigris	x	x		x	
	Muscicapidae	Turdinae	Turdus fuscater	Mirla Común	x	x	x		
	Emberizidae	Emberizinae		Atlapetes pallidinucha	Atlapetes Cabeciblanco	x	x	x	
				Atlapetes schistaceus	Atlapetes Pizarra	x	x	x	x
				Atlapetes brunneinucha	Atlapetes Collarejo	x	x		
			Atlapetes torquatus	Atlapetes Listado	x	x		x	
			Haplospiza rustica	Gorrión Pizarra				x	
			Zonotrichia capensis	Copetón Común	x		x		
		Catamblyrhynchina	Catamblyrhynchus diadema	Gorrión Afelpado	x				
		Thraupinae	Anisognathus igniventris	Clarinero Escarlata	x	x	x	x	
			Buthraupis montana	Azulejo Real	x	x			
			Diglossa albilatera	Diglosa Albilátera	x	x	x	x	
			Diglossa humeralis	Diglosa Negra				x	
			Diglossa lafresnayii	Diglosa Lustrosa				x	
			Diglossa cyanea	Diglosa de Antifaz	x	x	x	x	
	Dubusia taeniata		Dubusia Diadema	x					
	Hemispingus atropileus	Hemispingus Cabecinegro	x	x		x			
	Hemispingus frontalis	Hemispingus Verdoso				x			

Anexo 7.2 Listado taxonómico de las aves registradas en el PNN Chingaza. Continuación.

Orden	Familia	Subfamilia	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Palacio	L. Brava	La Playa	San Jose		
Passeriformes	Emberizidae		Hemispingus superciliaris	Hemispingus Cejiblanco	X					
			Hemispingus verticalis	Hemispingus Tiznado		X	X			
			Sericossypha albocristata	Rey del Quindío	X	X				
			Tangara vassorii	Tangara Azul y Negra		X	X	X		
			Thraupis cyanocephala	Azulejo Montañero	X					
			Parulinae	Basileuterus coronatus	Arañero Coronado					X
				Basileuterus luteoviridis	Arañero Cetrino					X
				Basileuterus nigrocristatus	Arañero Cabecinegro	X	X	X	X	
				Basileuterus tristriatus	Arañero Cabecilistado	X				
				Conirostrum albifrons	Capirotado	X				
				Conirostrum rufum	Conirrostro Rufo				X	
				Conirostrum sitticolor	Encapuchado	X	X		X	
				Dendroica fusca	Reinita Naranja	X	X			
				Myioborus ornatus	Abanico Cariblanco	X	X	X	X	
				Vireonidae	Vireo leucophrys	Verderón Montañero	X			
			Icteridae	Cacicus holosericeus	Arrendajo Negro	X	X			
				Cacicus leucoramphus	Arrendajo de Montaña	X	X			
				Icterus chrysater	Turpial Montañero	X				
			Fringillidae		Carduelis spinescens	Jilguero Andino			X	

Anexo 7.3 Distribución por hábitats de las aves registradas durante los muestreos, PNN Chingaza.

Familia	Subfamilia	Especie	Habitat	# Habitats
Tinamidae		Nothocercus julius	Bosque Montano Perennifolio	2
		Nothocercus julius	Bosque Enano	2
Accipitridae		Accipiter striatus	Bosque de Pino y Roble	2
		Accipiter striatus	Bosque de Galeria	2
Cracidae		Penelope montagnii	Bosque Montano Perennifolio	2
		Penelope montagnii	Bosque Montano Perennifolio	2
Columbidae		Columba fasciata	Bosque de Pino y Roble	3
		Columba fasciata	Bosque Montano Perennifolio	3
		Columba fasciata	Bosque Montano Perennifolio	3
Psittacidae		Amazona mercenaria	Selva Baja Tropical Perennifolia	2
		Amazona mercenaria	Bosque Montano Perennifolio	2
		Pyrrhura calliptera	Bosque Montano Perennifolio	2
		Pyrrhura calliptera	Bosque Enano	2
Strigidae		Otus albobularis	Bosque Montano Perennifolio	
		Otus albobularis	Bosque Enano	
Caprimulgidae		Caprimulgus longirostris	Matorral Desertico Bajo	4
		Caprimulgus longirostris	Paramo	4
		Caprimulgus longirostris	Maleza de Segundo Crecimiento	4
		Caprimulgus longirostris	Matorral Desertico Montano	4
		Lurocalis semitorquatus	Selva Baja Tropical Perennifolia	2
		Lurocalis semitorquatus	Bosque Tropical Perennifolio	2
Nyctibiidae		Nyctibius griseus	Bosque Montano Perennifolio	5
		Nyctibius griseus	Borde de Selva Baja Tropical Perennifolia	5
		Nyctibius griseus	Bosque Ribereño	5
		Nyctibius griseus	Borde de Bosque Montano Perennifolio	5
		Nyctibius griseus	Bosque de Galeria	5
Apodidae		Streptoprocne zonaris	Selva Baja Tropical Perennifolia	4
		Streptoprocne zonaris	Bosque Montano Perennifolio	4
		Streptoprocne zonaris	Bosque Montano Perennifolio	4
		Streptoprocne zonaris	Maleza de Segundo Crecimiento	4
Trochilidae		Coeligena helianthea	Bosque Montano Perennifolio	3
		Coeligena helianthea	Bosque Enano	3
		Coeligena helianthea	Matorral Montano Semihúmedo/Húmedo	3
		Colibri thalassinus	Bosque de Pino y Roble	3
		Colibri thalassinus	Bosque Montano Perennifolio	3
		Colibri thalassinus	Maleza de Segundo Crecimiento	3
		Eriocnemis cupreiventris	Bosque Montano Perennifolio	2
		Eriocnemis cupreiventris	Bosque Enano	2
		Eriocnemis vestitus	Bosque Montano Perennifolio	2
	Eriocnemis vestitus	Bosque Enano	2	

Anexo 7.3 Distribución por hábitats de las aves registradas durante los muestreos, PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Subfamilia	Especie	Habitat	# Habitats
Trochilidae		<i>Heliangelus amethysticollis</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Heliangelus amethysticollis</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Metallura tyrianthina</i>	Bosque Montano Perennifolio	3
		<i>Metallura tyrianthina</i>	Bosque Montano Perennifolio	3
		<i>Metallura tyrianthina</i>	Bosque Enano	3
		<i>Ocreatus underwoodii</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Ocreatus underwoodii</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	Bosque Enano	2
	Trogonidae		<i>Trogon personatus</i>	Bosque Montano Perennifolio
		<i>Trogon personatus</i>	Bosque Enano	2
Ramphastidae		<i>Andigena nigrirostris</i>	Bosque Montano Perennifolio	1
Picidae		<i>Campephilus pollens</i>	Bosque Montano Perennifolio	1
		<i>Picus rivolii</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Picus rivolii</i>	Bosque Enano	2
Dendrocolaptidae		<i>Campylorhamphus pusillus</i>	Selva Baja Tropical Perennifolia	2
		<i>Campylorhamphus pusillus</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Bosque de Pino y Roble	3
		<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Bosque Montano Perennifolio	3
		<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Bosque Montano Perennifolio	3
		<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	Bosque de Pino y Roble	2
		<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
Furnariidae		<i>Hellmayrea gularis</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Hellmayrea gularis</i>	Bosque Enano	2
		<i>Margarornis squamiger</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Margarornis squamiger</i>	Bosque Enano	2
		<i>Premnoplex brunnescens</i>	Bosque Montano Perennifolio	1
		<i>Xenops rutilans</i>	Selva Baja Tropical Perennifolia	3
		<i>Xenops rutilans</i>	Bosque Montano Perennifolio	3
		<i>Xenops rutilans</i>	Bosque Tropical Caducifolio	3
Formicariidae		<i>Grallaria rufula</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Grallaria rufula</i>	Bosque Enano	2
		<i>Grallaria squamigera</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Grallaria squamigera</i>	Bosque Enano	2
Rhinocryptidae		<i>Acropternis orthonyx</i>	Bosque Montano Perennifolio	2
		<i>Acropternis orthonyx</i>	Bosque Enano	2
		<i>Scytalopus magellanicus</i>	Bosque Templado Sureño Matorral Montano	2
		<i>Scytalopus magellanicus</i>	Semihúmedo/Húmedo	2

Anexo 7.3 Distribución por hábitats de las aves registradas durante los muestreos, PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Subfamilia	Especie	Habitat	# Habitats	
Tyrannidae		Mecocerculus leucophrys	Bosque Montano Perennifolio	3	
		Mecocerculus leucophrys	Bosque Enano	3	
		Mecocerculus leucophrys	Bosque de Polylepis	3	
		Mecocerculus stictopterus	Bosque Montano Perennifolio	1	
		Myiotheretes fumigatus	Bosque Montano Perennifolio	1	
		Ochthoeca rufipectoralis	Bosque Montano Perennifolio	4	
		Ochthoeca rufipectoralis	Borde de Bosque Montano Perennifolio	4	
		Ochthoeca rufipectoralis	Bosque Enano	4	
		Ochthoeca rufipectoralis	Bosque de Polylepis	4	
		Phyllomyias nigrocapillus	Bosque Montano Perennifolio	2	
		Phyllomyias nigrocapillus	Bosque Enano	2	
		Poecilatriccus ruficeps	Bosque Montano Perennifolio	1	
		Pseudotriccus ruficeps	Bosque Montano Perennifolio	1	
		Pyrhomyias cinnamomea	Borde de Bosque Montano Perennifolio	2	
		Ochthoeca diadema	Bosque Montano Perennifolio	2	
		Ochthoeca diadema	Bosque Montano Perennifolio	2	
		Anairetes agilis	Bosque Enano	1	
		Zimmerius viridiflavus	Bosque Montano Perennifolio	1	
	Cotingidae		Pipreola arcuata	Bosque Montano Perennifolio	2
			Pipreola arcuata	Bosque Enano	2
		Pipreola riefferii	Bosque Montano Perennifolio	1	
Troglodytidae		Cinnycerthia unirufa	Bosque Montano Perennifolio	2	
		Cinnycerthia unirufa	Bosque Enano	2	
		Henicorhina leucophrys	Bosque Montano Perennifolio	1	
Corvidae		Cyanolyca viridicyana	Bosque Montano Perennifolio	2	
		Cyanolyca viridicyana	Bosque Montano Perennifolio	2	
Musicapidae	Turdinae	Turdus fuscater	Bosque Montano Perennifolio	5	
		Turdus fuscater	Borde de Bosque Montano Perennifolio	5	
		Turdus fuscater	Maleza de Segundo Crecimiento Matorral Montano	5	
		Turdus fuscater	Semihúmedo/Húmedo Borde de Bosque Montano Perennifolio	5	
Emberizidae	Emberizinae	Atlapetes pallidinucha	Borde de Bosque Montano Perennifolio	2	
		Atlapetes pallidinucha	Bosque Enano	2	
		Atlapetes schistaceus	Borde de Bosque Montano Perennifolio	2	
		Atlapetes schistaceus	Bosque Enano	2	
		Atlapetes brunneinucha	Bosque de Pino y Roble	3	
		Atlapetes brunneinucha	Bosque Montano Perennifolio	3	
		Atlapetes brunneinucha	Bosque Montano Perennifolio	3	
		Atlapetes torquatus	Bosque Montano Perennifolio	2	
	Atlapetes torquatus	Bosque Enano	2		

Anexo 7.3 Distribución por hábitats de las aves registradas durante los muestreos, PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Subfamilia	Especie	Habitat	# Habitats	
Emberizidae	Emberizinae	Zonotrichia capensis	Bosque Montano Perennifolio	7	
		Zonotrichia capensis	Matorral Desertico Bajo	7	
		Zonotrichia capensis	Tierras de Pasto y Agricultura	7	
		Zonotrichia capensis	Maleza de Segundo Crecimiento	7	
		Zonotrichia capensis	Matorral Desertico Montano	7	
		Zonotrichia capensis	Matorral Montano Semihúmedo/Húmedo	7	
		Zonotrichia capensis	Campo	7	
		Catamblyrhynchinae	Catamblyrhynchus diadema	Bosque Montano Perennifolio	2
			Catamblyrhynchus diadema	Bosque Enano	2
		Thraupinae	Anisognathus igniventris	Bosque Montano Perennifolio	3
			Anisognathus igniventris	Bosque Montano Perennifolio	3
			Anisognathus igniventris	Bosque Enano	3
			Buthraupis montana	Bosque Montano Perennifolio	1
			Diglossa albilatera	Bosque Montano Perennifolio	3
			Diglossa albilatera	Borde de Bosque Montano Perennifolio	3
			Diglossa albilatera	Maleza de Segundo Crecimiento	3
			Diglossa cyanea	Bosque Montano Perennifolio	2
			Diglossa cyanea	Bosque Enano	2
			Dubusia taeniata	Bosque Montano Perennifolio	2
			Dubusia taeniata	Bosque Enano	2
			Hemispingus atropileus	Bosque Montano Perennifolio	2
			Hemispingus atropileus	Bosque Enano	2
			Hemispingus superciliaris	Bosque Montano Perennifolio	3
			Hemispingus superciliaris	Bosque Montano Perennifolio	3
			Hemispingus superciliaris	Bosque de Polylepis	3
			Hemispingus verticalis	Bosque Montano Perennifolio	2
			Hemispingus verticalis	Bosque Enano	2
			Sericossypha albocristata	Bosque Montano Perennifolio	1
		Tangara vassorii	Bosque Montano Perennifolio	3	
		Tangara vassorii	Bosque Montano Perennifolio	3	
		Tangara vassorii	Bosque Enano	3	
		Thraupis cyanocephala	Bosque Montano Perennifolio	2	
		Thraupis cyanocephala	Bosque Montano Perennifolio	2	
		Parulinae	Basileuterus nigrocristatus	Bosque Montano Perennifolio	4
			Basileuterus nigrocristatus	Borde de Bosque Montano Perennifolio	4
			Basileuterus nigrocristatus	Bosque Enano	4
	Basileuterus nigrocristatus		Bosque de Polylepis	4	
	Basileuterus tristriatus		Bosque Montano Perennifolio	2	
		Basileuterus tristriatus	Bosque Montano Perennifolio	2	

Anexo 7.3 Distribución por hábitats de las aves registradas durante los muestreos, PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Subfamilia	Especie	Habitat	# Habitats
Emberizidae	Parulinae	Conirostrum albifrons	Bosque Montano Perennifolio	2
		Conirostrum albifrons	Bosque Montano Perennifolio	2
		Conirostrum sitticolor	Bosque Montano Perennifolio	2
		Conirostrum sitticolor	Bosque Enano	2
		Dendroica fusca	Bosque Montano Perennifolio	2
		Dendroica fusca	Bosque Montano Perennifolio	2
		Myioborus ornatus	Bosque Montano Perennifolio	2
		Myioborus ornatus	Bosque Enano	2
Vireonidae		Vireo leucophrys	Bosque Montano Perennifolio	2
		Vireo leucophrys	Bosque Montano Perennifolio	2
Icteridae		Cacicus holosericeus	Selva Baja Tropical Perennifolia	3
		Cacicus holosericeus	Bosque Montano Perennifolio	3
		Cacicus holosericeus	Bosque Montano Perennifolio	3
		Cacicus leucoramphus	Bosque Montano Perennifolio	1
		Icterus chrysater	Bosque de Pino y Roble	4
		Icterus chrysater	Bosque Montano Perennifolio	4
		Icterus chrysater	Borde de Selva Baja Tropical Perennifolia	4
Icterus chrysater	Bosque Tropical Caducifolio	4		

Anexo 7.4 Categorías de sensibilidad a perturbaciones de las aves registradas, PNN Chingaza.

Orden	Familia	Subfamilia	Taxon	Sensibilidad
Tinamiformes	Tinamidae		Nothocercus julius	Alta
Falconiformes	Accipitridae		Accipiter erythronemius	Media
Galliformes	Cracidae		Penelope montagnii	Media
Columbiformes	Columbidae		Columba fasciata	Media
Psittaciformes	Psittacidae		Pyrrhura calliptera	Media
			Amazona mercenaria	Media
Strigiformes	Strigidae		Otus albogularis	Alta
			Glaucidium jardiinii	Media
Caprimulgiformes	Nyctibiidae		Nyctibius griseus	Baja
	Caprimulgidae		Lurocalis semitorquatus	Media
			Caprimulgus longirostris	Baja
Apodiformes	Apodidae		Streptoprocne zonaris	Baja
Apodiformes	Trochilidae		Colibri coruscans	Baja
			Colibri thalassinus	Baja
			Lafresnaya lafresnayi	Media
			Coeligena coeligena	Alta
			Coeligena helianthea	Baja
			Heliangelus amethysticollis	Media
			Eriocnemis alinae	Media
			Eriocnemis cupreovertris	Media
			Eriocnemis vestitus	Media
			Ocreatus underwoodii	Baja
			Ramphomicron microrhynchum	Media
			Metallura tyrianthina	Baja
			Chalcostigma heteropogon	Media
			Opisthoprora euryptera	Alta
Trogoniformes	Trogonidae		Trogon personatus	Media
Piciformes	Ramphastidae		Andigena nigrirostris	Alta
	Picidae		Piculus rivolii	Media
			Campephilus pollens	Alta
Passeriformes	Dendrocolaptidae		Xiphocolaptes promeropirhynchus	Alta
			Lepidocolaptes affinis	Media
			Campylorhamphus pusillus	Alta
	Furnariidae		Hellmayrea gularis	Alta
			Cranioleuca curtata	Alta
			Margarornis squamiger	Alta
			Premnoplex brunnescens	Alta
			Xenops rutilans	Media

Anexo 7.4 Categorías de sensibilidad a perturbaciones de las aves registradas, PNN Chingaza. Continuación.

Orden	Familia	Subfamilia	Taxon	Sensibilidad		
Passeriformes	Formicariidae		Grallaria quitensis	Media		
			Grallaria rufula	Alta		
			Grallaria squamigera	Alta		
		Rhinocryptidae		Scytalopus griseicollis	Media	
			Acropternis orthonyx	Alta		
		Tyrannidae		Phyllomyias nigrocapillus	Alta	
			Zimmerius chrysops	Media		
			Mecocerculus leucophrys	Media		
			Mecocerculus stictopterus	Alta		
			Anairetes agilis	Alta		
			Mionectes olivaceus	Media		
			Pseudotriccus ruficeps	Alta		
			Poecilotriccus ruficeps	Media		
			Pyrrhomyias cinnamomea	Media		
			Ochthoeca diadema	Media		
			Ochthoeca frontalis	Alta		
			Ochthoeca fumicolor	Media		
			Ochthoeca rufipectoralis	Baja		
			Myiotheretes fumigatus	Media		
			Cotingidae		Ampelion rubrocristatus	Baja
				Pipreola arcuata	Media	
				Pipreola riefferii	Media	
		Troglodytidae		Cinnycerthia unirufa	Alta	
			Henicorhina leucophrys	Media		
		Muscicapidae	Turdinae	Turdus fuscater	Baja	
		Emberizidae	Emberizinae	Zonotrichia capensis	Baja	
				Haplospiza rustica	Media	
			Atlapetes brunneinucha	Baja		
			Atlapetes pallidinucha	Media		
			Atlapetes schistaceus	Media		
			Atlapetes torquatus	Alta		
			Catamblyrhynchinae	Catamblyrhynchus diadema	Alta	
			Thraupinae	Sericossypha albocristata	Alta	
	Hemispingus atropileus			Alta		
	Hemispingus frontalis			Media		
	Hemispingus superciliaris			Baja		
	Hemispingus verticalis			Alta		
	Thraupis cyanocephala			Media		
	Buthraupis montana			Media		

Anexo 7.4 Categorías de sensibilidad a perturbaciones de las aves registradas, PNN Chingaza. Continuación.

Orden	Familia	Subfamilia	Taxon	Sensibilidad
Passeriformes	Emberizidae		Anisognathus igniventris	Media
			Dubusia taeniata	Alta
			Tangara vassorii	Media
			Diglossa albilatera	Baja
			Diglossa humeralis	Baja
			Diglossa cyanea	Media
			Diglossa lafresnayii	Baja
		Parulinae	Dendroica fusca	Media
			Myioborus ornatus	Media
			Basileuterus coronatus	Media
			Basileuterus luteoviridis	Media
			Basileuterus nigrocristatus	Baja
			Basileuterus tristriatus	Media
			Conirostrum albifrons	Baja
		Conirostrum rufum	Baja	
		Conirostrum sitticolor	Media	
	Vireonidae		Vireo leucophrys	Media
	Icteridae		Icterus chrysater	Baja
	Icteridae		Cacicus holosericeus	Baja
			Cacicus leucoramphus	Alta
	Fringillidae		Carduelis spinescens	Baja
	Corvidae		Cyanolyca armillata	Alta

Anexo 7.5 Especies de distribución restringida en el PNN Chingaza.

Familia	Taxon	NZOO	Zooregion	Endemismo
Tinamidae	Nothocercus julius	2	Andes Centrales	
	Nothocercus julius	2	Andes del Norte	
Accipitridae	Accipiter erythronemius	4	Andes Centrales	
	Accipiter erythronemius	4	Andes del Norte	
	Accipiter erythronemius	4	Bosque Atlantico	
	Accipiter erythronemius	4	Centro de Sur America	
Cracidae	Penelope montagnii	2	Andes Centrales	
	Penelope montagnii	2	Andes del Norte	
Columbidae	Columba fasciata	6	Andes Centrales	
	Columba fasciata	6	Andes del Norte	
	Columba fasciata	6	Baja - Sonora	
	Columba fasciata	6	Montañas de Chiriqui-Darien	
	Columba fasciata	6	Montañas de las Madres	
	Columba fasciata	6	Tepuis	
Psittacidae	Pyrrhura calliptera	1	Andes del Norte	Endémica
	Amazona mercenaria	2	Andes Centrales	
	Amazona mercenaria	2	Andes del Norte	
Strigidae	Otus albugularis	2	Andes Centrales	
	Otus albugularis	2	Andes del Norte	
	Glaucidium jardinii	3	Andes Centrales	
	Glaucidium jardinii	3	Andes del Norte	
	Glaucidium jardinii	3	Montañas de Chiriqui-Darien	
Nyctibiidae	Nyctibius griseus	10	Amazonia del Norte	
	Nyctibius griseus	10	Amazonia del Sur	
	Nyctibius griseus	10	Antillas Mayores	
	Nyctibius griseus	10	Bosque Atlantico	
	Nyctibius griseus	10	Centro de Sur America	
	Nyctibius griseus	10	Costa del Pacifico Ecuatorial	
	Nyctibius griseus	10	Norte de Sur America	
	Nyctibius griseus	10	Selva Baja de Choco	
	Nyctibius griseus	10	Vertiente del Golfo y Caribe	
	Nyctibius griseus	10	Vertiente desertica del Pacifico	
Caprimulgidae	Lurocalis semitorquatus	6	Amazonia del Norte	
	Lurocalis semitorquatus	6	Amazonia del Sur	
	Lurocalis semitorquatus	6	Bosque Atlantico	
	Lurocalis semitorquatus	6	Norte de Sur America	
	Lurocalis semitorquatus	6	Vertiente del Golfo y Caribe	
	Lurocalis semitorquatus	6	Vertiente desertica del Pacifico	
	Caprimulgus longirostris	8	Andes Centrales	
	Caprimulgus longirostris	8	Andes del Norte	
Caprimulgus longirostris	8	Andes del Sur		

Anexo 7.5 Especies de distribución restringida en el PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Taxon	NZOO	Zooregion	Endemismo
Caprimulgidae	Caprimulgus longirostris	8	Bosque Atlantico	
	Caprimulgus longirostris	8	Centro de Sur America	
	Caprimulgus longirostris	8	Pacifico Subtropical	
	Caprimulgus longirostris	8	Patagonia	
	Caprimulgus longirostris	8	Tepuis	
Apodidae	Streptoprocne zonaris	14	Amazonia del Norte	
	Streptoprocne zonaris	14	Amazonia del Sur	
	Streptoprocne zonaris	14	Andes Centrales	
	Streptoprocne zonaris	14	Andes del Norte	
	Streptoprocne zonaris	14	Andes del Sur	
	Streptoprocne zonaris	14	Antillas Mayores	
	Streptoprocne zonaris	14	Bosque Atlantico	
	Streptoprocne zonaris	14	Centro de Sur America	
	Streptoprocne zonaris	14	Montañas de Chiriqui-Darien	
	Streptoprocne zonaris	14	Montañas de las Madres	
	Streptoprocne zonaris	14	Norte de Sur America	
	Streptoprocne zonaris	14	Tepuis	
	Streptoprocne zonaris	14	Vertiente del Golfo y Caribe	
	Streptoprocne zonaris	14	Vertiente desertica del Pacifico	
	Trochilidae	Colibri coruscans	3	Andes Centrales
Colibri coruscans		3	Andes del Norte	
Colibri coruscans		3	Tepuis	
Colibri thalassinus		4	Andes Centrales	
Colibri thalassinus		4	Andes del Norte	
Colibri thalassinus		4	Montañas de Chiriqui-Darien	
Colibri thalassinus		4	Montañas de las Madres	
Lafresnaya lafresnayi		2	Andes Centrales	
Lafresnaya lafresnayi		2	Andes del Norte	
Coeligena coeligena		2	Andes Centrales	
Coeligena coeligena		2	Andes del Norte	
Coeligena helianthea		1	Andes del Norte	Casi Endémica
Heliangelus amethysticollis		2	Andes Centrales	
Heliangelus amethysticollis		2	Andes del Norte	
Eriocnemis alinae		2	Andes Centrales	
Eriocnemis alinae		2	Andes del Norte	
Eriocnemis cupreovertris		1	Andes del Norte	
Eriocnemis vestitus		1	Andes del Norte	
Ocreatus underwoodii		2	Andes Centrales	
Ocreatus underwoodii		2	Andes del Norte	
Ramphomicron microrhynchum		2	Andes Centrales	
Ramphomicron microrhynchum		2	Andes del Norte	

Anexo 7.5 Especies de distribución restringida en el PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Taxon	NZOO	Zooregion	Endemismo
Trochilidae	<i>Metallura tyrianthina</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Metallura tyrianthina</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Chalcostigma heteropogon</i>	1	Andes del Norte	
	<i>Opisthoprora euryptera</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Opisthoprora euryptera</i>	2	Andes del Norte	
Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	3	Andes Centrales	
	<i>Trogon personatus</i>	3	Andes del Norte	
	<i>Trogon personatus</i>	3	Tepuis	
Ramphastidae	<i>Andigena nigrirostris</i>	1	Andes del Norte	
Picidae	<i>Piculus rivolii</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Piculus rivolii</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Campephilus pollens</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Campephilus pollens</i>	2	Andes del Norte	
Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	6	Andes Centrales	
	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	6	Andes del Norte	
	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	6	Costa del Pacífico Ecuatorial	
	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	6	Montañas de Chiriqui-Darien	
	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	6	Montañas de las Madres	
	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	6	Tepuis	
	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	4	Andes Centrales	
	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	4	Andes del Norte	
	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	4	Montañas de Chiriqui-Darien	
	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	4	Montañas de las Madres	
	<i>Campylorhamphus pusillus</i>	4	Andes Centrales	
	<i>Campylorhamphus pusillus</i>	4	Andes del Norte	
	<i>Campylorhamphus pusillus</i>	4	Montañas de Chiriqui-Darien	
	<i>Campylorhamphus pusillus</i>	4	Vertiente del Golfo y Caribe	
	Furnariidae	<i>Hellmayrea gularis</i>	2	Andes Centrales
<i>Hellmayrea gularis</i>		2	Andes del Norte	
<i>Cranioleuca curtata</i>		2	Andes Centrales	
<i>Cranioleuca curtata</i>		2	Andes del Norte	
<i>Margarornis squamiger</i>		2	Andes Centrales	
<i>Margarornis squamiger</i>		2	Andes del Norte	
<i>Premnoplex brunnescens</i>		3	Andes Centrales	
<i>Premnoplex brunnescens</i>		3	Andes del Norte	
<i>Premnoplex brunnescens</i>		3	Montañas de Chiriqui-Darien	
<i>Xenops rutilans</i>		8	Amazonia del Sur	

Anexo 7.5 Especies de distribución restringida en el PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Taxon	NZOO	Zooregion	Endemismo
Furnariidae	<i>Xenops rutilans</i>	8	Andes Centrales	
	<i>Xenops rutilans</i>	8	Andes del Norte	
	<i>Xenops rutilans</i>	8	Andes del Sur	
	<i>Xenops rutilans</i>	8	Bosque Atlantico	
	<i>Xenops rutilans</i>	8	Centro de Sur America	
	<i>Xenops rutilans</i>	8	Costa del Pacifico Ecuatorial	
	<i>Xenops rutilans</i>	8	Montañas de Chiriqui-Darien	
	Formicariidae	<i>Grallaria quitensis</i>	2	Andes Centrales
<i>Grallaria quitensis</i>		2	Andes del Norte	
<i>Grallaria rufula</i>		2	Andes Centrales	
<i>Grallaria rufula</i>		2	Andes del Norte	
<i>Grallaria squamigera</i>		2	Andes Centrales	
<i>Grallaria squamigera</i>		2	Andes del Norte	
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus griseicollis</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Scytalopus griseicollis</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Acropternis orthonyx</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Acropternis orthonyx</i>	2	Andes del Norte	
Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Zimmerius chrysops</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Zimmerius chrysops</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	3	Andes Centrales	
	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	3	Andes del Norte	
	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	3	Tepuis	
	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Anairetes agilis</i>	1	Andes del Norte	Casi Endémica
	<i>Mionectes olivaceus</i>	5	Amazonia del Norte	
	<i>Mionectes olivaceus</i>	5	Amazonia del Sur	
	<i>Mionectes olivaceus</i>	5	Andes Centrales	
	<i>Mionectes olivaceus</i>	5	Andes del Norte	
	<i>Mionectes olivaceus</i>	5	Montañas de Chiriqui-Darien	
	<i>Pseudotriccus ruficeps</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Pseudotriccus ruficeps</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Poecilotriccus ruficeps</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Poecilotriccus ruficeps</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Ochthoeca diadema</i>	1	Andes del Norte	
	<i>Ochthoeca frontalis</i>	2	Andes Centrales	
<i>Ochthoeca frontalis</i>	2	Andes del Norte		

Anexo 7.5 Especies de distribución restringida en el PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Taxon	NZOO	Zooregion	Endemismo
Tyrannidae	Ochthoeca fumicolor	2	Andes Centrales	
	Ochthoeca fumicolor	2	Andes del Norte	
	Ochthoeca rufipectoralis	2	Andes Centrales	
	Ochthoeca rufipectoralis	2	Andes del Norte	
	Myiotheretes fumigatus	2	Andes Centrales	
	Myiotheretes fumigatus	2	Andes del Norte	
Cotingidae	Ampelion rubrocristatus	2	Andes Centrales	
	Ampelion rubrocristatus	2	Andes del Norte	
	Pipreola arcuata	2	Andes Centrales	
	Pipreola arcuata	2	Andes del Norte	
	Pipreola riefferii	2	Andes Centrales	
	Pipreola riefferii	2	Andes del Norte	
Troglodytidae	Cinnycerthia unirufa	1	Andes del Norte	
	Henicorhina leucophrys	4	Andes Centrales	
	Henicorhina leucophrys	4	Andes del Norte	
	Henicorhina leucophrys	4	Montañas de Chiriqui-Darien	
	Henicorhina leucophrys	4	Montañas de las Madres	
Musciacpidae	Turdus fuscater	2	Andes Centrales	
	Turdus fuscater	2	Andes del Norte	
Emberizidae	Zonotrichia capensis	13	Amazonia del Norte	
	Zonotrichia capensis	13	Amazonia del Sur	
	Zonotrichia capensis	13	Andes Centrales	
	Zonotrichia capensis	13	Andes del Norte	
	Zonotrichia capensis	13	Andes del Sur	
	Zonotrichia capensis	13	Antillas Mayores	
	Zonotrichia capensis	13	Bosque Atlantico	
	Zonotrichia capensis	13	Centro de Sur America	
	Zonotrichia capensis	13	Montañas de Chiriqui-Darien	
	Zonotrichia capensis	13	Montañas de las Madres	
	Zonotrichia capensis	13	Pacifico Subtropical	
	Zonotrichia capensis	13	Pampas	
	Zonotrichia capensis	13	Patagonia	
	Zonotrichia capensis	13	Tepuis	
	Haplospiza rustica	5	Andes Centrales	
	Haplospiza rustica	5	Andes del Norte	
	Haplospiza rustica	5	Montañas de Chiriqui-Darien	
	Haplospiza rustica	5	Montañas de las Madres	
	Haplospiza rustica	5	Tepuis	
	Atlapetes brunneinucha	4	Andes Centrales	
	Atlapetes brunneinucha	4	Andes del Norte	
	Atlapetes brunneinucha	4	Montañas de Chiriqui-Darien	

Anexo 7.5 Especies de distribución restringida en el PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Taxon	NZOO	Zooregion	Endemismo
Emberizidae	<i>Atlapetes brunneinucha</i>	4	Montañas de las Madres	
	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	1	Andes del Norte	
	<i>Atlapetes schistaceus</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Atlapetes schistaceus</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Atlapetes torquatus</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Atlapetes torquatus</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Sericossypha albocristata</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Sericossypha albocristata</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Hemispingus atropileus</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Hemispingus atropileus</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Hemispingus frontalis</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Hemispingus frontalis</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Hemispingus superciliaris</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Hemispingus superciliaris</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Hemispingus verticalis</i>	1	Andes del Norte	
	<i>Thraupis cyanocephala</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Thraupis cyanocephala</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Buthraupis montana</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Buthraupis montana</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Anisognathus igniventris</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Anisognathus igniventris</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Dubusia taeniata</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Dubusia taeniata</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Tangara vassorii</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Tangara vassorii</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Diglossa albilatera</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Diglossa albilatera</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Diglossa humeralis</i>	1	Andes del Norte	
	<i>Diglossa cyanea</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Diglossa cyanea</i>	2	Andes del Norte	
	<i>Diglossa lafresnayii</i>	1	Andes del Norte	
	<i>Dendroica fusca</i>	5	Andes Centrales	
	<i>Dendroica fusca</i>	5	Andes del Norte	
	<i>Dendroica fusca</i>	5	Montañas de Chiriqui-Darien	
	<i>Dendroica fusca</i>	5	Norte de Sur America	
	<i>Dendroica fusca</i>	5	Tepuis	
	<i>Myioborus ornatus</i>	1	Andes del Norte	Casi Endémica
	<i>Basileuterus coronatus</i>	2	Andes Centrales	
	<i>Basileuterus coronatus</i>	2	Andes del Norte	

Anexo 7.5 Especies de distribución restringida en el PNN Chingaza. Continuación.

Familia	Taxon	NZOO	Zooregion	Endemismo	
Emberizidae	Basileuterus luteoviridis	2	Andes Centrales		
	Basileuterus luteoviridis	2	Andes del Norte		
	Basileuterus nigrocristatus	2	Andes Centrales		
	Basileuterus nigrocristatus	2	Andes del Norte		
	Basileuterus tristriatus	3	Andes Centrales		
	Basileuterus tristriatus	3	Andes del Norte		
	Basileuterus tristriatus	3	Montañas de Chiriqui-Darien		
	Conirostrum albifrons	2	Andes Centrales		
	Conirostrum albifrons	2	Andes del Norte		
	Conirostrum rufum	1	Andes del Norte	Casi Endémica	
	Conirostrum sitticolor	2	Andes Centrales		
	Conirostrum sitticolor	2	Andes del Norte		
Vireonidae	Vireo leucophrys	4	Andes Centrales		
	Vireo leucophrys	4	Andes del Norte		
	Vireo leucophrys	4	Montañas de Chiriqui-Darien		
	Vireo leucophrys	4	Montañas de las Madres		
Icteridae	Icterus chrysater	5	Andes del Norte		
	Icterus chrysater	5	Montañas de las Madres		
	Icterus chrysater	5	Norte de Sur America		
	Icterus chrysater	5	Selva Baja de Choco		
	Icterus chrysater	5	Vertiente del Golfo y Caribe		
	Cacicus holosericeus	8	Andes Centrales		
	Cacicus holosericeus	8	Andes del Norte		
	Cacicus holosericeus	8	Costa del Pacifico Ecuatorial		
	Cacicus holosericeus	8	Montañas de Chiriqui-Darien		
	Cacicus holosericeus	8	Montañas de las Madres		
	Cacicus holosericeus	8	Selva Baja de Choco		
	Cacicus holosericeus	8	Vertiente del Golfo y Caribe		
	Cacicus holosericeus	8	Vertiente desertica del Pacifico		
	Cacicus leucoramphus	2	Andes Centrales		
	Cacicus leucoramphus	2	Andes del Norte		
	Fringillidae	Carduelis spinescens	1	Andes del Norte	
	Corvidae	Cyanolyca armillata	1	Andes del Norte	

Anexo 7.6 Prioridades de conservación e investigación de las aves registradas, PNN Chingaza.

NUMB	Familia	Taxon	PC	PI	CA
10	Tinamidae	<i>Nothocercus julius</i>	3	4	
348.51	Accipitridae	<i>Accipiter erythronemius</i>	2	4	
440	Cracidae	<i>Penelope montagnii</i>	3	4	
731	Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	2	4	
841	Psittacidae	<i>Pyrrhura calliptera</i>	1	2	VU
932		<i>Amazona mercenaria</i>	3	4	
983	Strigidae	<i>Otus albogularis</i>	3	4	
1010		<i>Glaucidium jardinii</i>	3	4	
1038	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	3	4	
1042	Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	3	4	
1067		<i>Caprimulgus longirostris</i>	3	4	
1095	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	3	4	
1165	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	3	4	
1168		<i>Colibri thalassinus</i>	3	4	
1328		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	3	4	
1331		<i>Coeligena coeligena</i>	2	4	
1332		<i>Coeligena helianthea</i>	3	4	
1347		<i>Heliangelus amethysticollis</i>	3	4	
1355		<i>Eriocnemis alinae</i>	3	4	
1356		<i>Eriocnemis cupreovertris</i>	2	2	NT
1365		<i>Eriocnemis vestitus</i>	3	4	
1368		<i>Ocreatus underwoodii</i>	3	4	
1375		<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	3	4	
1383		<i>Metallura tyrianthina</i>	3	4	
1386		<i>Chalcostigma heteropogon</i>	3	4	
1391		<i>Opisthoprora euryptera</i>	2	3	
1462	Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	3	4	
1580	Ramphastidae	<i>Andigena nigrirostris</i>	2	3	NT
1665	Picidae	<i>Piculus rivolii</i>	3	4	
1696		<i>Campephilus pollens</i>	3	4	
1719.01	Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	3	4	
1738		<i>Lepidocolaptes affinis</i>	3	4	
1748		<i>Campylorhamphus pusillus</i>	3	4	
1851	Furnariidae	<i>Hellmayrea gularis</i>	3	4	
1866		<i>Cranioleuca curtata</i>	2	3	
1922		<i>Margarornis squamiger</i>	3	4	
1925		<i>Premnoplex brunnescens</i>	3	4	
1977		<i>Xenops rutilans</i>	3	4	
2221	Formicariidae	<i>Grallaria quitensis</i>	3	4	
2224		<i>Grallaria rufula</i>	2	4	
2225		<i>Grallaria squamigera</i>	3	4	

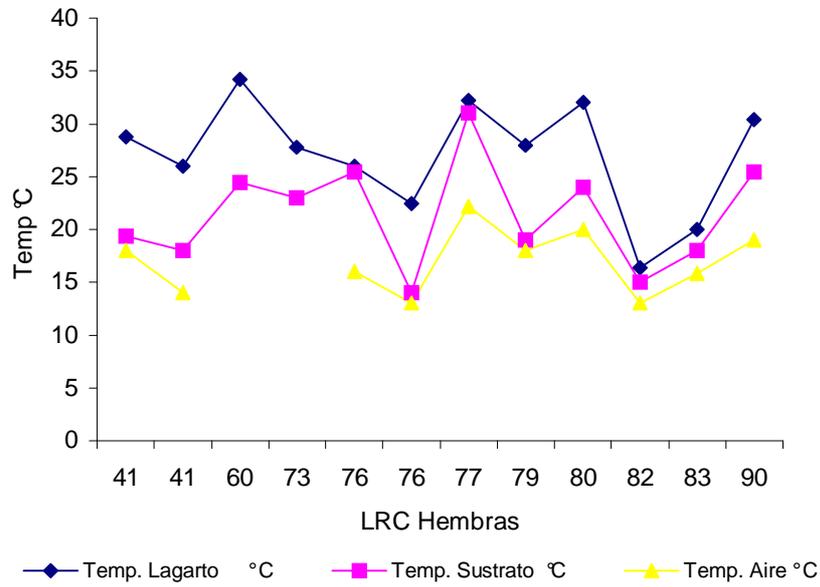
Anexo 7.6 Prioridades de conservación e investigación de las aves registradas, PNN Chingaza. Continuación.

NUMB	Familia	Taxon	PC	PI	CA
2273.4	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus griseicollis</i>	2	4	
2280		<i>Acropternis orthonyx</i>	3	4	
2293	Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	3	4	
2302.5		<i>Zimmerius chrysops</i>	3	4	
2341		<i>Mecocerculus leucophrys</i>	3	4	
2344		<i>Mecocerculus stictopterus</i>	3	4	
2359		<i>Anairetes agilis</i>	3	4	
2377		<i>Mionectes olivaceus</i>	3	4	
2407		<i>Pseudotriccus ruficeps</i>	3	4	
2422		<i>Poecilotriccus ruficeps</i>	3	4	
2506		<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	3	4	
2546		<i>Ochthoeca diadema</i>	3	4	
2547		<i>Ochthoeca frontalis</i>	3	4	
2548		<i>Ochthoeca fumicolor</i>	3	4	
2556		<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	3	4	
2558		<i>Myiotheretes fumigatus</i>	3	4	
2776	Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	3	4	
2780		<i>Pipreola arcuata</i>	3	4	
2789		<i>Pipreola riefferii</i>	3	4	
2913	Troglodytidae	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	3	4	
2963		<i>Henicorhina leucophrys</i>	3	4	
3052		<i>Turdus fuscater</i>	3	4	
3111	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	4	
3169		<i>Haplospiza rustica</i>	2	4	
3318		<i>Atlapetes brunneinucha</i>	3	4	
3328		<i>Atlapetes pallidinucha</i>	3	4	
3333		<i>Atlapetes schistaceus</i>	3	4	
3335.01		<i>Atlapetes torquatus</i>	3	4	
3356		<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	3	4	
3409		<i>Sericossypha albocristata</i>	2	3	
3422		<i>Hemispingus atropileus</i>	3	4	
3424		<i>Hemispingus frontalis</i>	3	4	
3430		<i>Hemispingus superciliaris</i>	3	4	
3432		<i>Hemispingus verticalis</i>	3	4	
3502		<i>Thraupis cyanocephala</i>	3	4	
3516		<i>Buthraupis montana</i>	3	4	
3521		<i>Anisognathus igniventris</i>	3	4	
3530		<i>Dubusia taeniata</i>	3	4	
3614.01		<i>Tangara vassorii</i>	3	4	
3637		<i>Diglossa albilatera</i>	3	4	
3644		<i>Diglossa humeralis</i>	3	4	

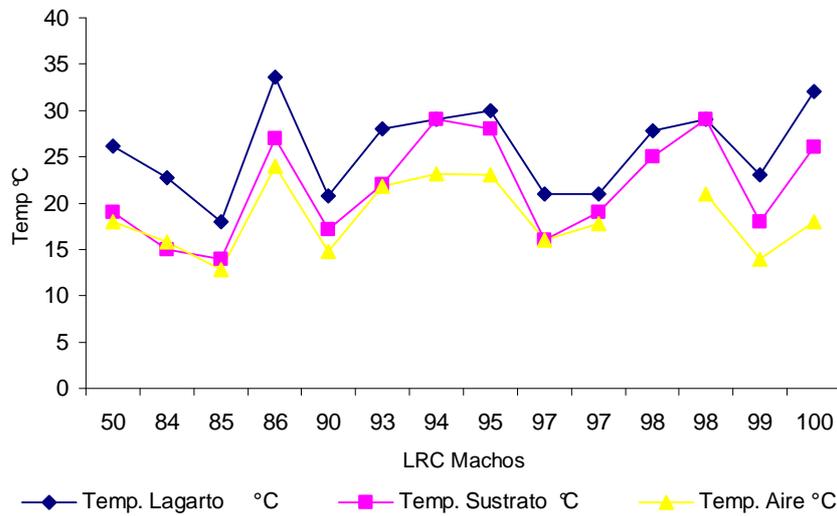
Anexo 7.6 Prioridades de conservación e investigación de las aves registradas, PNN Chingaza. Continuación.

NUMB	Familia	Taxon	PC	PI	CA
3650		<i>Diglossa cyanea</i>	3	4	
3653.01		<i>Diglossa lafresnayii</i>	3	4	
3685		<i>Dendroica fusca</i>	3	4	
3741		<i>Myioborus ornatus</i>	3	4	
3752		<i>Basileuterus coronatus</i>	3	4	
3761		<i>Basileuterus luteoviridis</i>	3	4	
3763		<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	3	4	
3767		<i>Basileuterus tristriatus</i>	3	4	
3777		<i>Conirostrum albifrons</i>	3	4	
3783		<i>Conirostrum rufum</i>	3	3	
3784		<i>Conirostrum sitticolor</i>	3	4	
3816	Vireonidae	<i>Vireo leucophrys</i>	3	4	
3853	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	3	4	
3886.01		<i>Cacicus holosericeus</i>	3	4	
3887.01		<i>Cacicus leucoramphus</i>	3	4	
3955	Fringillidae	<i>Carduelis spinescens</i>	3	4	
3983	Corvidae	<i>Cyanolyca armillata</i>	3	4	

Anexo 8.1 Graficas de registro de temperatura interna de *Stenocercus trachycephalus* en el PNN Chingaza.

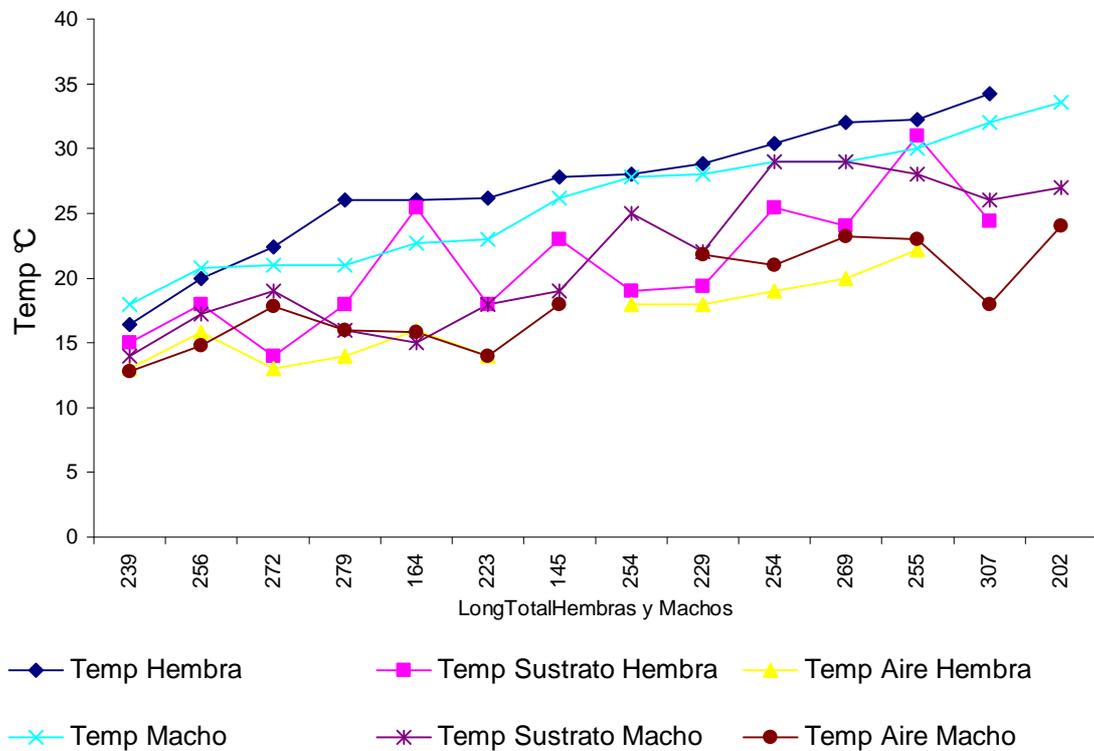


Registro de temperatura de las hembras de *Stenocercus trachycephalus* en La Playa, PNN Chingaza, de acuerdo a la longitud rostro cloacal (LRC).



Registro de temperatura de los machos de *Stenocercus trachycephalus* en La Playa, de acuerdo a la longitud rostro cloacal (LRC).

Anexo 8.1 Graficas de registro de temperatura interna de *Stenocercus trachycephalus* en el PNN Chingaza. Continuación.



Registro de temperatura del sustrato y del aire para ambos sexos y la temperatura corporal de hembras y machos de *Stenocercus trachycephalus*, de acuerdo a la longitud total.