

## I. INTRODUCCIÓN

El taxón “Aves” es quizá el grupo de vertebrados más evidente en cualquier parte. La facilidad con que se puede estudiar a las aves, comparado con otros grupos es bastante apreciable, por lo que no resulta extraño que sea un grupo bastante estudiado. Sin embargo, el reciente surgimiento de una mayor cantidad de áreas protegidas y parques de conservación hace necesario hacer nuevos estudios. En muchos casos, como lo es el Parque Ecológico Florencia (PEF), antigua pista de MotoCross, no se ha hecho ningún estudio serio con aves.

Es fundamental conocer la diversidad de un lugar que se destina a conservación y las aves resultan ser un grupo de gran importancia. Las aves pueden ser clave en procesos ecológicos tales como la dispersión de especies vegetales o formar parte importante en las redes tróficas en los ecosistemas (Redford 1992). Al conocer la diversidad de aves de un área, puede determinarse si su manejo es adecuado para la protección de especies prioritarias para la conservación. Es necesario llevar a cabo investigación biológica en áreas como el PEF, por ser remanentes representativos de su zona de vida, es decir una muestra viva en el presente de cómo eran en antaño grandes extensiones de terreno. Muchas fueron transformadas con múltiples propósitos, a saber, agrícolas y de urbanización principalmente. Por tal motivo es urgente resaltar la importancia de estos remanentes para inculcar en la población su conservación y manejo adecuado para asegurar su perpetuidad y mantenimiento de su biodiversidad a largo plazo. Obtener conocimientos sólidos sobre las poblaciones de aves puede ser una importante herramienta para estos propósitos.

Ahora que la Finca Florencia funciona además como parque ecológico resulta necesario el conocimiento de la biodiversidad del área. Por esta razón, mediante iniciativa del biólogo que labora en PEF como administrador del parque, se ha estado intentando implementar programas de investigación biológica y educación ambiental desde el año 2001. Un avance ha sido la documentación de herpetofauna (Ariano 2002). A principios del 2003, la entonces administración del PEF decidió abrir una plaza para otro biólogo investigador que se encargara de un proyecto con avifauna y yo asumí el cargo, tras ser escogido para desarrollar la investigación.

El proyecto aporta datos valiosos para enriquecer la información disponible de la avifauna guatemalteca y puede ser parte de un cimiento para estrategias nacionales y regionales dirigidas a la conservación de las aves de los bosques montanos. Para hacerlo, se aplicó la metodología conocida como conteo por puntos, estableciendo ocho transectos que se recorrieron repetidas veces a lo largo de nueve meses con el fin de obtener datos representativos de la avifauna de todo el parque. De este modo es posible apreciar las fluctuaciones de especies durante el tiempo e identificar los factores que incidieron en tales fluctuaciones.

Este proyecto, bajo la idea que trascienda los límites del PEF, puede servir de modelo para el desarrollo de otros proyectos en áreas vecinas, ecológicamente similares o que pertenezcan a la misma zona de vida. Esto puede ser una herramienta valiosa para consolidar información que pueda encaminar al diseño de estrategias más efectivas de conservación.

### A. ANTECEDENTES

En la región de Mesoamérica, uno de los sitios de megadiversidad en el mundo, el concepto y la estrategia de corredores biológicos está siendo puesta a prueba. Por primera vez, los ocho países de Mesoamérica se han puesto de acuerdo en impulsar una iniciativa de conservación y planificación a una escala regional, lo que se conoce como el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) (Domínguez 2001). Es importante destacar que cualquier remanente de bosque, donde se lleven a cabo actividades en pro de su conservación, formará parte integral de este corredor.

Importancia de las aves como indicadores de la calidad de un ecosistema. Por ejemplo, hay investigadores que señalan que algunas aves pueden constituir un indicador ideal de la salud de la fauna de una zona si se pueden manejar los hábitats de modo que se protejan poblaciones saludables. Abrir un camino, por ejemplo, crea una brecha en el bosque, la cual actúa como barrera, aislando poblaciones, que con el tiempo pueden extinguirse por el reducido número de individuos (Redford 1992).

La diversidad avifaunística en el trópico americano (Neotrópico) es enorme, se calcula en unas 4000 especies, representando una alta porción de las especies a nivel mundial (aproximadamente 10,000 especies). No obstante, la destrucción de ecosistemas es más rápida que la habilidad de los científicos para estudiarla. Las próximas décadas ofrecen un panorama crítico por lo cual es urgente documentar la avifauna en el Neotrópico, antes de que desaparezca (González 2001). Comparada con la avifauna de latitudes templadas, la biología de las aves tropicales es poco conocida (González 2001), por lo que cada investigador que colecte reportes de aves en esta región hará una contribución única a la investigación y conservación.

Se han registrado 731 especies de aves para Guatemala, entre residentes y migratorias; incluyendo 8 especies globalmente amenazadas y 3 especies introducidas (Lepage 2003). La ornitofauna en Guatemala se distribuye en tres zonas: Tropical (dividida en tierras bajas del Atlántico, tierras bajas del Pacífico y tierras áridas del interior), Subtropical y Montana (Lepage 2003). En esta última, encaja el Parque Ecológico Florencia (PEF).

Cabe señalar que la mayor parte de las áreas montañas de Guatemala, se caracterizan por poseer predominancia de bosques mixtos de encino-pino, los que se pueden encontrar entre los 900 y 2,900 m SNM. Estos bosques dan beneficios como proporcionar a las comunidades humanas agua potable y riego. Además, forman las cabeceras y partes medias de las cuencas de los ríos, son importantes para retener el agua y el suelo. También proporcionan leña y madera para construcción, ofrecen protección frente a desastres naturales como sismos y huracanes y mantienen las condiciones de clima estables. Las cuencas y ríos de estos bosques albergan una alta diversidad de fauna y pueden formar corredores biológicos (Pérez 2001).

Los bosques mixtos son importantísimos para una diversidad de aves migratorias. Estas aves utilizan 8 meses del año entre el viaje y la estadía en Latinoamérica. Empiezan a llegar a Guatemala, procedentes de América del Norte, en agosto; pero son más evidentes hacia septiembre y octubre. Abandonan Guatemala entre febrero y abril. Tomando en cuenta la gran cantidad de tiempo que pasan estas aves en Mesoamérica y el tiempo que invierten en llegar, los hábitats que ocupan, tanto durante su ruta de migración como su destino, son tan importantes como aquellos en América del Norte donde se reproducen (Pérez 2001).

Otras zonas de tierras altas, más al occidente del país, cuentan con bosques de pino-encino muy similares a los del PEF, donde se han hecho previas investigaciones de avifauna. Por ejemplo, estudios realizados en bosques de encino-pino de la Reserva de Biósfera Sierra de Las Minas, Guatemala, han revelado la presencia de más de 80 especies de aves, entre residentes y migratorias (Pérez 2001). Muchas de éstas forman grupos de forrajeo, es decir, se alimentan juntas; grupos en los que se pueden encontrar hasta 25 especies y hasta 130 individuos. La mayoría de las aves de los grupos de forrajeo pertenecen a la familia Parulidae, los comúnmente llamados "chipes". Entre estas aves se puede mencionar el chipe de cachetes dorados *Dendroica chrysopharia*, especie proveniente de Texas, que se encuentra en grave peligro de extinción; el de costados negros *Dendroica virens*, el de Townsend *Dendroica townsendi*, el de alas doradas *Vermivora pinus*, el moteado *Vermivora superciliosa*, el de Wilson *Wilsonia pusilla*, el de cara roja *Cardellina rubrifrons*, el de pino *Dendroica occidentalis*, los pavitos residentes *Myioborus pictus* y *Myioborus miniatus* (Pérez 2001).

Entre aves de otras familias, que forman parte de los mismos grupos de forrajeo, se encuentran pícidos como el carpintero bellotero *Melanerpes formicivorus* y el carpintero dorado *Colaptes auratus*; tiránidos como el pewee *Contopus pertinax* y *Mitrephanes phaeocercus*. Además *Vireo solitarius* (Vireonidae), *Trogon mexicanus* (Trogonidae) y *Carduelis notatus*

(Emberizidae) pueden también formar parte de estos grupos (Pérez 2001). La relevancia de esta información radica en que es posible, que en hábitats similares (como el PEF) exista una composición de avifauna similar. Esta información es clave como material de apoyo y referencia para el presente estudio.

**1. Métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres:** La creciente atención recibida por las posibles disminuciones en poblaciones de aves terrestres hace necesario el desarrollo inmediato de metodologías y programas específicos para el monitoreo de sus poblaciones. Un programa de monitoreo debe proporcionar tres cosas: aportar información para estimar índices de abundancia de especies, estimar parámetros demográficos de poblaciones y proporcionar información sobre el hábitat. El propósito del mismo radica en poder relacionar densidad y parámetros demográficos de las poblaciones de aves con las características de su entorno. En principio, el programa debe tener como objetivo el estudio de la comunidad ornítica en su totalidad y debe intentar monitorear todas las especies de la zona (Ralph 1995).

Para el establecimiento y desarrollo de un programa de monitoreo son fundamentales dos cosas: (1) la selección de una ubicación apropiada y (2) que la selección de los métodos a aplicar vaya de acuerdo con los objetivos planteados. Si esto se cumple, el programa puede ser puesto en marcha (Ralph 1995).

Una estación de monitoreo debe ubicarse en un hábitat representativo de la zona, o bien en un área de interés especial. La estación puede abarcar varios tipos de hábitat, algunos de los cuales contarán con mayores densidades de aves que otros (Ralph 1995). Las aves son los animales más fáciles de observar en el bosque, pues cantan regularmente y se mantienen en las copas de los árboles, en el sotobosque, en el suelo y en las hierbas (Pérez 2001). Debido a la posibilidad de que los parámetros poblacionales y demográficos derivados sean altamente sensibles a cambios de sucesión de la vegetación, las estaciones no deberán situarse en hábitats demasiado jóvenes. Sin embargo, el uso de hábitat joven es aceptable si el mismo mantiene un estadio de sucesión bajo debido a técnicas de manejo activas (tala, agricultura) (Ralph 1995).

Si el método de monitoreo utilizado en la estación incluye un elevado número de puntos de conteo, éstos pueden repartirse a lo largo de carreteras o senderos, cubriendo una amplia superficie dentro de la zona estudiada. Esto aportará solidez a los datos obtenidos ya que cada punto se encontrará situado en un lugar representativo de los hábitats de la zona (Ralph 1995).

**a. Métodos de censado:** La estimación de índices de abundancia es parte integral de cualquier programa de monitoreo. La abundancia de aves ha sido utilizada como indicador de la condición de un hábitat. Sin embargo, este método es retrospectivo, nos da información sobre las causas de las tendencias observadas y éstas pueden incluso resultar engañosas (Van Horne 1983).

Debe utilizarse un método que permita al investigador censar el mayor número posible de puntos en el tiempo disponible, a fin de conseguir el mayor número posible de datos independientes. Los más utilizados son el conteo por puntos y el mapeo de parcelas. Existe también el método de transecto en franjas y el de búsqueda intensiva (Ralph 1995).

La mejor hora para censar es 15 minutos después de la salida del sol, siendo las 3 ó 4 horas siguientes el período más estable para detectar aves. La mayoría de especies, cantan más durante la primera luz del día y la salida del sol. Sin embargo, a fin de poder comparar la probabilidad de detección de distintas especies entre diferentes puntos, es mejor comenzar a censar después de la salida del sol y no antes. En zonas tropicales, los horarios de canto de las diferentes especies pueden ser variables. Algunos investigadores recomiendan censar desde antes del amanecer hasta tres horas después (Ralph 1995).

Los censos por puntos durante la temporada reproductora deben efectuarse cuando la tasa de detección para las especies estudiadas es más estable. En los trópicos, la temporada reproductiva es larga, pueden efectuarse censos todo el año. No se deben efectuar censos cuando la lluvia o el viento interfieran con la visibilidad o la audibilidad de las aves (Ralph 1995).

**2. Breve introducción a diversos análisis, índices y pruebas a considerar:** Las curvas de acumulación de especies muestran el número de especies acumuladas conforme se va aumentando el esfuerzo de detecciones (en este caso, de aves) en un sitio, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual el número de especies alcanzará un máximo y se estabilizará en una asíntota. Pero, incluso en estas curvas podrían obtenerse asíntotas antes de que muchas especies hubieran sido registradas, sobre todo por efecto de la estacionalidad, la diversidad beta (el grado de reemplazo de especies a través de gradientes ambientales) y la abundancia relativa de las especies (Chao 1992).

Existe una cantidad considerable de índices para medir la diversidad de especies en relación con el número de ellas tales como los de Shannon y Weaver, McIntosh y Simpson, entre otros (Krebs 1985). Estos índices son una medida del número de especies en una unidad de muestreo. De igual forma se han desarrollado índices para medir la abundancia de especies como el de Margalef y Shannon (Krebs 1985). Estos describen como su nombre lo dice, la distribución de su abundancia, medidas de similitud para estimar diversidad de especies basadas en la comparación de pares de localidades. Hay también índices para observar el patrón espacial de las especies (Magurran 1989). Los índices son una forma de hacer todos los datos comparables para someterlos a análisis estadístico.

El índice de diversidad de Shannon es susceptible a ser sometido a la prueba estadística de **Kruskal Wallis**, un análisis estadístico que sirve para determinar si la diversidad de diferentes sitios es significativa o no. Por su parte, el índice de similitud de Jaccard (Bray-Curtis) puede ser el motor para el **análisis de cluster**, el cual permite ver las diferencias de composición de comunidades de organismos entre diferentes lugares. Este análisis combina el ordenamiento de los sitios y análisis de regresión múltiple (ter Braak 1988). Existe también el análisis de **Tablas de contingencia en tres dimensiones**, que sirven para determinar si las frecuencias de avistamientos de organismos son dependientes o independientes de factores externos como el hábitat y/o la época del año (Zar 1984).

## B. JUSTIFICACIÓN

La falta de información básica sobre la avifauna de diversos lugares que pueden ser de suma importancia para la conservación, es evidente (Rodríguez 1998). Un ejemplo puede ser el PEF, donde no se ha llevado a cabo ningún estudio serio de aves. Es indispensable dar a conocer las especies que tiene el parque para poder hacer inferencias sobre el estado ecológico del lugar, evaluando el impacto de los visitantes y de los cultivos en las poblaciones de aves y poder tener información básica para la toma de decisiones para su manejo adecuado (diseño de programas).

Los parches de bosque son importantes para la creación de corredores biológicos porque ofrecen la posibilidad de reestablecer conectividad con parches vecinos o áreas adyacentes boscosas mayores, y así permitir el intercambio genético de biodiversidad evitando la pérdida de variabilidad genética producto del aislamiento de poblaciones. La variabilidad genética en una población de organismos es importante por varias razones: asegura el mantenimiento de la población a largo plazo, la hace menos susceptible a ataques de enfermedades y tiene un potencial mayor de convertirse en fuente de nuevas poblaciones que pueden repoblar áreas en regeneración donde la especie se extirpó.

En estos parches se hace necesario llevar a cabo estudios de las poblaciones de su diversidad biológica. En el caso del PEF podría considerarse la adyacencia del Cerro Carmona como posible área de conectividad ecológica, así como las montañas adyacentes a Santa Lucía Milpas Altas y los barrancos que conectan con las montañas adyacentes al valle de Antigua Guatemala.

Además de intercambio genético, existen otros aspectos que hacen importante la creación de corredores biológicos. Como puede serlo el control de la erosión, sequía y la penetrancia de radiación, factores que disminuyen con la reforestación. Asimismo la captura de carbono (descontaminación del aire) es uno de los servicios ambientales que nos brindan los bosques, lo cual se hace más eficiente mediante la creación de corredores.

Las aves se han considerado como indicadores del grado de perturbación de bosques o de los cambios temporales en sus ecosistemas por varias razones: (1) representan un grupo diverso y fácilmente identificable que puede ser muestreado sin alteraciones en el hábitat, (2) la especialización en hábitats basada en características físicas del ambiente, ha sido bien documentada para aves y (3) la diversidad de especies de aves ha sido relacionada a índices de heterogeneidad de hábitat (Schemske 1981). Así se han llevado a cabo diversos programas de monitoreos basados en aves como indicadores como por ejemplo el MoSI (Monitoreo de supervivencia invernal), programa que registra los movimientos de aves migratorias en diferentes estaciones del istmo mesoamericano mediante la captura con redes de niebla y anillamiento. Puede así pues distinguirse cuáles hábitats son de mejor calidad para las aves migratorias.

Este trabajo ayudará a incentivar la importancia de la conectividad ecológica de los remanentes de bosque de la zona así como a la conservación de las aves. Para que esto sea una realidad no sólo debe dársele difusión de sus resultados con publicaciones científicas y presentaciones orales sino que elaborando materiales con información básica, interesante y comprensible sobre las aves del lugar que pueda estar al acceso de los visitantes o las poblaciones vecinas.

## **C. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **1. Objetivo general**

- Conocer las especies de aves que existen en los diferentes hábitats en el PEF, su diversidad y su abundancia.

### **2. Objetivos específicos**

- Identificar las especies de aves más abundantes del parque para generar información sobre el estado actual de sus poblaciones en el PEF.
- Comparar la diversidad y similitud de aves entre diferentes tipos de hábitat para generar recomendaciones acerca de las opciones de manejo del parque.
- Conocer las diferencias de composición de comunidades de aves en los diferentes sitios.
- Asociar patrones de frecuencias a factores independientes como hábitat y época del año.
- Elaborar un manual de las aves del PEF para el visitante, con datos interesantes sobre ellas, como producto de este trabajo.

## II. MÉTODOS

Este proyecto se realizó en el Parque Ecológico Florencia, del 12 de mayo del 2003 al 31 de enero del 2004. Para llevar a cabo este estudio se utilizó el método conocido como conteo por puntos, el cual permite recabar la mayor cantidad de observaciones de manera ordenada para la obtención de índices, además de poder ser sometidos correctamente a análisis estadísticos. Además permite estudiar cambios temporales en las poblaciones de aves en puntos fijos, las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat y los patrones de abundancia de cada especie. (Ralph 1995). El conteo por puntos es una combinación de dos métodos que ofrece un acercamiento más próximo a la realidad de las poblaciones de aves, tal como lo muestran otras regiones del neotrópico (Chani *et al.* 1998).

La investigación de Chani *et al.* (1998) en regiones semiáridas de la Argentina, pretendía comparar la eficiencia de los métodos de trayecto y punto aplicados por separado. Concluyeron que ninguno de los métodos fue capaz de detectar el total de especies presentes en ese lugar sus resultados sugieren utilizar ambos métodos de forma conjunta, ya que se obtuvo un alto número de especies con un método, que no se detectaron en el otro; así que utilizar una metodología que combine ambos métodos es mucho más efectivo porque así se puede tener una aproximación mayor a la realidad de la diversidad y abundancia de aves (Chani *et al.* 1998). Esta afirmación es aplicable a cualquier otra zona de vida neotropical, por tanto fue la aplicada al presente estudio en el PEF.

### A. Descripción del área de estudio

El Parque Ecológico Florencia se ubica en el altiplano central de Guatemala, hacia el límite oriental central del departamento Sacatepéquez (ver Figura 1). Perteneció a la municipalidad de Antigua Guatemala y forma parte de la zona de vida correspondiente a Bosque Húmedo Montano Bajo según Holdridge (1967). Tiene 409 hectáreas de superficie y se ubica entre los 1,920 y 2,000 m SNM (Ariano 2002).

**Figura 1.** Mapa de Guatemala que indica la ubicación del departamento Sacatepéquez y en detalle de ese departamento indicando la ubicación del PEF.



(Fuente: Cepredenac 2003)



(Fuente: Mineduc 2003)

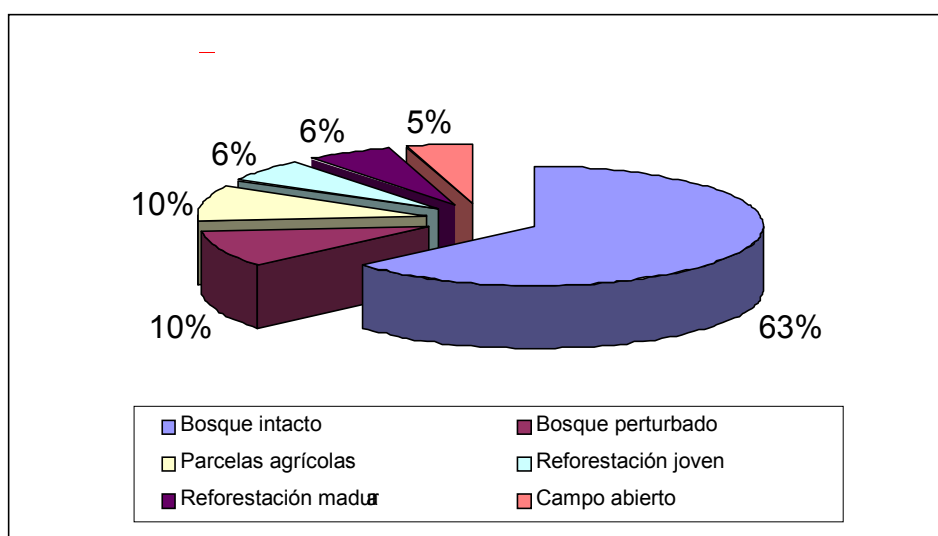
El parque está limitado al norte por la carretera que va de ciudad Guatemala a Antigua Guatemala y al suroccidente por un barranco. Existen tres pequeñas zonas urbanas colindantes con los límites del parque: por el flanco nor-oriental se encuentra Santa Lucía Milpas Altas, por el oriental se ubica Santo Tomás Milpas Altas y por el lado sur se encuentra Magdalena Milpas

Altas, en cuyo lado opuesto se encuentra muy cerca el Cerro Carmona. En dirección suroccidente puede gozarse de una magnífica vista de los tres macizos volcánicos de Sacatepéquez, a saber, Acatenango, Hunahpú (Agua) y Chigag (Fuego).

El Parque Ecológico Florencia (PEF), es uno de los últimos relictos de bosque de encino-pino cercano a la ciudad capital de Guatemala. El primer avance en investigación biológica es que se ha llevado un estudio de la herpetofauna del lugar, en el cual se ha llegado a la conclusión de que existen 18 especies, entre reptiles y anfibios (Ariano 2002). Como resultado de este estudio se recomienda priorizar esfuerzos en la protección de los bosques donde se ubican quebradas con arroyos, donde se concentra más la humedad y por ende, donde se ubica la mayor concentración de anfibios.

La mayor parte del parque mantiene su cobertura forestal original, que consiste de bosque con predominancia de encino (260 ha) y de bosque que ha sufrido ligera perturbación (40 ha). Una porción posee constante actividad agrícola (40 ha). Existen porciones de reforestación joven (25 ha) con pino, ciprés y aliso; y reforestación madura (25 ha) con predominancia de ciprés; además, campo abierto utilizado para recreación (19 ha). Es marcada pues, la diferenciación de variados hábitats dentro del parque (ver figura 2) (Sagone 2003).

**Figura 2.** Proporción de los diferentes hábitats nombrados para el proyecto de aves llevado a cabo entre mayo del 2003 y enero del 2004 en el Parque Ecológico Florencia.



Fuente: Sagone 2003.

## B. Aplicación del método al estudio

En este proyecto se utilizó el método de muestreo de conteo por puntos con intervalos de 100 m en senderos ubicados dentro de las áreas de interés (transectos). El interés radicaba en abarcar los diferentes hábitats existentes en el parque y a su vez abarcarlo en su mayoría mediante el establecimiento de transectos en diferentes hábitats. Así, el método fue aplicado con ocho transectos, un número que es representativo de todo el parque y a su vez fue realizado en un lapso relativamente corto de tiempo.

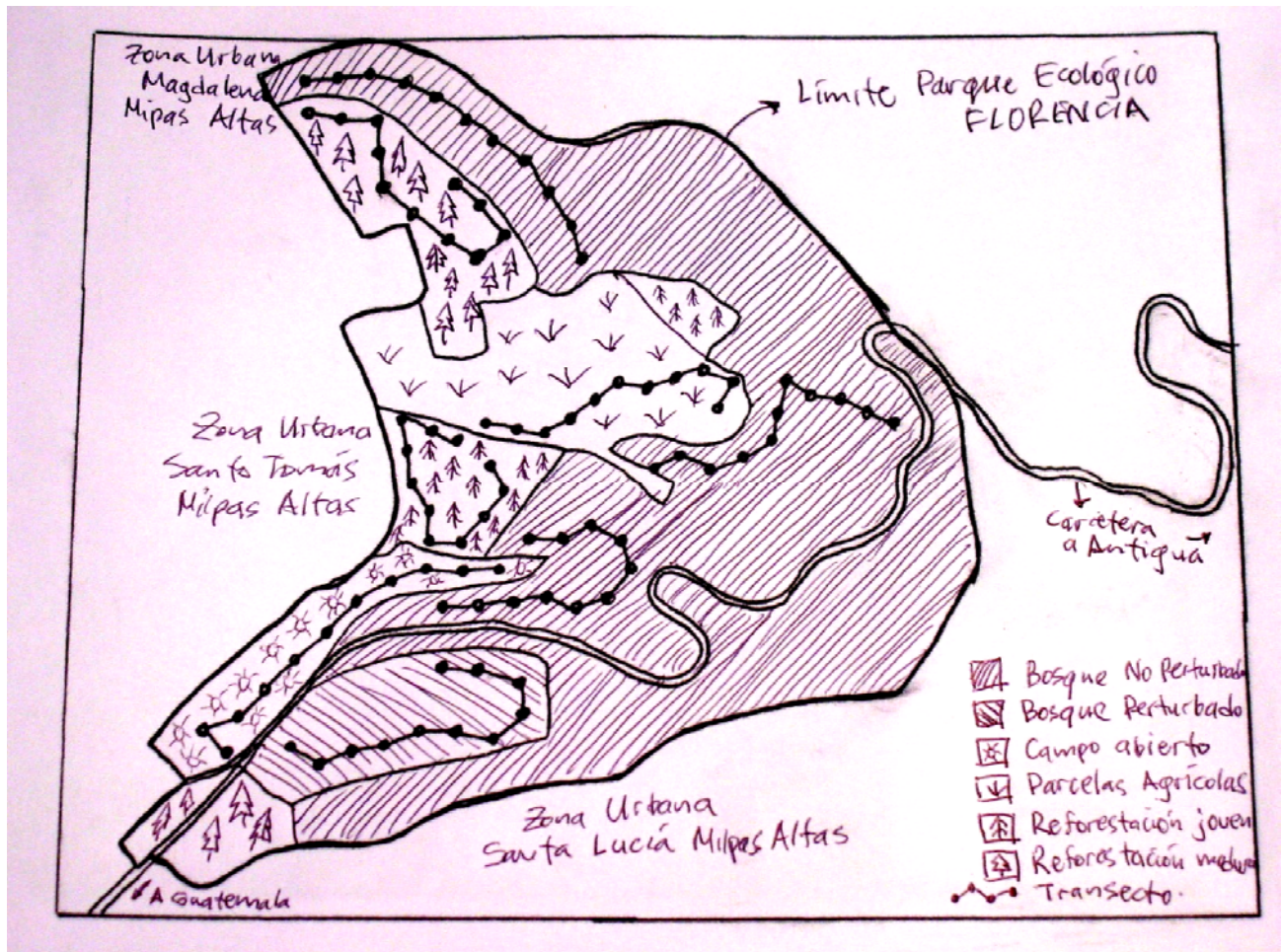
En cada punto, se anotó todo lo visto durante 5 minutos en hojas de datos previamente diseñadas (ver anexo 1). En cada punto, se tomaron datos por registro directo para cada ave vista. En el encabezado de la hoja de datos se consideró lo siguiente: fecha, día, hora, mes y año; número de visita, número de ronda, área de muestreo con 2-4 cifras y condiciones climáticas. En el contenido de la hoja (casillas en cuadros) se anotará el número de punto con dos cifras, hora de

visita del punto, especie con código de cuatro letras, si la detección fue visual (observada = O) o sólo acústica (escuchada = E), casillas para marcar distancia de detecciones <50m, >50m o “aves de paso” (Ralph 1995). Existe una casilla extra para observaciones particulares que formen datos descriptivos que enriquezcan el estudio. Luego se condensaron los datos de todos los puntos de un transecto a una sola hoja (especie y número de detecciones O-E), abundancias relativas e índices que se describen más adelante.

Los transectos fueron ubicados, uno por hábitat diferenciado, en áreas accesibles por senderos. Las rutas fueron lo más homogéneas posible para cada tipo de hábitat, con el fin de poder comparar los datos obtenidos en los diferentes hábitats estudiados.

Ocho transectos de un kilómetro cada uno, lograron abarcar una mayoría del parque y fueron suficientes para representar significativamente la avifauna del parque. Por tanto, se decidió establecer al menos un transecto en cada hábitat diferenciado. Debido a que las proporciones del hábitat “bosque intacto” es mucho mayor al resto en conjunto; se establecieron tres transectos dentro de ese hábitat, que fueron tomados como hábitats independientes para llevar a cabo los análisis descritos más adelante. En el resto de hábitats, de proporciones más modestas, se estableció un transecto por hábitat. Cada transecto, constó de 11 puntos de observación distantes entre sí, 100 metros. (ver **figura 3**).

Figura 3. Croquis del área del Parque Ecológico Florencia, que muestra los ocho transectos establecidos con sus 11 puntos de conteo cada uno.



En la primera semana de trabajo se establecieron las rutas y puntos de conteo, se localizaron en un mapa, donde se marcó cada punto en secuencia con su transecto. Después, se iniciaron los muestreos (dos sesiones semanales). Se hicieron jornadas matutinas, que siempre son las mejores en lo que a observación de aves se refiere (Ralph 1995), con homogeneidad en los horarios de visita a las rutas. Se abarcaron dos rutas de un hábitat por sesión de muestreo. La primera de 6 a 8 am y la segunda de 8 a 10 am. Cada muestreo se completó entre dos y tres semanas, habiendo recorrido los ocho transectos, lo que decidió nominarse como RONDA. Se hicieron sucesivas rondas durante mayo del 2003 a enero 2004 (15 en total) con el fin de establecer diferencias entre las cantidades y especies de aves a registrar en diferentes épocas del año. Se caracterizaron los hábitats de cada transecto establecido, de acuerdo a su vegetación dominante y porcentaje de exposición del suelo a radiación directa.

### C. Descripción de los hábitats de cada transecto:

A cada transecto se le asignó un código de un máximo de cuatro dígitos por comodidad, ya que se utilizó con mucha frecuencia (en las hojas de datos, en el análisis estadístico, etc.) Su ubicación se visualiza en la fotografía aérea mostrada anteriormente en la figura 3.

#### Transecto en **campo abierto** (A1).

Abarca la totalidad de la zona recreativa del parque Florencia, la cual está subdividida en tres sectores (I, II y III): inicia a la par de la cabaña que funciona como administración (sector I) y atraviesa una serie de canchas deportivas, mesas de campo, churrasqueras, pequeñas fuentes y una piscina pequeña (sector II). Luego pasa por un estanque artificial denominado "Laguna del Cheje". Enseguida está el Sector III; que posee más mesas de campo con churrasqueras; área despejada que se va haciendo cada vez más estrecha hasta terminar en un bosque. Posee ciertas áreas semijardinizadas y caminos de terracería para el tránsito vehicular extremadamente lento alrededor de toda el área cubierta por el transecto. La mayor parte, tiene completa exposición solar. Posee dominancia de gramas, sin embargo, está casi completamente rodeada de bosques, en su mayoría encinos (*Quercus* sp.). Algunos encinos y pinos cortan la secuencia continuada un campo completamente abierto. Estos encinos poseen alta densidad de *Phoradendron* sp., planta lorantácea que parasita sus ramas (ver Figura 4).

Figura 4. Campo abierto



Figura 5. Bosque y quebrada



#### Transecto en **bosque y quebrada** (B1)

Abarca desde el bosque adyacente al campo abierto (sector III) y la carretera, por el sendero denominado "Las Ardillas". Enseguida se dirige a una quebrada por el denominado sendero "El Armadillo" llegando al manantial del Cheje, nombre referido al nacimiento del arroyo que corre por la quebrada. Termina, subiendo el pequeño barranco por el lado opuesto del bosque adyacente al sector III. En este transecto, hay muy poca exposición solar. La poca radiación que penetra lo hace por entre las ramas y hojas de los árboles; entre los que existe alta dominancia de encino (*Quercus* sp.) y un denso sotobosque mixto. Existen algunos pinos grandes (*Pinus maximinoi*). En la zona de quebrada, es evidente el musgo debido a la constante humedad y algunas aráceas (ver Figura 5).

### Transecto en **campo de reforestación joven (R1)**

Se ubica adyacente al límite oriental del parque y a zonas de cultivo, tanto del parque como de fuera del mismo. Hay un 50% de exposición del suelo al sol. Existe un bosque de encino disperso en una parte de la zona. Esta zona era dedicada al MotoCross hasta principios de los 90's. Luego el MotoCross cesó y se dedicó el área a reforestación. La zona tiene forma romboide, la cual es atravesada a la mitad por el camino de terracería que conduce a la finca y al vivero. De un lado del mismo se han plantado pinos (*Pinus* sp.) y del otro, alisos (*Alnus* sp.) y pinos combinados. Los pinitos alcanzan tallas máximas de cinco metros, mientras que los alisos no sobrepasan aún los tres metros. En la franja de colindancia con cultivo, existen altos cipreses (*Cupressus lusittanica*). Aún hay predominancia de algunas malezas y poáceas (ver Figura 6).

Figura 6. Reforestación joven



### Transecto en **parcelas agrícolas (C1)**

Figura 7. Parcelas agrícolas



Es todo lo que rodea el camino que conduce al casco de la Finca, donde habitan colonos que cultivan estas tierras. En las orillas de los caminos; hay grandes árboles que fueron plantados hace mucho tiempo. Las parcelas principalmente se cultivan con lechuga verde y morada, repollo, brócoli, güicoy, zanahoria y remolacha. Se utiliza gallinaza, abonos químicos y orgánicos para la fertilización del suelo.

En el camino que va al casco, existen muchos cipreses (*Cupressus lusittanica*), algunos aguacates (*Persea americana*) y dos individuos de pinabete (*Abies guatemalensis*). En dos caminos que atraviesan las parcelas, utilizados para el transporte de las hortalizas, existe un buen número de fresnos (*Phraxinus* sp.). La mayor parte de esta zona de exposición al sol, está con constante cobertura hortícola, algunas parcelas de las orillas, han sido destinadas a la reforestación, que se encuentra en etapa temprana. Algunos fragmentos de parcelas, al centro de la zona cultivada, presentan una sucesión secundaria avanzada, donde puede encontrarse palo de pito y malváceas como *Malvaviscus* sp. entre variadas malezas (ver Figura 7).

### Transecto en **bosque de barranco que limita por el lado sur (B2)**

Inicia justo detrás del casco de la finca, recorriendo un sendero que baja paralelo a la quebrada que contiene un pequeño arroyo; hasta el extremo límite del parque, donde se pueden observar viviendas de la comunidad Magdalena Milpas Altas (Magdalena M. A.). Desde el inicio, existe una gran dominancia de encinos y un denso sotobosque; en algunos puntos de la quebrada existen algunos ejemplares de otras especies arbóreas. Hacia los últimos puntos, la zona ha sufrido perturbación por parte de leñadores furtivos provenientes de Magdalena M. A., zona en la que dominan altas malezas. La microcuenca contiene además; pequeños helechos, musgos y aráceas (ver Figura 8).

Figura 8. Bosque de barranco



### Transecto en **bosque de reforestación madura (BMC)**

Figura 9. Reforestación madura



Se ubica adyacente al bosque anterior y a zonas de cultivo de Magdalena M. A. En esta zona de bosque de coníferas plantado por mano humana, predominan cipreses y en segundo plano, pinos. Existe algún ocasional encino, remanente del bosque original. El sotobosque es de baja densidad, con la particularidad de presentar alta incidencia de encinos muy jóvenes. El transecto pasa en su mayor parte, por un ancho sendero que conduce hacia Magdalena M. A. En un punto existe un claro, donde recientemente fueron plantados más cipreses y además han agregado cultivos de tomate (ver Figura 9).

### Transecto en **bosque adyacente a parcelas agrícolas (B3)**

Está ubicado entre las parcelas agrícolas y el declive de otro pequeño barranco, esta zona en su mayoría posee muy baja exposición al sol. Inicia en el final de la línea de fresnos que se adentran entre la zona de parcelas agrícolas y se introduce en el bosque de encino, luego pasa por un pequeño remanente de gravilea para sombra de café, partes de pino y una zona más seca donde el encino vuelve a predominar. Termina en dirección del declive hacia el barranco. Existe alta densidad de sotobosque en todo el transecto (ver Figura 10).

Figura 10. Bosque adyacente a parcelas agrícolas



### Transecto en **bosque perturbado (BP)**

Figura 11. Bosque perturbado.



Existe un ancho terreno entre las dos vías de la carretera de acceso a Antigua, donde se llevaron a cabo obras de construcción que fueron descontinuadas. Una de éstas fue el proyecto BP, el que consistía en construir una pequeña fábrica con bodegas. Desde entonces se menciona este término para nombrar esta zona del parque. Estas obras fueron causa de perturbación en el bosque. Al descontinuarse, la perturbación se detuvo y causó regeneración de partes del bosque. El transecto se inicia a orillas del campo de fútbol de Santa Lucía Milpas Altas y continúa internándose en una zona de sucesión secundaria, donde se han introducido algunos eucaliptos (*Eucaliptus* sp.) y casuarinas (*Casuarina equisetifolia*). Continúa éste en un bosque de encino relativamente intacto, adyacente a donde se encuentran las construcciones abandonadas. Se va en declive, terreno que conduce al basurero municipal de Antigua, conocido como el Choconal cuyos gases y humos provocan impacto en la zona. Termina en una zona donde predominan más los pinos y un denso sotobosque (ver Figura 11).

#### D. Materiales utilizados

Los materiales que se utilizaron durante los recorridos de transecto son: binoculares Bushnell profesionales para la observación de aves (12 X 50) para lograr el mejor avistamiento posible de los individuos; guías de aves: Mexican birds (Peterson 1973) y Birds of North America (National Geographic Society 2000) para identificar a las especies desconocidas en el momento de la observación; tabla portadora de hojas para llevar las hojas de datos y bolígrafos; cronómetro para conteo del tiempo preciso en cada punto y bolsas de colecta por si aparecen nidos caídos, aves muertas, etc; material que puede ser fuente de otros datos enriquecedores al estudio. El material se llevó en un morral sencillo.

Los materiales que fueron necesarios después de los recorridos de transecto son: hojas de datos para condensar los datos brutos, guías de aves auxiliares: The birds of Mexico and adjacent areas (Preston 1998) y Birds of Mexico and Northern Central America (Howell 2002) para confirmación de avistamientos dudosos, computadoras para el procesamiento de los datos con procesadores de palabras (Microsoft Word), procesadores de datos (Microsoft Excel) y programas estadísticos: PC Ordenations (1999), SPSS (2000) y STATISTICA (1998). En el anexo 1 se puede observar un modelo de las hojas de datos y las de condensación de datos.

#### E. Observaciones *ad libitum*

Es importante también, hacer un apartado de observaciones casuales, que consiste en registrar observaciones aisladas durante el estudio, fuera de los puntos de conteo (Castillo 2001). Estos mismos se tomaron para el punto de conteo más cercano. Además, se hicieron anotaciones *ad libitum* de comportamientos interesantes (incluidos en Anexo 2). Estos registros, aunque no formaron parte de los datos a analizar, son de valor para enriquecer la documentación de especies del PEF. De este modo, también se pueden recabar importantes datos de etología que posiblemente no se han reportado. Muchos datos interesantes de esta naturaleza, en bruto, se encuentran en la bitácora de rondas de observaciones adjunta en el Anexo 2.

Se encontraron aves muertas en tres ocasiones. En estos casos se aplicó la taxidermia a los especímenes para ser conservados y depositados en la colección de vertebrados de la Universidad del Valle de Guatemala como material de referencia. (Anexo 3) En este caso se necesitó de los siguientes materiales: estuche de disección, alambre, hilo, aguja, algodón, guantes, polenta de maíz y bolsas plásticas.

#### F. Índices, aspectos estadísticos e hipótesis a considerar

Para este estudio se utilizó el índice de **diversidad** de Shannon ( $H'$ ): el cual se obtuvo para los datos de cada transecto recorrido. Luego se promedió para cada transecto los valores  $H'$  de las 15 veces que fue recorrido y así comparar cuál hábitat presenta mayor o menor diversidad. También se utilizó el índice de **similitud** de Jaccard (Bray-Curtis), que compara la similitud de especies entre dos transectos, el cual lo calculó inmediatamente el programa PC-Ordenations al correr el análisis de cluster para la obtención de dendrogramas (ver más adelante).

Se utilizó el índice de diversidad de Shannon con el fin de comparar diversidad entre los hábitats y entre épocas del año. La división por épocas de tres meses cada una, no sólo fue homogénea sino adecuada para facilitar los análisis, además que coinciden con los cambios en el número de acumulación de especies.

El cuadro de índices de diversidad de Shannon (Anexo 5) sirvió como base para la aplicación de la prueba de **Kruskal-Wallis** que fue corrido con el programa STATISTICA con el fin de determinar si existen diferencias significativas entre la diversidad de los hábitats y la época

del año. Se elaboraron dos gráficas de Boxplots, una respecto a los hábitats (Figura 14) y otra respecto a la época del año (Fig. 15) para visualizar cómo varían entre sí. Para analizar la época del año se agruparon las 15 rondas en tres grupos de 5 rondas cada uno. Las rondas 1 a 5 están en el primer grupo llamado “Inicio de Invierno” pues es cuando inicia la estación lluviosa, las rondas 6 a 10 están en el segundo grupo llamado “fin del invierno” pues es cuando finaliza la estación lluviosa y las rondas 11 a 15 están en el tercer grupo, denominado “Inicio del verano” pues ya no llueve en esa época.

En la prueba de Kruskal Wallis se analizó la diferencia entre dos parámetros diferentes (Zar 1984): (1) los índices obtenidos entre repeticiones de un mismo transecto a lo largo del tiempo y (2) entre transectos a un mismo tiempo. Este análisis se llevó a cabo bajo las siguientes hipótesis:

- Ho: No hay diferencia en la diversidad de aves entre los hábitats a analizar.  
Ha: Sí hay diferencia en la diversidad de aves entre los hábitats a analizar.
- Ho: No hay diferencia en la diversidad de aves a lo largo del tiempo del estudio  
Ha: Sí hay diferencia en la diversidad de aves a lo largo del tiempo del estudio

Aparte de los índices, se obtuvo la **abundancia relativa** específica para cada especie, que relaciona el número de detecciones de una especie con el de todas las demás especies detectadas. Este dato es de utilidad para mostrar la fluctuación de avistamientos de una especie a lo largo del tiempo, siendo posible identificar los factores que inciden en las mismas. Estas gráficas son la base de resultados descriptivos, los que no requieren de hipótesis.

La abundancia relativa se obtuvo directamente al ingresar los datos de campo a matrices obteniendo el total de detecciones para cada especie y el total para todas las especies. Así el total de cada especie se dividió entre el total de todas las especies y se multiplicó por cien. En otras palabras se obtuvo el porcentaje de las detecciones que corresponde a cada especie para cada ronda en cada hábitat.

Se obtuvo también una gráfica de **acumulación de especies** vrs. horas de esfuerzo de muestreo para mostrar la tendencia de apareamiento de especies a lo largo del tiempo. Basándose en esta gráfica es posible inferir si aparecerían nuevas especies al prolongarse el estudio.

Además se corrió un **análisis de cluster** para ver las diferencias de composición de comunidades de aves entre los 8 diferentes transectos. Este análisis combina el ordenamiento de los sitios y análisis de regresión múltiple (ter Braak 1988). Para tal efecto se utilizó el paquete estadístico “PC Ordenations” (McCune 1999). La ventaja de esta técnica es que permite la obtención de dentrogramas, los cuales los elabora en base al índice de similitud de Jaccard (Bray-Curtis). Se obtuvo un dendrograma para cada hábitat para ver la similitud entre pares de rondas, y además uno para cada época para ver la similitud de hábitats.

Por otra parte, se hicieron **tablas de contingencia en tres dimensiones**, con el fin de determinar si las frecuencias de detecciones de aves son dependientes o independientes de factores como el hábitat y/o la época del año (Zar 1984). Las tres dimensiones con las que se trabajó son: especie, hábitat y época. Para este efecto se hizo un ordenamiento condensado de datos, las especies fueron condensadas a nivel de familia, y las 15 rondas se condensaron en tres épocas, agrupando 5 rondas en cada época. El ordenamiento resultó en cuatro columnas: familia, hábitat, época y frecuencia, que fue la matriz base para correr el análisis.

Se agruparon los datos de las rondas en tres grupos, para ver si las diferencias dependiendo de la época del año son significativas. Los tres grupos corresponderán al inicio de la estación lluviosa (1), finales de la misma (2) e inicios de la estación seca (3). El análisis involucrado para las tablas de contingencia se llama **log linear jerárquico**, cuyo motor es chi cuadrado, que ayudó a determinar si las diferencias entre detecciones de las especies entre los hábitats o entre la época del año son significativas (Zar 1984). Este análisis se aplicó

condensando los datos de las especies por familia y entre las especies más abundantes. Este análisis se llevó a cabo mediante el uso del programa estadístico "Pc Ordenations" y bajo las siguientes hipótesis:

- Ho: La frecuencia de observaciones por familia es independiente del hábitat.  
Ha: La frecuencia de observaciones por familia depende del hábitat.
- Ho: La frecuencia de observaciones por familia es independiente de la época del año.  
Ha: La frecuencia de observaciones por familia depende de la época del año.
- Ho: La frecuencia de observaciones por familia es independiente del hábitat y la época del año en conjunto.  
Ha: La frecuencia de observaciones por familia depende del hábitat y la época del año en conjunto.

### **G. Elaboración de Manual de aves para el Parque Ecológico Florencia**

Como producto final de este trabajo, se elaboró una guía con información básica e interesante sobre la mayoría de las especies del PEF, con el fin de poder darla a conocer a los visitantes del parque o público en general. Es una útil herramienta que puede ser utilizada con fines de educación ambiental. La información contenida en la misma está basada principalmente en los resultados de este trabajo. Asimismo, se utilizaron otras fuentes de apoyo para su realización, como las guías de aves de Norteamérica y México (Nacional Geographic 2000, Peterson 1973), entre otras.

El Manual cuenta con una breve introducción, índice de las especies contenidas, información específica para cada especie y un glosario para aquellos términos que puedan ser confusos al lector. La información específica para cada especie es la siguiente: nombre común, clasificación taxonómica (orden y familia a la que pertenecen), distribución, comportamiento, datos particulares de la presencia de la especie en el PEF y una imagen fotográfica obtenida del Internet con su respectiva fuente.

### III. RESULTADOS

Este proyecto arrojó una gran cantidad de resultados de interés, que son producto tanto de datos descriptivos como de la aplicación de índices y análisis estadísticos. Los resultados se dividen en cinco tópicos fundamentales: riqueza, diversidad, dependencia entre variables, similitud y abundancia. Se recopilaron 27,285 detecciones de aves durante las 15 rondas recorridas, de las cuales 13,061 fueron detecciones visuales y 14,224 detecciones solamente auditivas (Anexo 6)

Sobre la riqueza se ponen de manifiesto las relaciones de número de especies con tiempo de muestreo. Sobre la diversidad se destacan los principales resultados de la aplicación del índice de diversidad de Shannon, con los cuales se corrió la prueba de Kruskal Wallis. Sobre la contingencia puede verse los resultados de la prueba H-loglineal que determinó la dependencia entre variables. Para la similitud se corrieron análisis de cluster respecto a la época de muestreo y respecto a cada hábitat entre rondas, donde se pone de manifiesto las variantes entre los diferentes hábitats y épocas. Con la abundancia relativa total de cada ronda se realizaron gráficas que muestran las fluctuaciones de detecciones de las especies a lo largo del tiempo de estudio.

#### A. Riqueza

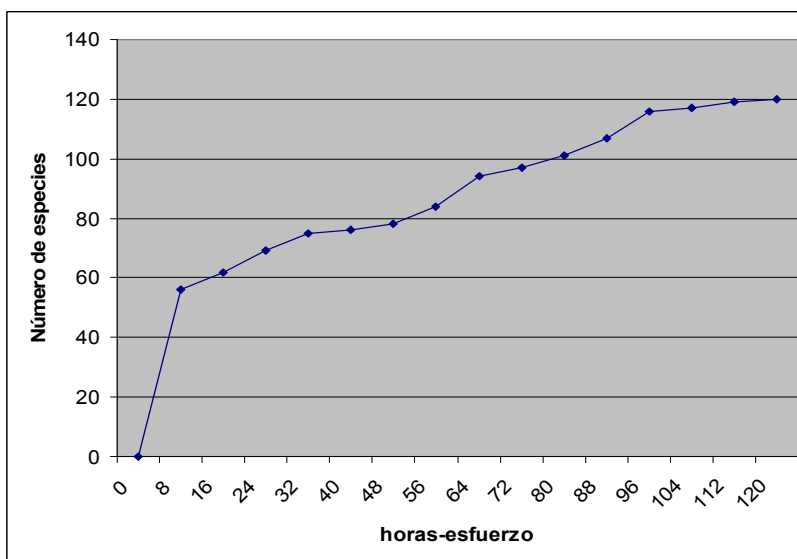
La gran mayoría de especies y familias son representadas dentro del orden Passeriformes, como se espera. A continuación, los órdenes más representados son Apodiformes, Columbiformes, Piciformes y Falconiformes. En total se reportaron aves pertenecientes a 14 órdenes y 34 familias como puede verse en **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Número de familias y especies de aves por orden encontradas en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.

ORDEN	Familias	Especies
Passeriformes	19	86
Apodiformes	2	7
Columbiformes	1	6
Piciformes	1	6
Falconiformes	2	5
Strigiformes	1	2
Galliformes	1	1
Charadriiformes	1	1
Psittaciformes	1	1
Cuculiformes	1	1
Caprimulgiformes	1	1
Trogoniformes	1	1
Coraciformes	1	1
Ciconiformes	1	1

La curva de acumulación de especies muestra 120 especies (ver Figura 124). en 120 horas de esfuerzo de muestreo llevado a cabo entre mayo del 2003 y enero del 2004 (Figura12). El aumento en el número de especies identificadas de acuerdo al esfuerzo fue bastante uniforme y nunca cesó, sin embargo se nota una ligera estabilización entre las 32 y las 40 horas. La tendencia a aumentar se incrementa hasta las 64 horas. Luego sigue aumentando a una velocidad decreciente. Entre las 88 y 96 horas hay otro aumento ligeramente mayor. En las horas restantes es donde menos se nota el aumento y se puede apreciar cierta estabilidad. En el anexo 4 puede encontrarse un listado taxonómico completo de las 120 especies encontradas.

Figura 12. Acumulación horas-esfuerzo / número de especies de aves encontradas en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.

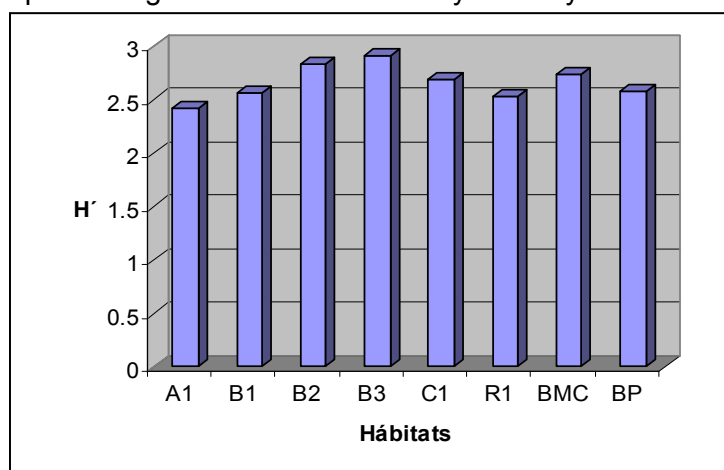


## B. Diversidad

Según el índice de diversidad de Shannon ( $H'$ ), el hábitat que presenta mayor diversidad de aves es B3 (bosque adyacente a cultivo), en segundo lugar está B2 (bosque del lado sur). Le sigue BMC (reforestación madura) y luego, C1 (parcelas agrícolas). Los hábitats con menor diversidad son B1, R1 y BP respectivamente, los que poseen valores muy cercanos. El hábitat con la menor diversidad fue A1 (campo abierto). Esto es apreciable en la Figura 13.

El anexo 5 engloba en una sola tabla todos los índices obtenidos para todos los hábitats en todas las rondas. Éstos fueron promediados para cada hábitat y se obtuvieron valores que engloban todas las rondas recorridas (Figura 13).

**Figura 13.** Índice de diversidad de Shannon promedio obtenido para las especies de aves encontradas en el Parque Ecológico Florencia entre mayo 2003 y enero 2004 por cada hábitat.

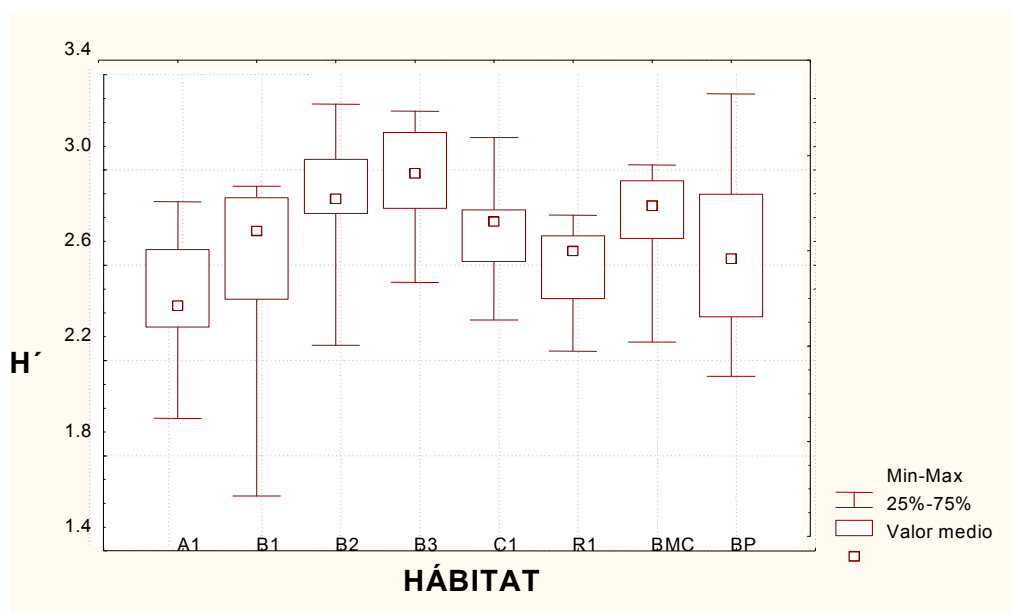


**Hábitats:** (A1) campo abierto, (B1) bosque y quebrada, (B2) bosque de barranco, (B3) bosque adyacente a parcelas agrícolas, (C1) parcelas agrícolas, (R1) reforestación joven, (BMC) reforestación madura, (BP) bosque con perturbaciones.

**1. Diversidad respecto al análisis de Kruskal Wallis.** La diversidad de especies entre hábitats fue diferente ( $H = 44.08004$   $p < 0.00001$ ). Según Figura 14, la más alta diversidad la presenta B3 y la más baja A1. B1 es el hábitat que presenta la mayor dispersión entre mínimos y máximos, y la menor la representa R1. BP posee la mayor concentración de datos entre el 25 y el 75 %, y la menor la posee C1. B2 y B3 difieren por completo de A1, C1 y R1. B1 y BP resultan muy similares entre sí. Tomando en cuenta los ocho hábitats, se ve que en cuanto a la dispersión total de los datos sí existen traslapes entre todos, pero tomando en cuenta los datos concentrados sí hay diferencias significativas.

En conclusión, la hipótesis nula que dice que no hay diferencia en la diversidad de aves entre los hábitats analizados es rechazada, mientras que la hipótesis alterna que dice que sí hay diferencia en la diversidad de aves entre los hábitats analizados es aceptada.

Figura 14. Comparación de la diversidad de aves entre los hábitats estudiados en el Parque ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



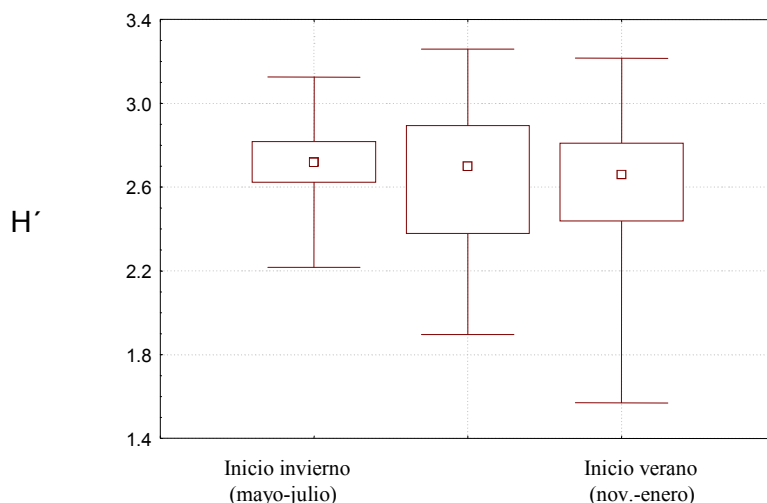
**Hábitats:** (A1) campo abierto, (B1) bosque y quebrada, (B2) bosque de barranco, (B3) bosque adyacente a parcelas agrícolas, (C1) parcelas agrícolas, (R1) reforestación joven, (BMC) reforestación madura, (BP) bosque con perturbaciones.

$H'$  = Índice de diversidad de Shannon

Por otra parte, la diversidad de acuerdo a la época del año ( $H = .7170971$   $p = .6987$ ) no fue significativa según figura 15. Las tres agrupaciones de rondas traslapan bastante sus valores entre 25-75% y también los de su dispersión total. Esto quiere decir que las especies residentes que se pueden detectar durante toda época en una forma global ejercen un efecto influyente mucho más fuerte que las migratorias.

En conclusión, la hipótesis nula que dice que no hay diferencia en la diversidad de aves de cada hábitat entre épocas es aceptada, mientras que la hipótesis alterna que dice que sí hay diferencia en la diversidad de aves de cada hábitat entre épocas es rechazada.

Figura 15. Comparación de la diversidad de aves entre las épocas estudiadas en el Parque ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



### C. Dependencia entre variables

Se utilizaron 3 variables (factores): 2 independientes que son Hábitat (8 niveles) y Época (3 niveles), y una variable dependiente que es frecuencia de familias (se agruparon todas las especies de cada familia) (34 niveles). Así, los efectos del hábitat y la época se pueden ver sobre la frecuencia de las familias. La prueba corrió un chi cuadrado en dos componentes con base a la tabla de contingencia en tres dimensiones. El Anexo 5 muestra la información que el análisis procesa. Es de utilidad porque ayuda a confirmar que la prueba se realizó con éxito, ya que todas las celdas fueron aceptadas. Se utilizaron 3 variables (factores): 2 dependientes que son hábitat (8 niveles) y época (3 niveles), y una independiente que es Familia (con 34 niveles). (Shaffer 2000). En otras palabras, este análisis toma en cuenta las variables dependientes por separado, por pares y las tres juntas.

En **Cuadro 2** se muestra el chi cuadrado de regresión lineal para la asociación de las tres variables, a saber, familia, hábitat y época. La época se agrupó del mismo modo que para el análisis de Kruskal Wallis (Figura 14). El valor resulta ser bastante grande (mucho mayor que el valor límite que muestran las tablas estadísticas (mayor que 60 en este caso), lo que muestra que sí hay dependencia de las frecuencias de familias encontradas respecto a la época y al hábitat al mismo tiempo.

Puede verse que la prueba corrió un chi cuadrado en dos componentes en base a la tabla de contingencia en tres dimensiones tomando en cuenta las variables dependientes por separado, por pares y las tres juntas. Las de interés resultan ser las de pares y el trío, que resultan en valores altísimos, lo que confirma no sólo que sí hay diferencias entre los factores a analizar sino que esta diferencia es altamente significativa.

En conclusión, la hipótesis nula que dice que la frecuencia de observaciones por familia es independiente del hábitat y la época del año en conjunto, es rechazada; mientras que la hipótesis alterna que dice que la frecuencia de observaciones por familia depende del hábitat y la época del año en conjunto, es aceptada. Esto nos confirma que existe una correlación directa del lugar y el tiempo sobre la frecuencia de detecciones, cuestión que se discute más adelante.

Cuadro 2. Resultados de la prueba de asociación en tres dimensiones (tres variables: FAMILIA \* HÁBITAT \* ÉPOCA) aplicado a los datos de las aves detectadas en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.

Efecto	DF	L.R. Chisq Change	Prob Iter
FAMILIA*HÁBITAT*ÉPOCA	462	3260.504	.00005

En **Cuadro 3** se muestra el chi cuadrado parcial para los tres pares de variables y las variables por separado. Aquí, los datos de interés son los correspondientes a Familia X Habitat y Familia X Epoca, ya que interesa la interacción entre variable dependiente (familia) con la independiente (hábitat o época). Así que la interacción Hábitat X Epoca y las variables aisladas se descartan, pues son las dos independientes. El chi cuadrado se muestra altísimo (mucho mayor que el valor límite que muestran las tablas estadísticas (mayor que 60 en este caso) para las dos interacciones de interés, lo que muestra que sí hay dependencia de las frecuencias de familias de aves encontradas respecto a la época y a las familias encontradas con respecto al hábitat.

En conclusión, la hipótesis nula que dice que la frecuencia de observaciones por familia es independiente del hábitat es rechazada, mientras que la hipótesis alterna que dice que la frecuencia de observaciones por familia depende del hábitat es aceptada. Por otra parte, la hipótesis nula que dice que la frecuencia de observaciones por familia es independiente de la época del año es rechazada, mientras que la hipótesis alterna que dice que la frecuencia de observaciones por familia depende de la época del año es aceptada.

**Cuadro 3.** Resultados de la prueba de asociaciones parciales entre familia, hábitat y época aplicado a los datos de las aves detectadas en el Parque ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.

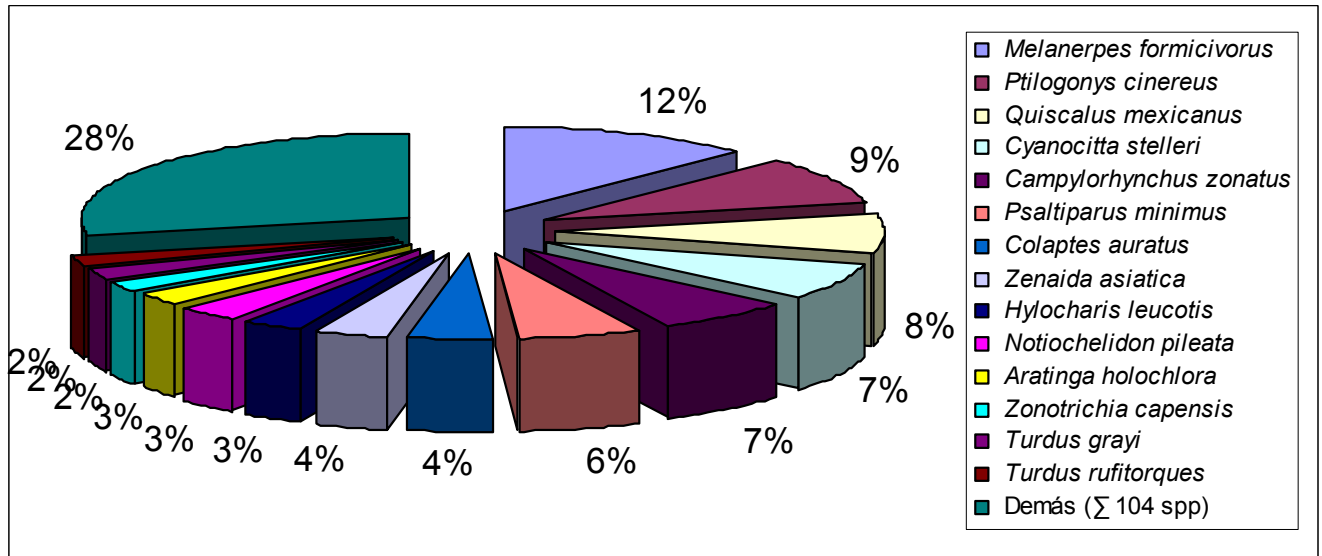
Nombre del efecto	DF	Partial Chisq	Prob Iter
FAMILIA*HÁBITAT	231	10099.406	.00002
FAMILIA*ÉPOCA	66	3870.041	.00002
HÁBITAT*ÉPOCA	14	273.590	.00002
FAMILIA	33	41626.894	.00002
HÁBITAT	7	1140.303	.00002
ÉPOCA	2	716.783	.00002

#### D. Abundancia

Según Figura 16, quince especies representaron casi  $\frac{3}{4}$  de la totalidad de detecciones, siendo las que presentaron mayor abundancia relativa en el siguiente orden: *Melanerpes formicivorus* (Picidae), *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae), *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), *Colaptes auratus* (Picidae), *Zenaida asiatica* (Columbidae), *Hylocharis leucotis* (Trochilidae), *Notiochelidon pileata* (Hirundinidae), *Aratinga holochlora* (Psittacidae), *Zonotrichia capensis* (Emberizidae), *Turdus grayi* (Turdidae) y *Turdus rufitorques* (Turdidae). Poco más de  $\frac{1}{4}$  de las detecciones representaron al resto de especies (104) (ver detalles en Anexo 7)

Figura 16. Abundancia relativa de las especies de aves en el Parque Ecológico Florencia de mayo 2003 a enero 2004. Se destacan de forma individual las 15 más abundantes y el resto como una agrupación. .

**PARA ENTENDER LA FIGURA EN VERSIÓN IMPRESA EN BLANCO Y NEGRO:** El 12 % representa el valor para *Melanerpes formicivorus*. La continuación del listado corresponde a los siguientes valores en sentido de las manecillas del reloj: 9 %: *Ptilogonys cinereus*, 8 % Qui...



**1. Abundancia por grupo taxonómico.** Se elaboraron gráficas lineales de las abundancias para cada especie con el fin de apreciar sus fluctuaciones a nivel de abundancia relativa a lo largo del tiempo que el estudio fue llevado a cabo. Para todos los no passeriformes se agruparon a nivel de orden. En algunos casos fueron incluidos varios ordenes en una misma gráfica, debido a que sólo cuentan con una o dos especies representantes para cada uno. Para los passeriformes se agruparon a nivel de familia, así visualmente puede compararse una especie con sus más semejantes. En algunos casos se agregaron varias familias dentro de la misma gráfica, al poseer pocas especies representantes. De este modo, fueron obtenidas 21 gráficas en lugar de 120, las cuales se muestran a continuación. .

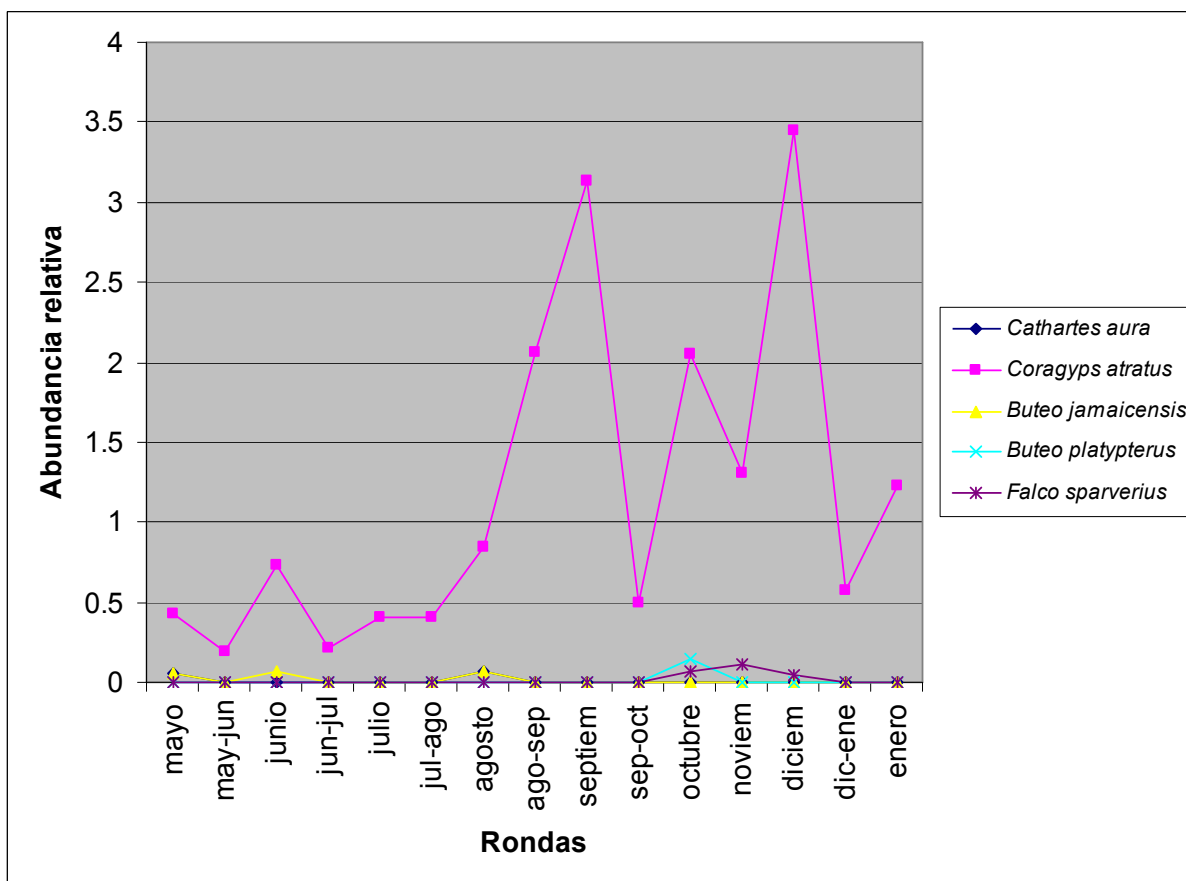
En las figuras que se muestran a continuación, las rondas aparecen nombradas según el mes en que se realizaron. Cada ronda duró entre dos y tres semanas, por lo que un nombre que involucra dos meses implica que empezó a finales del primer mes y finalizó a principios del siguiente. Una ronda que se nombra con sólo un mes, indica que se inició ya empezado ese mes y finalizó aún no concluido ese mes. Por otra parte, la forma que se visualiza mejor las gráficas es de forma lineal con la aclaración de que los datos de cada ronda son puntuales, no continuos. Así, pueden visualizarse varias especies en conjunto y compararse entre sí. Si se hacen las gráficas en barras, teóricamente más correcto, la visualización se entorpece al querer juntar varias especies en un solo gráfico, por lo tanto no resulta práctico. **Todos los datos numéricos de la abundancia están dados en porcentaje (%) en todas las gráficas.** .

**NOTA ACLARATORIA:** en las figuras se incluyen todas las especies por grupo taxonómico (orden o familia, según el caso). Hay especies que se encontraron tan pocas veces que apenas son visualizables en la gráfica, para las cuales no se puede apreciar un patrón de fluctuación respecto a la época del año. Se incluyen todas, por estética taxonómica.

**PARA LA VERSIÓN IMPRESA en blanco y negro:** en las figuras que muestran fluctuaciones de abundancia relativa (%), nótese que las líneas en sus valores absolutos muestran una figurilla (cuadrado, círculo, asterisco, triángulo, etc) para no dificultar la interpretación de a cual especie corresponde cada línea.

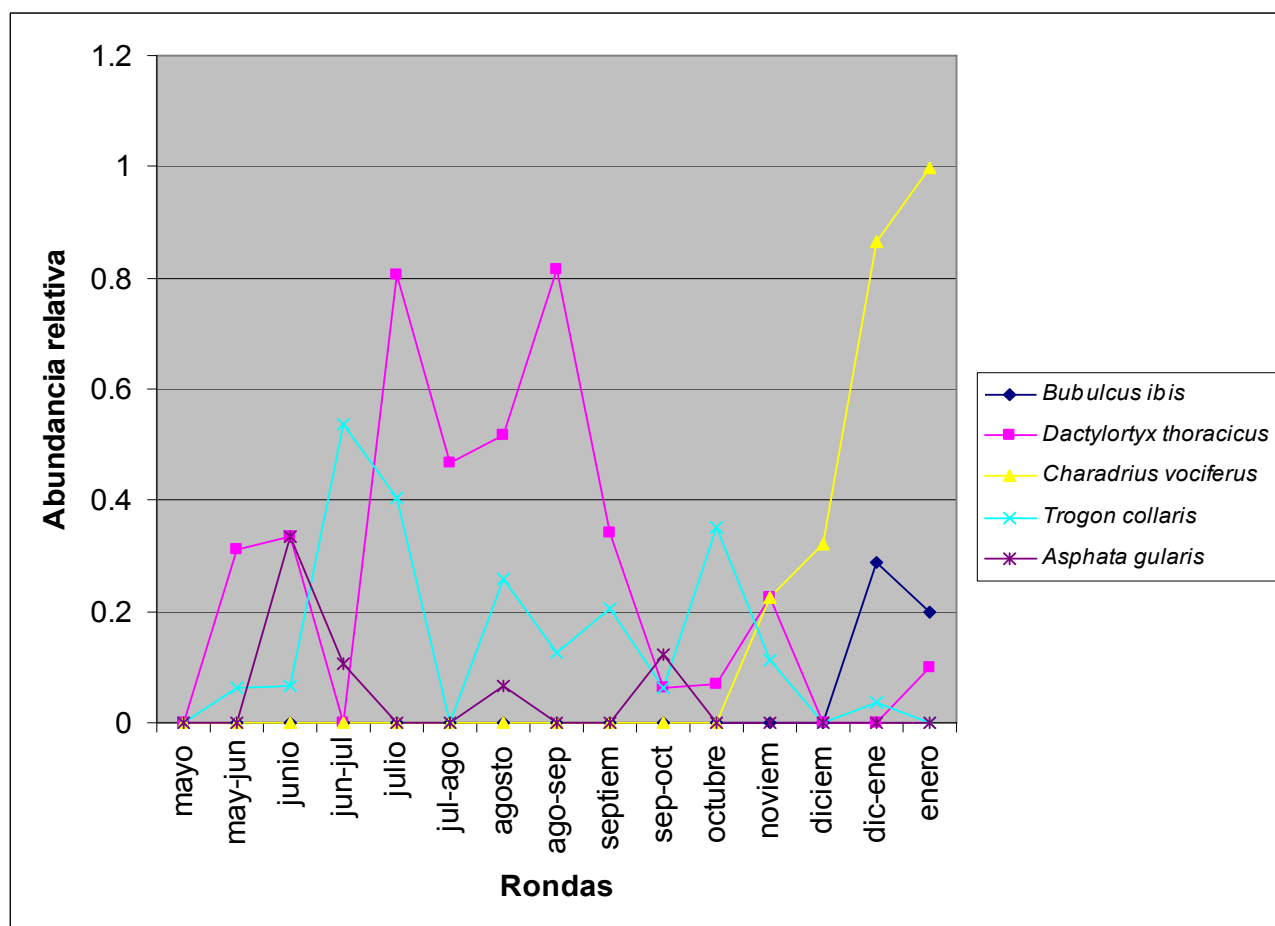
La Figura 17 presenta la abundancia para el orden Falconiformes,. *Coragyps atratus* fue la única especie que se observó en abundancia, la cual presenta picos de abundancia en septiembre y en diciembre. La detección de las otras especies fue muy esporádica.

Figura 17. Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Falconiformes en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



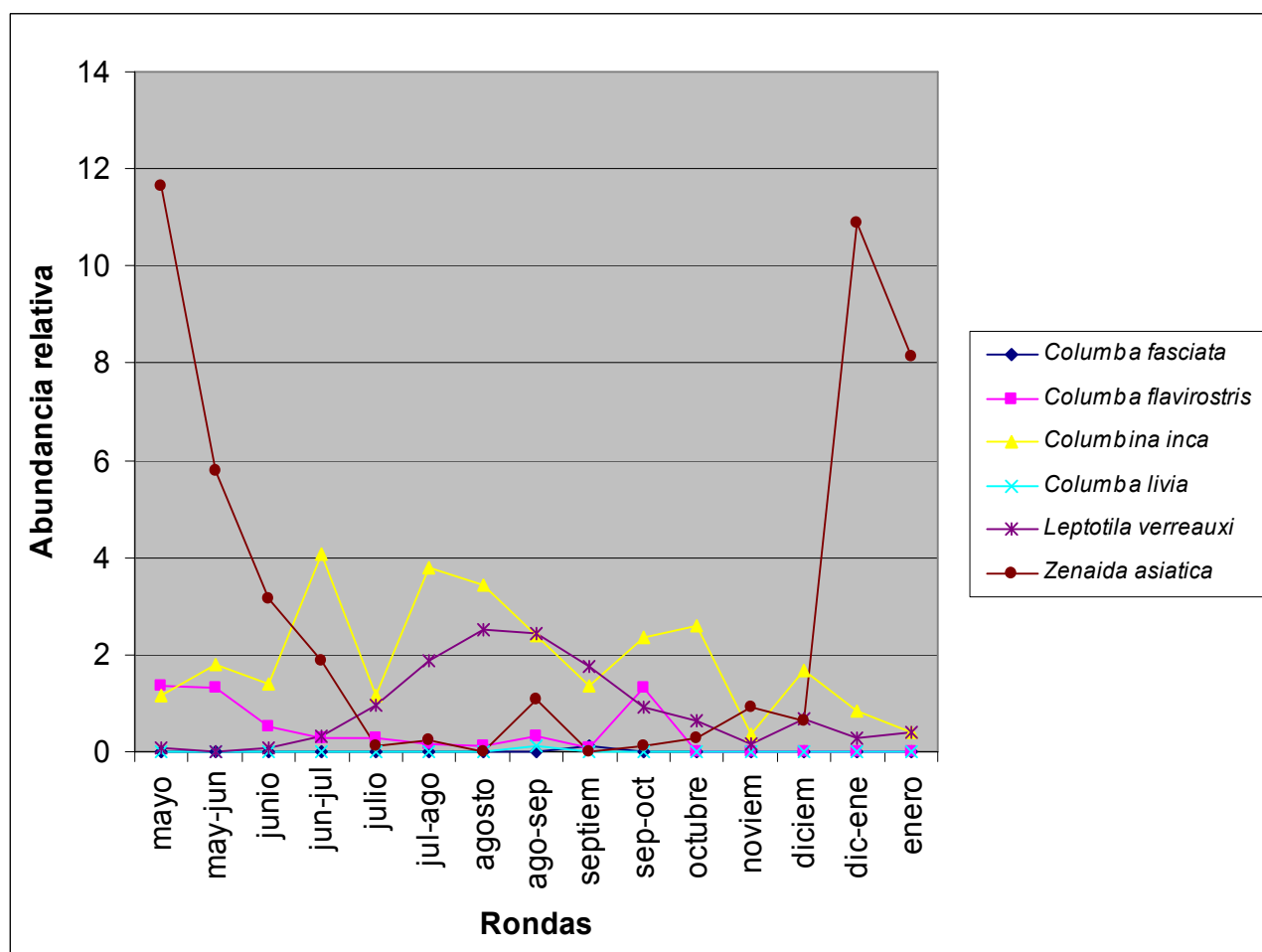
La Figura 18, muestra las fluctuaciones en abundancia de los órdenes Ciconiformes, Galliformes, Caradriformes, Trogoniformes y Coraciformes. Estos fueron representados por una especie cada uno y presentaron abundancias inferiores al 1 %. El Ciconiforme (*Bubulcus ibis*) fue poco reportado, solamente en diciembre y enero. El Galliforme muestra picos en julio y ago-sep, mientras que estuvo ausente en jun-jul, en diciembre y enero. (*Dactylortyx thoracicus*). El Caradriforme (*Charadrius vociferus*) se presentó desde noviembre y aumentó progresivamente hasta enero. El Trogoniforme (*Trogon collaris*) no presentó diferencias cuando está presente. No se presentó en mayo, enero y jul-ago. El Coraciforme (*Aspatha gularis*) fue encontrado esporádicamente.

Figura 18. Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Ciconiformes, Galliformes, Caradriformes, Trogoniformes y Coraciformes en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



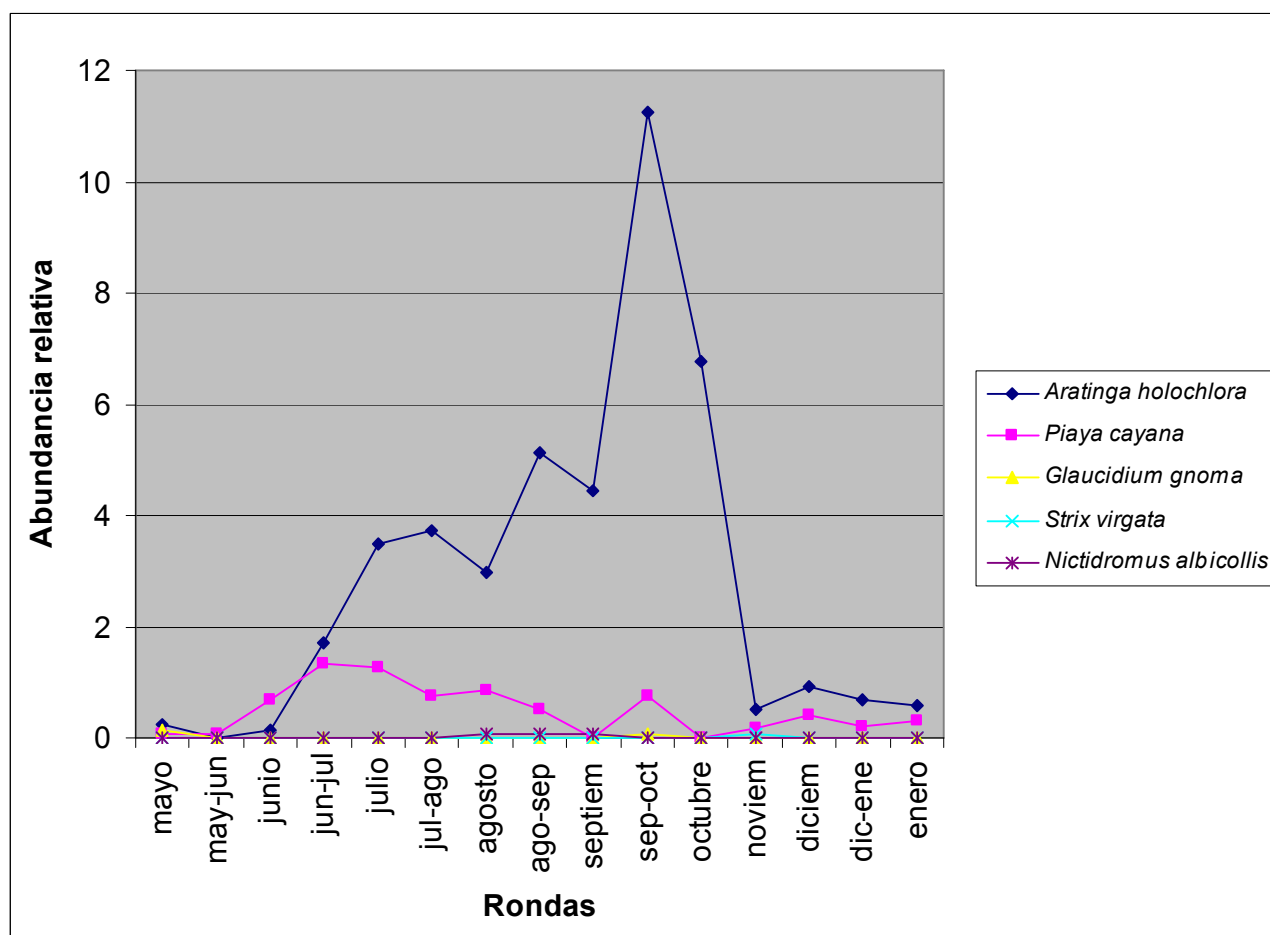
Según **Figura 19**, *Zenaida asiatica* mostró la mayor abundancia de todos los colúmbidos: cerca de 12% en mayo y hacia 11% en dic- ene, en contraste, presentó una abundancia por debajo de 2 % entre julio y noviembre. *Columbina inca* estuvo siempre presente, alcanzó picos de hasta 4 % en jun-jul y en jul-ago y una disminución progresiva durante el resto del año. *Leptotila verreauxi* fue menos abundante que el anterior. Fue evidente desde junio con progresivo aumento hasta 2.5 % hacia agosto y un progresivo descenso pero sin desaparecer hasta el final del estudio. *Columba flavirostris* nunca alcanzó el 2 % pero fue frecuente, mostrando un pico en mayo y otro en sep-oct. De *Columba fasciata* se reportaron únicamente 2 ejemplares (en julio), igual que para *Columba livia* (en septiembre).

**Figura 19.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Columbiformes en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



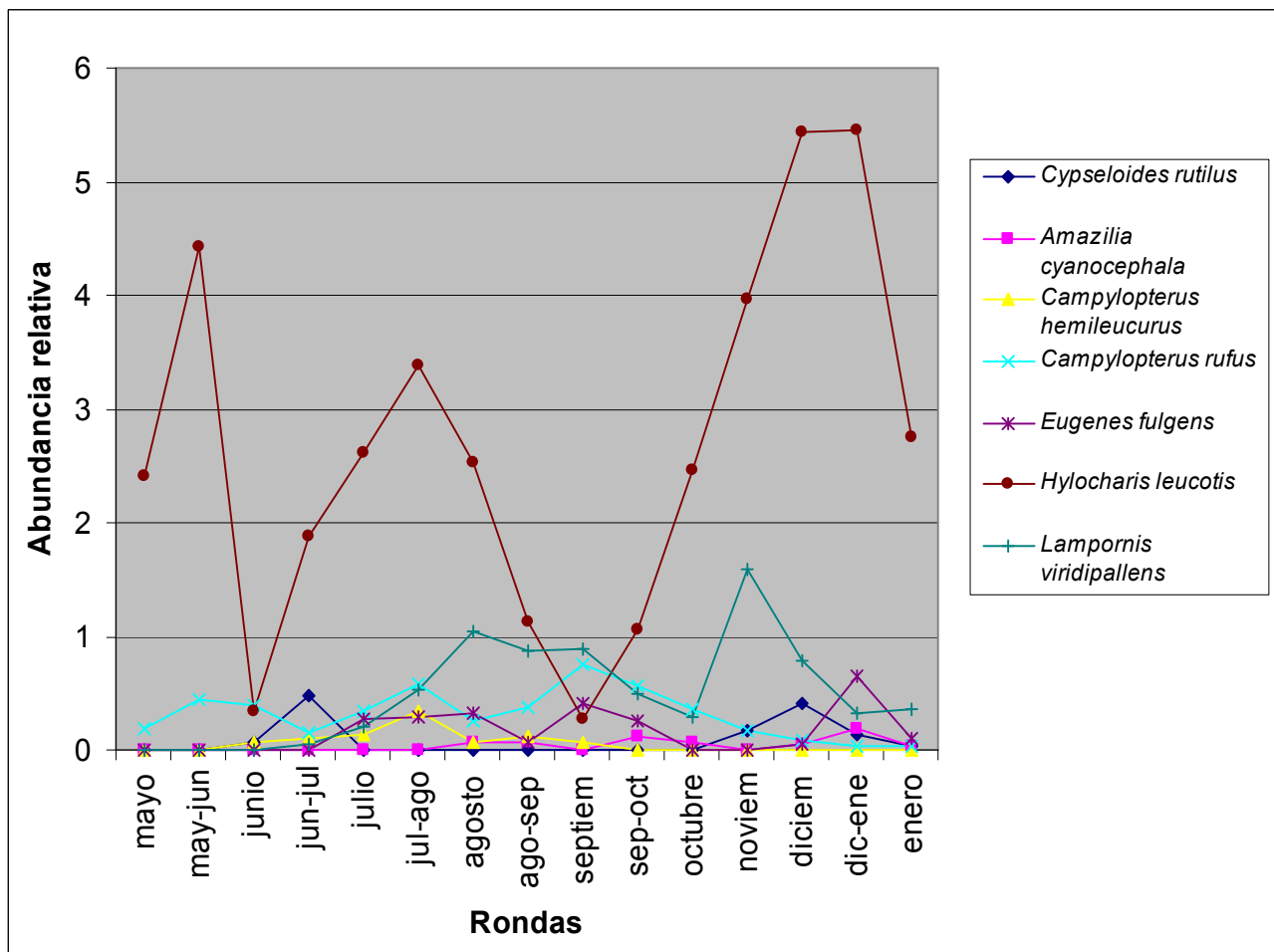
Según **Figura 20**, el Psittaciforme (*Aratinga holochlora*) muestra una presencia de menos de 2 % entre mayo y junio, luego experimenta un progresivo ascenso hasta agosto, pero entre septiembre y octubre se dispara hasta un 11 % y rápidamente se desploma hacia noviembre, donde se mantiene cercano al 1 % hasta enero. El Cuculiforme (*Piaya cayana*) estuvo siempre presente con ligeros picos hacia junio y julio, pero nunca alcanzó el 2 %. Los Strigiformes (*Glaucidium gnoma*, *Strix virgata*) y el Caprimulgiforme (*Nictidromus albicollis*) se presentaron esporádicamente.

**Figura 20.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Psittaciformes, Cuculiformes, Strigiformes y Caprimulgiformes. en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



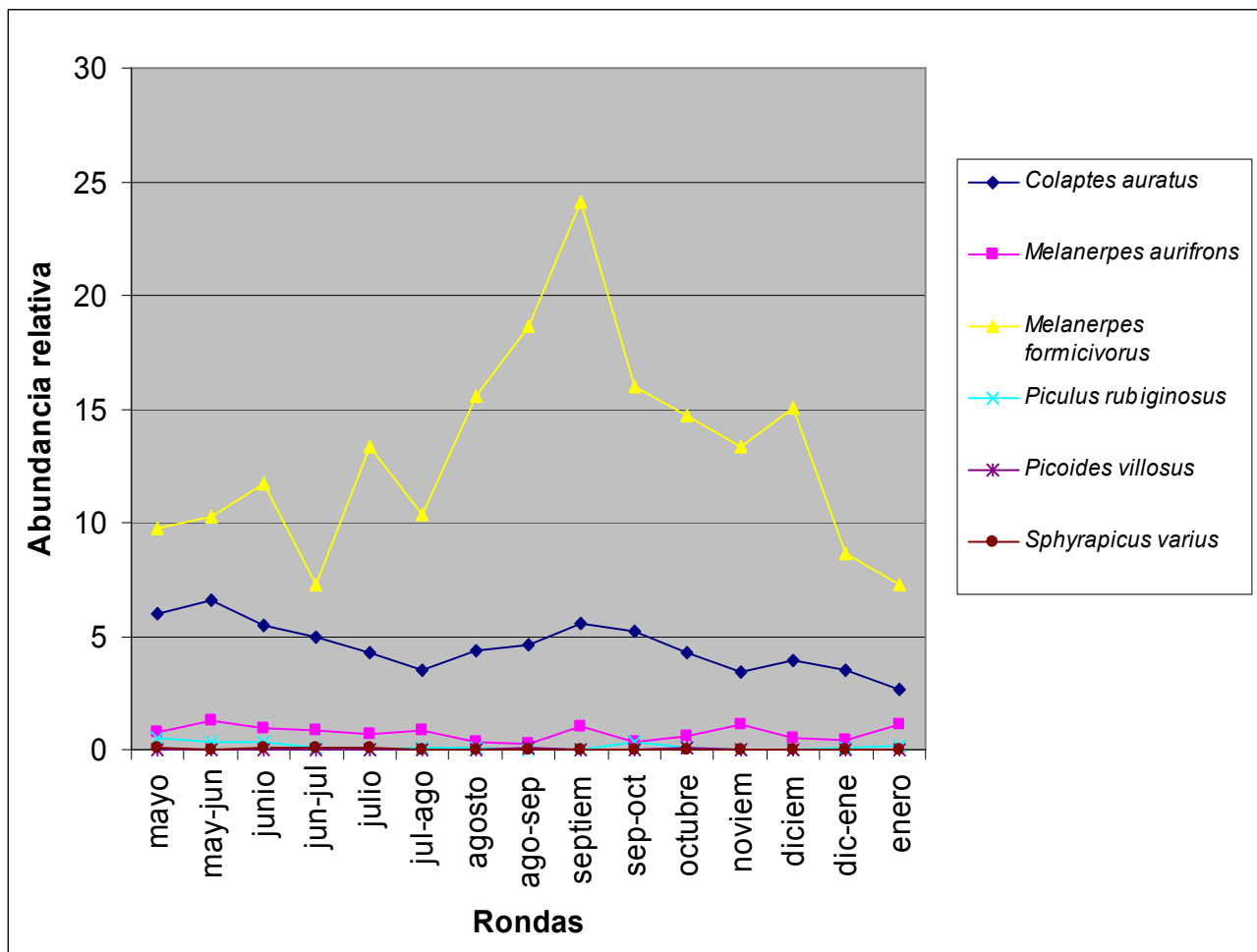
La **Figura 21** muestra que el apódido (*Cypseloides rutilus*) se detectó en bajas cantidades únicamente en jun-jul, noviembre y diciembre. Entre los seis trochílidos, el más abundante fue *Hylocharis leucotis*, que presentó picos de 6 % en may-jun, de 3.5 % en jul-ago y hasta 5.5 % en diciembre. Luego le sigue *Lampornis viridipallens*, que sobrepasa el 1 % hacia agosto y septiembre, y alcanza otro pico ligeramente mayor en noviembre. *Campylopterus rufus* fue relativamente constante, pero su máximo pico ocurrió en septiembre y fue menor al 1 %. Las demás especies se presentaron esporádicamente.

Figura 21. Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Apodiformes en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



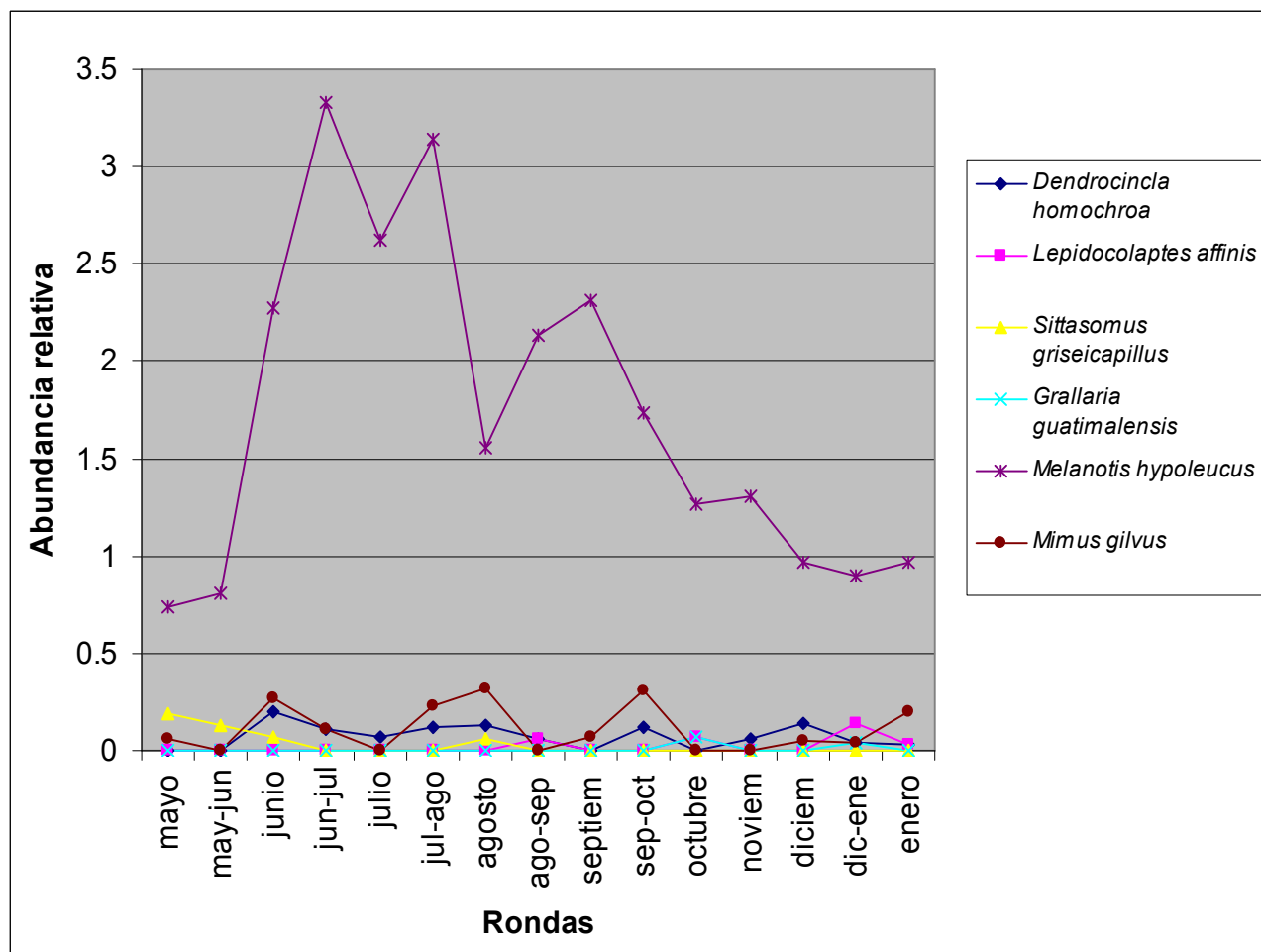
Según **Figura 22**, *Melanerpes formicivorus* nunca tuvo abundancias menores al 6 %, lo que representó un ligero descenso en jun-jul. Se incrementó progresivamente hasta septiembre sobrepasando el 24 %. Luego decae lenta y progresivamente hasta un 6 % en enero. *Colaptes auratus* muestra bastante uniformidad durante todo el estudio, cercana al 5 %. Hacia fin de año presenta un muy leve descenso a 3 %. *Melanerpes aurifrons* presentó una uniformidad mucho mayor pero una abundancia mucho menor, entre el 1 y 2 %. Las demás especies se presentaron esporádicamente.

**Figura 22.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Piciformes en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



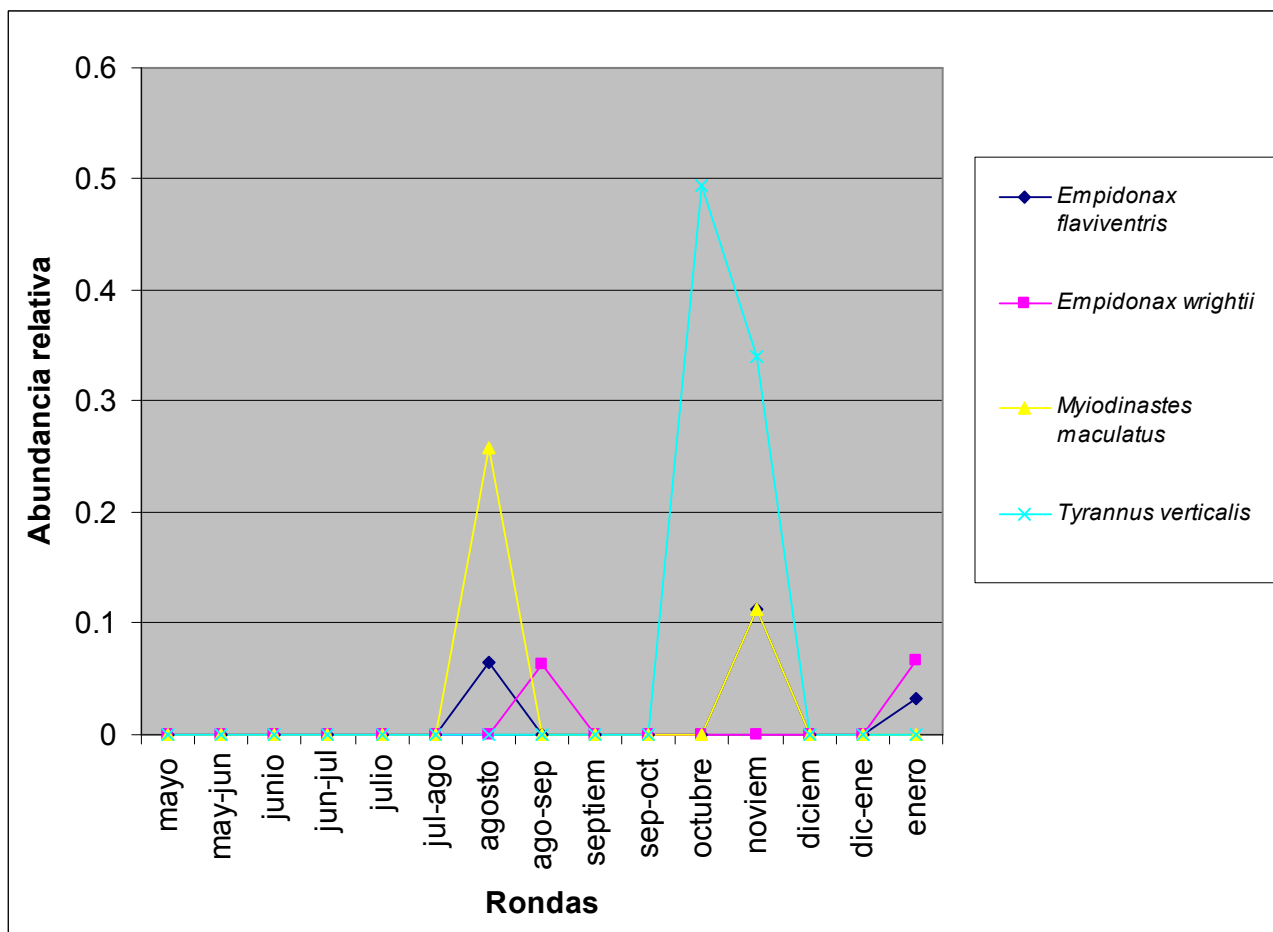
Según Figura 23, *Melanotis hypoleucus* presentó abundancias mayores al 3% entre junio y jul-agosto. Decece hasta 1.5 % en agosto, vuelve a aumentar en septiembre y decae progresivamente desde sep-oct hasta enero con valores menores al 1 %. *Mimus gilvus* presenta una tendencia similar pero con abundancias mucho menores, nunca alcanzó el 0.5 %. Las otras familias aquí presentadas se presentaron esporádicamente.

Figura 23. Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de de Dendrocolaptidae, Formicariidae y Mimidae en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



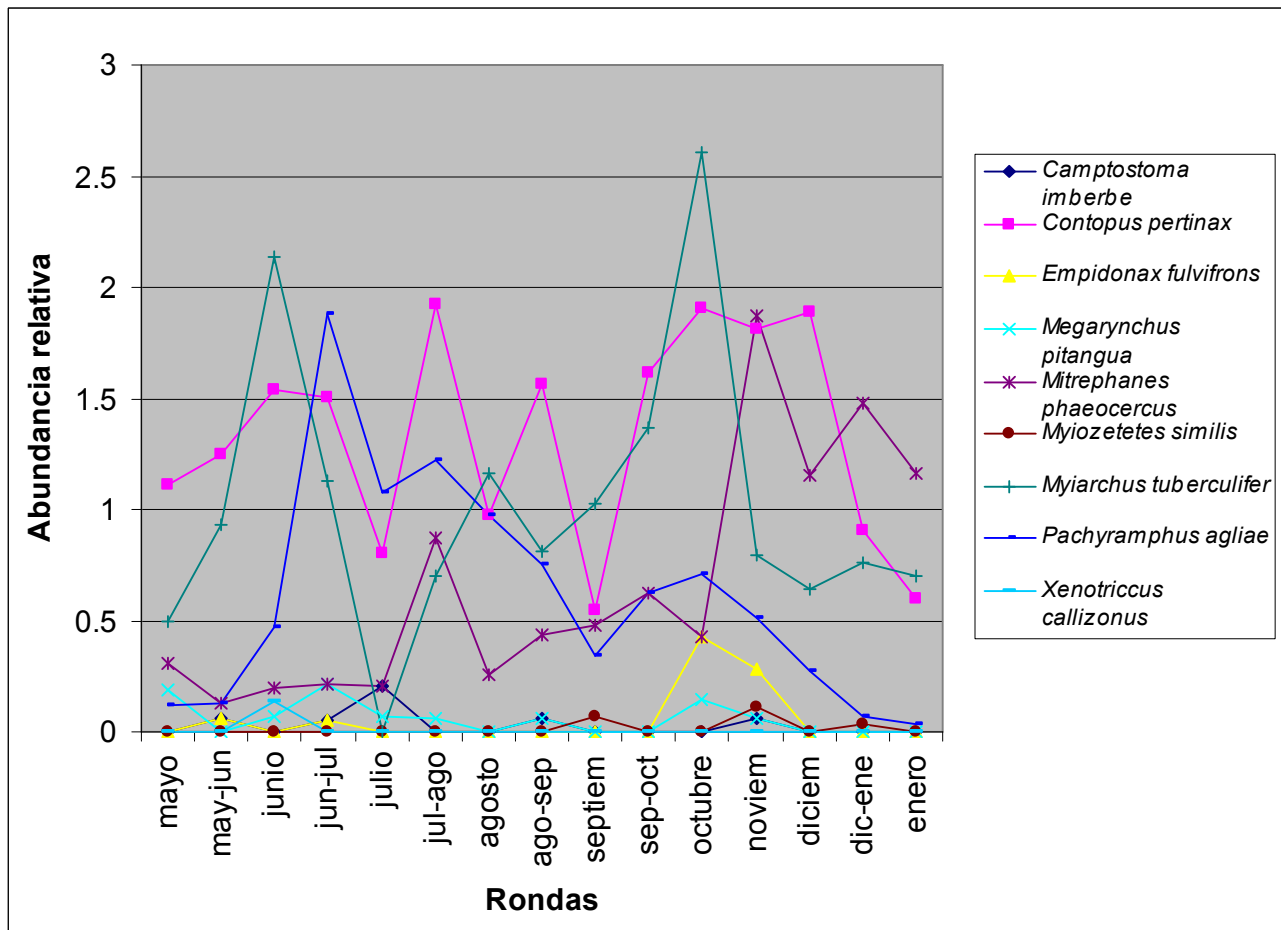
Según **Figura 24**, los tiránidos migratorios fueron poco representados, nunca alcanzaron valores mayores a 0.5 %. Estuvieron presentes desde julio hasta enero.

**Figura 24.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Tyrannidae migratorios en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



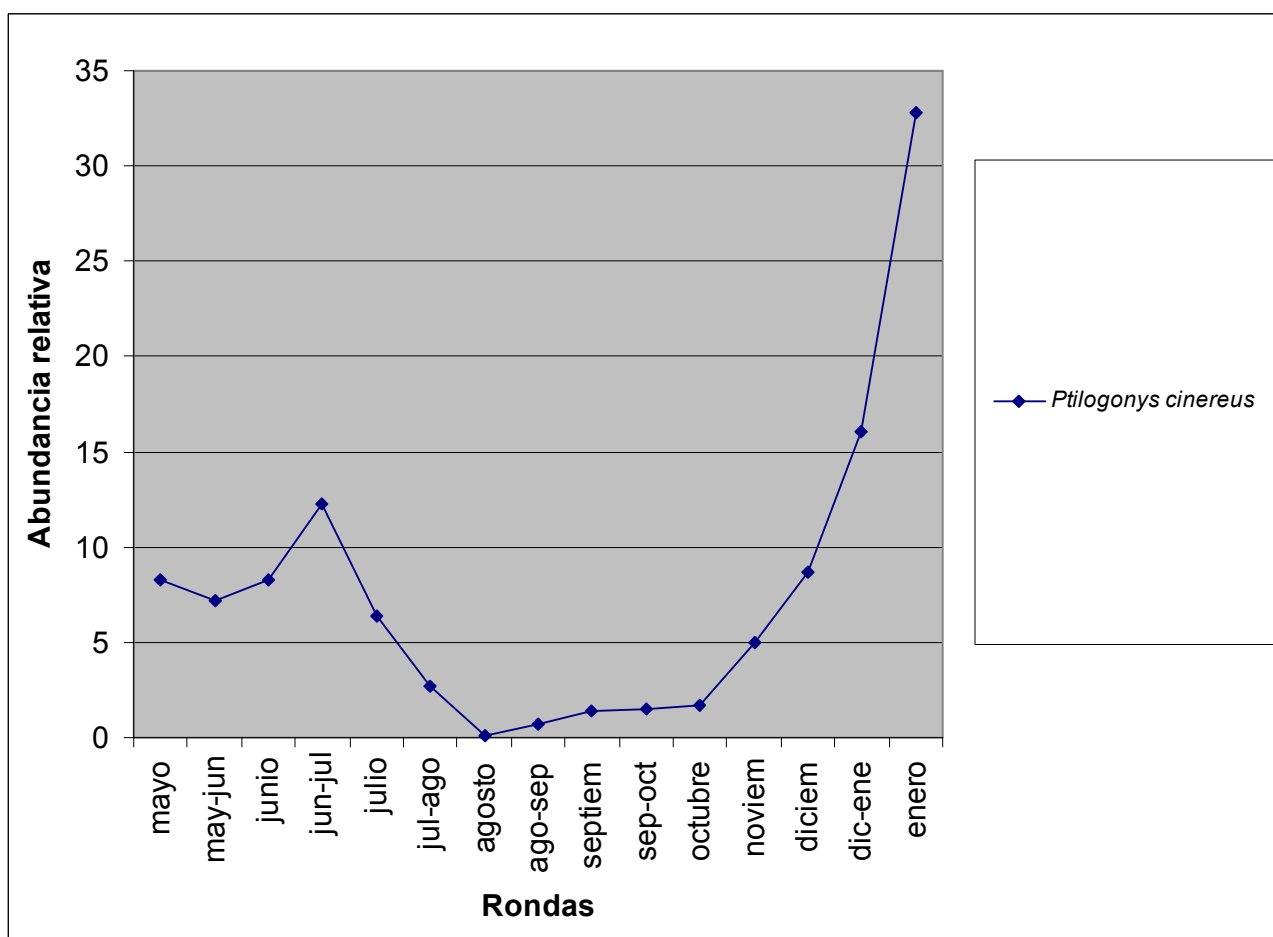
La **Figura 25** muestra que *Contopus pertinax* se presenta constantemente con ligeros altibajos marcados entre julio y octubre, nunca llega al 2 %. *Myarchus tuberculifer* presenta un marcado pico en junio con más de 2 %, desploma a cero en julio y aumenta rápida y progresivamente hasta más del 2.5 % en octubre. *Pachyrampus agliae* presenta su máximo pico en jun-jul casi del 2 %, que ligera y progresivamente desciende hasta casi cero en enero. *Mitrephanes phaeocercus* inicia con valores muy bajos, pero progresivamente asciende, presentando un pico de casi 2 % en noviembre. Las otras especies se presentaron esporádicamente.

**Figura 25.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Tyrannidae residentes en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



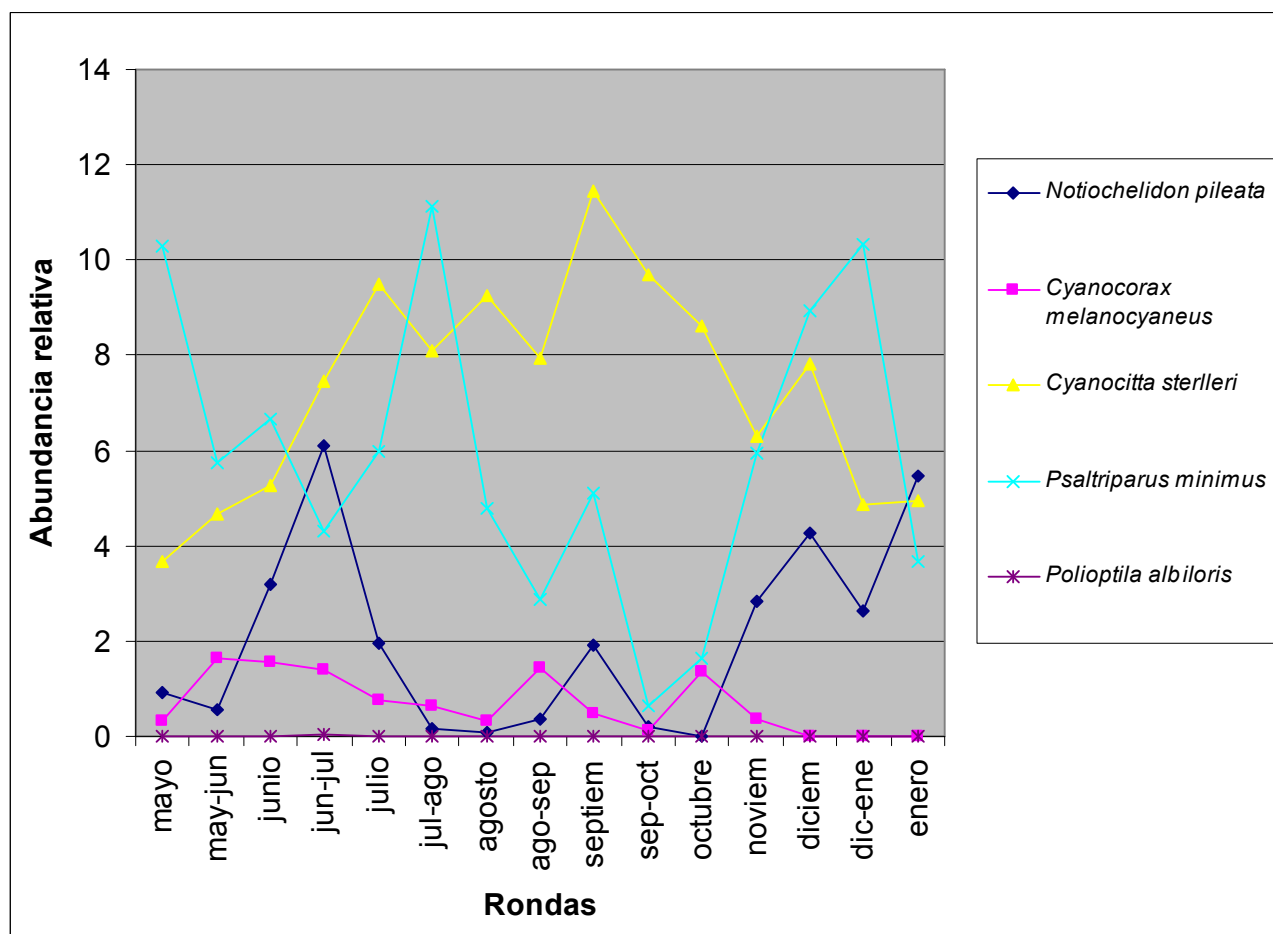
En la **Figura 26**, el ptilogonátido se mantiene cerca del 8 % entre mayo y junio, luego presenta un ligero pico a 12 % en jun-jul, decae enseguida progresivamente hasta cero en agosto, pero luego experimenta un ascenso exponencial con su máximo pico en enero, mayor a un 32 %.

**Figura 26.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Ptilogonátidae en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



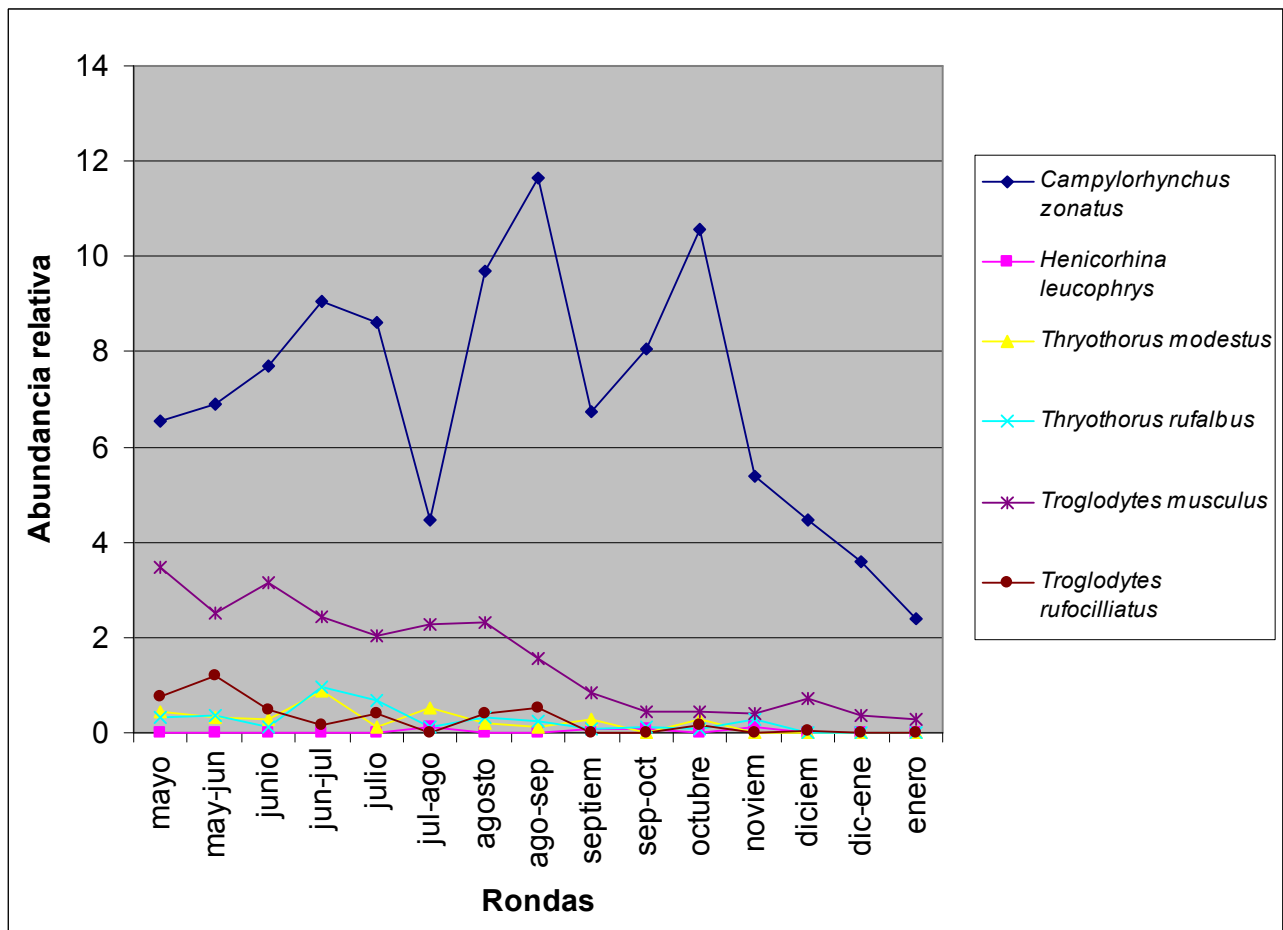
Según Figura 27, el hirundínido (*Notiochelidon pileata*) se presentó casi siempre y con irregularidad, alcanzando un máximo pico de 6 % en jun-jul. Ascendió significativamente desde noviembre hasta enero, sobrepasando el 5 %. *Cyanocorax melanocyaneus* se presentó con uniformidad, nunca llegando al 2 %, estuvo ausente entre diciembre y enero. *Cyanocitta stelleri* siempre se presentó en abundancia. Desde mayo tuvo un progresivo aumento hasta alcanzar un pico máximo de 12 % en septiembre. Luego sufre un progresivo descenso nunca menor al 5 %. El aegithálido (*Psaltiparus minimus*) estuvo siempre presente, con altos picos mayores a 10 % en mayo, en jul-ago y en dic-ene, solamente entre septiembre y octubre se presentó bajo, con menos de 2 %. El sílvido (*Polioptila albiloris*) se presentó solamente en una ocasión.

**Figura 27.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Hirundinidae, Corvidae, Aegithalidae y Sylvidae en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



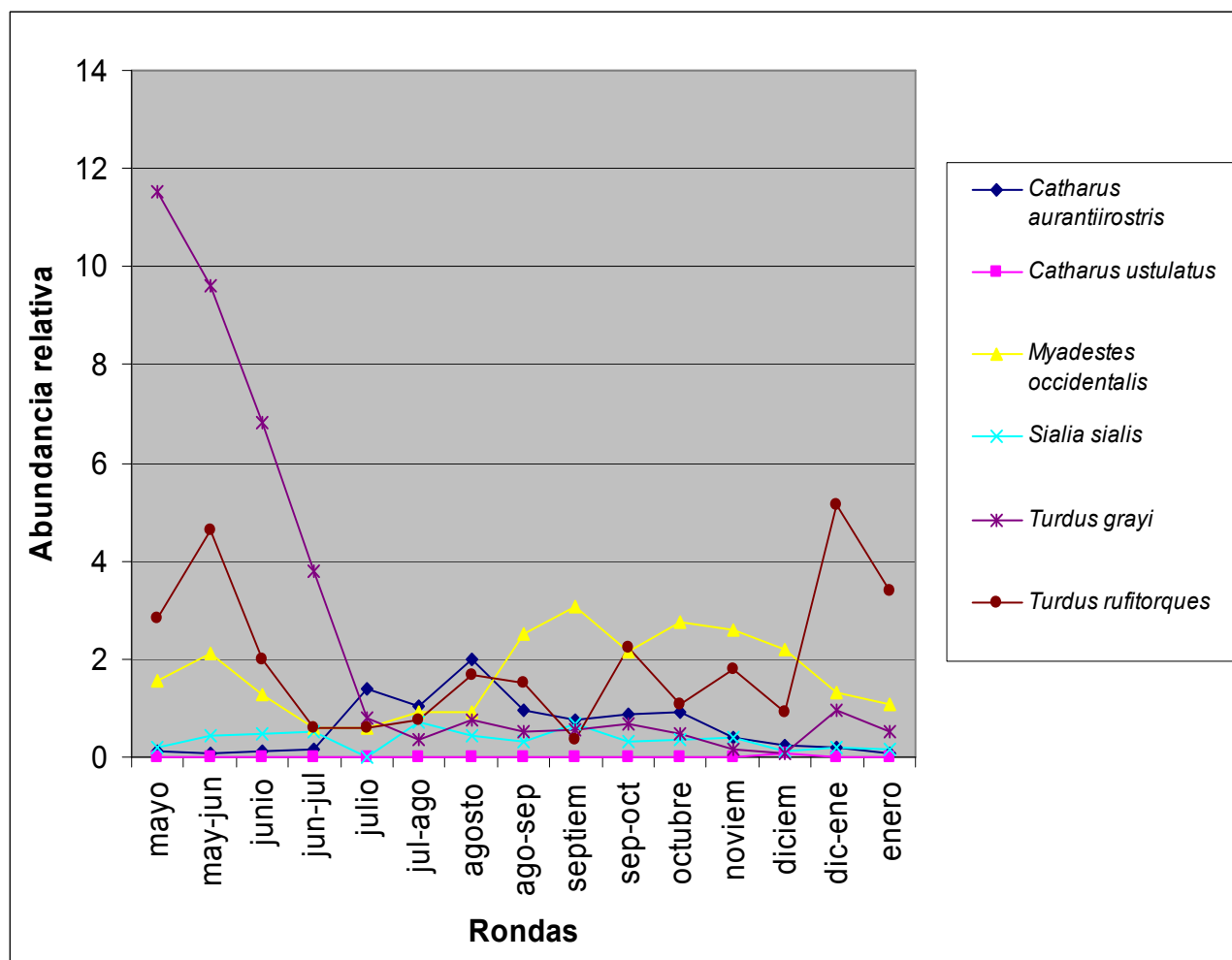
La abundancia de Troglodytidae se presenta en la **Figura 28**. *Campylorhynchus zonatus* fue en ligero y constante aumento de mayo a jun-jul hasta 9 %. Luego decae a 4 % en jul-ago. Aumenta bruscamente hasta 12 % en ago-sep, vuelve a decaer en menor grado en septiembre. Vuelve a mostrar un pico en octubre mayor al 10 %. Enseguida decae progresivamente a valores cercanos a 2 % en enero. *Troglodytes musculus* se presenta ligera y uniformemente descendiente en toda la escala. Experimenta valores iniciales cercanos a 4 % en mayo para terminar en menos de 1 % en enero. *Troglodytes rufociliatus* está poco representado pero muestra un pico en mayo y jun. mayor al 1 %. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

**Figura 28.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Troglodytidae en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



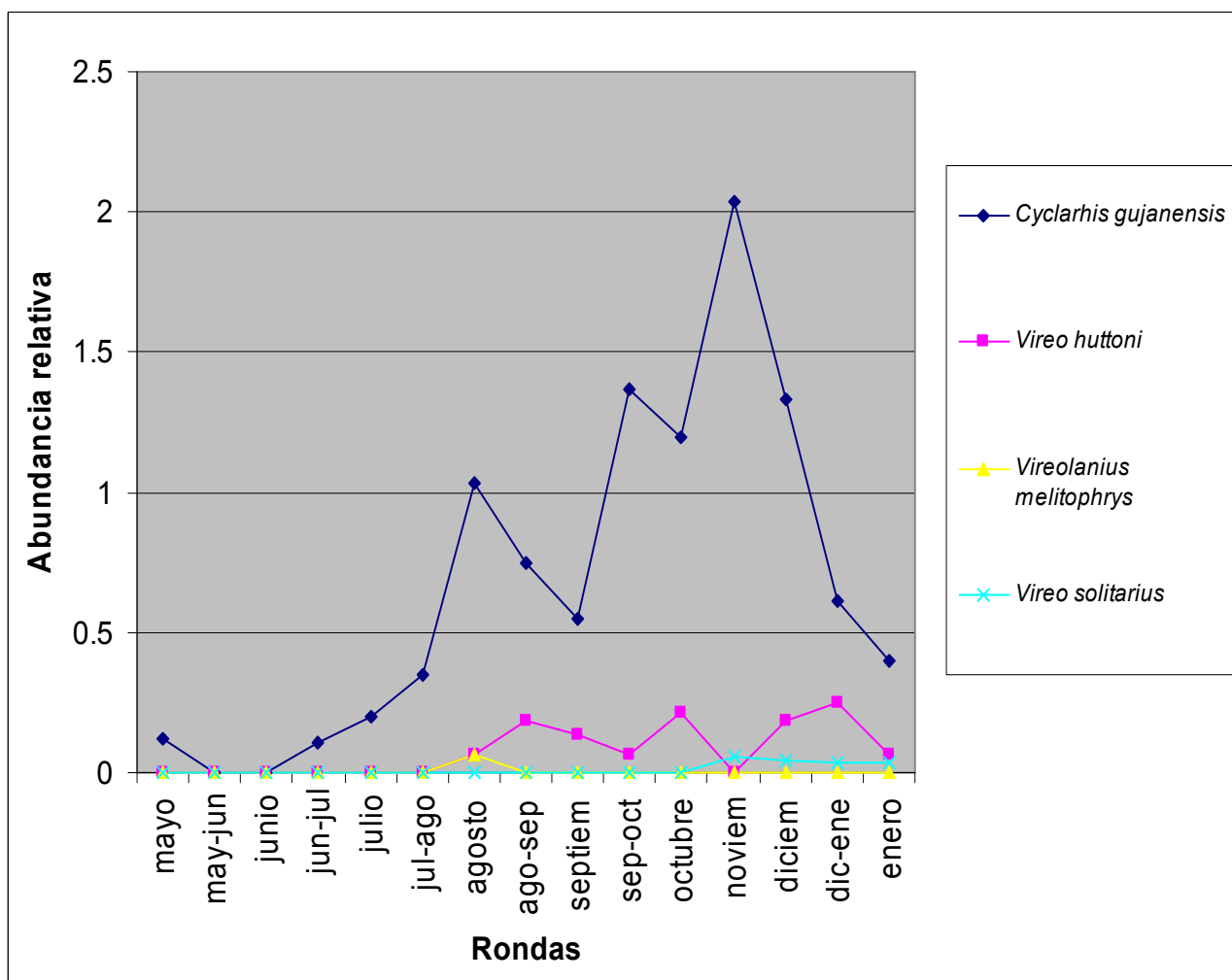
En la **Figura 29**, *Turdus grayi* abunda en mayo alcanzando niveles de casi 12 %, progresivamente sufre un dramático descenso a menos de 1 % en julio, donde se mantiene hasta enero. *Turdus rufitorques* se presenta con regularidad, alcanzando picos mayores a 4 y 5 % en may-jun y en dic-ene respectivamente. *Myadestes occidentalis* se presenta con gran uniformidad, pero se hace más evidente entre septiembre y noviembre. *Sialia sialis* se presenta uniformemente con menos del 1 %. *Catharus aurantiirostris* llega hasta un 2 % en agosto. Su congénere se presentó con mucha esporadicidad.

**Figura 29.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Turdidae en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



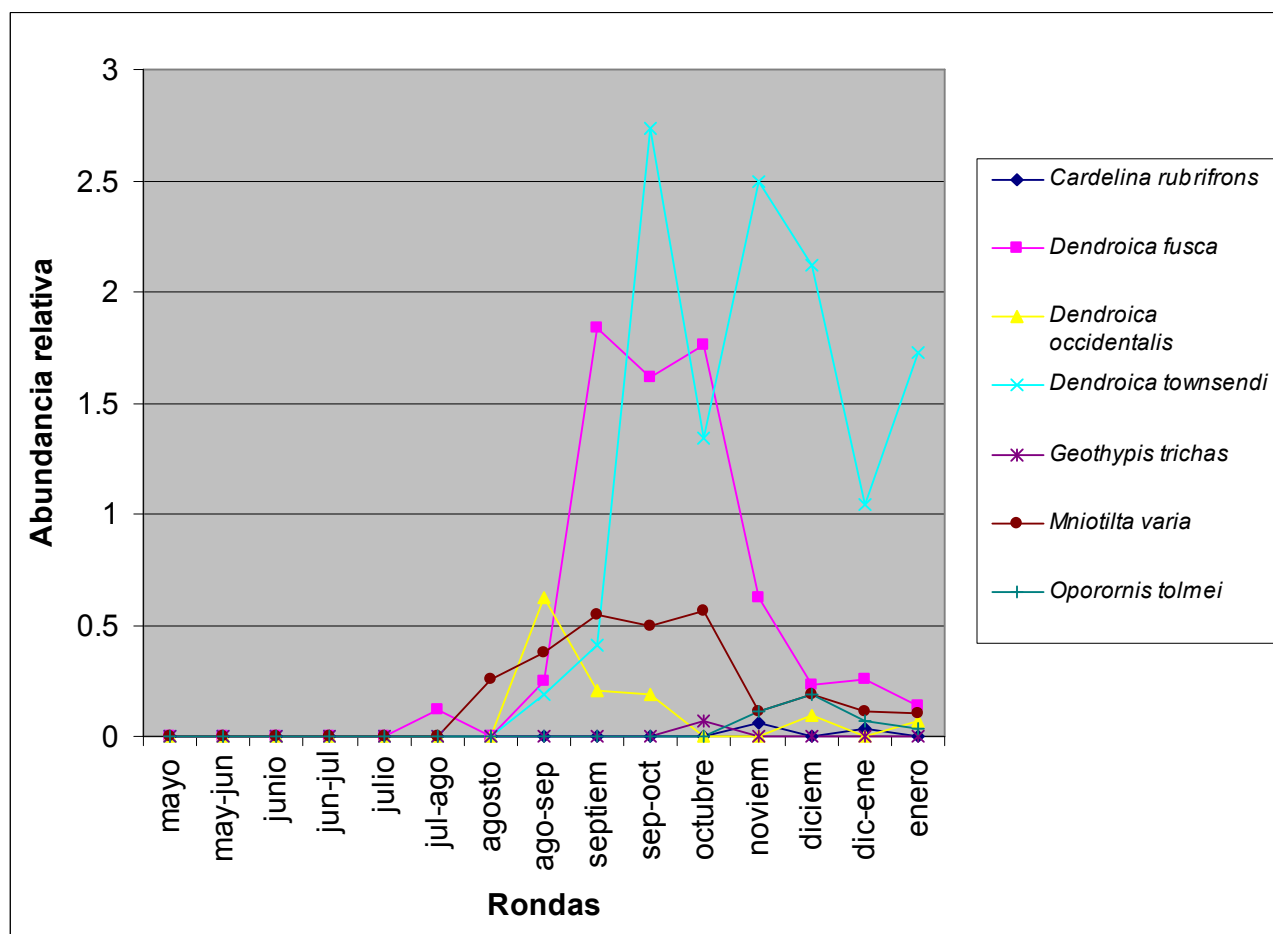
*Cyclarhis gujanensis* (Figura 30), tuvo escasa o nula representatividad entre mayo y julio, pero presentó aumentos mayores que disminuciones entre agosto y noviembre. El máximo pico fue en noviembre con un 2 %. Presentó un constante y ligero aumento de mayo a jun-jul hasta 2 %. El resto de especies se presentaron con esporadicidad.

**Figura 30.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Vireonidae en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



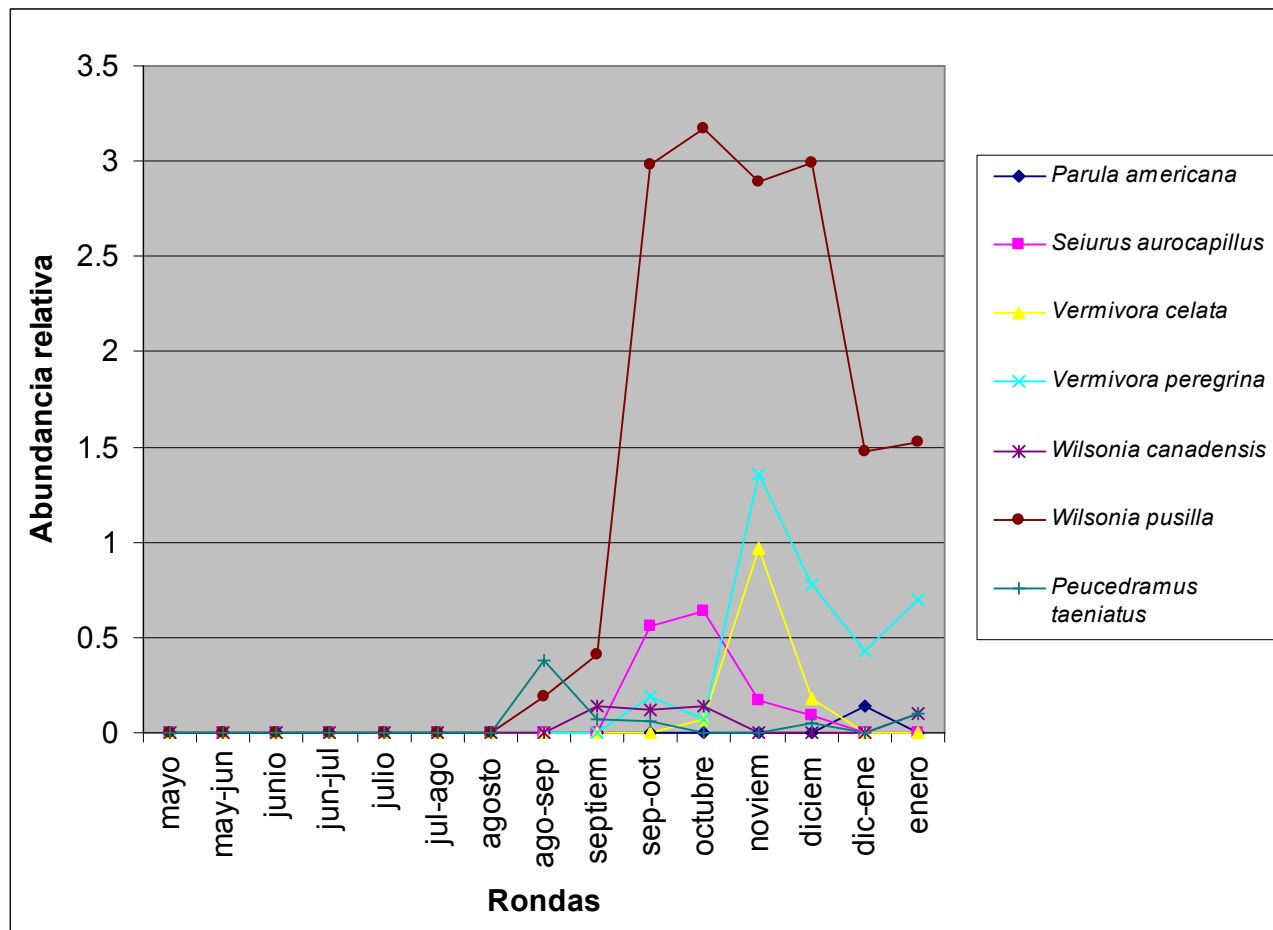
Según **Figura 31**, estos parúlidos migratorios estuvieron completamente ausentes entre mayo y julio. *Dendroica fusca* presenta un rápido aumento entre agosto y septiembre de casi 2 % manteniéndose así hasta octubre y luego decae progresivamente hasta enero. *Dendroica townsendi* presentó un rápido aumento entre septiembre y octubre, mayor al 2.5 % y se mantuvo con altibajos hasta enero. *Mniotilta varia* mantuvo un muy leve y constante aumento desde agosto hasta octubre, alcanzando el 0.5 %, luego decae a casi cero en enero. *Dendroica occidentalis* mostró mayor actividad en ago-sep y decae lenta y progresivamente. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

**Figura 31.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Parulidae migratorios (I) en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



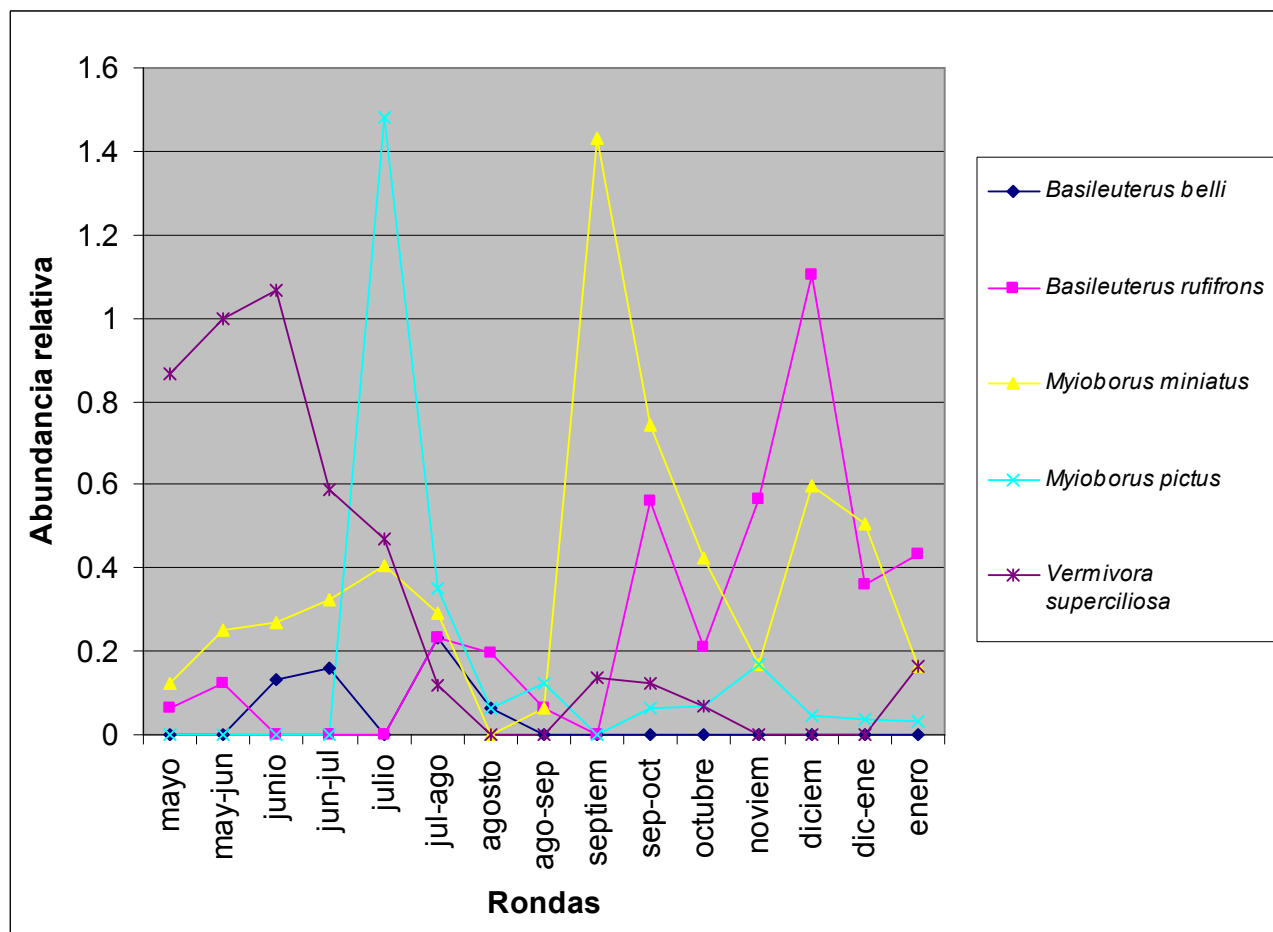
En la **Figura 32** se muestra la abundancia de otros parúlidos migratorios presentes en el PEF. Estos parúlidos migratorios estuvieron completamente ausentes entre mayo y julio-ago. Debido a que este grupo se presenta más tarde se decidió graficarlos por aparte, para no crear confusión por el gran número de representantes de esta familia en un solo gráfico. *Wilsonia pusilla* aumentó dramáticamente entre septiembre y octubre, se mantuvo hasta valores mayores al 3 % hasta diciembre. Luego decae a la mitad y se mantiene en enero. *Vermivora celata* y *V. peregrina* presentan un patrón similar, estuvieron presentes desde septiembre con aumento brusco en noviembre, no mayor al 1.5 %, y luego decaen progresivamente. *Seiurus aurocapillus* tuvo representatividad entre septiembre y noviembre, alcanzando valores mayores a 0.5 %. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

**Figura 32.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Parulidae migratorios (II) en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



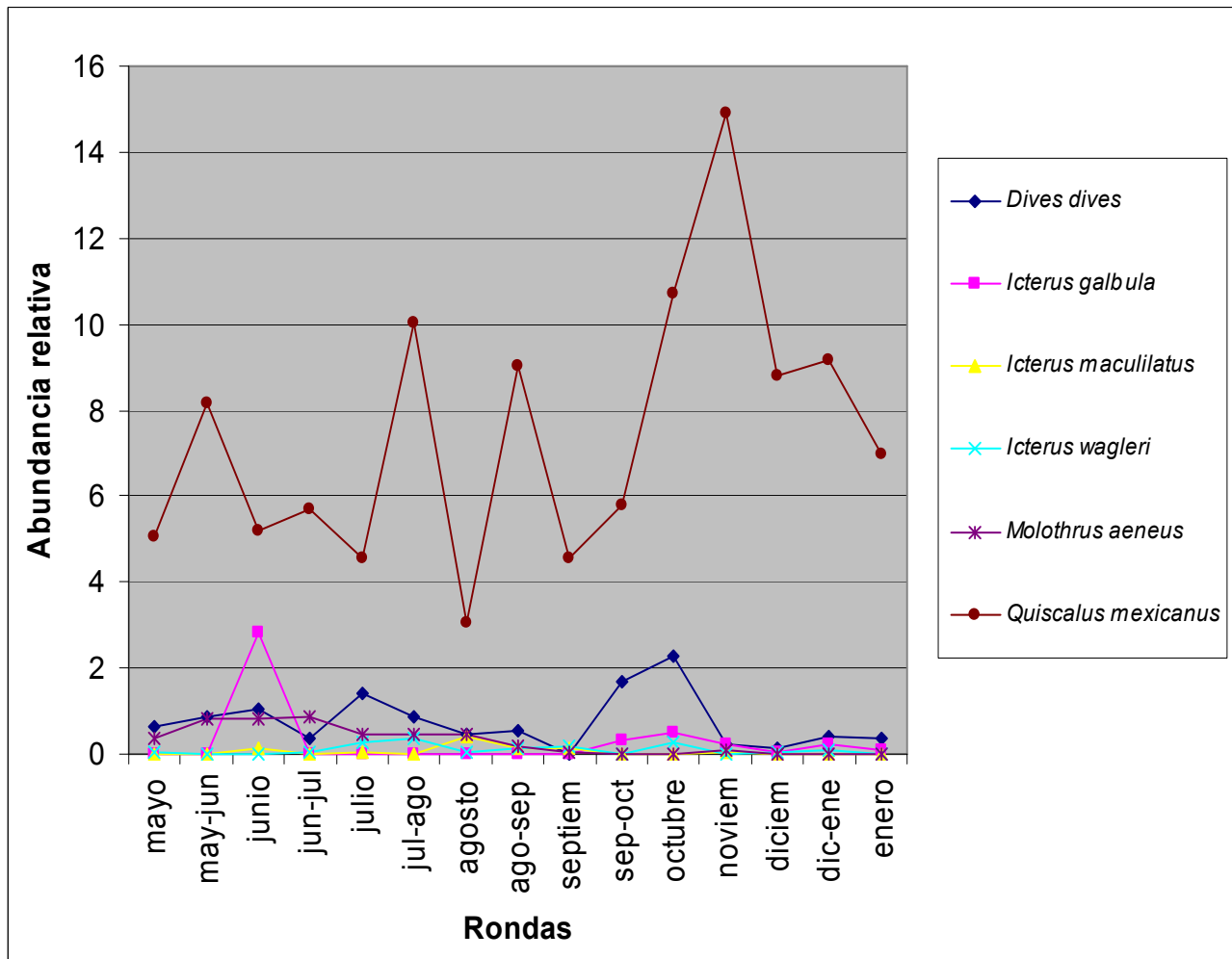
Según **Figura 33**, *Vermivora superciliosa* se mantiene en ligero aumento cercano a 1 % entre mayo y junio, luego decae progresivamente a cero en agosto y reaparece ligeramente entre septiembre y octubre. *Myioborus miniatus* presenta un ligero y progresivo aumento de mayo a julio. Decae bruscamente en agosto y se dispara hasta 1.4 % en septiembre, donde nuevamente decae con progresividad hasta noviembre con 0.2 %, presentando un ligero aumento en diciembre y vuelve a decaer a 0.2 en enero. *Myioborus pictus* se presenta desde julio, con un pico mayor al 1.5 %, decae bruscamente en agosto pero mantiene una frecuencia mucho menor en el resto de la escala. *Basileuterus rufifrons* presenta constantes altibajos, incrementándose progresivamente y llega a rebasar el 1 % en diciembre. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

**Figura 33.** Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Parulidae residentes en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



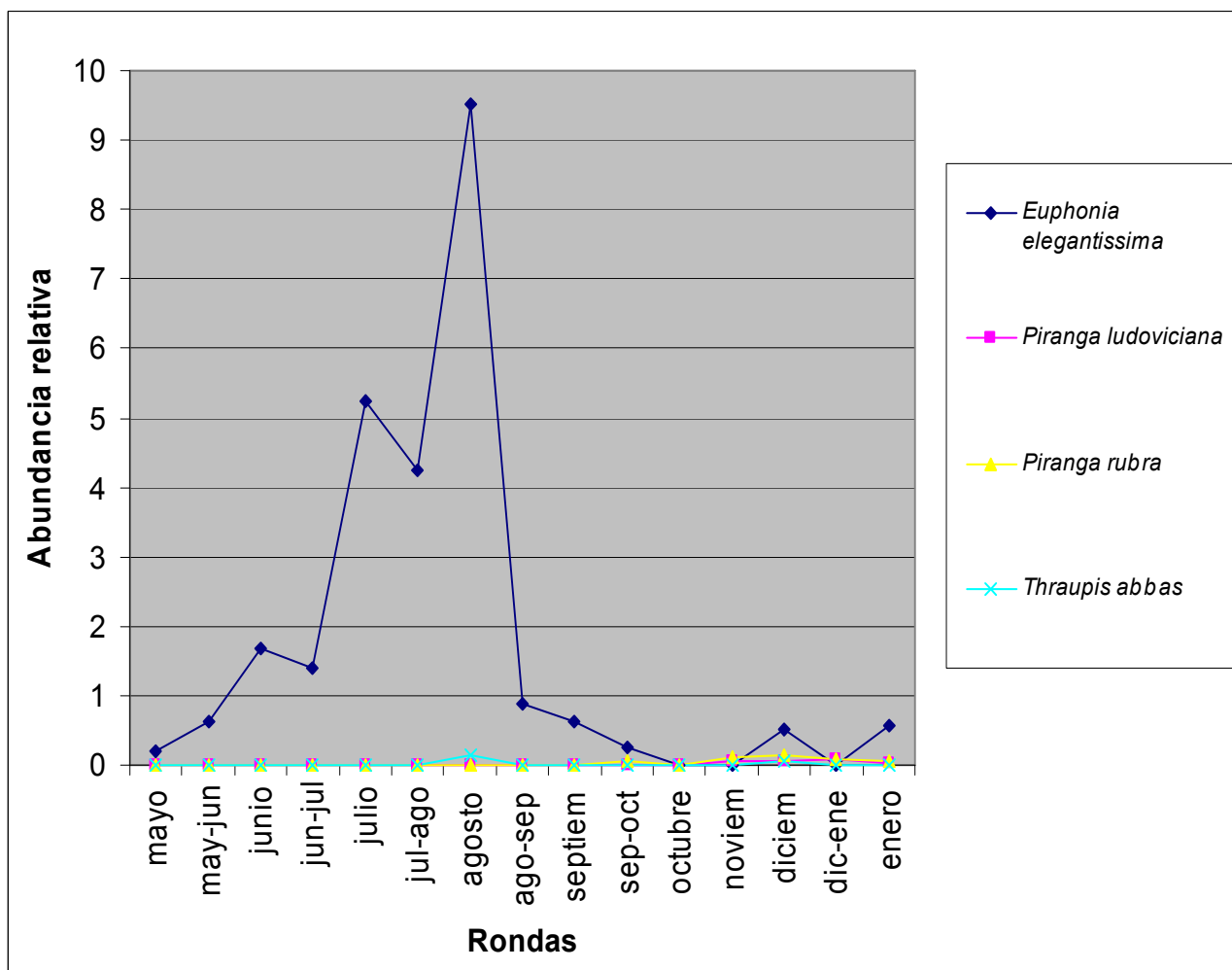
*Quiscalus mexicanus* (Figura 34), se presentó abundantemente durante toda la escala, con progresivos altibajos. Su pico máximo fue en noviembre, mayor al 14 %. Un patrón similar, pero mucho menos abundante presentó *Dives dives*. El género *Icterus* se presentó uniformemente con valores menores a 1 %. *Molothrus aeneus* se presentó constante de mayo a septiembre y se ausentó por completo hasta enero.

Figura 34. Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Icteridae en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



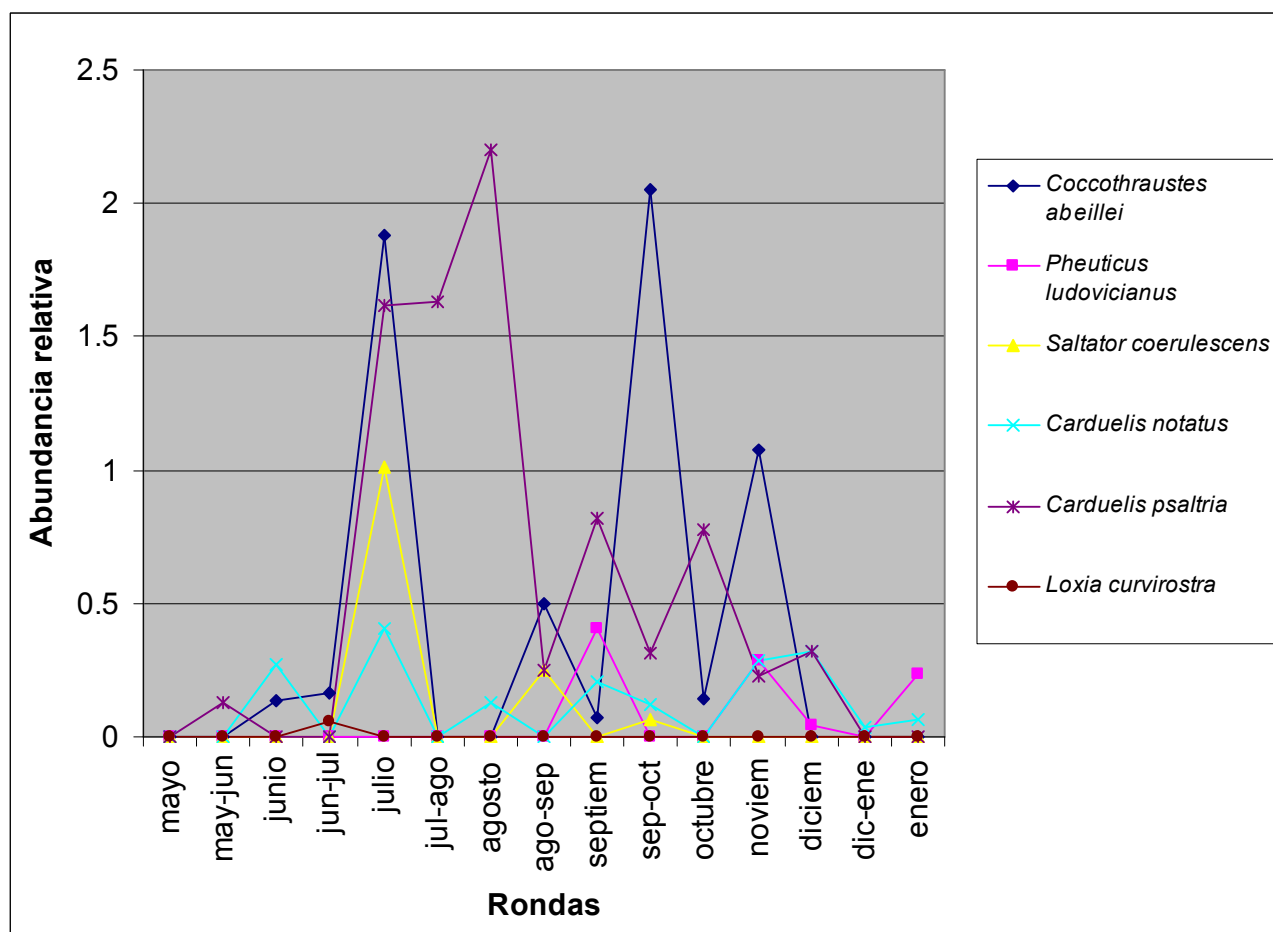
Según Figura 35, *Euphonia elegantissima* inicia un progresivo aumento en mayo y se dispara hasta casi 10 % en agosto. Inmediatamente después se desploma en ago-sep a valores menores a 1%. Continúa su descenso hasta desaparecer en octubre y noviembre, si bien reaparece ligeramente en diciembre y enero. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

Figura 35. Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Thraupidae en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.



*Coccothraustes abeillei* (Figura 36), se presentó súbitamente con picos en julio, en sep-oct y en noviembre. En el resto del tiempo fue casi nulo. *Carduelis psaltria* inició con baja abundancia en mayo, aumentó hacia 1.5 en julio, siguió aumentando hasta más de 2 % en agosto, enseguida se desploma y se mantiene en valores cercanos al 0.5% con una serie de altibajos entre septiembre y noviembre. Luego decae por completo en dic-ene. *Carduelis notatus* presenta patrones similares con abundancias mucho menores, siempre se mantuvo en porcentajes cercanos a 0.3% no sobrepasando valores de 0.4%. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

Figura 36. Fluctuaciones de la abundancia relativa (%) de Cardinalidae y Fringilidae en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.





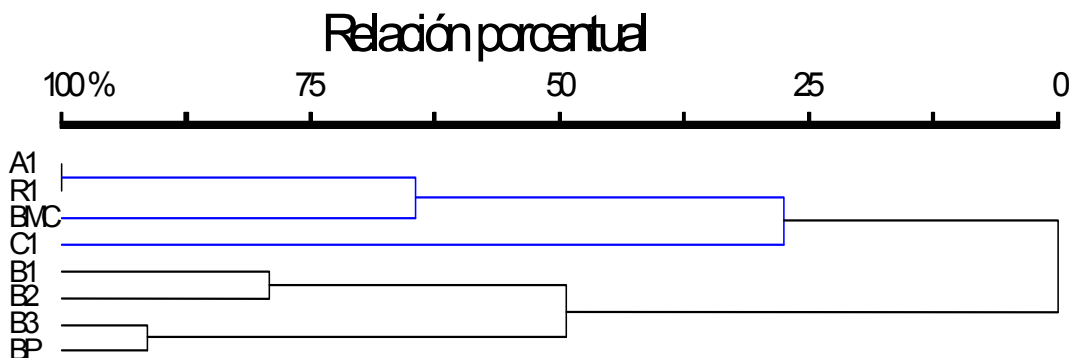
## E. Similitud

Los patrones de similitud de hábitats entre las épocas del año fueron obtenidos mediante dendrogramas de análisis de cluster, involucrando índice de similitud de Sorensen con el programa PC-Ordenations.

Este análisis separa por agrupaciones (los hábitats en este caso), más y menos similares en cuanto a su composición avifaunística. Se muestran aquí los resultados fundamentales: un dendrograma que involucra todo el tiempo muestreado en Figura 38 (mayo 2003 a enero 2004) y tres que representan cada uno una fracción del mismo: Figura 39 (mayo a julio 2003), figura 40 (agosto a octubre 2003), figura 40 (noviembre 2003 a enero 2004). Se elaboraron otros dendrogramas (ocho en total) que muestran la similitud entre las rondas muestreadas para cada hábitat (Anexo 8).

La figura 38 muestra la similitud entre hábitats en las tres épocas designadas. Según la misma, surgen dos grandes grupos en forma global: En uno, el par B1 y B2 (80 % de semejanza) es semejante en un 50 % con el par B3 y BP (90 %). En el segundo grupo se ubica el resto, entre los cuales C1 es el menos semejante entre los cuatro, a nivel de un 28 %. Se aprecia que hay más cercanía entre A1 y R1 (100%) que entre cualquier otro par de hábitats, si bien B3 y BP también muestran semejanza muy cercana pero en menor grado (90 %). Luego B1 y B2 muestran semejanza en aún menor grado todavía (80%).

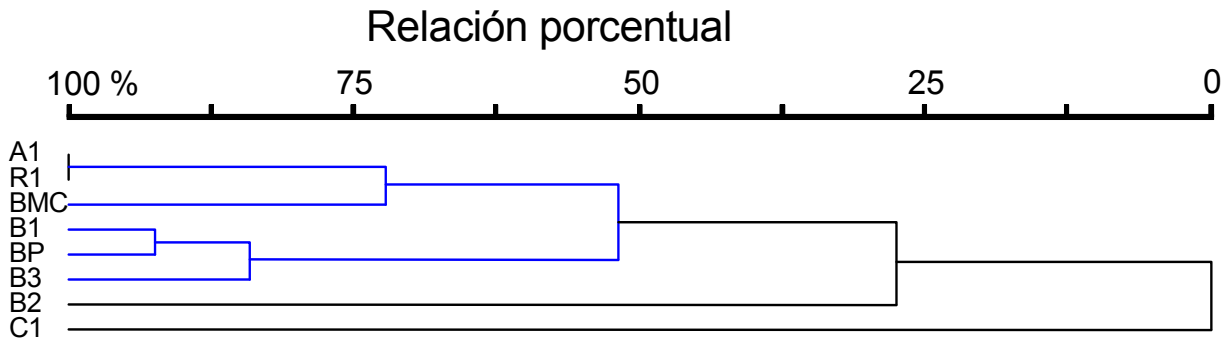
Figura 38. Dendrograma de similitud de la avifauna entre hábitats con los datos de todas las rondas recorridas en el Parque Ecológico Florencia de mayo del 2003 a enero del 2004.



**Hábitats:** (A1) campo abierto, (B1) bosque y quebrada, (B2) bosque de barranco, (B3) bosque adyacente a parcelas agrícolas, (C1) parcelas agrícolas, (R1) reforestación joven, (BMC) reforestación madura, (BP) bosque con perturbaciones.

La figura 39 muestra la similitud entre hábitats en la primera época de muestreo (mayo a julio 2003). Según la misma, se distingue separadamente C1 que no es semejante (0%) al resto, el cual puede considerarse una agrupación a nivel de un 28 % que es el nivel en que se encuentra B2 respecto a los demás. La más alta similitud de pares de hábitats puede verse entre A1 y R1, siendo esta del 100%, y como par se asemeja a BMC en un 70 %. B1 y BP muestran estrecha similitud (92 %), y ambos en conjunto son semejantes a B3 en un 85 %. C1 y en continuación B2

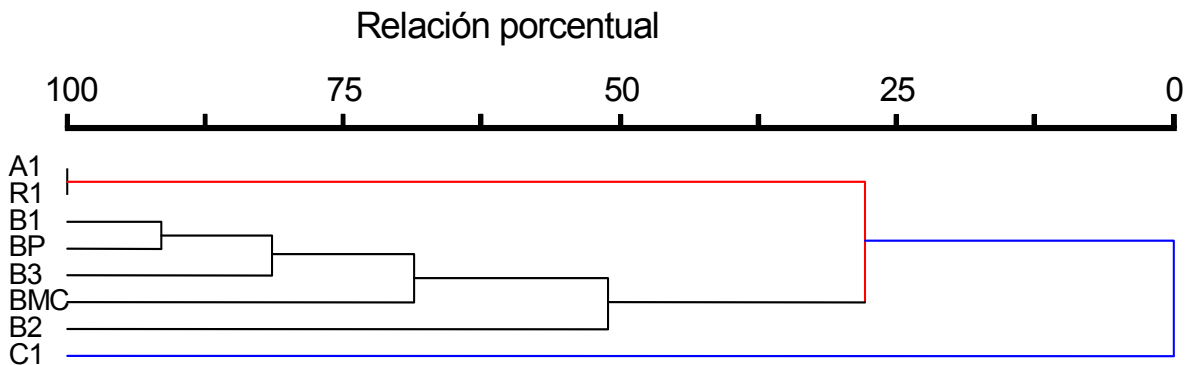
**Figura 39.** Dendrograma de similitud de la avifauna entre hábitats en el Parque Ecológico Florencia de mayo a julio 2003: rondas 1 a la 5 (**inicio del invierno**)



**Hábitats:** (A1) campo abierto, (B1) bosque y quebrada, (B2) bosque de barranco, (B3) bosque adyacente a parcelas agrícolas, (C1) parcelas agrícolas, (R1) reforestación joven, (BMC) reforestación madura, (BP) bosque con perturbaciones.

La Figura 40 muestra la similitud entre hábitats en la segunda época de muestreo (agosto a octubre 2003). Al igual que en el anterior, C1 no se asemeja en nada (0%) al resto. Señala que la más alta similitud de pares de hábitats puede verse entre A1 y R1 (100 %), par que se ubica aislado hacia un 28 % del resto de hábitats. Luego B1 y BP se asemejan en menor grado (90 %), como par se asemejan a B3 hacia un 80 % , estos tres a su vez se comparan más lejanamente con BMC (70 %) y junto a éste con B2 (52%).

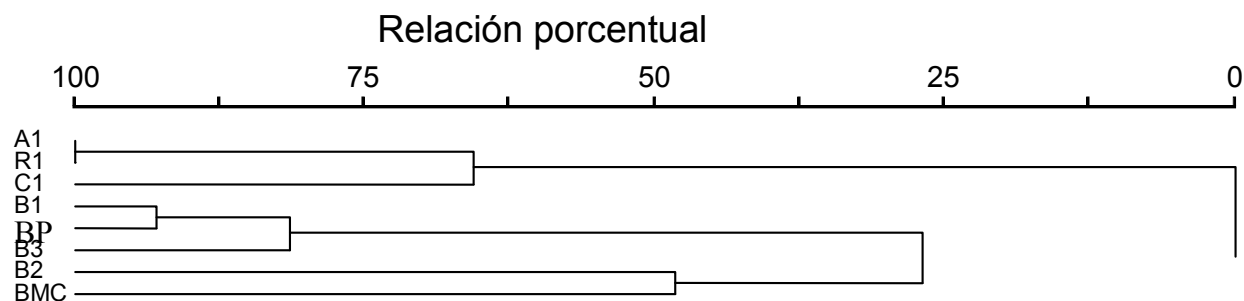
**Figura 40.** Dendrograma de similitud de la avifauna entre hábitats en el Parque Ecológico Florencia de agosto a octubre 2003 de agosto 2003 a enero 2004 (**fin del invierno**).



**Hábitats:** (A1) campo abierto, (B1) bosque y quebrada, (B2) bosque de barranco, (B3) bosque adyacente a parcelas agrícolas, (C1) parcelas agrícolas, (R1) reforestación joven, (BMC) reforestación madura, (BP) bosque con perturbaciones.

La Figura 41 muestra la similitud entre hábitats en la tercera época (octubre 2003 a enero 2004?). Según la misma, la más alta similitud de pares de hábitats puede verse entre A1 y R1 (100 %), que como par forman un grupo con C1 a nivel de 62 %. El par B1 y BP muestran también alta similitud (92 %) y como par se comparten cercanamente con B3 (80 %). Por último, B2 y BMC muestra una estrecha, pero lejana similitud (48 %), que a un nivel más bajo hay similitud con el trío B1, BP y B3 a nivel de un 28 %.

**Figura 41.** Dendrograma de similitud de la avifauna entre hábitats en el Parque ecológico Florencia entre octubre 2003 y enero 2004 (inicio del verano)



**Hábitats:** (A1) campo abierto, (B1) bosque y quebrada, (B2) bosque de barranco, (B3) bosque adyacente a parcelas agrícolas, (C1) parcelas agrícolas, (R1) reforestación joven, (BMC) reforestación madura, (BP) bosque con perturbaciones.

## F. Elaboración del manual de aves del Parque Ecológico Florencia:

De las 120 especies de aves reportadas, se seleccionaron 81 para ser referidas en el manual. Se hizo una selección tanto para hacer menos voluminoso y más efectivo, mostrando las aves más vistosas (por su belleza), las más abundantes (aquellas que puedan verse en casi cualquier día de visita), las más importantes (por aspectos como endemismo, rareza, migratorias, indicadores, etc.). Esta descripción no es separativa, es decir que un ave vistosa puede ser a su vez, abundante y/o importante.

El manual consta de 30 páginas y su boceto se adjunta a continuación, el cual se pretende editar en un tamaño más compacto para su impresión y puesta a disposición de los visitantes del PEF. Este manual claramente distingue las especies más abundantes, las más llamativas, las más importantes y en qué zonas del parque se encuentran. Muestra para cada especie información breve y consistente.

La numeración de las páginas en las que se muestra este boceto del manual no es continúa con la del resto del documento, puesto que es un documento independiente. Aquí usted lee la página 43, entonces la página 44, correspondiente a la sección de discusión, será encontrada después de las 30 páginas que componen el boceto.

## V. DISCUSIÓN

Entre las metodologías de campo disponibles para el estudio de comunidades de aves, las más utilizadas para estimar diversidad y densidad de especies son: a) los trayectos de franja de ancho fijo o variable y b) los puntos de radio fijo o variable. La decisión sobre cuál de estas dos técnicas es conveniente usar depende de: a) la capacidad del método para detectar las especies presentes en el área de estudio y b) su eficiencia, expresada en términos del esfuerzo de muestreo requeridos para obtener valores que reflejen en forma aceptable la diversidad y abundancia específica de la comunidad estudiada (Chani *et al.* 1998).

Por otra parte, la precisión y eficiencia de cada método dependen también del tipo de hábitat a considerar, estructura de la vegetación y estación del año, ya que la presencia y detectabilidad de las especies varían de acuerdo con estas condiciones. Esto es particularmente válido para la región neotropical, donde existen biomas con características particulares diferentes de las regiones templadas donde se han llevado a cabo la mayoría de los estudios que utilizan las técnicas mencionadas (Chani *et al.* 1998).

### A. Riqueza

Es pertinente que en la primera conclusión del presente proyecto se hable acerca de la riqueza de aves en el lugar. Se afirma que existen AL MENOS 120 especies de aves en el PEF, que representan un 16.4 % de la riqueza de aves del país, las que están repartidas en 34 familias y 14 órdenes. Haber recopilado 27,285 detecciones totales llevadas a cabo durante el estudio hacen fuerte apoyo de ello: 13,061 detecciones visuales y 14,224 detecciones (Anexo 6) solamente auditivas, resultado de 15 rondas recorridas entre mayo del 2003 y enero del 2004. Durante ese tiempo se acumularon 120 horas esfuerzo efectivo.

Como puede apreciarse en Anexo 6, la cantidad de detecciones solamente auditivas no varió significativamente de las visuales. El dato tiene la misma confiabilidad si es visual o auditivo, sin embargo al principio hubo algunas detecciones auditivas que dejaron de reportarse por desconocimiento de qué especie provenía, pero con el paso del tiempo se fue relacionando más sonido con especie. Una vez se veía y escuchaba al ave a la vez, entonces luego al escucharla ya se podía reportar con certeza.

Sin embargo, no es correcto afirmar que 120 sea el número absoluto de especies de aves que se pueden encontrar en este lugar. Si el muestreo se hubiera continuado durante la estación seca, seguramente se hubieran encontrado más especies. Probablemente algunas especies son más detectables durante esa estación u otras que exclusivamente se detecten en esa estación por presentar migración altitudinal: por ejemplo el correcaminos (*Geococcyx velox*), que es un ave que migra a tierras altas durante la estación seca y que ha sido reportada en áreas similares al PEF (Centeno, com. pers), no fue reportada en el estudio. Además, algunas especies que puedan estar siempre presentes pero su grado de detectabilidad es tan bajo que pudieron haber pasado completamente desapercibidas. Especies como *Xenotrichus callizonus* o bien, *Loxia curvirostra* (detectadas solamente en una ocasión) probablemente no estarían reportadas si el muestreo en esa ocasión se hubiera llevado a cabo el día anterior o el siguiente. Son especies casuales, asimismo algunas seguramente no se encontraron pudiendo estar presentes.

Por otra parte, el número 120 es un dato bastante cercano a la realidad, según puede apreciarse en la Fig. 12 en la curva de acumulación de especies, donde se observa un rápido aumento en las primeras horas de muestreo. El aumento en el número de especies fue bastante uniforme y nunca cesó.

Al inicio de la curva el aumento fue más acelerado, con toda naturalidad porque el proyecto estaba en su inicio. Enseguida se nota una ligera estabilización entre las 32 y las 40 horas (julio), donde seguramente ya se había detectado la mayoría de las especies residentes que estaban

propensas a aparecer. Enseguida la tendencia a aumentar se incrementa hasta las 64 horas (iniciando septiembre), debido a la entrada de la época migratoria, lo que es evidente desde principios de agosto. Luego sigue aumentando a velocidad decreciente, ya que durante los siguientes meses siguen llegando otras migratorias. Entre las 88 y 96 horas (noviembre) aumenta ligeramente, lo que representa otra pequeña oleada de migratorias. En las horas restantes es donde menos se nota el aumento y se puede apreciar cierta estabilidad, pues ya no siguen llegando migratorias. De haber continuado en la estación seca, se hubiera obtenido otro ligero aumento, probablemente mucho menor que los anteriores. Los aumentos observados en la gráfica coinciden con las tres agrupaciones (épocas) que se hicieron para algunos análisis del estudio (tablas de contingencia y prueba Kruskal Wallis).

Si bien, los datos recolectados dan muy buena idea acerca de la abundancia de una especie respecto a las otras (abundancia relativa, proporción de detectabilidad), no dan ninguna información concreta sobre tamaños poblacionales o densidades ya que (1) inevitablemente, muchos individuos fueron detectados accidentalmente más de una vez durante un recorrido de transecto o en hábitats adyacentes (reduplicación), (2) la presencia de muchas especies que solamente se detectan con alta esporadicidad por ser muy secretivas o poseer densidades muy bajas (ej. *Grallaria guatemalensis* y *Vireolanius melitophrys* se detectaron únicamente dos individuos en una ocasión), (3) la presencia de individuos que por su ecología, el terreno del parque es sólo una fracción de su territorio, lo utilizan como sitio de paso (Ej. Cathartidae, Acipitridae, Falconidae) sin tener territorio definido, o bien (4) utilizan casi exclusivamente el espacio aéreo del PEF (Ej. Hirundinidae, Apodidae, Psittacidae).

La reduplicación fue un fenómeno bastante evidente durante la toma de datos. Pudo deberse a las siguientes razones: (1) que una especie posea alta audibilidad (ej. el caso más extremo fue que en varias ocasiones, un sólo individuo de *Myadestes occidentalis* fue detectado hasta 6 veces en un recorrido, ya que se escuchó hasta en 6 puntos diferentes). En este ejemplo se sabía que era el mismo individuo pues se escuchaba a intervalos regulares y en la misma dirección. (2) especies de alta vagilidad (ej. *Notiochelidon pileata*, cuando se juntan en grupos grandes, vuelan indefinidamente a lo largo del espacio aéreo, entonces en un hábitat abierto, se detectan los mismos individuos en diferentes puntos). (3) la pequeñez de cada hábitat puede influir en que haya individuos que se detecten en varios hábitats aunque se recorran en días diferentes.

Se dio mucha más reduplicación por audibilidad que por visibilidad. Por audibilidad era más probable, pues este tipo de detección no es tan limitado por barreras visuales (árboles, nubes, etc). Reduplicación por visibilidad ocurrió sobre todo en las áreas más abiertas (A1, C1). La mejor manera de contrarrestar el efecto de la reduplicación de datos es elaborar sucesivas repeticiones de muestreo, pues la tendencia de que este fenómeno ocurra va a ser similar. Haber llevado a cabo 15 rondas de muestreo fue útil para este propósito. Es conveniente siempre tomar datos de lo observado y de lo escuchado, ya que si se toman sólo observadas se está perdiendo la mitad de la información que puede ser obtenida. Es más importante el hecho que un individuo fue detectado auditivamente que cuántas veces se haya detectado en un mismo transecto, ya que posiblemente puede representar una especie importante. Un ejemplo de esto es el trogón (*Trogon collaris*), especie con la que esta situación se dio en más de un caso.

## B. Diversidad

Debido a la pequeñez de los hábitats analizados era posible detectar individuos que estaban fuera de ese hábitat. Muy frecuentemente, podían encontrarse individuos cerca del límite entre ambos hábitats o su audibilidad es alta, llegando a detectarse auditivamente desde el bosque y no necesariamente estar en él. Es claro que algunas especies pueden ir y venir de un hábitat a otro, no hay una frontera real que frene su desplazamiento. Esta fue la fuente más común que sesgó el análisis de la diversidad entre los hábitats.

El valor más alto del índice de Shannon se obtuvo para B3 (bosque adyacente a parcelas agrícolas), lo que indica ser el hábitat más diverso respecto a los demás. Esto puede deberse a la carencia de impacto antropogénico, a ser hábitat adyacente con inicios de barranco y terreno discontinuo. Esto favorece la alta diversidad de flora y por ende la de fauna. Fue muy evidente la influencia de las especies en la vecina área de cultivo (C1), ya que algunas especies presentes allí se detectaban desde B3.

El segundo hábitat más diverso resultó ser B2 (bosque del lado sur). Igualmente, su influencia de ser un inicio de barranco y además presentar pequeños manantiales lo hacen bastante diverso en especies. Curiosamente, el tercer hábitat más diverso resulta ser BMC (reforestación madura), siendo un bosque completamente plantado por el hombre y bastante homogéneo. Sin embargo, la recolonización de vegetación nativa es evidente en el sotobosque, lo que hace posible que exista alimento para diversas aves. Si este sotobosque no se remueve, los encinos jóvenes que han surgido (muy probablemente por efecto de la presencia del carpintero *Melanerpes formicivorus*, que bota accidentalmente bellotas que normalmente consume), dominarán el estrato arbóreo en el futuro.

El cuarto lugar lo representa C1 (parcelas agrícolas), hábitat que tiene una diversidad de aves significativa, ya que muchas especies se benefician de la presencia agrícola. Algunas especies migratorias se encontraron únicamente en este hábitat (Ej. *Charadrius vociferus*, *Bubulcus ibis*).

Los hábitats B1, R1 y BP comparten un índice de diversidad muy cercano, lo que indica que son similarmente diversos. El hábitat R1 es prácticamente la continuación del B1, aunque contiene bastantes encinos adultos dispersos, cuyas partes claras fueron reforestadas. BP comparte en su mayor parte su composición vegetativa con B1, hábitats que están separados únicamente por una carretera.

El valor más bajo se obtuvo para A1 (campo abierto), lo que indica ser el hábitat menos diverso respecto a los demás. El efecto antropogénico es sin duda un factor importante, es la única área del parque utilizada intensivamente para la recreación. El área que cubren los árboles dispersos en este hábitat, no presenta sotobosque, por lo que no existe posibilidad de regeneración natural. La carencia de sotobosque es un factor clave en la disminución de la diversidad.

### C. Dependencia entre variables

De forma global, las tres hipótesis alternas aceptadas hablan de una importante dependencia de las frecuencias sobre la época del año y el hábitat. Esto puede deberse primero que nada, a que realmente existe una composición de avifauna diferente según los hábitats estudiados. Además, es evidente que los hábitats son cambiantes según la época del año. Las condiciones en las diferentes épocas del año determinan la disponibilidad de alimento, territorio y refugio específicos para cada especie de ave y a su vez inciden en la diferenciación de hábitats. Así, a inicios de la temporada lluviosa puede haber mucha mayor disponibilidad de alimento para aves insectívoras, ya que es cuando ocurre una explosión demográfica de insectos y por tanto, sus aves depredadoras son más detectadas. El ejemplo más evidente está en los parúlidos migratorios que andan de rama en rama buscando insectos para comer. Justamente llegan pasado el inicio de las lluvias, explotando este recurso.

Cuando los insectos escasean (época seca) ese tipo de aves son mucho menos evidentes. Sin embargo, en época seca hay mayor disponibilidad de otros recursos como semillas, recurso explotado por otras aves. Por esta razón otro tipo de aves pueden verse en mayor abundancia cuando ya no llueve. Ejemplo de esto es el carpintero bellotero *Melanerpes formicivorus*, que aunque se detecta siempre en abundancia, hacia fin de año se le observa casi exclusivamente

recolectando bellotas (semilla de *Quercus*) para hacer sus reservorios como recurso alimentario para todo el año. También algunas palomas (*Columbina inca*) dedican todo este tiempo a forrajear semillas de pasto.

Ejemplos de dependencia exclusiva de hábitat pueden mencionarse *Xenotrichus callizonus* y *Grallaria guatemalensis*, que aunque fueron hallados en pocas ocasiones, se hallaron sólo en un hábitat. Un ejemplo muy claro de dependencia directa sobre hábitat y época es el carádrido (*Charadrius vociferus*) que se encontró únicamente entre parcelas agrícolas relativamente secas, cuya tierra era frecuentemente arada (afloramiento de larvas, lombrices y otras fuentes de alimento) y únicamente entre noviembre y enero. Lo mismo es válido para *Bubulcus ibis*, que apareció en mucha menor cantidad. No se han reportado comportamientos similares, al menos bibliográficamente, en zonas similares al PEF, por lo que estos datos resultan novedosos e interesantes. Se expresan mayores detalles y ejemplos en la sección siguiente, donde incumbe indagar específicamente en ellos.

#### D. Abundancia

La abundancia de una especie respecto a las demás se conoce como abundancia relativa. Haciendo referencia al Anexo 3, tomando en cuenta la totalidad de las detecciones, la especie más abundante es el pícido *Melanerpes formicivorus* con un 12.41 %. Podría deberse a que es el ave que tiene un vínculo muy estrecho con el encino (*Quercus* sp.) (Stiles 1998). Esto hace evidente su singular comportamiento de elaborar reservorios alimentarios en base al fruto de este árbol, a saber, la bellota. Es un resultado bastante esperado tomando en cuenta que la mayoría de la cobertura vegetal del parque lo constituye este género arbóreo.

El segundo en abundancia es el ptilogonátido *Ptilogonys cinereus*, con 9.28 %. La razón principal de su alta abundancia es que se congrega en enormes bandadas de forrajeo hacia los últimos meses del año, se pasean de árbol en árbol y son muy visibles. El tercero, el ictérido *Quiscalus mexicanus* con 7.54 %. Tener al zanate en tercer lugar, es muestra clara de la fuerte presión antropogénica que tienen los alrededores del parque. Actividades como la tala, la agricultura, la quema, etc; ahuyentan a las especies propias del bosque y entran las invasoras, siendo el zanate la que primero ocupa el nuevo nicho. El zanate no sólo ocupa los lugares perturbados, sino que al ingresar a la adyacencia de los no perturbados, desplaza o ejerce presión sobre las especies originales que allí se encuentran.

En cuarto lugar está el córvido *Cyanocitta stelleri* con 7.01 %, siendo un gran generalista y oportunista, típico de tierras altas. Se ve ligeramente favorecido por el efecto antropogénico, pero no ejerce una competencia fuerte con otras especies como el zanate. En quinto lugar está el troglodítido *Campylorhynchus zonatus* con 6.54 %, ave típica de tierras altas, gregaria y de áreas boscosas, que tolera bastante la perturbación.

Estas 5 especies que son las más abundantes, representan el 42.8 % de las detecciones totales. En otras palabras, una gran parte de las detecciones son un muy bajo porcentaje de especies. Esto lo demuestra el hecho que sólo 23 de las 120 especies presentaron una abundancia mayor al 1 %, como puede apreciarse en el anexo 6. Un mayor número de especies (38) de las 120 especies fueron detectadas menos de 10 veces, lo que puede deberse a (1) poseer alta secretividad, o bien (2) que poseen densidades poblacionales muy bajas.

En conclusión, las especies más abundantes son en su mayoría generalistas, como puede apreciarse en la figura 15. Esto hace evidencia de la alta perturbación que han sufrido las zonas adyacentes del parque. Sin embargo, muchas especies que no se reportaron con frecuencia son de importancia como especies endémicas regionales, o bien especies de áreas sin perturbar que pueden estar siendo desplazadas por las generalistas. Muchas especies de interés, que por su belleza pueden ser un atractivo turístico pueden estar en esa condición (ej. *Trogon collaris*,

*Aspatha gularis*). El terreno del PEF es sin duda, punto importante de refugio de aves migratorias estacionales, por ser parte integral de una zona montana (Holdridge 1969).

El orden Falconiformes (Figura 17) presentó abundancia significativa únicamente para la especie *Coragyps atratus*, la cual presenta picos de abundancia en septiembre y en diciembre. Esto puede deberse a que es cuando deja de llover y los vientos son más fuertes, además es cuando las aves planeadoras de altura pueden desplazarse con mayor facilidad. Casi en la totalidad de las ocasiones se le encontró en pleno vuelo, como es común encontrarlo en cualquier parte del altiplano americano. Sólo en una ocasión se encontraron individuos posados sobre una rama. La detección de las otras especies fue muy esporádica. Su presencia es importante por ser organismos tope en cadenas alimenticias. Es evidente que para todo Falconiforme el terreno del PEF representa sólo una fracción de su territorio o únicamente sitio de paso, ya que éstos necesitan vastas extensiones de terreno para suplir sus necesidades.

*Cathartes aura* fue encontrado dos veces únicamente. Es muy raro en tierras altas probablemente por la competencia con *C. atratus*. *Buteo jamaicensis* fue hallado en tres ocasiones, una de las cuales andaba al nivel del suelo en R1. Las otras veces fue hallado en la copa de árboles: en un pino (C1) y en un encino (BP). *Buteo platypterus* se reportó a un par en una ocasión de paso en su migración en una termal. *Falco sparverius* fue hallado en dos oportunidades, solitario y en par. Como puede apreciarse en el anexo 3, se trabajó la taxidermia de un ejemplar de otra especie de Falconiforme, un *Elanus leucurus*. Este ejemplar fue hallado en R1 un año antes de iniciar el proyecto. Durante ese tiempo fue congelado. Esta especie no figura en el listado ya que nunca se reportó durante el tiempo del estudio. Esto puede deberse a que más bien es un ave de hábitos crepusculares. Es muy probable que algunos ejemplares aún frecuenten su paso por el PEF.

Los órdenes Ciconiformes, Galliformes, Caradriformes, Trogoniformes y Coraciformes se han englobado en una sola gráfica (Figura 18). Todos presentaron abundancias inferiores al 1 %. El Ciconiforme (*Bubulcus ibis*) fue poco reportado y estacionalmente (diciembre y enero). Esta es una de las dos especies introducidas presentes en el PEF, provenientes de sabanas bajas del África, han colonizado América tomando ventaja de los bosques transformados en pastizales por mano humana. Su población es tan abundante que han desarrollado comportamientos migratorios altitudinales, lo que explica el podersele encontrar estacionalmente en tierras altas. Se le observó cerca de las pocas reses que pastan alrededor de C1 y en el cultivo recién arado. En una ocasión se observaron dos individuos que perseguían el tractor que pasaba arando, recogiendo las lombrices y otra microfauna que afloró a tierra (especie oportunista).

El Galliforme (*Dactylortyx thoracicus*) muestra picos en julio y ago-sep, mientras que fue ausente en jun-jul, en diciembre y enero. Por lo general, se le reportaba al estar muy cerca cuando desaparece alarmado, pues tiene un muy efectivo camuflaje y es casi imposible divisarlo quieto, la mayoría de las veces andaba en grupo y se le encontró siempre dentro de bosque denso. El Caradriforme (*Charadrius vociferus*) estuvo presente desde noviembre y aumentó progresivamente hasta enero. Fue sorprendente el hallazgo de esta especie que pertenece a un orden de aves de orilla de cuerpos de agua grandes (inexistentes en PEF) y sobre todo que apareció únicamente en C1. Se observó siempre en grupo y forrajeando en terreno recién arado (a veces junto a *B. ibis*).

El Trogoniforme (*Trogon collaris*) se presentó con muy baja abundancia pero con regularidad, excepto en mayo, enero y jul-ago, donde no se le encontró. Sin duda, es el ave más llamativa de todas las reportadas, no se avistaron hembras, únicamente machos. El Coraciforme (*Aspatha gularis*) fue encontrado esporádicamente, en una ocasión andaba en par y moviendo la cola como un péndulo para comunicarse con su congénere, como es típico en los de su familia (Momotidae)

Del orden Columbiformes (Figura. 19) *Zenaida asiatica* mostró la mayor abundancia de los seis colúmbidos encontrados: en mayo y en dic- ene, pero estuvo totalmente ausente entre julio y noviembre. Seguramente durante la estación lluviosa hacen migraciones altitudinales en busca de recursos escasos en la plenitud de la época lluviosa (semillas). Fuera de ella, se le encontraba en

grupos muy numerosos. *Columbina inca* estuvo siempre presente, alcanzó picos de hasta 4 % en jun-jul y en jul-ago y una disminución progresiva durante el resto del año. Su presencia es relacionada siempre con pastos bajos, que siempre se mantienen sobre todo en A1 y C1. *Leptotila verreauxi*, menos abundante que al anterior fue evidente desde junio con progresivo aumento hasta 2.5 % hacia agosto y un progresivo descenso pero sin desaparecer hasta el final del estudio. Se encuentra eventualmente al andar caminando entre el bosque (sale volando). *Columba flavirostris* nunca alcanzó el 2 % pero fue frecuente, mostrando un pico en mayo y otro en sep-oct. A esta especie se le reportó solitaria o a lo sumo en pares. De *Columba fasciata* se reportaron únicamente 2 ejemplares, igual que para *Columba livia* (la otra especie introducida reportada). Éstas son aves de paso, sobre todo *C.livia* que está estrechamente ligada a cascos urbanos adyacentes (Santa Lucía M. A. en este caso).

Los órdenes Psittaciformes, Cuculiformes, Strigiformes y Caprimulgiformes han sido englobados en una sola gráfica (Figura 20) donde se aprecia que el Psittaciforme (*Aratinga holochlora*) muestra una presencia de menos de 2 % entre mayo y junio, luego experimenta un progresivo ascenso hasta agosto, pero entre septiembre y octubre se dispara hasta un 11 % (cuando se congregan en bandadas más numerosas, se reportaron hasta 30 individuos en un solo avistamiento). Rápidamente se desploma hacia noviembre, donde se mantiene cercano al 1 % hasta enero. Sólo en una ocasión se les reportó posadas en un encino, y el resto de las ocasiones solamente volando de paso.

El Cuculiforme (*Piaya cayana*) estuvo siempre presente con ligeros picos hacia junio y julio, pero nunca alcanzó el 2 %, más que todo se le reportó auditivamente. Los Strigiformes y el Caprimulgiforme se presentaron esporádicamente. *Strix virgata* jamás se reportó durante los muestreos, ya que es un ave completamente nocturna. Se colectó un individuo herido de pedrada pero no sobrevivió, por tanto se procedió a aplicarle la taxidermia (Anexo 3). *Glaucidium gnoma* se reportó una vez en pareja y otra solitario, puede ser un importante depredador de otras aves, es un búho diurno. *Nictidromus albicollis* se le reportó en dos ocasiones en sitios de reposo, bien temprano cuando la luz del sol aún no brillaba, o bien acabando su período de actividad, pues es eminentemente nocturno.

Para el orden Apodiformes (Figura 21) se detectó que el apódido (*Cypseloides rutilus*) única y bajamente en jun-jul y en noviembre y diciembre, exclusivamente volando a altas velocidades en persecución aérea de insectos al vuelo. Seguramente tiene cierta competencia con el hirundínido *Notiochelidon pileata*, que se encuentra con mayor abundancia. Es en la familia Trochilidae donde se observaron con mayor frecuencia estrechas relaciones entre las plantas que le son fuente de alimento. Entre los seis trochílidos hallados el más abundante fue *Hylocharis leucotis*, que presentó picos de 6 % en may-jun, de 3.5 % en jul-ago y hasta 5.5 % en diciembre. Los primeros dos picos se relacionaron al alto florecimiento de varias plantas de las que se alimenta. El tercer y más alto pico se debe a la formación de leks de machos, que hacen un canto muy singular y agudo (de búsqueda de pareja), que difiere del que normalmente hace cuando se alimenta. Se le reportó en ocasiones tomando néctar de eucaliptos.

*Lampornis viridipallens* sobrepasa el 1 % hacia agosto y septiembre y alcanza otro pico ligeramente mayor en noviembre, que va en relación a picos de florecimiento de las plantas de su alimentación. Esta especie es importante por presentar endemismo regional. *Campylopterus rufus* fue relativamente constante, pero su máximo pico fue menor al 1 % lo que ocurrió en septiembre. Su estrecha relación con la planta malvácea *Malvaviscus* sp. es evidente, puesto que la mayoría de sus detecciones ocurren mientras se alimenta de las flores rojas de la misma. Las demás especies se presentaron esporádicamente. *Eugenes fulgens* se encontró más asociado la flor del palo de pito (*Heritina* sp.) que cualquier otra planta.

*Amazilia cyanocephala* se reportó poco, probablemente por estar un poco más allá del límite superior de su distribución altitudinal, ya que un poco más bajo es muy abundante (ej. Cerro El Naranjo (Sagone 2003). Se le encontró tomando néctar de la introducida planta llamada costa rica. El más llamativo de todos, y el menos abundante fue *Campylopterus hemileucurus*, que es

casi por completo de color púrpura intenso. Se reportó en sucesivas rondas al mismo individuo macho en el mismo punto de C1, tomando néctar del mismo ejemplar de *Malvaviscus* sp. Es curioso haber encontrado esta especie que frecuenta áreas tropicales húmedas, el PEF representa el límite superior de su distribución y no se trata de un bosque tropical.

En el orden Piciformes (Figura 22) se obtuvo que *Melanerpes formicivorus* nunca tuvo abundancias menores al 6 %. Se considera que abundancia nunca es baja posiblemente por la alta disponibilidad de su alimento, la bellota de encino disponible en los reservorios de este recurso que realiza sobre todo en cortezas de pino. Además es altamente territorial. El almacenamiento de bellotas lo realiza hacia finales del año, donde suele vérselos en el suelo recogiendo ese recurso clave.

*Colaptes auratus* mostró bastante uniformidad durante todo el estudio, cercana al 5 %. Se le reportó con bastante abundancia, al encontrarse en la parte media de su distribución altitudinal, al apreecer no hay factores evidentes que provoquen fluctuaciones significativas en su abundancia. Hacia fin de año presenta un muy leve descenso a 3 %. *Melanerpes aurifrons* presentó una uniformidad mucho mayor pero una abundancia mucho menor, entre el 1 y 2 %, puede deberse al límite de su distribución altitudinal, ya que a alturas menores es más abundante. Las demás especies se presentaron esporádicamente. *Piculus rubiginosus* y *Spirapicus varius* por ser muy secretivos, *Picoides villosus* además de ser secretivo, está al límite inferior de su distribución altitudinal.

Las familias Dendrocolaptidae, Formicariidae y Mimidae (Figura 23) tuvieron pocos representantes. La última es la que tuvo mucha mayor representatividad con sus dos especies. Así, *Melanotis hypoleucus* presentó mayor abundancia entre junio y jul-agosto, mayores al 3 % ya que es cuando su canto es más evidente y llamativo por ser la época de apareamiento y también aproveche recursos altamente disponibles al inicio de las lluvias (insectos, etc.). Decece hasta 1.5 % en agosto, vuelve a aumentar en septiembre y decae progresivamente desde sep-oct hasta enero con valores menores al 1 %, cuando su audibilidad se hace mucho menor. Si bien frecuenta el sotobosque, fue hallado en todos los hábitats. *Mimus gilvus* presenta una tendencia similar pero con abundancias mucho menores, nunca alcanzando el 0.5 % y está estrechamente asociado a zonas abiertas con perturbación (C1, R1).

Las otras familias aquí presentadas se presentaron esporádicamente. Entre los dendrocoláptidos la única de esperarse encontrar era *BPdocolaptes affinis*, típica de tierras altas, no fue el único representante de su familia pero sí el más encontrado, asociado estrechamente a los bosques de encino. Fue sorprendente encontrar dos especies normalmente de hábitats tropicales como los son *Dendrocicla homochroa* y *Sittasomus griseicapillus*, éste último presentaba co frecuencia el inusual comportamiento de andar forrajeando en el suelo cuando es un ave típica trepadora de troncos. El formicárido (*Grallaria guatemalensis*) es sin duda de las aves más secretivas que se encontraron, hallado únicamente en dos ocasiones en la microcuenca de B2. Es evidente su estrecha asociación con este microecosistema húmedo.

Los tiránidos migratorios (Figura 24) fueron poco representados, nunca alcanzando valores mayores a 0.5 %. Únicamente estuvieron presentes desde julio hasta enero. *Myiodinastes maculatus* fue avistado una sola vez en R1. La que más se representó fue *Tyrannus verticalis*, que pasaron nada más volando sen pequeños grupos sin parar en el PEF, en dos ocasiones consecutivas. Dos especies del género *Empidonax* se reportaron muy poco.

Los tiránidos residentes (Figura 25) fueron mucho más representados que los migratorios. Puede apreciarse que *Contopus pertinax* se presenta constantemente con ligeros altibajos marcados entre julio y octubre, nunca llega al 2 %, típicamente asociado a áreas semiabiertas o áreas de borde bosque-campo. *Myarchus tuberculifer* presenta un marcados pico en junio con más de 2 %, de desploma a cero en julio y aumenta rápida y progresivamente hasta más del 2.5 % en octubre, debido a la explotación estacional de algún recurso alimenticio no determinado.

*Pachyrampus agliae* presenta su máximo pico en jun-jul casi del 2 %, que ligera y progresivamente desciende hasta casi cero en enero. Seguramente tiene correlación con explotación de un recurso específico durante las lluvias (insectos, etc.). *Mytrephanes phaeocercus* inicia con valores muy bajos, pero progresivamente asciende, presentando un pico de casi 2 % en noviembre. Es un mosquero que ocupa su nicho dentro del bosque, por esta razón es ligeramente más secreto que otros tiránidos. Las otras especies se presentaron esporádicamente: *Myiozetetes similis* está por encima de su rango altitudinal, especie que se beneficia de la urbanización, se detectó auditivamente en dirección del casco urbano de Magdalena M. A. *Megarhynchus pitangua* está por su límite altitudinal superior. El más llamativo y encontrado sólo en una ocasión en pareja (B3), es *Xenotriccus callizonus*, seguramente uno de las aves más secretivas.

Para la familia Ptilonotidae, con una sola especie, se decidió colocar completamente aislada (Figura 26), ya que al agruparla junto a sus cercanamente emparentados tiránidos, éste con su alta abundancia ya no hacía visibles las diferencias de las abundancias de aquellos. Así, el ptilonotido se mantiene hacia el 8 % entre mayo y junio, luego presenta un ligero pico a 12 % en jun-jul. Este pico puede deberse a la explosión de recursos alimenticios después del inicio de lluvias. Enseguida decae progresivamente hasta cero en agosto, donde seguramente explota recursos en tierras más bajas, pero luego experimenta un ascenso exponencial con su máximo pico en enero, mayor a un 32 % donde se concentra en grupos gigantescos. Podría existir una correlación entre la fructificación de alguna planta específica y la congregación de bandadas tan numerosas.

Con las familias Hirundinidae, Corvidae, Aegithalidae y Sylviidae se obtuvo una sola gráfica compartida (Figura 27), donde es observable que el hirundínido (*Notiochelidon pileata*) se presentó casi siempre y con irregularidad, alcanzando un máximo pico de 6 % en jun-jul. Debe existir una alta explosión de insectos que vuelan muy por arriba del bosque, recurso que aprovechan más en ese tiempo. Ascendió significativamente desde noviembre hasta enero, sobrepasando el 5 %, donde puede ser que ocurra otra oleada fuerte de insectos voladores.

*Cyanocorax melanocianus* se presentó con uniformidad, nunca llegando al 2 %, y estuvo ausente entre diciembre y enero. Sobre todo confinada a B2 por el barranco. Esta especie es importante por ser endémica regional, y es más abundante en tierras más bajas (Ej. Cerro El Naranjo) (Sagone 2003). *Cyanocitta stelleri* siempre se presentó en abundancia. Desde mayo tuvo un progresivo aumento hasta alcanzar un pico máximo de 12 % en septiembre. Luego sufre un progresivo descenso nunca menor al 5 %. El aegitháido (*Psaltiparus minimus*) estuvo siempre presente, con altos picos mayores a 10 % en mayo, en jul-ago y en dic-ene, solamente entre septiembre y octubre se presentó bajo, con menos de 2 %. Esta resulta ser una de las especies más abundantes ya que suele andar en grupos muy grandes, por lo general de más de 50 individuos. El sílvido (*Polioptila albiloris*) se presentó solamente en una ocasión.

Para la familia Troglodytidae (Figura 28), puede apreciarse que *Campylorhynchus zonatus* fue en ligero y constante aumento de mayo a jun-jul hasta 9 %. Luego decae a 4 % en jul-ago. Aumenta bruscamente hasta 12 en ago-sep, vuelve a decaer en menor grado en septiembre. Vuelve a mostrar un pico en octubre mayor al 10 %. Enseguida decae progresivamente a valores cercanos a 2 % en enero. *Troglodytes musculus* se presenta ligera y uniformemente descendiente en toda la escala. Experimenta valores iniciales cercanos a 4 % en mayo para terminar en menos de 1 en enero. *Troglodytes rufociliatus* es poco resperentado pero muestra un pico en mayo y jun. mayor al 1 %. El resto de especies se presentaron esporádicamente, sobre todo por ser altamente secretivos. Poco detectadas pero de mayor importancia es *Henicorhina leucophrys*, troglodítido típico de bosques densos se solía encontrar en la quebrada de B2, representa un endémico regional. Así como, *Thryothorus rufalbus* es otro troglodítido típico de áreas poco perturbadas, cuyo canto de cortejo es muy característico. Su congénere *T. modestus* fue aún más secreto.

Con la familia Turdidae (Figura 29), se observa que *Turdus grayi* se presenta altamente en mayo con casi 12 % debido a su alta audibilidad a principios de las lluvias. Progresivamente sufre un dramático descenso a menos de 1 % en julio, donde se mantiene hasta enero +ues deja de cantar y se le observa menos. *Turdus rufitorques* se presenta con regularidad, alcanzando picos en may-jun y en dic-ene mayores a 4 y 5 % respectivamente, se hace más común cuando baja al temperatura. *Myadestes occidentalis* se presenta con gran uniformidad, pero se hace más evidente entre septiembre y noviembre, relacionado directamente a su época de apareamiento, cuando más canta. *Siala sialis* se presenta uniformemente con menos del 1 % siendo muy típico de zonas abiertas. *Catharus aurantirostris* llega hasta un 2 % en agosto, es importante por presentar endemismo regional, posiblemente su fuente de alimento es más abundante en esta época y es más detectable. Su congénere migratorio *Catharus ustulatus* se presentó con mucha esporadicidad como parte de la segunda ola de migratorios, hacia finales del año.

En la familia Vireonidae (Figura 30), *Cypholophus gujanensis* tuvo escasa o nula representatividad entre mayo y julio, pero presentó aumentos mayores que disminuciones entre agosto y noviembre, pues canta más por territorialidad y cortejo al ser un ave normalmente solitaria. El máximo pico fue en noviembre con un 2 %. e en ligero y constante aumento de mayo a jun-jul hasta 9 %. El resto de especies se presentaron con esporadicidad, entre los mismos, *Vireo huttoni* es el que más se reportó, y esto ocurrió de agosto a enero. No es migratoria, por lo que su ausencia en los demás meses puede deberse al azar o que es más secretiva. *Vireo solitarius* se reportó con menos frecuencia, presentando un comportamiento similar a *V. huttoni*. *Vireolanius meltyphris* se reportó una sola vez, es extremadamente secretoivo siendo un ave muy llamativa.

Para los parúlidos migratorios (Figuras 31 y 32), es evidente la completa ausencia entre mayo y julio. *Dendroica fusca* presenta un rápido aumento ente agosto y septiembre, de casi 2 % se mantiene hasta octubre y luego decae progresivamente hasta enero. *Dendroica townsendi* presentó un rápido aumento entre septiembre y octubre, mayor al 2.5 %, y se mantiene con altibajos hasta enero. *Mniotilta varia*, mantuvo un muy leve y constante aumento desde agosto hasta octubre, alcanzando el 0.5 %, luego decae a casi cero en enero. De este nunca se ven más de dos individuos juntos. *Dendroica occidentalis* mostró mayor actividad en ago-sep y decae lenta y progresivamente. *Wilsonia pusilla* aumentó dramáticamente entre septiembre y octubre, se mantuvo hasta valores mayores a 3 % hasta diciembre. Luego decae a la mitad y se mantiene en enero. Estas especies anteriormente mencionadas representan la primera oleada de migración, y poseen un comportamiento similar ya que hacen grupos de forrajeo. Por otra parte, *Vermivora celata* y *V. peregrina* presentan un patrón similar, pero vienen un poco más tarde, presentes desde septiembre con aumento brusco en noviembre, no mayor al 1.5 %, y luego decaen progresivamente. *Seiurus aurocapillus* tuvo representatividad entre septiembre y noviembre, alcanzando valores mayores a 0.5 %. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

En el caso de los parúlidos residentes (Figura 33), *Vermivora superciliosa* se mantiene en ligero aumento cercano a 1 % entre mayo y junio, luego decae progresivamente a cero en agosto y reaparece ligeramente entre septiembre y octubre. *Myioborus miniatus* presenta un ligero y progresivo aumento de mayo a julio. Decae bruscamente en agosto y se dispara hasta 1.4 % en septiembre, donde nuevamente decae con progresividad hasta noviembre con 0.2 %, presentando un ligero aumento en diciembre y vuelve a decaer a 0.2 en enero. *Myioborus pictus* se presenta desde julio, con un pico mayor al 1.5 %, decae bruscamente en agosto pero mantiene una mucha menor frecuencia en el resto de la escala. *Basileuterus rufifrons* presenta constantes altibajos, incrementándose progresivamente y llega a rebasar el 1 % en diciembre. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

En la familia Icteridae, (Figura 34) *Quiscalus mexicanus* se presentó en abundancia durante toda la escala, con progresivos altibajos. Su pico máximo fue en noviembre, mayor al 14 %. Un patrón similar, pero de mucha menor abundancia la presentó *Dives dives*. El género *Icterus* se presentó con uniformidad con valores menores a 1. *Molothrus aeneus* se presentó con similaridad de mayo a septiembre y se ausentó por completo hasta enero.

Para la familia Thraupidae (Figura 35), *Euphonia elegantissima* fue la más evidente, que inicia un progresivo aumento en mayo y se dispara hasta casi 10 % en agosto. Inmediatamente después se desploma en ago-sep a valores menores a 1. Continúa su descenso hasta desaparecer en octubre y noviembre, si bien reaparece ligeramente en diciembre y enero. La razón de la alta presencia de esta especie en tan corto tiempo radica en la fructificación masivo de la lorantácea *Phoradendron* sp, cuyo fruto es explotado por *E. elegantissima*. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

Entre las familias Cardinalidae y Fringilidae (Figura 36), *Coccythraustes abeillei* se presentó súbitamente con picos en julio, en sep-oct y en noviembre. En el resto del tiempo fue casi nulo. *Carduelis psaltria* inició con baja abundancia en mayo, aumentó hacia 1.5 en julio, siguió aumentando hasta más de 2 % en agosto, enseguida se desploma y se mantiene en una serie de altibajos entre septiembre y noviembre. Luego decae por completo en dic-ene. *Carduelis notatus* presenta patrones similares con mucho menores abundancias. El resto de especies se presentaron esporádicamente.

En el caso de la familia Emberizidae (Figura 37) *Zonotrichia capensis*, estuvo siempre presente, se mantuvo entre mayo y junio en un 2 %, con progresivos aumentos hasta más de 6 % en jul-ago. Luego entra en declive constante no muy precipitado hasta casi desaparecer en octubre. Luego surge un pico mayor a 2 % y vuelve a decaer. *Melospiza leucotis* se mantiene con regularidad con ligero decremento constante, si bien nunca alcanza abundancia mayor al 1.25 %. El resto de especies se presentaron esporádicamente. El caso del picocruzado *Loxia curvirostra* fue muy particular. Se detectó únicamente un individuo que aparentemente forrajeara los conillos de ciprés (*Cupressus lusitanica*). Es sorpresivo tratándose de una especie típicamente nortea (EEUU y N de México) y de grandes bosques de coníferas.

## E. Similitud:

**NOTA: Considerar en esta sección:** (A1) campo abierto, (B1) bosque y quebrada, (B2) bosque de barranco, (B3) bosque adyacente a parcelas agrícolas, (C1) parcelas agrícolas, (R1) reforestación joven, (BMC) reforestación madura, (BP) bosque con perturbaciones.

Los datos fueron ordenados englobando las detecciones de cada ronda para cada hábitat en cuadros diferentes, los cuales sirvieron de matrices fundamentales para llevar a cabo el análisis de cluster mediante el uso del programa PC-Orderations. Este análisis involucra la aplicación del índice de Sorensen (Bray Curtis) y analiza los datos de forma agrupada. De este modo, se obtuvieron dendrogramas donde es apreciable qué pares de rondas son las más similares y cuáles las menos, y cómo se agrupan entre sí.

Se ordenaron los datos también por época, condensando los datos al mismo nivel que en la contingencia, así se obtuvieron otros 3 cuadros cada uno de los cuales contiene a todos los hábitats y además un cuarto cuadro que lo enmarca todo globalmente. Se corrió el mismo análisis con estos datos. De este modo, se obtuvieron dendrogramas donde es apreciable qué pares de hábitats son los más similares y cuáles los menos, y cómo se agrupan entre sí.

Para discutir estos resultados resulta pertinente empezar por lo general. De este modo, si se analiza la figura 38, que engloba todos los datos, muy claramente surgen dos grandes grupos en forma global: En uno, el par B1 y B2 comparte semejanza con el par B3 y BP. En el segundo grupo se ubica el resto, entre los cuales C1 es el menos semejante entre los cuatro. Se aprecia que hay más cercanía entre A1 y R1 que entre cualquier otro par de hábitats, si bien B3 y BP también muestran semejanza muy cercana pero en menor grado. Luego B1 y B2 muestran semejanza aún en menor grado. Comparando estos resultados a la diversidad, se puede ver que se asemejan pares de hábitats con bosque, siendo los que poseen mayor diversidad a excepción

**NOTA: Considerar en esta sección:** (A1) campo abierto, (B1) bosque y quebrada, (B2) bosque de barranco, (B3) bosque adyacente a parcelas agrícolas, (C1) parcelas agrícolas, (R1) reforestación joven, (BMC) reforestación madura, (BP) bosque con perturbaciones.

de BP. C1 es el que se encuentra en medio de la escala de diversidad entre los ocho hábitats, el que resulta más aislado. Las áreas menos diversas se parecen, en el caso de A1 y R1.

En las figuras 39, 40 y 41 es posible visualizar las tres épocas en que fueron agrupadas todas las rondas. Si se visualizan en su conjunto, pueden verse dos cosas en común: la más alta similaridad es la del par A1 y R1 y la segunda es B1 y BP. En las figuras 38 y 39 se aprecia una lejanía muy evidente de C1 respecto a todo lo demás, lo que no se aprecia en figura 40. Lo demás resulta bastante diferente entre los tres grupos de épocas. Esto sugiere que pueden haber diferencias entre las épocas, lo cual se ha confirmado mediante el análisis de contingencia. Comparando estos resultados a la diversidad, se puede ver que se asemejan pares de hábitats con bosque, siendo los que poseen mayor diversidad a excepción de BP. C1 es el que se encuentra en medio de la escala de diversidad entre los ocho hábitats, el que resulta más aislado. Las áreas menos diversas se parecen, en el caso de A1 y R1.

Si se visualizan de una forma conjunta las figuras 41 a la 48, hay en común mucha similaridad entre rondas adyacentes, lo que demuestra que el cambio de la composición de aves respecto al tiempo es gradual, no disruptivo. En la distribución y agrupaciones de pares puede verse que sí existen grandes diferencias y existe una alta correlación con las agrupaciones que se hacen evidentes para el análisis de diversidad de Kruskal Wallis (inciso b de esta sección).

Es posible reconocer 4 diferentes agrupaciones de hábitats con homogeneidad. El grupo 1 reúne a A1, R1, B2 y BP. Si bien A1 es el menos diverso de los hábitats posee cierta similitud con estos otros. Puede deberse a que A1, R1 Y B2 son adyacentes y sus especies fácilmente utilicen los tres hábitats, además que BP es adyacente a B2. BP y R1 fueron fuertemente perturbados en el pasado, por las actividades de las bodegas y el MotoCross, respectivamente. Su regeneración vegetal evidentemente fue influenciada por B2, por lo que sus aves también se comparten.

El grupo 2 reúne a BP y C1. Puede tener mucha similitud, un área en recuperación y un área de constante cultivo con adyacencia directa de bosques, si bien estas dos áreas no son adyacentes. El grupo 3 reúne a C1, BMC y B2. Hacen un trío de adyacencia: algunas aves pueden estar utilizando los tres hábitats. Como se ha mencionado, en el BMC se hace evidente regeneración nativa, esto es una influencia directa de su adyacencia con B2, entre estos dos hábitats es mucho más probable que sus aves los compartan que con C1, que también se puede dar. El grupo 4 reúne a B2 y B3, que evidentemente son parte de una misma franja de bosque que puebla un barranco, por tanto, no tiene nada de extraño que sus aves se compartan.

El grupo 1 y 3 son totalmente diferentes entre sí, lo mismo puede decirse entre el 2 y el 4, entre el 1 y el 3 y entre el 1 y el 4. Estas diferencias ponen de manifiesto, que si bien, existe interacción entre hábitats, sí existen unidades de hábitats con diferencia significativa de diversidad de aves. En otras palabras, la distribución de las aves en todo el parque NO ES homogénea, no se puede concebir al parque como una sola unidad homogénea de diversidad de aves.

Si se reúne a B2 y B3, que evidentemente son parte de una misma franja de bosque que puebla un barranco, no es de extrañar que sus aves se compartan. Tomando en cuenta a BP y C1 también comparten cierta similaridad. Puede tener mucha similitud un área en recuperación y un área de constante cultivo con adyacencia directa de bosques, si bien estas dos áreas no son adyacentes. Estas diferencias hacen evidente, que si bien, existe interacción entre hábitats; sí existen unidades de hábitats con diferencia significativa de diversidad de aves. Dicho de otra forma, hay alta heterogeneidad en la similitud de las aves según los hábitats en el PEF. Gran argumento es para afirmar que no es correcto tomar la totalidad del parque como una sola unidad avifaunística, ni tampoco que cada hábitat descrito lo sea de una forma tajante.

## **f. Aclaración final**

Este proyecto no fue iniciado con el propósito de ser un trabajo de graduación, sino que fue una iniciativa de la ex-administración del Parque Ecológico Florencia para enriquecer el conocimiento de la diversidad biológica de la zona. Por este motivo decidieron contratar a un estudiante de Biología para que lo llevara a cabo. De este modo fui elegido para desarrollar una metodología y ponerla en marcha bajo un sueldo bastante modesto. La idea original era abarcar 12 meses de toma de datos pero sólo fue posible llevarlo a cabo 9 meses, pues fui partícipe de un despido masivo de trabajadores de este parque municipal por razones de corrupción durante cambios gubernamentales (enero 2004).

El cúmulo de datos recabados durante esos 9 meses estuvo a punto de perderse pero tomé la iniciativa de rescatarlos utilizando la investigación ya realizada para mi tesis de licenciatura, pues el peso de la información recabada era bastante sustanciosa para tal efecto. Dedicé muchas horas a ordenar datos, a aplicar estadísticas, múltiples correcciones, etc. para obtener como producto final este informe que espero que deje un mínimo de conciencia conservacionista al lector y sea ejemplo para poner en marcha futuras investigaciones dirigidas al desarrollo conservacionista.

## V. CONCLUSIONES

- Se encontraron 120 especies de aves en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.
- Se reconocieron 4 diferentes agrupaciones de hábitats con similaridad entre sí: (1) campo abierto, reforestación joven, bosque de barranco y bosque con perturbaciones, (2) bosque con perturbaciones y parcelas agrícolas, (3) parcelas agrícolas, reforestación madura y bosque de barranco y (4) bosque de barranco y bosque adyacente a parcelas agrícolas.
- Se obtuvo la siguiente secuencia de hábitats de MAYOR a MENOR diversidad: bosque adyacente a cultivo), bosque de barranco, reforestación madura, parcelas agrícolas, bosque y quebrada, reforestación joven, bosque con perturbaciones y campo abierto. Se comprobó la existencia de diferencias significativas en la diversidad de la avifauna entre los mismos según el análisis de Kruskal Wallis.
- No existen diferencias significativas en la diversidad de la avifauna del PEF entre épocas del año según el análisis de Kruskal Wallis.
- Sí existe dependencia directa de la frecuencia de detecciones de aves respecto al hábitat según el Chi-square de asociaciones parciales de la prueba de dependencia de variables.
- Sí existe dependencia directa de la frecuencia de detecciones de aves respecto a la época del año según el Chi-square de asociaciones parciales de la prueba de dependencia de variables
- Sí existe dependencia directa de la frecuencia de detecciones de aves respecto al hábitat y la época del año como una sola variable según el Chi-square de asociaciones totales de la prueba de dependencia de variables.
- Las cinco especies más abundantes son (1) *Melanerpes formicivorus*, (2) *Ptilonotus cinereus*, (3) *Quiscalus mexicanus*, (4) *Cyanocitta stelleri* y (5) *Campylorhynchus zonatus*. Estas especies son en su mayoría generalistas, lo que hace evidencia de la alta perturbación que han sufrido parte del PEF y sus zonas adyacentes.
- El PEF es hábitat de especies de importancia por presentar endemismo regional (no más allá de Chiapas ni del oriente de Honduras) (1) *Trogon collaris*, (2) *Aspatha gularis*, (3) *Lampornis viridipallens*, (4) *Icterus wagleri*, (5) *Vireolanius melitophrys*, (6) *Melanotis hypoleucus* (7) *Cyanocorax melanocyaneus*, (8) *Catharus aurantiirostris*, (9) *Xenotriccus callizonus*, entre otras.
- El terreno del PEF es destino de aves migratorias como: (1) *Dendroica towsendi*, (2) *Mniotilta varia*, (3) *Vermivora peregrina*, (4) *Peucedramus taeniatus*, (5) *Charadrius vociferus*, (6) *Pheucticus ludovicianus*, (7) *Seiurus aurocapillus*, entre otras.

## VI. RECOMENDACIONES a futuros investigadores

- Llevar a cabo estudios similares en otras regiones pertenecientes a la misma zona de vida para poder comparar si la composición avifaunística es similar.
- Abarcar áreas de terreno mucho mayores que las utilizadas en este estudio con el fin de poder hacer réplicas de transectos y poder comparar transectos del mismo hábitat en el mismo estudio (mínimo 3 réplicas por hábitat)
- Idealmente si pueden hacerse transectos más largos y que los puntos sean más espaciados es mejor. 150 metros (ó 200 como máximo) recomendaría yo una distancia prudente entre punto y punto.
- Iniciar el estudio en época de completa ausencia de aves migratorias, tal como se hizo en este estudio es ideal, para que la acumulación de especies no sea violenta en un inicio sino más bien progresiva.
- Abarcar al menos un año de sucesivas rondas de observaciones para acercarse más a la realidad de la composición avifaunística de la zona a estudiar, como era la idea original de este estudio. Si es posible hacerlo durante varios años es ideal, así puede compararse si un año fue diferente al otro.
- Hacer simultáneamente monitoreo con redes de niebla en las mismas zonas enriquece datos sobre la avifauna que es muy secretiva, especialmente aquella que frecuenta el sotobosque y es casi imposible de verla en recorridas de transectos. El anillamiento puede servir para conocer más detalles sobre la movilidad de algunos individuos. Utilizando redes, las aves pueden ser fotografiadas con mucha facilidad.
- No se recomienda hacer monitoreo exclusivamente con redes, si se pretende estudiar a la comunidad de aves de una zona en su conjunto, ya que estos métodos son limitados a aves de sotobosque o de vuelo bajo.
- Nunca aplicar eutanasia a aves con propósitos de investigación. Existen suficientes metodologías de campo que no hacen necesaria la muerte de ningún individuo.
- Sin embargo, de encontrarse aves muertas, deben aprovecharse esos individuos para preparaciones taxidérmicas, óseas u otros usos que pueda dársele.
- Hacer todas las anotaciones ad libitum posibles.
- Promover el desarrollo de investigaciones como esta en otras zonas de importancia biológica que están fuera del amparo de algún sistema de conservación, para que en el futuro puedan formar parte de alguno o al menos gozar de cierta protección mediante un adecuado manejo.
- Promover la importancia en la educación ambiental para una mejor conciencia respecto a la conservación en las futuras generaciones.

## VII. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO Y CONSERVACION DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL PARQUE ECOLÓGICO FLORENCIA

- Este trabajo demuestra que la riqueza y diversidad de aves en la zona es alta, por tanto se hace necesario un adecuado manejo del bosque para perpetuar su continuidad.
- Se recomienda que el parque siga funcionando como “parque ecológico”, sin embargo este concepto debe involucrar mucho más que permitir a los visitantes tomar aire puro, hacer un churrasco y jugar fútbol.
- Es recomendable ofrecer más alternativas de recreación al público visitante. Algunas ideas se muestran en los siguientes incisos.
- Los senderos existentes en los bosques, pueden convertirse en “senderos interpretativos”, es decir, que contenga una serie de paradas con rótulos informativos sobre la diversidad biológica y su importancia. De este modo es posible estimular el interés por la observación de fauna y flora para que el visitante lleve un mensaje vivo de la importancia de conservar los bosques montañosos. Así el visitante puede aprender divirtiéndose.
- Uno de los ranchos de usos múltiples podría bien ser transformado en un centro de visitantes, para mostrar información sobre el parque, su historia y su diversidad biológica. Podría consistir en una serie de módulos que muestren carteles con fotografías y explicación sobre los árboles y animales, algún módulo para actividades infantiles y muestras de especímenes disecados, cráneos de animales, semillas y otros materiales que se encuentren en el bosque.
- Podría ponerse a disposición del público, material didáctico con información sobre la diversidad biológica de la zona, como panfletos, manuales, etc. El manual obtenido como producto de este trabajo es un ejemplo de ello.
- Diseñar rutas para la observación de aves entre los senderos. A un plazo más largo podrían dirigirse caminatas guiadas para la observación de aves a horas específicas (temprano en la mañana o por la tarde).
- Trabajos como éste, ponen de manifiesto que estudiar la diversidad biológica de un parque ecológico se hace importante, por tanto, se recomienda dar apoyo a otros investigadores para desarrollar más investigaciones sobre las aves u otros componentes de la diversidad biológica.
- Promover la regeneración de la vegetación en zonas de alto impacto humano (zona recreativa), reforestando parcialmente con especies nativas (encino, pino). En la zona agrícola podrían ponerse en marcha programas agroforestales para hacer más eficientes las cosechas y a la vez aumentar la biomasa boscosa.
- Desarrollar alianzas de manejo y conservación con zonas adyacentes del parque. Involucrar al PEF como parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Tener mayor control sobre la basura que producen los visitantes, y sobre todo, la que ingresa al parque proveniente de los cascos urbanos adyacentes.

## VIII. LITERATURA CITADA

- Ariano, D. 2002. *Herpetofauna en el parque Florencia*. Mesoamericana 6: 3 -76.
- Bocetti, C.I. 1994. *Techniques for prolonged confinement and transport of small insectivorous passerines*. Journal Field Ornithology 65: 232 – 236.
- Castillo, M. 2001. *Caracterización de la avifauna asociada a lossistemas acuáticos del PNLT, Petén*. Trabajo de Tesis para optar al título de Licenciado en Biología. Universidad de San Carlos de Guatemala. 63 pp.
- Chani, J. 1998. *Comparación entre censos de punto y recorrida en una comunidad de aves del bosque chaqueño*. Vida silvestre neotropical 7(2-3):21.
- Chao, A. & S.M. Lee. 1992. *Estimating the number of classes via sample coverage*. Journal of the American Statistical Association 87:210-217.
- Domínguez, J. 2001. *Libro de resúmenes del V Congreso Mesoamericano para la Biología y la Conservación*. Salvanatura. 109 pp.
- González, F. 2001. *Técnicas para la grabación de sonidos de aves*. Mesoamericana 6:22-23.
- Holdridge, L.R. 1967. *Life Zone Ecology*. Edición revisada. OET (Organización de estudios tropicales). San José, Costa Rica.
- Howell, S y S. Webb. 2002. *A Guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Editorial Houton Miffling Company, Boston. 400 pp.
- Krebs, C. J. 1985. *Ecología: Estudio de la distribución y la abundancia*. Harla Harper & Row Latinoamericana, Buenos Aires. Pp 115-144.
- Lepage, D. 2003. *Avibase. Lista de aves del mundo. Guatemala*. (<http://www.bsc-eoc.org/avibase/avibase.jsp?region=gt&pg=checklist&list=clements>).
- Magurran, A.E. 1989. *Ecological diversity and its measurement*. Prentice Hall, San Francisco. USA. 200 pp.
- McCune, B. M. J. Mefford. 1999. *PC-ORD users guide*. Multivariate analysis of ecological data. Version 4. Software editions, San Francisco, 224 pp.
- Mosby, H. 1993. *Observaciones y registros*. Virginia Polytechnic Institute, Blacksburg, Virginia. 50 pp.

Continúa....

- National Geographic Society. 2000. *Birds of North America*. Third edition, second printing. NGS, Washington DC, 345 pp.
- Pérez, S. 2001. *El Bosque de pino encino*. Su importancia y diversidad de aves. Póster informativo. Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala. 1 p.
- Peterson, R. & E. Claff. 1973. *Mexican birds*. Peterson Field guides. National Audubon Society. USA. 320 pp.
- Preston, E. 1998. *A field guide to the birds of Mexico and adjacent areas*. Tercera edición. University of Texas, Texas. 209 pp.
- Ralph, C. 1995. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Spanish versión. General Technical Report, Pacific Southwest Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 54 pp.
- Redford, K.H. 1992. *The empty forest*. *Ecology* 18: 92-94.
- Rodríguez, W. 1998. *Simposio de aves migratorias*. *Mesoamericana* 3 (3):120.
- Sagone, A. 2003. *Avifauna de la zona húmeda montana baja del Parque Ecológico Florencia, Guatemala. Diversidad y abundancia*. *Mesoamericana* 7(1):12.
- Sagone, A. 2003. *Avifauna del Cerro El Naranjo, Mixco, Guatemala: diversidad y abundancia*. *Mesoamericana* 7(1):120.
- Schemske, D y N. Brokaw. 1981. *Treefalls and the distribution of understory birds in a tropical forest*. *Ecology* 62 (4), 938-945.
- Shaffer, R. 2000. *SPSS for Windows, Version 10: A Brief Tutorial*. Social Sciences Research and Instructional Council. California Polytechnic University. USA. 150 pp.
- Stiles, F. G. y A. F. Skutch. 1998. *Guía de aves de Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad. Costa Rica. 580 pp.
- ter Braak, C. J. F. (1986). *Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis*. *Ecology* 67:1167-1179.
- Van Horne, B. 1983. *Density as a miselading indicator of habitat quality*. *Journal of Wildlife Management* 47(4): 893-901.
- Zar, J. 1984. *Biostatistical analysis*. Second edition. Prentice Hall. San Francisco USA. 230 pp

## IX. ANEXOS

## Anexo 1. Modelos de hojas de datos

## a) Hoja de datos durante el muestreo

PARQUE ECOLÓGICO FLORENCIA

Fecha: \_\_\_\_\_  
 Área muestreo \_\_\_\_\_ Clima: \_\_\_\_\_  
 No. Visita \_\_\_\_\_. No. Ronda \_\_\_\_\_

No. Punto		Hora			Especie				Distancia <50   >50		Obs ♠	Esc ♠	Pasó Volando	Cantidad		Observ.
0	1	6	2	0	M	E	F	O	X		X	X		III	3	
					C	Y	S	T		X	X		X	II	2	copulando
					Q	U	M	E		X		X		IIIIII	6	
					M	Y	M	I	X		X			I	1	
					C	O	A	U	X			X		II	2	
0	2	6	3	0	C	Y	S	T	X		X	X		IIIIII	5	
					C	O	A	U		X	X	X	X	I	1	
					V	I	S	O	X		X			II	2	novedad
					D	E	T	O	X		X			IIIIII	7	

♠ obs = observadas  
 esc = escuchadas

## b) Modelo de las hojas de datos para condensar detecciones de todos los puntos después del muestreo

## 1. Modelo de las hojas de datos para condensar detecciones de todos los puntos.

PARQUE ECOLÓGICO FLORENCIA

Fecha: \_\_\_\_\_  
 Área muestreo \_\_\_\_\_ Clima: \_\_\_\_\_  
 No. Visita \_\_\_\_\_. No. Ronda \_\_\_\_\_

Especie	Observadas	Escuchadas
MEFO	3	0
CYST	7	0
QUME	0	6
MYMI	1	0
COAU	2	1
VISO	1	0
DETO	7	0
Total:		

## Anexo 2. Reportes de las rondas de muestreos por orden cronológico

### a) Primera ronda

La primera ronda de muestreo se realizó entre el 17 y el 27 de mayo del 2003. Se hicieron 1629 detecciones de aves, de las cuales 934 fueron detecciones visuales y 695 detecciones auditivas. Es pertinente aclarar que estos números no implican haber visto ese número preciso en aves individuos, ya que en muchas ocasiones las aves detectadas en un punto, son también detectadas en el punto siguiente o en más puntos. Esto ocurre en especial en aquellas aves que se ubican muy lejos y su sonido es posible captarlo bastante lejos, en varios puntos.

Se detectaron 54 especies de aves, pertenecientes a 24 familias y 8 órdenes.

Sábado 17 de mayo.

Se inicia la primera ronda de muestreo, recorriendo A1 y B1. Se inicia el recorrido de A1 a las 6:10 am y se termina a las 7:58 am. Inmediatamente después, se continúa el muestreo en B1 a las 8:00 am, terminándolo a las 10:38 am. El clima era fresco y soleado en ambas rutas.

En A1 fueron reportadas 19 especies de aves, se hicieron 157 detecciones visuales, 87 detecciones auditivas, sumando un total de 244 detecciones, que representan un 15 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 23 % fueron *Zenaida asiatica* (Columbidae), un 17 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 14 % fueron *Turdus grayi* (Turdidae). Un 7 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). Estas 4 especies suman una mayoría del 61 % de las detecciones. El otro 39 % se reparte entre 15 especies, de las cuales es bastante llamativo el túrdido *Siala sialis* y el pícido *Colaptes auratus*. Por ser primer muestreo, todas las especies se consideran como novedades.

En B1 fueron reportadas 24 especies de aves, se hicieron 87 detecciones visuales, 53 detecciones auditivas, sumando un total de 140 detecciones, que representan un 9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 34 % de las detecciones fueron de *Psaltriparus minimus* (Aegithalidae), un 11 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 10 % fueron del bullicioso *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 9 % fueron del cenizote *Turdus grayi* (Turdidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 64% de las detecciones. El restante 36 % se reparte entre 20 especies, de las cuales cabe destacar que 12 especies fueron novedades, entre las que destaca mencionar el llamativo canto del túrdido *Myadestes occidentales*, comúnmente conocido como guardabarranco; el rápido canto del pícido *Piculus rubiginosus*, que es la especie de carpintero más difícil de observar de los que hay dentro del parque. Es curioso haber encontrado una pareja de búhos pigmeos *Glaucidium gnoma* (Strigidae) hacia las diez de la mañana; y un troglodítido rojo, *Thryothorus rufalbus*. Es importante destacar la presencia del mockingbird *Melanotis hypoleucus* (Mimidae), con su llamativo canto, similar al del cenizote, y su singular coloración azul en el lomo, y blanco en el pecho. Es muy llamativo también, el emberizado *Melospiza leucotis*, con pequeñas manchas amarillas y blancas en su negra cabeza.

Miércoles 21 de mayo.

Se muestreó en R1 (de 6 am a 8:20 am) y en C1 (de 8:25 am a 10:10 am). El clima era fresco y soleado en ambas rutas.

En R1 fueron reportadas 24 especies de aves, se hicieron 194 detecciones visuales, 95 detecciones auditivas, sumando un total de 289 detecciones, que representan un 18 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 34 % de las detecciones fueron de *Zenaida asiatica* (Columbidae), un 13 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 13 % fueron *Turdus grayi* (Turdidae) y un 5 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae).

Estas 4 especies suman una mayoría del 65 % de las detecciones. El restante 35 % se reparte entre 20 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, el tordo cantor *Dives dives* (Icteridae) y el orange billed trush *Catharus aurantiirostris* (Turdidae) muy llamativo por su pecho celeste, su pico anaranjado y es un ave solitaria. Otra novedad es el llamativo pepershrike *Cyclarhis gujanensis* (Vireonidae), que posee una franja color canela sobre su cabeza gris, y su pecho es amarillo. Otra novedad es el llamativo *Atlapetes gutturalis* (Emberizidae), que tiene el pecho amarillo con gris, su cabeza es negra con una franja blanca que la divide simétricamente.

En C1 fueron reportadas 27 especies de aves, se hicieron 129 detecciones visuales, 75 detecciones auditivas, sumando un total de 204 detecciones, que representan un 13 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 25 % de las detecciones fueron de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae)., un 16 % fueron *Zonotrichia capensis* (Emberizidae), un 7 % fueron *Zenaida asiatica* (Columbidae), un 6 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y otro 6 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae). Estas 5 especies suman una mayoría del 60 % de las detecciones. El restante 40 % se reparte entre 22 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, el colibrí de pecho rojizo *Campylopterus rufus* (Trochilidae) y el zopilote negro *Coragyps atratus* (Cathartidae). Además el rascadorcito cariblanco *Melozone biarquatam* (Emberizidae) fue detectado auditivamente. Otra especie de mockingbird apareció, y se trata de *Mimus gilvus* (Mimidae), este es grisáceo con las alas más oscuras. Además se detectó la paloma *Columba fascista*. (Columbidae)

Sábado 24 de mayo.

Se muestreó en B2 (de 6:02 am a 8:10 am) y en BMC (de 8:15 am a 10:23 am). El clima era fresco y soleado en ambas rutas.

En B2 fueron reportadas 24 especies de aves, se hicieron 49 detecciones visuales, 88 detecciones auditivas, sumando un total de 137 detecciones, que representan un 8 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron de *Turdus grayi* (Turdidae), un 11 % fueron *Myadestes occidentalis* (Turdidae), un 10 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y otro 10 % fue de *Colapses auratus* (Picidae). Estas 4 especies suman el 49 % de las detecciones. El restante 51 % se reparte entre 20 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, el chocoyo *Aratinga holochlora* (Psittacidae), que simplemente pasaron volando lejos. Además cabe mencionar la novedad de haber detectado el troglodíto *Troglodytes rufociliatus* y el emeberizado *Atlapetes bruneinucha*. Asimismo, se detectó la shara *Cyanocorax melanocyaneus* (Corvidae) y el Redstart *Myioborus miniatus* (Parulidae), con su singular coloración del pecho anaranjado y cuerpo negro. Cabe destacar también la presencia de la paloma de suelo *Leptotila verreauxi* (Columbidae) y el chipe *Basileuterus rufifrons* (Parulidae), con su singular franja corinta en la cara, atravesada por una línea blanca, y su pecho es amarillo.

En BMC fueron reportadas 17 especies de aves, se hicieron 160 detecciones visuales, 122 detecciones auditivas, sumando un total de 282 detecciones, que representan un 17 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 23 % de las detecciones fueron de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), un 16 % fueron *Turdus grayi* (Turdidae), un 9 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae), un 7 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), y otro 7 % fueron *Troglodytes musculus* (Troglodytidae). Estas 5 especies suman una mayoría del 62 % de las detecciones. El restante 38 % se reparte entre 12 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, el chipe *Vermivora superciliosa* (Parulidae), que posee el pecho amarillo con una pequeña mancha corinta justo al centro y una raya blanca sobre el ojo. Además, otra novedad la constituye el chupasavia *Sphyrapicus varius*, de la familia de los carpinteros (Picidae), que es de un tamaño menor que los demás pícidos observados. Otra novedad es haber visto el zopilote de cabeza roja *Cathartes aura* (Cathartidae).

Domingo 25 de mayo

Se muestreó en B3 (de 6:15 am a 8:40 am). El clima era fresco y soleado.

En B3 fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 79 detecciones visuales, 89 detecciones auditivas, sumando un total de 168 detecciones, que representan un 10 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 15 % de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 9 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), un 8 % fueron *Turdus grayi* (Turdidae), otro 8 % fueron *Troglodytes musculus* (Troglodytidae). Un 7 % lo constituye el colibrí *Hylocharis leucotis* (Trochilidae) y otro 7 % *Melanerpes formicivorus* (Picidae). Estas 6 especies suman el 54 % de las detecciones. El restante 46 % se reparte entre 25 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, el trogloditido *Thryothorus modestus*. Importantísimo el hallazgo del trepatroncos oliváceo *Sittasomus griseicapillus* (Dendrocolaptidae) y una eufonia de caperuza azul *Euphonia elegantissima* (Thraupidae). Además se halló oriol *Icterus wagleri* (Icteridae), un ejemplar juvenil. Además se logro detectar auditivamente por primera vez el cuco ardilla *Piaya cayana* (Cuculidae)

Martes 27 de mayo.

Se muestreó en BP (de 7:50 am a 10:00 am). El clima era fresco y soleado. Esta ruta se trabajó posterior a A1 para la segunda ronda, lo cual concierne al siguiente reporte.

En BP fueron reportadas 27 especies de aves, se hicieron 79 detecciones visuales, 86 detecciones auditivas, sumando un total de 165 detecciones, que representan un 10 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), otro 18 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilonotidae), un 12 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 8 % lo constituye *Turdus grayi* (Turdidae). Estas 4 especies suman el 56 % de las detecciones. El restante 44 % se reparte entre 23 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, el gran gavilán de cola roja *Buteo jamaicensis* (Accipitridae) que pasó sobrevolando muy cerca del punto de detección.

## b) Segunda ronda

La segunda ronda de muestreo se realizó entre el 27 de mayo y el 6 de junio del 2003. Se hicieron 1604 detecciones de aves, de las cuales 923 fueron detecciones visuales y 681 detecciones auditivas. Es pertinente aclarar que estos números no implican haber visto ese número preciso en aves individuos, ya que en muchas ocasiones las aves detectadas en un punto, son también detectadas en el punto siguiente o en más puntos. Esto ocurre en especial en aquellas aves que se ubican muy lejos y su sonido es posible captarlo bastante lejos, en varios puntos.

Se detectaron 47 especies de aves pertenecientes a 20 familias y 8 órdenes. No se detectaron 11 especies vistas la vez anterior, sin embargo, se detectaron 6 nuevas. Junto a lo de la primera ronda, van 59 especies, 24 familias y 10 órdenes.

Martes 27 de mayo.

Se inicia la segunda ronda de muestreo, recorriendo A1 de 6:04 am a las 7:43 am. Inmediatamente después, se realizó el último muestreo para la primera ronda, que fue en el BP; que se reporta en el anterior reporte. El clima durante el recorrido de A1 era frío y seminublado.

En A1 fueron reportadas 21 especies de aves, se hicieron 193 detecciones visuales, 83 detecciones auditivas, sumando un total de 276 detecciones, que representan un 17.2 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves mas detectadas cabe mencionar que el 15 % fueron

*Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 13 % fueron *Zenaida asiatica* (Columbidae), un 13 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae) y un 12 % *Turdus grayi* (Turdidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 53 % de las detecciones. El otro 47 % se reparte entre 17 especies, de las cuales cabe mencionar como novedad, el semillerito *Sporophila torqueola* (Emberizidae); detectado justo enfrente de la administración del parque. Otro dato importante es la presencia de un nido de *Melanerpes formicivorus* en plena actividad, en el cual se observó al menos un pichón dentro de la cavidad, siendo asistido por los adultos del grupo.

Miércoles 28 de mayo

Se muestreó en B1 (de 6:05 am a 8:23 am) y en R1 (de 8:35 am a 10:32 am). El clima era frío y nublado en ambas rutas.

En B1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 62 detecciones visuales, 68 detecciones auditivas, sumando un total de 130 detecciones, que representan un 8.1 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), otro 14 % lo constituyen *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 11 % fueron del colibrí *Hylocharis leucotis* (Trochilidae). Estas 3 especies suman un total del 37 % de las detecciones. El restante 63 % se reparte entre 23 especies, de las cuales cabe destacar como novedad la codorniz *Dactylortyx thoracicus* (Phasianidae), cuyo camuflaje es extremadamente críptico con la hojarasca y se logra detectar hasta que sale volando del suelo y apenas se le logra ver. Además se logró detectar visualmente por primera vez el cuco ardilla *Piaya cayana* (Cuculidae). Además se detectó auditivamente lo que más adelante se demostraría que es *Thryothorus rufalbus* (Troglodytidae).

En R1 fueron reportadas 25 especies de aves, se hicieron 179 detecciones visuales, 96 detecciones auditivas, sumando un total de 275 detecciones, que representan un 17.2 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 14 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 11 % fueron *Zenaida asiatica* (Columbidae), otro 11 % fueron *Turdus grayi* (Turdidae), un 9 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae) y otro 9 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilonotidae). Estas 5 especies suman una mayoría del 54 % de las detecciones. El restante 46 % se reparte entre 20 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, dos atrapamoscas (Tyrannidae) de las especies *Empidonax fulvifrons* y *Camptostoma imberbe*.

Viernes 30 de mayo

Se muestreó en C1 (de 6:35 am a 8:20 am) y en B3 (de 8:44 am a 10:40 am). El clima era frío y nublado en C1, y era medio soleado más fresco durante el recorrido de B3.

En C1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 184 detecciones visuales, 61 detecciones auditivas, sumando un total de 245 detecciones, que representan un 15.3 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 29 % de las detecciones fueron de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), un 10 % fueron *Zonotrichia capensis* (Emberizidae), un 10 % fueron *Columbina inca* (Columbidae), un 8 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 57 % de las detecciones. El restante 43 % se reparte entre 22 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, una especie de finche (Emberizidae), que es *Carduelis psaltria*, observado en pareja reproductora, con claro dimorfismo sexual.

En B3 fueron reportadas 23 especies de aves, se hicieron 40 detecciones visuales, 74 detecciones auditivas, sumando un total de 114 detecciones, que representan un 7.1 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 13 % de las detecciones fueron de *Turdus grayi* (Turdidae), el 11 % de *Turdus rufitorques* (Turdidae), el 10 % de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 9 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 4

especies suman el 44 % de las detecciones. El restante 56 % se reparte entre 19 especies, de las cuales no hubo novedades, pero fue detectado el parúlido *Vermivora superciliosa*.

Miércoles 4 de junio.

Se muestreó en BMC (de 6:32 am a 8:25 am) y en B2 (de 8:30 am a 10:33 am). El clima era frío y nublado durante el recorrido de BMC, y medio soleado durante B2.

En BMC fueron reportadas 20 especies de aves, se hicieron 108 detecciones visuales, 89 detecciones auditivas, sumando un total de 197 detecciones, que representan un 12.2 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % de las detecciones fueron de *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae), el 11 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), un 10 % fueron *Turdus grayi* (Turdidae), otro 10 % fueron *Troglodytes musculus* (Troglodytidae) y un 9 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 5 especies suman una mayoría del 56 % de las detecciones. El restante 44 % se reparte entre 15 especies, de las cuales no hubo novedades, pero fue observado el parúlido *Vermivora superciliosa* y el llamativo tráupido *Euphonia elegantissima*. Se observó una especie no lograda identificar, blanco, de cabeza negra y alas grises, presumiblemente *Pachiramphus major*, o alguna especie de gnatcatcher pero necesita ser confirmada.

En B2 fueron reportadas 27 especies de aves, se hicieron 80 detecciones visuales, 121 detecciones auditivas, sumando un total de 201 detecciones, que representan un 12.6 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % de las detecciones fueron de *Turdus grayi* (Turdidae), un 13 % fueron *Cyanocorax melanocyaneus* (Corvidae), un 12 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 9 % fue de *Myadestes occidentalis* (Turdidae) y otro 9 % fue de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae). Estas 5 especies suman una mayoría del 59 % de las detecciones. El restante 41 % se reparte entre 22 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, el avistamiento del trogón de montaña *Trogon mexicanus* (Trogonidae). Es importante destacar haber avistado por primera vez en esta ruta, el dendrocoláptido *Sittasomus griseicapillus*.

Viernes 6 de junio.

Se muestreó en BP (de 6:26 am a 8:23 am). El clima era frío, medio claro, pero nublado. Enseguida fue iniciada la tercera ronda, muestreando en lo que es A1, lo cual concierne al siguiente reporte.

En BP fueron reportadas 23 especies de aves, se hicieron 77 detecciones visuales, 89 detecciones auditivas, sumando un total de 166 detecciones, que representan un 10.4 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), el 14 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae) y un 10 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae). Estas 3 especies suman el 42 % de las detecciones. El restante 58 % se reparte entre 20 especies, donde se volvió a observar el no identificado visto en BMC, que quedará pendiente de poder observarlo bien en una próxima oportunidad.

### c) Tercera ronda

La tercera ronda de muestreo se realizó entre el 6 y el 20 de junio 2003. Se hicieron 1497 detecciones de aves, de las cuales 820 fueron detecciones visuales y 677 detecciones auditivas.

Se detectaron 59 especies de aves pertenecientes a 24 familias y 10 órdenes. Se detectaron 11 nuevas. Globalmente, van 71 especies, 26 familias y 11 órdenes.

Importantísimo mencionar, que se ha corregido aquí, un error en los anteriores muestreos. El colibrí *Lampornis viridipallens*, se reporta aquí como nueva especie; pero se ha visto desde el inicio, que se ha confundido con *Hylocharis leucotis*, siempre observado.

Viernes 6 de junio.

Se inicia la tercera ronda de muestreo, recorriendo A1 de 8:36 am a las 10:25 am. El clima durante el recorrido de A1 era fresco seminublado con sombra.

En A1 fueron reportadas 24 especies de aves, se hicieron 196 detecciones visuales, 80 detecciones auditivas, sumando un total de 276 detecciones, que representan un 18.44 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 14 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 13 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae), un 9 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 7 % *Quiscalus mexicanus* (Icteridae) y otro 7 % *Cyanocitta stelleri* (Corvidae).. Estas 5 especies suman la mitad (50 %) de las detecciones. Es importante anotar que los *Melanerpes formicivorus* del nido estaban ausentes.

Domingo 8 de junio.

Se muestreó en R1 (de 6:03 am a 7:55 am) y en B1 (de 8:14 am a 10:30 am). El clima era soleado y fresco en ambas rutas.

En R1 fueron reportadas 25 especies de aves, se hicieron 204 detecciones visuales, 63 detecciones auditivas, sumando un total de 267 detecciones, que representan un 17.84 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 17 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 15 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), un 14 % fueron *Zenaida asiatica* (Columbidae) y un 8 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 54 % de las detecciones. El restante 46 % se reparte entre 21 especies. Cabe destacar, haber observado un pichón de *Melanerpes formicivorus*, en nido del ciprés en plena actividad, junto a sus padres. Otra observación interesante fue ver algunas golondrinas *Notiochelidon pileata*, posadas en una rama seca, que fueron desplazadas después por *Zenaida asiatica* y *Melanerpes formicivorus*.

En B1 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 65 detecciones visuales, 67 detecciones auditivas, sumando un total de 132 detecciones, que representan un 8.82 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 22 % de las detecciones fueron de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), un 12 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), otro 12 % lo constituyen *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 8 % fueron de *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 3 especies suman una mayoría del 52 % de las detecciones. El restante 48 % se reparte entre 25 especies, de las cuales cabe destacar como novedad el chipe rey *Basileuterus belli* (Parulidae) y el motomot de tierras altas *Asphata gularis* (Momotidae). Es destacable la presencia del trepatroncos *Sittasomus griseicapillus* (Dendrocolaptidae), que es segunda vez que se reporta en el parque, y primera vez en el área.

Jueves 12 de junio

Se muestreó en C1 (de 8:04 am a 9:58 am). El clima era fresco y soleado

En C1 fueron reportadas 27 especies de aves, se hicieron 138 detecciones visuales, 92 detecciones auditivas, sumando un total de 230 detecciones, que representan un 15.36 % de las detecciones de toda la ronda.. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % de las detecciones fueron de *Zonotrichia capensis* (Emberizidae), un 15 % de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae)., un 7 % fueron *Columbina inca* (Columbidae) y un 6 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae). Estas 4 especies suman el 49 % de las detecciones. El restante 51 % se reparte entre 23 especies, de las cuales cabe destacar como llamativa novedad, un colibrí todo morado (Trochilidae), que es *Campylopterus hemileucurus*, observado en un área con arbustos de

flores rojas (*Malvaviscus* sp.), de las cuales se alimenta. Además otra novedad es el emberizado *Carduelis notatus*, conocido como Black headed Siskin. Al final del muestreo, un gran gavilán cola roja *Buteo jamaicensis* apareció en la copa de un pino, siendo la segunda detección de esta especie en el parque.

Viernes 13 de junio.

Se muestreó en B3 (de 6:47 am a 9:15 am). El clima era fresco y soleado. Enseguida se procedió a practicar la taxidermia de un espécimen de *Elanus leucurus* (Accipitridae), que no se reportó en los conteos realizados. Por esta razón no aparecerá en el listado. La taxidermia se llevó a cabo de 12:00 pm a 3:00 pm.

En B3 fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 42 detecciones visuales, 91 detecciones auditivas, sumando un total de 133 detecciones, que representan un 8.9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 14 % de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), el 10 % de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), el 8 % de *Colaptes auratus* (Picidae) y un 7 % del llamativo Blue and white Mockingbird *Melanotis hypoleucus* (Mimidae). Estas 4 especies suman el 41 % de las detecciones. El restante 59 % se reparte entre 27 especies, de las cuales se reporta como novedad el llamativo atrapamoscas *Xenotriccus callizonus* (Tyrannidae). Entre algunos reportes interesantes está la codorniz *Dactylortyx thoracicus*, que se vieron 5 ejemplares muy bien camuflados que salieron volando de inmediato. También se detectó en un pino, un chupasavia *Spirapicus varius* (Picidae) en su nido en un pino. Además, al emprender el regreso se observó una pareja de motmots *Asphata gularis* (Momotidae), a quienes se observó elaborando comunicaciones con señales de la cola, moviéndola como un péndulo.

Miércoles 18 de junio.

Se muestreó en B2 (de 6:13 am a 8:08 am) y en BMC (de 8:13 am a 10:05 am). El clima era nublado semilluvioso durante el recorrido de B2, y nublado sin lluvia durante BMC.

En B2 fueron reportadas 27 especies de aves, se hicieron 32 detecciones visuales, 82 detecciones auditivas, sumando un total de 114 detecciones, que representan un 7.62 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 19 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 12 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilonotidae), un 10 % fueron *Turdus grayi* (Turdidae) y un 8 % fue de *Myadestes occidentalis* (Turdidae). Estas 4 especies suman un 49 % de las detecciones. El restante 51 % se reparte entre 23 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, haber avistado el dendrocoláptido *Dendrocincla homochroa*, además del troglodítido *Henicorhina leucophrys*. Otra novedad lo constituye el icterido *Icterus maculilatus*. Además, el ya reportado trogón, fue escuchado.

En BMC fueron reportadas 30 especies de aves, se hicieron 81 detecciones visuales, 139 detecciones auditivas, sumando un total de 220 detecciones, que representan un 14.7 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 15 % de las detecciones fueron de *Turdus grayi* (Turdidae), el 13 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilonotidae), un 10 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), y un 9 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 4 especies suman el 47 % de las detecciones. El restante 53 % se reparte entre 26 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, el vencejo *Cypseloides niger* (Apodidae), además el grosebeak *Coccothraustes abeillei* (Emberizidae). Fue observado también el nuevo oriol del área anterior, *Icterus maculilatus* (Icteridae)

Martes 27 de mayo.

Se muestreó en BP (de 8:03 am a 10:05 am). El clima era húmedo, nublado después de lluvia. Previo al mismo, fue iniciada la cuarta ronda, muestreando en lo que es A1, lo cual concierne al siguiente reporte.

En BP fueron reportadas 29 especies de aves, se hicieron 62 detecciones visuales, 63 detecciones auditivas, sumando un total de 125 detecciones, que representan un 8.35 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 25 % de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), el 9 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 7 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae) y un 5 % fueron *Turdus grayi* (Turdidae). Estas 4 especies suman el 46 % de las detecciones. El restante 54 % se reparte entre 25 especies. Cabe destacar que se observó un oriol no identificado, que no fue agregado al listado. Se hizo el segundo reporte del dendrocoláptido *Dendrocinla homochroa*.

#### d) Cuarta ronda

La cuarta ronda de muestreo se realizó entre el 20 de junio y el 4 de julio del 2003. Se hicieron 1870 detecciones de aves, de las cuales 1020 fueron detecciones visuales y 850 detecciones auditivas.

Se detectaron 61 especies de aves pertenecientes a 25 familias y 8 órdenes. Se detectaron 11 nuevas. Globalmente, van 76 especies, 27 familias y 11 órdenes.

Importantísimo mencionar, a partir de esta ronda, ya se reporta en las tabulaciones el colibrí *Lampornis viridipallens*, que fue anteriormente confundido con *Hylocharis leucotis*, aunque este es mucho más abundante.

Viernes 20 de junio.

Se inicia la cuarta ronda de muestreo, recorriendo A1 de 6:13 am a las 8:00 am. El clima durante el recorrido de A1 era nublado con fuerte llovizna.

En A1 fueron reportadas 21 especies de aves, se hicieron 156 detecciones visuales, 82 detecciones auditivas, sumando un total de 238 detecciones, que representan un 12.73 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 15 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 11 % fueron *Turdus grayi* (Turdidae) y un 9 % *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). Estas 4 especies suman una mayoría del 51 % de las detecciones. Es importante anotar que los *Melanerpes formicivorus* del nido estaban en plena actividad de forrajeo e interacción entre ellos, en su área.

Martes 24 de junio.

Se muestreó en B1 (de 6:18 am a 8:05 am) y en R1 (de 8:10 am a 10:05 am). El clima era frío y nublado en ambas rutas, aunque más fresco en la segunda.

En B1 fueron reportadas 27 especies de aves, se hicieron 42 detecciones visuales, 77 detecciones auditivas, sumando un total de 119 detecciones, que representan un 6.36 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18% de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 10 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), otro 10 % lo constituyen *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) y un 8 % fueron de *Thryothorus rufalbus* (Troglodytidae). Estas 4 especies suman el 46 % de las detecciones. El restante 54 % se reparte entre 23 especies, donde no se detectó ninguna novedad, sin embargo es destacable mencionar la presencia del trepatroncos *Dendrocincla homochroa* (Dendrocolaptidae).

En R1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 182 detecciones visuales, 67 detecciones auditivas, sumando un total de 252 detecciones, que representan un 13.32 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 20 % de las detecciones fueron de *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae), un 13 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), otro 13 % fueron *Notiochelidon pileata* (Hirundidae) y un 10 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 56 % de las detecciones. El restante 44 % se reparte entre 22 especies. Cabe destacar, haber observado una novedad, y lo constituye el gnatcatcher *Polioptila albiloris* (Sylviidae). Además, el motomot de tierras altas *Asphata gularis* (Momotidae) fue detectado en dos puntos de la ruta. Uno entre reforestación de pino, y otro por el lado del aliso, adyacente al área abierta del sector III.

Domingo 29 de junio

Se muestreó en C1 (de 6:21 am a 8:05 am). El clima era frío, claro aún no soleado. Enseguida se muestreó en B3 (de 8:10 am a 10:15 am). El clima era fresco y soleado.

En C1 fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 244 detecciones visuales, 121 detecciones auditivas, sumando un total de 365 detecciones, que representan un 19.52 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron de *Columbina inca* (Columbidae), un 17 % de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), un 13% fueron *Zonotrichia capensis* (Emberizidae) y un 9 % fueron *Notiochelidon pileata* (Hirundidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 57 % de las detecciones. El restante 43 % se reparte entre 27 especies, de las cuales cabe destacar el reavistamiento del colibrí todo morado *Campylopterus hemileucurus* (Trochilidae), observado en la misma planta de la vez anterior. Una novedad es el emberizado *Pipilo maculatus*, conocido como Spotted Towee. Se estuvieron detectando juveniles de *Siala sialis* (Turdidae) en compañía de sus padres. Aves que se vieron forrajeando directamente en el suelo de cultivo son *Turdus rufitorques*, *Cyanocitta stelleri*, *Siala sialis*, *Quiscalus mexicanus*, *Leptotila verreauxi*, *Zonotrichia capensis* y *Columbina inca*. Anteriormente, se ha observado a *Colaptes auratus* en esta condición.

En B3 fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 110 detecciones visuales, 59 detecciones auditivas, sumando un total de 169 detecciones, que representan un 9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 26 % de las detecciones fueron de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), el 14 % de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) el 10% de *Notiochelidon pileata* (Hirundidae). Estas 3 especies suman el 50 % de las detecciones. El restante 50 % se reparte entre 28 especies, de las cuales se reporta como novedad el haber escuchado la gran paloma *Columba fasciata* (Columbidae). En este recorrido se han hecho los avistamientos más espectaculares, tanto auditiva como visualmente, del ave quizás más llamativa del parque, el *Trogon mexicanus* (Trogonidae). Es destacable también, haber visto 2 veces el llamativo perershrike *Cyclarhis gujanensis* (Vireonidae), además el grosebeak *Coccothraustes abeillei* (Emberizidae) y el trepatroncos *Dendrocincla homochroa* (Dendrocolaptidae).

Miércoles 2 de julio.

Se muestreó en BMC (de 6:22 am a 8:15 am) y en B2 (de 8:18 am a 10:18 am). El clima era frío y soleado durante BMC, y frío semisoleado durante B2.

En BMC fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 98 detecciones visuales, 217 detecciones auditivas, sumando un total de 315 detecciones, que representan un 16.8 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 28 % de las detecciones fueron de *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae), el 11 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), 10 % fueron *Aratinga holochlora* (Psittacidae), y un 7 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 4 especies suman el 56 % de las detecciones. El restante 44 % se reparte entre 27 especies, de las cuales cabe destacar como novedad, el picocruzado *Loxia curvirostra*

(Emberizidae), ave asociada con bosques de coníferas exclusivamente. Además *Carduelis tristis* (Emberizidae), que es un finche dorado. Lo curioso fue detectar a ambas novedades en la misma cima de un árbol, primero el picocruzado, se fue, y enseguida ocuparon el lugar los finches.

En B2 fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 61 detecciones visuales, 119 detecciones auditivas, sumando un total de 180 detecciones, que representan un 9.63 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 26 % de las detecciones fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae), un 13 % fueron *Cyanocorax melanocyaneus* (Corvidae) un 8 % fue de *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y un 7 % fue de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 54 % de las detecciones. El restante 46 % se reparte entre 27 especies, entre las cuales no se reportan novedades. El trogón fue escuchado, y se observó el parúlido *Basileuterus belli*. Es importante hacer saber, que los *Myadestes occidentales* últimamente detectados por oído, ya no se han detectado por su largo y llamativo sonido de apareamiento, sino mas bien por su corto sonido de reclamo de territorio, que suena como un columpio.

Viernes 4 de julio.

Se muestreó en BP (de 6:17 am a 8:05 am). El clima era frío y soleado. Enseguida, fue iniciada la cuarta ronda, muestreando en lo que es A1, lo cual concierne al siguiente reporte.

En BP fueron reportadas 34 especies de aves, se hicieron 127 detecciones visuales, 108 detecciones auditivas, sumando un total de 235 detecciones, que representan un 12.37 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 8 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae) un 6 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y otro 6 % fueron *Notiochelidon pileata* (Hirundinidae). Estas 4 especies suman el 41 % de las detecciones. El restante 59 % se reparte entre 30 especies, entre lo que cabe destacar haber observado el chupasavia *Spirapicus varius* (Picidae), ave que ha sido poco observada. Además se escucharon trogones. Aquí se reporta por primera vez correctamente, el colibrí *Lampornis viridipallens*, que ha sido visto desde el primer muestreo, anteriormente reportado como *Hylocharis leucotis*.

#### e) Quinta ronda

La quinta ronda de muestreo se realizó entre el 4 y el 26 de julio del 2003. Se hicieron 1492 detecciones de aves, de las cuales 699 fueron detecciones visuales y 793 detecciones auditivas.

Se detectaron 61 especies de aves pertenecientes a 25 familias y 8 órdenes. Se detectó 1 especie nueva: el colibrí *Eugenes fulgens* (Trochilidae) en B3. Globalmente, van 79 especies, 27 familias y 11 órdenes. La anterior abundante detección de *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae) ya no es evidente en esta ronda, lo mismo para *Turdus grayi* (Turdidae)

Viernes 4 de julio.

Se inicia la quinta ronda de muestreo, recorriendo A1 de 8:22 am a las 9:58 am, tras haber concluido la ronda anterior. El clima durante el recorrido de A1 estuvo nublado con fuerte llovizna.

En A1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 146 detecciones visuales, 107 detecciones auditivas, sumando un total de 253 detecciones, que representan un 17 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves mas detectadas cabe mencionar que el 21 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). un 14 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 8 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae) y un 7 % fueron *Notiochelidon pileata* (Hirundinidae) . Estas 4 especies suman una mayoría del 51 % de las detecciones. Es interesante destacar que se observó un oriol de Wagler (*Icterus wagleri*), que portaba en el pico un retazo de hilo de barrilete,

seguramente con el fin de utilizarlo de sustrato para su nido. Se detectaron ejemplares del azulejo *Siala sialis* en familia, pudiendo observar las diferencias claras del plumaje entre macho, hembra y juvenil. Este último posee moteaje café en su pecho. En un punto se detectó a *Colaptes auratus* y a *Turdus grayi* forrajear juntos sobre la grama. En el penúltimo punto, fue evidente el impacto del paso de un grupo de más de 100 niños visitantes, ya que apenas fueron detectadas dos especies de aves en ese punto, sólo una observada, cuando de costumbre en el mismo punto tienden a detectarse al menos ocho especies. El siguiente y último punto también se vio afectado por el paso reciente de los niños.

Miércoles 16 de julio.

Se muestreó en R1 (de 6:14 am a 7:57 am) y en B1 (de 8:12 am a 10:10 am). El clima era fresco y soleado en ambas rutas, aunque más fresco en la primera.

En R1 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 148 detecciones visuales, 132 detecciones auditivas, sumando un total de 280 detecciones, que representan un 18 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 22 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 16 % fueron *Euphonia elegantissima* (Thraupidae), un 11 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilonotidae), un 8 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y otro 8 % lo constituye *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 5 especies suman una mayoría del 65 % de las detecciones. Cabe destacar, empezar a observar a *Euphonia elegantissima* en grandes grupos de forrajeo, pues en la ronda anterior se solía detectarlas solas o en parejas. Ahora, en grupos se les ve asociadas con una planta loranthácea, *Phoradendron sp.*, de la cual comen su fruto.

En B1 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 58 detecciones visuales, 101 detecciones auditivas, sumando un total de 159 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16% de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 13 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), un 10 % lo constituyen *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 9 % fueron de *Aratinga holochlora* (Psittacidae) y otro 8 % lo constituye *Melanerpes formicivorus* (Picidae). Estas 5 especies suman una mayoría del 64 % de las detecciones. Ahora es más común detectar a *Myadestes occidentales* por su corto canto que suena como la fricción de un columpio (comunicación), y ya no tanto por su exuberante canto largo de apareamiento. Es destacable, haber observado al salir del área, un *Icterus wagleri*, luchando por desprender un pedazo de hilo de barilete trabado en un árbol, logró hacerlo y se lo llevó. (2ª vez que se observa esta situación).

Jueves 17 de julio

Se muestreó en B3 (de 6:30 am a 8:20 am). El clima era frío, aún no soleado y con poco viento, que fue aumentando durante el desarrollo del muestreo. Enseguida se muestreó en C1 (de 8:29 am a 10:00 am). El clima era soleado y con mucho viento.

En B3 fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 60 detecciones visuales, 109 detecciones auditivas, sumando un total de 169 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % de las detecciones fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) el 15% de *Coccothraustes abeillei* (Emberizidae) y un 9 % de *Aratinga holochlora* (Psittacidae). Estas 3 especies suman el 40 % de las detecciones. El restante 60 % se reparte entre 28 especies, de las cuales se reporta como novedad el colibrí *Eugenes fulgens* (Trochilidae), probablemente ya observado antes, pero confundido con *Hylocharis leucotis*. Ha sido evidente la identificación por su largo pico en forma de espada, muy recto, y su mancha blanca sobre el ojo mucho más reducida que la otra especie. El raro emberizado *Coccothraustes abeillei* fue bastante reportado debido a su fuerte presencia asociada con el forrajeo de la semilla del fresno (*Phraxinus sp.*)

En C1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 82 detecciones visuales, 76 detecciones auditivas, sumando un total de 158 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % de las detecciones fueron de *Zonotrichia capensis* (Emberizidae), un 11 % de *Carduelos psaltria* (Emberizidae), un 8 % fueron zopilotes *Coragyps atratus* (Cathartidae) y otro 8 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 4 especies suman el 48 % de las detecciones. El restante 52 % se reparte entre 23 especies, de las cuales cabe destacar la detección auditiva de trogones, que evidentemente están lejos en el bosque. Nuevamente se detectan los *Coccothraustes abeillei* asociados a las emilla del fresno.

Sábado 19 de julio.

Se muestreó en B2 (de 6:20 am a 8:08 am) y en BMC (de 8:18 am a 9:57 am). El clima era frío seminublado en ambas rutas.

En B2 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 61 detecciones visuales, 92 detecciones auditivas, sumando un total de 153 detecciones, que representan un 10 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 10 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 8 % *Euphonia elegantissima* (Thraupidae). Estas 3 especies suman el 36 % de las detecciones. Se inician las correctas detecciones auditivas de *Leptotila verreauxi* (Columbidae) y de la codorniz, *Datylortyx thoracicus* (Odontophoridae). Es necesario hacer mención, de que el punto 7 en particular, de esta ruta, fue transformado por la caída de dos árboles, que han creado un claro grande y cambiado el microhábitat de la cuenca del riachuelo que por allí corre.

En BMC fueron reportadas 30 especies de aves, se hicieron 73 detecciones visuales, 115 detecciones auditivas, sumando un total de 188 detecciones, que representan un 13 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 15 % de las detecciones fueron de *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), 13 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae), el 11 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). 10 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), y otro 10 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 5 especies suman el 59 % de las detecciones.

Sábado 26 de julio.

Se muestreó en BP (de 8:05 am a 9:48 am), después de haber iniciado la ronda 5, con A1, lo que concierne al siguiente reporte. Durante BP, el clima era fresco y soleado.

En BP fueron reportadas 22 especies de aves, se hicieron 71 detecciones visuales, 61 detecciones auditivas, sumando un total de 132 detecciones, que representan un 9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 24 % de las detecciones fueron de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae). Un 17 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 11 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 7 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 4 especies suman el 58 % de las detecciones. Se observó en particular una madre de *Euphonia elegantissima* (Thraupidae) alimentando a su cría, junto a su padre.

#### f) Sexta ronda

La sexta ronda de muestreo se realizó entre el 26 de julio y el 7 de agosto del 2003. Se hicieron 1735 detecciones de aves, de las cuales 871 fueron detecciones visuales y 864 detecciones auditivas.

Se detectaron 2 especies nuevas, las primeras migratorias de la temporada: Los parúlidos *Dendroica fusca* y *Myoborus pictus*. Globalmente, van 81 especies, 27 familias y 11 órdenes.

Sábado 26 de julio.

Se inicia la sexta ronda de muestreo, recorriendo A1 de 6:26 am a las 7:58 am, previo a haber concluido la ronda anterior. El clima durante el recorrido de A1 estuvo frío y soleado, con algo de viento en algunos momentos.

En A1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 181 detecciones visuales, 86 detecciones auditivas, sumando un total de 267 detecciones, que representan un 15 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 31 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), lo que es un gran aumento en el avistamiento de esta especie, en relación a las rondas anteriores. Un 21 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) y un 12 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). Estas 3 especies suman una mayoría del 64 % de las detecciones. Cabe destacar, como ya se ha observado anteriormente, el colibrí *Hylocharis leucotis* (Trochilidae) se observó tomando néctar de la flor del eucalipto. Vez primera que se observa a *Siala sialis* (Turdidae) en un grupo mayor de 5, mientras antes se han observado en parejas, o a lo sumo con su hijo juvenil.

Miércoles 30 de julio.

Se muestreó en B1 (de 6:24 am a 8:12 am) y en R1 (de 8:21 am a 10:07 am). El clima era frío y medio soleado en B1, y frío y nublado en R1.

En B1 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 36 detecciones visuales, 128 detecciones auditivas, sumando un total de 164 detecciones, que representan un 9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 14 % de las detecciones fueron de *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 12 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 11 % lo constituyen *Aratinga holochlora* (Psittacidae) y un 10 % lo constituye *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae).

En R1 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 147 detecciones visuales, 97 detecciones auditivas, sumando un total de 244 detecciones, que representan un 14 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 24 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 15 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 11 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae), y un 6 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 56 % de las detecciones.

Viernes 1 de agosto

Se muestreó en C1 (de 6:33 am a 8:08 am). El clima era frío, soleado y con poco viento, que fue aumentando durante el desarrollo del muestreo. Enseguida se muestreó en B3 (de 8:16 am a 10:00 am). El clima era nublado y con mucho viento.

En C1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 212 detecciones visuales, 104 detecciones auditivas, sumando un total de 316 detecciones, que representan un 19 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 26 % de las detecciones fueron de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). 15 % fueron *Zonotrichia capensis* (Emberizidae), un 13 % de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae) y un 9 % fueron *Columbina inca* (Columbidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 63 % de las detecciones.

En B3 fueron reportadas 32 especies de aves, se hicieron 40 detecciones visuales, 98 detecciones auditivas, sumando un total de 138 detecciones, que representan un 8 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 11 % de las detecciones fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), el 9 % de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 7 % de *troglydytes musculus* (Troglodytidae) y otro 7 % de *Zonotrichia capensis* (Emberizidae). Estas 4 especies suman el 34 % de las detecciones.

Sábado 2 de agosto.

Se muestreó en BMC (de 6:22 am a 8:08 am) y en B2 (de 8:17 am a 10:07 am). El clima era frío y soleado en la primera, y fresco y soleado en la segunda.

En BMC fueron reportadas 30 especies de aves, se hicieron 49 detecciones visuales, 130 detecciones auditivas, sumando un total de 179 detecciones, que representan un 10 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron de *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), 9 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), 8 % fueron *Hylocharis leucotis* (Trochilidae) y otro 8 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae). Estas 4 especies suman el 43 % de las detecciones. Cabe destacar, la **primera detección de aves migratorias** de la temporada: lo constituye el avistamiento de dos ejemplares del chipe cabeza anaranjada *Dendroica fusca* (Parulidae), detectados en el punto del claro sobre un ciprés.

En B2 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 67 detecciones visuales, 119 detecciones auditivas, sumando un total de 186 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 15 % de las detecciones fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 10 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae), un 9 % *Columba fasciata* (Columbidae), y un 6 % lo constituyen *Hylocharis leucotis* (Trochilidae). Estas 4 especies suman el 40 % de las detecciones. Se ha detectado un ave caminadora sobre la microcuenca del riachuelo, que no se ha podido identificar, debido a su rápida escapatoria. Potencialmente, es una nueva especie a reportar, cosa que quedará para el futuro, cuando sea posible observarla bien para su correcta identificación.

Jueves 7 de agosto.

Se muestreó en BP (de 6:20 am a 8:07 am), y luego se inició la ronda 7 con A1, cosa que concierne al siguiente reporte. Durante BP, el clima era fresco y soleado.

En BP fueron reportadas 33 especies de aves, se hicieron 139 detecciones visuales, 102 detecciones auditivas, sumando un total de 241 detecciones, que representan un 9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 29 % de las detecciones fueron de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae). Un 16 % fueron *Euphonia elegantissima* (Thraupidae), un 8 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y otro 8 % fueron *Aratinga holochlora* (Psittacidae). Estas 4 especies suman el 61 % de las detecciones. Cabe mencionar la detección del segundo parúlido migratorio: *Myoborus pictus* como novedad.

## g) Séptima ronda

La séptima ronda de muestreo se realizó entre el 4 y el 26 de julio del 2003. Se hicieron 1492 detecciones de aves, de las cuales 699 fueron detecciones visuales y 793 detecciones auditivas.

Se detectó 1 especie nueva: el colibrí *Eugenes fulgens* (Trochilidae) en B3. Globalmente, van 89 especies, 27 familias y 11 órdenes. La anterior abundante detección de *Ptilogonys cinereus* (Ptilonotidae) ya no es evidente en esta ronda, lo mismo para *Turdus grayi* (Turdidae)

Viernes 4 de julio.

Se inicia la quinta ronda de muestreo, recorriendo A1 de 8:22 am a las 9:58 am, tras haber concluido la ronda anterior. El clima durante el recorrido de A1 estuvo nublado con fuerte llovizna.

En A1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 146 detecciones visuales, 107 detecciones auditivas, sumando un total de 253 detecciones, que representan un 17 % de las

detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 14 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 8 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae) y un 7 % fueron *Notiochelidon pileata* (Hirundinidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 51 % de las detecciones. Es interesante destacar que se observó un oriol de Wagler (*Icterus wagleri*), que portaba en el pico un retazo de hilo de barrilete, seguramente con el fin de utilizarlo de sustrato para su nido. Se detectaron ejemplares del azulejo *Siala sialis* en familia, pudiendo observar las diferencias claras del plumaje entre macho, hembra y juvenil. Este último posee moteaje café en su pecho. En un punto se detectó a *Colaptes auratus* y a *Turdus grayi* forrajear juntos sobre la grama. En el penúltimo punto, fue evidente el impacto del paso de un grupo de más de 100 niños visitantes, ya que apenas fueron detectadas dos especies de aves en ese punto, sólo una observada, cuando de costumbre en el mismo punto tienden a detectarse al menos ocho especies. El siguiente y último punto también se vio afectado por el paso reciente de los niños.

Miércoles 16 de julio.

Se muestreó en R1 (de 6:14 am a 7:57 am) y en B1 (de 8:12 am a 10:10 am). El clima era fresco y soleado en ambas rutas, aunque más fresco en la primera.

En R1 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 148 detecciones visuales, 132 detecciones auditivas, sumando un total de 280 detecciones, que representan un 18 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 22 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 16 % fueron *Euphonia elegantissima* (Thraupidae), un 11 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilonotidae), un 8 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y otro 8 % lo constituye *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 5 especies suman una mayoría del 65 % de las detecciones. Cabe destacar, empezar a observar a *Euphonia elegantissima* en grandes grupos de forrajeo, pues en la ronda anterior se solía detectarlas solas o en parejas. Ahora, en grupos se les ve asociadas con una planta loranthácea, *Phoradendron sp.*, de la cual comen su fruto.

En B1 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 58 detecciones visuales, 101 detecciones auditivas, sumando un total de 159 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16% de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 13 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), un 10 % lo constituyen *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 9 % fueron de *Aratinga holochlora* (Psittacidae) y otro 8 % lo constituye *Melanerpes formicivorus* (Picidae). Estas 5 especies suman una mayoría del 64 % de las detecciones. Ahora es más común detectar a *Myadestes occidentales* por su corto canto que suena como la fricción de un columpio (comunicación), y ya no tanto por su exuberante canto largo de apareamiento. Es destacable, haber observado al salir del área, un *Icterus wagleri*, luchando por desprender un pedazo de hilo de barrilete trabado en un árbol, logró hacerlo y se lo llevó. (2ª vez que se observa esta situación).

Jueves 17 de julio

Se muestreó en B3 (de 6:30 am a 8:20 am). El clima era frío, aún no soleado y con poco viento, que fue aumentando durante el desarrollo del muestreo. Enseguida se muestreó en C1 (de 8:29 am a 10:00 am). El clima era soleado y con mucho viento.

En B3 fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 60 detecciones visuales, 109 detecciones auditivas, sumando un total de 169 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % de las detecciones fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) el 15% de *Coccothraustes abeillei* (Emberizidae) y un 9 % de *Aratinga holochlora* (Psittacidae). Estas 3 especies suman el 40 % de las detecciones. El restante 60 % se reparte entre 28 especies, de las cuales se reporta como novedad el colibrí *Eugenes fulgens* (Trochilidae), probablemente ya observado antes, pero

confundido con *Hylocharis leucotis*. Ha sido evidente la identificación por su largo pico en forma de espada, muy recto, y su mancha blanca sobre el ojo mucho más reducida que la otra especie. El raro emberizado *Coccothraustes abeillei* fue bastante reportado debido a su fuerte presencia asociada con el forrajeo de la semilla del fresno (*Phraxinus* sp.)

En C1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 82 detecciones visuales, 76 detecciones auditivas, sumando un total de 158 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % de las detecciones fueron de *Zonotrichia capensis* (Emberizidae), un 11 % de *Carduelos psaltria* (Emberizidae), un 8 % fueron zopilotes *Coragyps atratus* (Cathartidae) y otro 8 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 4 especies suman el 48 % de las detecciones. El restante 52 % se reparte entre 23 especies, de las cuales cabe destacar la detección auditiva de trogones, que evidentemente están lejos en el bosque. Nuevamente se detectan los *Coccothraustes abeillei* asociados a las emilla del fresno.

Sábado 19 de julio.

Se muestreó en B2 (de 6:20 am a 8:08 am) y en BMC (de 8:18 am a 9:57 am). El clima era frío seminublado en ambas rutas.

En B2 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 61 detecciones visuales, 92 detecciones auditivas, sumando un total de 153 detecciones, que representan un 10 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 10 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 8 % *Euphonia elegantissima* (Thraupidae). Estas 3 especies suman el 36 % de las detecciones. Se inician las correctas detecciones auditivas de *Leptotila verreauxi* (Columbidae) y de la codorniz, *Datylortyx thoracicus* (Odontophoridae). Es necesario hacer mención, de que el punto 7 en particular, de esta ruta, fue transformado por la caída de dos árboles, que han creado un claro grande y cambiado el microhábitat de la cuenca del riachuelo que por allí corre.

En BMC fueron reportadas 30 especies de aves, se hicieron 73 detecciones visuales, 115 detecciones auditivas, sumando un total de 188 detecciones, que representan un 13 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 15 % de las detecciones fueron de *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), 13 % fueron *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonatidae), el 11 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). 10 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), y otro 10 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 5 especies suman el 59 % de las detecciones.

Sábado 26 de julio.

Se muestreó en BP (de 8:05 am a 9:48 am), después de haber iniciado la ronda 5, con A1, lo que concierne al siguiente reporte. Durante BP, el clima era fresco y soleado.

En BP fueron reportadas 22 especies de aves, se hicieron 71 detecciones visuales, 61 detecciones auditivas, sumando un total de 132 detecciones, que representan un 9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 24 % de las detecciones fueron de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae). Un 17 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 11 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 7 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 4 especies suman el 58 % de las detecciones. Se observó en particular una madre de *Euphonia elegantissima* (Thraupidae) alimentando a su cría, junto a su padre.

## h) Octava ronda

La octava ronda de muestreo se realizó entre el 19 de agosto y el 9 de septiembre del 2003. Se hicieron 1598 detecciones de aves, de las cuales 898 fueron detecciones visuales y 700 detecciones auditivas. Las especies más detectadas fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) con un 19 %, *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) con un 12 %, *Quiscalus mexicanus* (Icteridae) con un 9 % y *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) con un 7 %.

Se detectaron 10 especies nuevas en la ronda, de las cuales 5 son migratorias (4 parúlidos y un tiránido). Globalmente, van 98 especies, 29 familias y 12 órdenes. Es importante mencionar que la detección auditiva del mockingbird (*Melanotis hypoleucus*) es ligeramente diferente que antes, ahora anda haciendo cantos muy breves, pausados y repetitivos.

Martes 19 de agosto.

Se inicia la octava ronda de muestreo, recorriendo A1 de 6:27 am a las 8:110 am, previo a haber concluido la ronda anterior. El clima durante el recorrido de A1 estuvo frío y soleado.

En A1 fueron reportadas 27 especies de aves, se hicieron 208 detecciones visuales, 57 detecciones auditivas, sumando un total de 265 detecciones, que representan un 17 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 35 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae). Un 17 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) y un 14 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). Estas 3 especies suman una mayoría del 65 % de las detecciones. Cabe destacar, haber encontrado como novedad la paloma de Catedral: *Columba livia* (Columbidae), especie introducida proveniente de Europa, típica de zonas urbanas. Se ha reportado con abundancia en el casco urbano de Santa Lucía, donde seguramente viven estos ejemplares observados que iban de paso. Es importante, que a partir de esta ronda, el grupo de carpinteros belloteros (*M. formicivorus*) del punto 9, ha perdido su pino de anidación por causas naturales (caída por ya haber estado muerto), todo el grupo se ubicaba en el pino reservorio de bellotas, bastante intranquilo mostrando una evidente confusión debido a la desaparición del nido.

Jueves 28 de agosto.

Se muestreó en R1 (de 6:34 am a 8:14 am) y en B1 (de 8:24 am a 10:05 am). El clima era fresco medio soleado en R1, y soleado templado en B1.

En R1 fueron reportadas 24 especies de aves, se hicieron 180 detecciones visuales, 92 detecciones auditivas, sumando un total de 172 detecciones, que representan un 17 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 36 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 16 % son *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 6 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) y otro 6 % *Zenaida asiatica* (Columbidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 64 % de las detecciones.

En B1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 71 detecciones visuales, 46 detecciones auditivas, sumando un total de 117 detecciones, que representan un 7 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), 15 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), 13 % de *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) y un 8 % *Myadestes occidentalis* (Turdidae). De este último es importante mencionar, que vuelve a detectarse por su llamativo canto largo, más que por el corto. Además fue reportado un rapaz que fue imposible identificar, por su lejanía.

Martes 2 de septiembre

Se muestreó en C1 (de 6:35 am a 8:10 am). El clima era fresco y soleado. Enseguida se muestreó en B3 (de 8:27 am a 10:20 am). El clima era templado y seminublado.

En C1 fueron reportadas 32 especies de aves, se hicieron 184 detecciones visuales, 110 detecciones auditivas, sumando un total de 294 detecciones, que representan un 18 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 30 % de las detecciones fueron de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). 15 % fueron *Zonotrichia capensis* (Emberizidae), un 12 % de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae) y un 11 % fueron *Columbina inca* (Columbidae) Estas 4 especies suman una mayoría del 67 % de las detecciones. Es pertinente mencionar que un gran número de sanates se localizaban forrajeando sobre el suelo en una parcelas recién arada, en el momento que la máquina aradora pasaba a su par. Fueron detectadas dos novedades: **Empidonax wrighti**, atrapamoscas migratorio, y **Saltador coerulescens** (Emberizidae), el cual se encontró comiendo la fruta celeste de la misma planta cuya flor roja es consumida por *Campylopterus hemileucurus* (Trochilidae) en el mismo punto. Además este ejemplar de colibrí, fue nuevamente observado. Esta planta, bastante abundante en el parque, pertenece a la familia Malvaceae y pertenece al género *Malvaviscus*. Se está dilucidando pues, que esta planta es importante para varias especies de aves.

En B3 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 47 detecciones visuales, 86 detecciones auditivas, sumando un total de 133 detecciones, que representan un 8 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 17 % de las detecciones fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), el 11 % de *Aratinga holochlora* (Psittacidae) y un 8 % *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 3 especies suman el 36 % de las detecciones. Se reporta un sitio de anidación de *M. formicivorus* (punto 7). Se reporta como novedad el carpintero *Picoides villosus* (Picidae), típico de bosques montanos de coníferas.

Jueves 4 de septiembre.

Se muestreó en BMC (de 6:30 am a 8:30 am) y en B2 (de 8:37 am a 10:30 am). El clima era fresco y soleado en la primera, y fresco seminublado en la segunda.

En BMC fueron reportadas 34 especies de aves, se hicieron 55 detecciones visuales, 132 detecciones auditivas, sumando un total de 187 detecciones, que representan un 12 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % de las detecciones fueron de *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), 13 % fueron *Aratinga holochlora* (Psittacidae), 10 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), y otro 10 % *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 4 especies suman el 49 % de las detecciones. Cabe destacar, la espectacular detección de 5 novedades, entre ellas, 4 especies de chipes migratorios; y lo más curioso es que en dos puntos se halló dos grupos grandes de forrajeo de los mismos. Estos chipes migratorios son: **Dendroica townsendi** (Parulidae), **D. occidentalis** (Parulidae), **Wilsonia pusilla** (Parulidae) y **Peucedramus taeniatus** (Peucedramidae). El ya reportado *Myioborus pictus* (Parulidae) compartía los grupos de forrajeo de las anteriores especies. El ave no migratoria nueva fue algo curioso: el tapacamino **Nictidromus albicollis**, aún activo acabada la noche; lo que da reporte a un nuevo orden para el listado de especies del parque (Capromulgiformes)!

En B2 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 87 detecciones visuales, 87 detecciones auditivas, sumando un total de 174 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron zopilotes *Coragyps atratus* (Cathartidae), un 11 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y otro 11 % *Myadestes occidentalis* (Turdidae). Estas 3 especies suman el 40 % de las detecciones. Es pertinente mencionar la nueva detección: el trepatroncos *BPdocolaptes affinis* (Dendrocolaptidae), que hacía un sonido similar al de *Myiozetetes similis*, ave no reportada para el parque, pero común en la capital.

Jueves 7 de septiembre.

Se muestreó en BP (de 6:28 am a 8:15 am), y luego se inició la ronda 9 con A1, cosa que concierne al siguiente reporte. Durante BP, el clima era soleado templado.

En BP fueron reportadas 34 especies de aves, se hicieron 66 detecciones visuales, 90 detecciones auditivas, sumando un total de 156 detecciones, que representan un 10 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 28 % de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), el 19 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y un 7 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 3 especies suman el 54 % de las detecciones.

### i) Novena ronda

La novena ronda de muestreo se realizó entre el 9 y el 23 de septiembre del 2003. Se hicieron 1483 detecciones de aves, de las cuales 782 fueron detecciones visuales y 701 detecciones auditivas. Se detectaron 3 especies nuevas durante la ronda. Globalmente, van 101 especies, 27 familias y 11 órdenes. Un cuarto de todas las detecciones fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae).

Martes 9 de septiembre.

Se inicia la novena ronda de muestreo, recorriendo A1 de 8:32 am a las 9:57 am, tras haber concluido la ronda anterior. El clima durante el recorrido de A1 fue soleado y templado.

En A1 fueron reportadas 17 especies de aves, se hicieron 217 detecciones visuales, 84 detecciones auditivas, sumando un total de 301 detecciones, que representan un 19 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 41 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), 23 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 9 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae) y un 7 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 80 % de las detecciones. Se detectó *M. formicivorus* en un árbol reservorio de bellota no detectado antes, en el punto 7: este árbol se ubica dentro del bosque, hacia el paso de las Ardillas. En ese mismo punto, hubo poca detección por afluencia de visitantes. En el noveno punto hubo poca detección, debido al ruido de la máquina cortadora de grama, activa en ese momento.

Jueves, 11 de septiembre.

Se muestreó en B1 (de 6:24 am a 8:15 am), donde el clima se presentó frío y soleado. Luego se muestreó en R1 (de 8:20 am a 10:04 am), donde continuó soleado y más bien, templado.

En B1 fueron reportadas 25 especies de aves, se hicieron 42 detecciones visuales, 59 detecciones auditivas, sumando un total de 101 detecciones, que representan un 7 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21% de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 19 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 11 % lo constituyen *Myadestes occidentalis* (Turdidae) y un 8 % fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 59 % de las detecciones. Ahora se ha detectado a *Thryothorus rufalbus* (Troglodytidae) con un canto diferente, más corto, ya no el llamativo silbido que se había detectado antes. Se detectó a un oriol (*Icterus maculillatus*) en plumaje intermedio entre joven y adulto.

En R1 fueron reportadas 24 especies de aves, se hicieron 189 detecciones visuales, 84 detecciones auditivas, sumando un total de 273 detecciones, que representan un 18 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 41 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 9 % fueron *Campylorhynchus*

*zonatus* (Troglodytidae), otro 9 % fueron *Notiochelidon pileata* (Hirundinidae), y un 8 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 67 % de las detecciones.

Jueves 18 de septiembre

Se muestreó en B3 (de 6:34 am a 8:17 am) con un clima fresco y soleado. Enseguida se muestreó en C1 (de 8:34 am a 10:11 am). El clima era soleado templado y con poco viento.

En B3 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 35 detecciones visuales, 121 detecciones auditivas, sumando un total de 156 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 19 % de las detecciones fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), un 12 % de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), otro 12 % de *Aratinga holochlora* (Psittacidae). Estas 3 especies suman el 43 % de las detecciones. Es destacable la detección de una especie nueva para el listado, se trata del parúlido migratorio *Wilsonia canadensis*, captado en medio de un grupo de forrajeo de 4 especies de parúlidos: *Mniotilta varia*, *Dendroica fusca* y *Wilsonia pusilla*. Segunda vez que se reportó el caprimúlgido *Nyctydromus albicollis*, ave nocturna (tapacaminos).

En C1 fueron reportadas 26 especies de aves, se hicieron 90 detecciones visuales, 96 detecciones auditivas, sumando un total de 186 detecciones, que representan un 13 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron de *Zonotrichia capensis* (Emberizidae), un 11 % de *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y un 9 % *Aratinga holochlora* (Psittacidae). Estas 3 especies suman el 38 % de las detecciones. Cabe destacar la detección de una especie nueva para el listado: el emberízido *Aimophila ruficauda*. SE observó a tres especies alimentándose de la flor de pito: son los colibrís *Eugenes fulgens* y *Campylopterus rufus*, además del icterido *Icterus wagleri*.

Sábado 20 de septiembre.

Se muestreó en B2 (de 6:27 am a 8:28 am) con un clima frío, soleado y húmedo. Luego en BMC (de 8:39 am a 10:28 am). Con clima más fresco, soleado con suave viento.

En B2 fueron reportadas 32 especies de aves, se hicieron 55 detecciones visuales, 122 detecciones auditivas, sumando un total de 177 detecciones, que representan un 12 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 13 % de las detecciones fueron *Myadestes occidentalis* (Turdidae), un 9 % *Melanerpes formicivorus* (Picidae), otro 9 % fueron *Columba fasciata* (Columbidae) y un 8 % *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 4 especies suman el 39 % de las detecciones. Se detectó una novedad, que la constituye el tyránido *Myiozetetes similis* (conocido comúnmente como chatía, por su canto). Fue detectado auditivamente, el sonido provenía de la comunidad Magdalena. Esta ave es bastante común en tierras más bajas y puede vivir en ambientes urbanos. Además, se observó una pareja de *Myadestes occidentalis* (Turdidae), donde el macho cantaba, y al colibrí *Lampornis viridipallens*, alimentándose de la flor de campanilla (enredadera silvestre), y al colibrí *Hylocharis leucotis* alimentarse de una leguminosa de flor roja y delgada.

En BMC fueron reportadas 30 especies de aves, se hicieron 69 detecciones visuales, 90 detecciones auditivas, sumando un total de 159 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 14 % de las detecciones fueron de *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), 12 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae). Un 10 % fueron *Coragyps atratus* (Cathartidae) y otro 10 % fueron *Aratinga holochlora* (Psittacidae). Estas 4 especies suman el 46 % de las detecciones.

Martes 23 de septiembre.

Se muestreó en BP (de 8:16 5 am a 10:00 am), después de haber iniciado la ronda 10, con A1, lo que concierne al siguiente reporte. Durante BP, el clima era fresco y soleado.

En BP fueron reportadas 29 especies de aves, se hicieron 84 detecciones visuales, 45 detecciones auditivas, sumando un total de 129 detecciones, que representan un 9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 27 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 9 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 8 % fueron *Coragyps atratus* (Cathartidae). Estas 3 especies suman el 44 % de las detecciones. Se observó en particular al colibrí *Eugenes fulgens* comiendo una flor anaranjada, parecida al hueledenoche.

#### j) Décima ronda

La décima ronda de muestreo se realizó entre el 23 de septiembre y el 14 de octubre del 2003. Se hicieron 1611 detecciones de aves, de las cuales 825 fueron detecciones visuales y 786 detecciones auditivas. Las especies más detectadas fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) con un 16 %, *Aratinga holochlora* (Psittacidae) con un 11 %, *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) con 10 % y *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), con un 8 %.

Se detectaron 4 especies nuevas en la ronda, todas migratorias (un ictérico, 2 parúlidos y un thráupido). Globalmente, van 105 especies, 29 familias y 12 órdenes.

Martes 23 de septiembre.

Se inicia la décima ronda de muestreo, recorriendo A1 de 6:28 am a las 8:12 am, previo a haber concluido la ronda anterior. El clima durante el recorrido de A1 estuvo fresco y soleado.

En A1 fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 201 detecciones visuales, 92 detecciones auditivas, sumando un total de 293 detecciones, que representan un 18 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 39 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae). Un 20 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) y un 14 % fueron *Dendroica townsendi* (Parulidae). Estas 3 especies suman una mayoría del 73 % de las detecciones. Cabe destacar, haber encontrado como novedad el oriol migratorio de Baltimore: ***Icterus galbula*** (Icteridae). Importante es pues, también que en esta área se hizo la segunda detección en todo el estudio del búho pigmeo *Glaucidium gnoma* (Strigidae). Se vio al colibrí *Eugenes fulgens* tomando néctar del árbol de flor de fuego.

Sábado 27 de septiembre.

Se muestreó en R1 (de 6:30 am a 8:20 am) y en B1 (de 8:27 am a 10:21 am). El clima era fresco y soleado en R1, y soleado templado en B1.

En R1 fueron reportadas 35 especies de aves, se hicieron 112 detecciones visuales, 120 detecciones auditivas, sumando un total de 232 detecciones, que representan un 14 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 35 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 8 % son *Colaptes auratus* (Picidae), un 7 % son *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 5 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 55 % de las detecciones.

En B1 fueron reportadas 25 especies de aves, se hicieron 56 detecciones visuales, 71 detecciones auditivas, sumando un total de 127 detecciones, que representan un 8 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), 14 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), 13 % de *Aratinga holochlora* (Psittacidae) y un 11 % de *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Entre algunas anotaciones, es pertinente mencionar que el parúlido *Basileuterus rufifrons* fue visto emitiendo un canto mucho más largo del usual escuchado. Además fue la primera vez que se observa al parúlido *Willsonia pusilla* más de un individuo a la vez. Poco usual fue encontrar al psitácido *Aratinga holochlora* posados sobre un árbol, ya que usualmente sólo se reportan bandadas de paso volando.

Martes 7 de octubre

Se muestreó en C1 (de 6:21 am a 8:00 am). El clima era fresco y despejado. Enseguida se muestreó en B3 (de 8:07 am a 9:50 am). El clima era fresco y seminublado. Este día de muestreo me acompañó, Frily Gálvez, estudiante de Ecoturismo en la Universidad.

En C1 fueron reportadas 42 especies de aves, se hicieron 224 detecciones visuales, 95 detecciones auditivas, sumando un total de 319 detecciones, que representan un 21 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 20 % de las detecciones fueron de *Aratinga holochlora* (Psittacidae). El 18 % fue de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). 10 % fueron *Coccothraustes abeillei* (Emberizidae) y un 6 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 54 % de las detecciones.

En B3 fueron reportadas 34 especies de aves, se hicieron 49 detecciones visuales, 83 detecciones auditivas, sumando un total de 132 detecciones, que representan un 8 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 22 % de las detecciones fueron *Aratinga holochlora* (Psittacidae), un 15 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), el 7 % de *Contopus pertinax* (Tyrannidae) y un 5 % *Melanerpes formicivorus* (Picidae). Estas 4 especies suman el 49 % de las detecciones. Se reporta como novedad un parúlido migratorio que tiene más comportamiento de túrdido que de parúlido, se trata de ***Seiurus aurocapillus***, conocido en inglés como Ovenbird.

Jueves 9 de octubre.

Se muestreó en BMC (de 6:32 am a 8:11 am) y en B2 (de 8:33 am a 10:21 am). El clima era fresco despejado en la primera, y fresco soleado en la segunda.

En BMC fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 44 detecciones visuales, 132 detecciones auditivas, sumando un total de 187 detecciones, que representan un 12 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % de las detecciones fueron de *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), 16 % fueron *Aratinga holochlora* (Psittacidae), 11 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae) y un 7 % *Quiscalus mexicanus* (Icteridae).

En B2 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 49 detecciones visuales, 79 detecciones auditivas, sumando un total de 128 detecciones, que representan un 8 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % de las detecciones fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 13 % fueron *Aratinga holochlora* (Psittacidae), un 11 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y un 9 % *Myadestes occidentalis* (Turdidae). Estas 4 especies suman una mayoría de 59 % de las detecciones. Es pertinente mencionar la nueva detección: la tangara migratoria ***Piranga rubra*** (Thraupidae), muy llamativa por ser en su totalidad color rojo. Su canto es un corto "chi-ru, chi-ru...". Se observó al colibrí *Lampornis viridipallens* tomando néctar de una enredadera de flor morada, campanilla, de la familia Convulvulaceae.

Martes 14 de octubre.

Se muestreó en BP (de 6:25 am a 8:16 am), y luego se inició la ronda 11 con A1, cosa que concierne al siguiente reporte. Durante BP, el clima era fresco semidespejado.

En BP fueron reportadas 31 especies de aves, se hicieron 90 detecciones visuales, 94 detecciones auditivas, sumando un total de 184 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 22 % de las detecciones fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), el 10 % fueron *Wilsonia pusilla* (Parulidae). Un 6 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), 5 % fueron *Dendroica fusca* (Parulidae) y otro 5 % *Turdus rufitorques* (Turdidae). Estas 5 especies suman el 48 % de las

detecciones. Es pertinente mencionar la nueva detección: el parúlido migratorio *Vermivora peregrina*. Se observó al colibrí *Hylocharis leucotis* tomando néctar de la convulvulácea “campanilla”.

#### k) Undécima ronda

La undécima ronda de muestreo se realizó entre el 14 y el 30 de octubre del 2003. Se hicieron 1419 detecciones de aves, de las cuales 553 fueron detecciones visuales y 866 detecciones auditivas. Se detectaron 7 especies nuevas durante la ronda. Globalmente, van 111 especies, 29 familias y 12 órdenes. Las 5 especies más detectadas fueron las siguientes: 15 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), 11 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), otro 11 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), un 9 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) y un 7 % *Aratinga holochlora* (Psittacidae).

Martes 14 de octubre.

Se inicia la undécima ronda de muestreo, recorriendo A1 de 8:35 am a las 10:04 am, tras haber concluido la ronda anterior. El clima durante el recorrido de A1 fue soleado y templado.

En A1 fueron reportadas 25 especies de aves, se hicieron 117 detecciones visuales, 115 detecciones auditivas, sumando un total de 232 detecciones, que representan un 17 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 28 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), 22 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). un 14 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae) y un 5 % fueron *Dendroica fusca* (Parulidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 69 % de las detecciones. Resulta pertinente mencionar que se detectó una nueva especie, el accipítrido *Buteo platypterus*, conocido como azacuán o gavilán migratorio, de los cuales se observó una pareja sobrevolando el área.

Martes 21 de octubre.

Se muestreó en B1 (de 6:30 am a 8:20 am), donde el clima se presentó frío y nublado con bastante viento. Luego se muestreó en R1 (de 8:28 am a 10:13 am), donde continuó igual el clima.

En B1 fueron reportadas 21 especies de aves, se hicieron 37 detecciones visuales, 81 detecciones auditivas, sumando un total de 118 detecciones, que representan un 8 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 36 % fueron de *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 13 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) y un 8 % lo constituyen *Wilsonia pusilla* (Parulidae). Estas 3 especies suman una mayoría del 57 % de las detecciones. Se detectó auditivamente un rapaz cuya identificación resultó imposible.

En R1 fueron reportadas 22 especies de aves, se hicieron 76 detecciones visuales, 84 detecciones auditivas, sumando un total de 160 detecciones, que representan un 11 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 27 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 20 % *Cyanocitta stelleri* (Corvidae). 11 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y 6 % fueron *Coragyps atratus* (Cathartidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 64 % de las detecciones. Importante anotar, que se observó a un grupo de *Melanerpes formicivorus* en comportamiento de colecta de bellota, tomándolas directamente de la rama del encino. Además estaban en proceso de construcción de una nueva cavidad en un ciprés ya ocupado por ellos.

Jueves 23 de octubre

Se muestreó en B3 (de 6:29 am a 8:17 am) con un clima frío y medionublado con poco viento. Enseguida se muestreó en C1 (de 8:29 am a 10:10 am). El clima seguía igual que anteriormente.

En B3 fueron reportadas 35 especies de aves, se hicieron 63 detecciones visuales, 141 detecciones auditivas, sumando un total de 204 detecciones, que representan un 14 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 16 % de las detecciones fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 12 % de *Aratinga holochlora* (Psittacidae), un 9 % de *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y un 8 % de *Myarchus tuberculifer* (Tyrannidae). Estas 4 especies suman el 45 % de las detecciones. Es destacable la detección de *Thryothorus modestus* (Troglodytidae) luego de mucho tiempo no detectarlo.

En C1 fueron reportadas 30 especies de aves, se hicieron 73 detecciones visuales, 138 detecciones auditivas, sumando un total de 211 detecciones, que representan un 15 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 24 % de las detecciones fueron de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), un 12 % de *Columbina inca* (Columbidae), un 10 % *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y un 9 % *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae). Estas 4 especies suman mayoría del 55 % de las detecciones. Cabe destacar la detección de dos especies nuevas para el listado: el parúlido ***Geothlypis trichas***, y el tiránido ***Contopus cinereus***.

Martes 28 de octubre.

Se muestreó en B2 (de 6:31 am a 8:18 am) con un clima nublado y semilluvioso. Luego en BMC (de 8:25 am a 9:58 am) con clima frío y nublado.

En B2 fueron reportadas 29 especies de aves, se hicieron 78 detecciones visuales, 111 detecciones auditivas, sumando un total de 189 detecciones, que representan un 13 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 20 % de las detecciones fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 16 % fueron *Aratinga holochlora* (Psittacidae) y un 9 % *Cyanocorax melanocyaneus* (Corvidae). Estas 3 especies suman el 47 % de las detecciones. Se detectó una novedad, que representa no solo nueva especie, sino que nueva familia: se trata del formicárido ***Grallaria guatemalensis***, el cual se observó directamente en la microcuenca del riachuelo que por allí corre. Esta ave ya se había visto anteriormente en un par de ocasiones, pero hasta ahora fue posible identificarla, ya que es muy huidiza y secreta. Fue posible identificarla, solo porque se auedo posada un breve instante y se pudo observar bien.

En BMC fueron reportadas 27 especies de aves, se hicieron 39 detecciones visuales, 131 detecciones auditivas, sumando un total de 170 detecciones, que representan un 12 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % de las detecciones fueron de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), 17 % fueron *Aratinga holochlora* (Psittacidae) y un 8 % *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 3 especies suman el 46 % de las detecciones. Un punto en particular presento una sola detección, debido al ruido de motosierra por la extracción de madera en ese momento.

Jueves 30 de octubre.

Se muestreó en BP (de 7:40 am a 9:45 am). donde, el clima era fresco y soleado con algo de viento.

En BP fueron reportadas 40 especies de aves, se hicieron 70 detecciones visuales, 65 detecciones auditivas, sumando un total de 135 detecciones, que representan un 10 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 10 % de las detecciones fueron de *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), otro 10 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), un 8 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y otro 8 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). Estas 4 especies suman el 36 % de las detecciones. Es destacable mencionar la detección de TRES especies nuevas: el falcónido ***Falco sparverius***, el cual paso sobrevolando rápidamente; el tiránido migratorio ***Tyrannus verticalis***, de paso volando, seguramente no pusieron una pata en el parque, iban simplemente de paso en su migración; y el parúlido migratorio ***Vermivora celata***.

## I) Duodécima ronda

La duodécima ronda de muestreo se realizó entre el 11 de noviembre y el 3 de diciembre del 2003. Se hicieron 1965 detecciones de aves, de las cuales 824 fueron detecciones visuales y 1114 detecciones auditivas. Las especies más detectadas fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae) con un 16 %, *Melanerpes formicivorus* (Picidae) con un 13 %, *Cyanocitta stelleri* (Corvidae) con 6 % y *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae), con un 6 %.

Se detectaron 9 especies nuevas en la ronda, 7 de ellas migratorias (un vireónido, un tiránido, un charádrido, 2 parúlidos, un thráupido, 2 emberizados y un strígido). Globalmente, van 119 especies, 30 familias y 13 órdenes.

Martes 11 de noviembre.

Se inicia la duodécima ronda de muestreo, recorriendo A1 de 7:37 am a las 9:17 am. El clima durante este recorrido estuvo muy frío y con viento.

En A1 fueron reportadas 23 especies de aves, se hicieron 141 detecciones visuales, 102 detecciones auditivas, sumando un total de 243 detecciones, que representan un 22 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae). Un 18 % fueron *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), un 14 % fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), y un 8 % corresponde a *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 61 % de las detecciones. Cabe destacar, haber iniciado reportes de "leks" de colibrís machos *Hylocharis leucotis*, que andan pillando con un sonido muy diferente al usual. Este lek encontrado está en el área de la laguna.

Sábado 15 de noviembre.

Se muestreó en R1 (de 6:45 am a 8:38 am) y en B1 (de 8:44 am a 10:22 am). El clima era frío, soleado y con viento en R1, y semisoleado fresco con viento en B1.

En R1 fueron reportadas 34 especies de aves, se hicieron 141 detecciones visuales, 137 detecciones auditivas, sumando un total de 278 detecciones, que representan un 14 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % de las detecciones fueron de *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 18 % son *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), un 10 % son *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae) y un 9 % fueron *Psaltiparus minimus* (Aegithalidae). Estas 4 especies suman una mayoría del 58 % de las detecciones. Es pertinente mencionar la detección de 4 especies nuevas: el emberizado ***Pheuticus ludovicianus***, con su característico pecho manchado de rojo; el tráupido ***Piranga ludoviciana***, amarilla con barbilla roja; el parúlido ***Opornis tolmei***, con cabeza gris y pecho amarillo; y finalmente el vireónido ***Vireo solitarius***. Además se observó a *Hylocharis leucotis* alimentándose de una pequeña flor roja, y se vio salir de su nido a un grupo de 6 *M. formicivorus* de un encino ubicado en el punto 6. El *Melanotis hypoleucus* se empieza a detectar nuevamente con su canto más melódico.

En B1 fueron reportadas 24 especies de aves, se hicieron 28 detecciones visuales, 64 detecciones auditivas, sumando un total de 92 detecciones, que representan un 5 % de las detecciones de toda la ronda. Es evidente, que el fuerte viento afectó bajando en gran medida las detecciones de aves. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron de *Vermivora celata* (Parulidae), 12 % fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), 9 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y otro 9 % de *Wilsonia pusilla* (Parulidae). Entre algunas anotaciones, es pertinente mencionar que el parúlido *Basileuterus rufifrons* fue visto emitiendo un canto mucho más largo del usual escuchado. Además fue la primera vez que se observa al parúlido *Wilsonia pusilla* más de un individuo a la vez. Poco usual

fue encontrar al psitácido *Aratinga holochlora* posados sobre un árbol, ya que usualmente sólo se reportan bandadas de paso volando.

Martes 18 de noviembre

Se muestreó en C1 (de 6:35 am a 8:24 am). El clima era fresco seminublado. Enseguida se muestreó en B3 (de 8:39 am a 10:21 am). El clima era templado y seminublado.

En C1 fueron reportadas 37 especies de aves, se hicieron 263 detecciones visuales, 146 detecciones auditivas, sumando un total de 409 detecciones, que representan un 21 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 27 % de las detecciones fueron de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), 13 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae) y un 7 % fueron *Zonotrichia capensis* (Emberizidae). Estas 3 especies suman un 47 % de las detecciones. Es pertinente mencionar, la detección de tres especies nuevas: el emberízido *Passerina cyanea*, que es color azulado, conocido en inglés como Indigo bunting, el tiránido *Myiodinastes maculatus*, que es moteado café con porciones de la cara y los costados amarillos. Aún más curioso e inesperado fue el hallazgo de una especie de la familia de los playeros (Charadriidae), se trata del Killdeer: *Charadrius vociferus*, caminando entre las parcelas agrícolas. De éste se observó un grupo de cuatro individuos.

En B3 fueron reportadas 30 especies de aves, se hicieron 25 detecciones visuales, 108 detecciones auditivas, sumando un total de 133 detecciones, que representan un 7 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 11 % de las detecciones fueron *Campylorhynchus zonatus* (Troglodytidae), otro 11 % corresponde a *Ptilogonys cinereus* (Ptilogonidae), el 8 % de *Melanotis hypoleucus* (Mimidae) y otro 8 % *Melanerpes formicivorus* (Picidae). Estas 4 especies suman el 38 % de las detecciones.

Sábado 22 de noviembre.

Se muestreó en BMC (de 6:44 am a 8:17 am) y en B2 (de 8:26 am a 10:17 am). El clima era frío y soleado en la primera, y fresco soleado en la segunda.

En BMC fueron reportadas 34 especies de aves, se hicieron 44 detecciones visuales, 137 detecciones auditivas, sumando un total de 181 detecciones, que representan un 9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 21 % de las detecciones fueron de *Quiscalus mexicanus* (Icteridae), 9 % de *Hylocharis leucotis* (Trochilidae), 8 % fueron *Turdus rufitorques* (Turdidae) y otro 8 % fueron *Colaptes auratus* (Picidae). Estas 4 especies suman un 46 % de las detecciones. Como dato curioso, se observó un colibrí *Hylocharis leucotis* en rápido vuelo, persiguiendo a un *Contopus pertinax*!

Aunque no fue exactamente durante el muestreo, entre las fechas de esta ronda fue hallado un búho lastimado de pedrada en esta área, razón por la cual fue agregado como individuo observado aquí, y constituye además, una nueva especie para el listado: *Strix virgata* (Strigidae). Lamentablemente el ejemplar estaba muy lastimado y no sobrevivió, razón por la que se procedió a aplicarle el proceso de taxidermia.

En B2 fueron reportadas 28 especies de aves, se hicieron 65 detecciones visuales, 115 detecciones auditivas, sumando un total de 180 detecciones, que representan un 9 % de las detecciones de toda la ronda. Entre las aves más detectadas cabe mencionar que el 18 % de las detecciones fueron *Cyanocitta stelleri* (Corvidae), un 17 % fueron *Melanerpes formicivorus* (Picidae), un 7 % *Myadestes occidentalis* (Turdidae) y otro 7 % *Quiscalus mexicanus* (Icteridae). Estas 4 especies suman un 49 % de las detecciones. Es pertinente mencionar la nueva detección: el parúlido migratorio *Cardelina rubrifrons* blanco grisáceo con parte de la cara roja.

NOTA: Para lo trabajado durante diciembre 2003 y enero 2004 no se adjunta este tipo de informes de campo, pues ya no fueron elaborados.

### Anexo 3. Reporte de taxidermias

\*Esta especie nunca se reportó durante los muestreos del presente proyecto.

#### a) Cernícalo de hombros negros (*Elanus leucurus*)\*

Miércoles 13 de junio 2003.

**Taxidermia del gavilán:** fue bajado de un árbol, donde apareció ya muerto, debido a un enredo en la punta de un ala con el hilo de un barrilete abandonado. El animal fue colectado hace más de año y medio, fue guardado en un congelador. Se le aplicó la taxidermia al ejemplar:

##### 1. TAXONOMÍA del animal:

**Nombre común:** White tailed/black shoulder kite, o Cernícalo de hombros negros

**Nombre científico:** *Elanus leucurus*

**Familia:** Accipitridae



##### 2. Características externas.

**Mudas corporales:** Ausentes.

**Mudas alares:** ausentes.

**Envergadura:** 76 cm.

**Color del pico:** Negro.

**Color de las patas:** Amarillas.

**Condición general:** Plumas bastante dañadas. Parte de alas, toda la cola y las patas bastante defecadas.

##### 3. Características internas:

**Osificación del cráneo:** Completa.

**Contenido estomacal:** Nulo (murió de inanición)

**Contenido del buche:** una egargópila (pelo y costillas de un pequeño roedor)

#### b) Chipe (*Vermivora peregrina*)



Miércoles 3 de diciembre 2003

Durante la última semana de noviembre, fue hallado el cadáver de un pequeño chipe migratorio en la ciudad capital, el que se decidió agregarlo a la colección de aves de Florencia, por motivo de ser especie que ya ha sido reportada en el parque:

Hora de trabajo de taxidermia: de 14:00 a 15:05 hrs.

Lugar: casco de la Finca Florencia.

**Orden:** Passeriformes.

**Familia:** Parulidae:

**Especie:** *Vermivora peregrina*

**Procedencia:** Petapa, Guatemala

**Causa de muerte:** Choque contra ventana

**Fecha de muerte:** noviembre 2003.

**Estado del cadáver:** muy bueno.

**Medida de cuerpo:** (de punta de pico a punta de cola): 11 cm

**Pico:** color gris, 1.2 cm.

**Patas:** grises

**Ala:** 6.5 cm.

**Plumaje:** nítido, color amarillo pálido, sin mudas corporales; denso plumón bajo plumas.

**Grasa:** muy abundante.

**Osificación craneal:** no hay osificación, por lo que se trata de un ave joven.

**Sexo:** macho

**Edad:** adolescente (por color plumaje(de adulto) y sin osificación), posiblemente pasado su primer año.

**Contenido estomacal:** Imposible determinar.

**Pechuga:** bastante prominente, músculos gruesos (típico de ave migratoria, que vuela grandes distancias)

### c) **Buho moteado (*Strix virgata*)**

Enseguida se trabajó la taxidermia de un búho, de 15:30 a 18:00 hrs.

Lugar: casco de la Finca Florencia.

**Orden:** Strigiformes.

**Familia:** Strigidae.

**Especie:** *Strix virgata*

**Procedencia:** Finca Florencia. Área de muestreo de aves BMC

**Causa de muerte:** pedrada con honda, probablemente.

**Fecha de muerte:** 27 de noviembre 2003.

**Estado del cadáver:** ala izquierda severamente lastimada por la pedrada, huesos de esa ala son visibles. Resto del cuerpo bastante bien.

**Medida de cuerpo:** (de punta de pico a punta de cola): 34 cm

**Pico:** color blanco grisáceo, 3 cm.

**Patas:** cubiertas de plumas hasta base de dedos: grises, tarso de 10 cm, garras negro grisáceo de 1.7 cm cada una.

**Ala:** 27 cm

**Envergadura:** 67 cm

**Plumaje:** nítido y muy denso (excepto ala lastimada) con abundantes mudas corporales y alares; denso plumón bajo plumas. Color café oscuro moteado de café más claro.

Evidencia de fibras silenciadoras en plumas de vuelo.

**Grasa:** poca.

**Osificación craneal:** completa.

**Sexo:** indeterminado

**Edad:** adulto maduro (más de tres años)

**Contenido estomacal:** restos de insectos coleópteros (scarabeidae).

**Pechuga:** normal, musculatura muy desarrollada en las patas.



**Anexo 4.** Listado completo de especies encontradas en el Parque Ecológico Florencia durante el período mayo 2003 – enero 2004.

ORDEN	FAMILIA	Nombre común en inglés	Nombre científico	Código
FALCONIFORMES	Cathartidae	Turkey Vulture	<i>Cathartes aura</i>	<b>CAAURA</b>
FALCONIFORMES	Cathartidae	Black Vulture	<i>Coragyps atratus</i>	<b>COAT</b>
FALCONIFORMES	Accipitridae	Red tailed Hawk	<i>Buteo jamaicensis</i>	<b>BUJA</b>
FALCONIFORMES	Accipitridae	Broad winged Hawk	<i>Buteo platypterus</i>	<b>BUPL</b>
FALCONIFORMES	Falconidae	American Kestrel	<i>Falco sparverius</i>	<b>FASP</b>
CICONIFORMES	Ardeidae	Cattle Egret	<i>Bubulcus ibis</i>	<b>BUIB</b>
GALLIFORMES	Phasianidae	Singing Quail	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	<b>DATH</b>
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Killdeer	<i>Charadrius vociferus</i>	<b>CHVO</b>
COLUMBIFORMES	Columbidae	Band-tailed Pigeon	<i>Columba fasciata</i>	<b>COFA</b>
COLUMBIFORMES	Columbidae	Rufous (Pale-vented) Pigeon	<i>Columba flavirostris</i>	<b>COFL</b>
COLUMBIFORMES	Columbidae	Inca Dove	<i>Columbina inca</i>	<b>COIN</b>
COLUMBIFORMES	Columbidae	Rock dove	<i>Columba livia</i>	<b>COLI</b>
COLUMBIFORMES	Columbidae	White tipped dove	<i>Leptotila verreauxi</i>	<b>LEVE</b>
COLUMBIFORMES	Columbidae	White-winged Dove	<i>Zenaida asiatica</i>	<b>ZEAS</b>
PSITACIFORMES	Psittacidae	Green Parakeet	<i>Aratinga holochlora</i>	<b>ARHO</b>
CUCULIFORMES	Cuculidae	Squirrel cuckoo	<i>Piaya cayana</i>	<b>PICA</b>
STRIGIFORMES	Strigidae	Northern Pygmy-Owl	<i>Glaucidium gnoma</i>	<b>GLGN</b>
STRIGIFORMES	Strigidae	Mottled (Wood) Owl	<i>Strix virgata</i>	<b>STVI</b>
CAPRIMULGIFORME	Caprimulgidae	Comon pauraque	<i>Nictidromus albicollis</i>	<b>NIAL</b>
APODIFORMES	Apodidae	Chesnut collared Swift	<i>Cypseloides rutilus</i>	<b>CYRU</b>
APODIFORMES	Trochilidae	Red-billed Azurecrown	<i>Amazilia cyanocephala</i>	<b>AMCY</b>
APODIFORMES	Trochilidae	Violet Saberwing	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	<b>CAHE</b>
APODIFORMES	Trochilidae	Rufous Saberwing	<i>Campylopterus rufus</i>	<b>CARU</b>
APODIFORMES	Trochilidae	Magnificent hummingbird	<i>Eugenes fulgens</i>	<b>EUFU</b>
APODIFORMES	Trochilidae	White-eared Hummingbird	<i>Hylocharis leucotis</i>	<b>HYLE</b>
APODIFORMES	Trochilidae	Green-throated Mountain-gem	<i>Lampornis viridipallens</i>	<b>LAVI</b>
TROGONIFORMES	Trogonidae	Collared Trogon	<i>Trogon collaris</i>	<b>TRCO</b>
CORACIFORMES	Momotidae	Blue-throated Motmot	<i>Asphata gularis</i>	<b>ASGU</b>
PICIFORMES	Picidae	Northern Flicker	<i>Colaptes auratus</i>	<b>COAU</b>
PICIFORMES	Picidae	Golden-fronted Woodpecker	<i>Melanerpes aurifrons</i>	<b>MEAU</b>
PICIFORMES	Picidae	Acorn Woodpecker	<i>Melanerpes formicivorus</i>	<b>MEFO</b>
PICIFORMES	Picidae	Golden-olive Woodpecker	<i>Piculus rubiginosus</i>	<b>PIRU</b>
PICIFORMES	Picidae	Hairy Woodpecker	<i>Picoides villosus</i>	<b>PIVI</b>
PICIFORMES	Picidae	Yellow bellied Sapsucker	<i>Sphyrapicus varius</i>	<b>SPVA</b>
PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	Ruddy Woodcreeper	<i>Dendrocincla homochroa</i>	<b>DEHO</b>
PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	Spot crowned Woodcreeper	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	<b>LEAF</b>
PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	Olivaceous Woodcreeper	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<b>SIGR</b>
PASSERIFORMES	Formicariidae	Scaled Antpitta	<i>Grallaria guatemalensis</i>	<b>GRGU</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Yellowish flycatcher	<i>Empidonax flaviventris</i>	<b>EMFL</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Gray flycatcher	<i>Empidonax wrightii</i>	<b>EMWR</b>

Continúa...

PASSERIFORMES	Tyranniidae	Streaked Flycatcher	<i>Myiodinastes maculatus</i>	<b>MYMA</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Western Kingbird	<i>Tyrannus verticalis</i>	<b>TYVE</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Beardless Flycatcher	<i>Camptostoma imberbe</i>	<b>CAIM</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Greater Pewee	<i>Contopus pertinax</i>	<b>COPE</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Tropical Pewee	<i>Contopus cinereus</i>	<b>COCI</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Buff Breasted Flycatcher	<i>Empidonax fulvifrons</i>	<b>EMFU</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Boat-billed Flycatcher	<i>Megarynchus pitangua</i>	<b>MEPI</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Tufted Flycatcher	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	<b>MYPH</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Social Flycatcher	<i>Myiozetetes similis</i>	<b>MYSI</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Dusky-capped Flycatcher	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	<b>MYTU</b>
PASSERIFORMES	Cotingidae	Rose-throated Becard	<i>Pachyramphus agliae</i>	<b>PAAG</b>
PASSERIFORMES	Tyranniidae	Belted Flycatcher	<i>Xenotriccus callizonus</i>	<b>XECA</b>
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Black-caped Swallow	<i>Notiochelidon pileata</i>	<b>NOPI</b>
PASSERIFORMES	Corvidae	Bushy-crested Jay	<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>	<b>CYME</b>
PASSERIFORMES	Corvidae	Steller's Jay	<i>Cyanocitta stelleri</i>	<b>CYST</b>
PASSERIFORMES	Aegithalidae	Bushtit	<i>Psaltriparus minimus</i>	<b>PSMI</b>
PASSERIFORMES	Troglodytidae	Barred (Band-backed) Wren	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	<b>CAZO</b>
PASSERIFORMES	Troglodytidae	Gray-breasted Wood-Wren	<i>Henicorhina leucophrys</i>	<b>HELE</b>
PASSERIFORMES	Troglodytidae	Plain Wren	<i>Thryothorus modestus</i>	<b>THMO</b>
PASSERIFORMES	Troglodytidae	Rufous-and-white Wren	<i>Thryothorus rufalbus</i>	<b>THRU</b>
PASSERIFORMES	Troglodytidae	Southern House-Wren	<i>Troglodytes musculus</i>	<b>TRMU</b>
PASSERIFORMES	Troglodytidae	Rufous browed Wren	<i>Troglodytes rufociliatus</i>	<b>TRRU</b>
PASSERIFORMES	Sylviidae	White-lored Gnatcatcher	<i>Polioptila albiloris</i>	<b>POAL</b>
PASSERIFORMES	Turdidae	Orange-billed Thrush	<i>Catharus aurantiirostris</i>	<b>CAAU</b>
PASSERIFORMES	Turdidae	Swainson's Thrush	<i>Catharus ustulatus</i>	<b>CAUS</b>
PASSERIFORMES	Turdidae	Brown-backed Solitaire	<i>Myadestes occidentalis</i>	<b>MYOC</b>
PASSERIFORMES	Turdidae	Eastern Bluebird	<i>Sialia sialis</i>	<b>SISI</b>
PASSERIFORMES	Turdidae	Clay-colored Robin	<i>Turdus grayi</i>	<b>TUGR</b>
PASSERIFORMES	Turdidae	Rufous-collared Robin	<i>Turdus rufitorques</i>	<b>TURU</b>
PASSERIFORMES	Mimidae	Blue-and-white Mockingbird	<i>Melanotis hypoleucus</i>	<b>MEHY</b>
PASSERIFORMES	Mimidae	Tropical Mockinbird	<i>Mimus gilvus</i>	<b>MIGI</b>
PASSERIFORMES	Ptilonotidae	Gray Silky-Flycatcher	<i>Ptilonotus cinereus</i>	<b>PTCI</b>
PASSERIFORMES	Vireonidae	Rufous-browed Peppershrike	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<b>CYGU</b>
PASSERIFORMES	Vireonidae	Hutton's vireo	<i>Vireo huttoni</i>	<b>VIHU</b>
PASSERIFORMES	Vireonidae	Chesnut sided Shrike vireo	<i>Vireolanius melitophrys</i>	<b>VIME</b>
PASSERIFORMES	Vireonidae	Blue headed vireo	<i>Vireo solitarius</i>	<b>VISO</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Red faced Warbler	<i>Cardelina rubrifrons</i>	<b>CARUBRI</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Blackburnian Warbler	<i>Dendroica fusca</i>	<b>DEFU</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Hermit Warbler	<i>Dendroica occidentalis</i>	<b>DEOC</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Townsend's Warbler	<i>Dendroica townsendi</i>	<b>DETO</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Common yellowthroat	<i>Geothlypis trichas</i>	<b>GETR</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Zebra warbler	<i>Mniotilta varia</i>	<b>MNVA</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	MacGillivray's Warbler	<i>Oporornis tolmei</i>	<b>OPTO</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Northern Parula	<i>Parula americana</i>	<b>PAAM</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Ovenbird	<i>Seiurus aurocapillus</i>	<b>SEAU</b>

Continúa...
-------------

PASSERIFORMES	Parulidae	Orange crowned Warbler	<i>Vermivora celata</i>	<b>VECE</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Tennessee Warbler	<i>Vermivora peregrina</i>	<b>VEPE</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Canadian Warbler	<i>Wilsonia canadensis</i>	<b>WICA</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Wilson's Warbler	<i>Wilsonia pusilla</i>	<b>WIPU</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Golden-browed Warbler	<i>Basileuterus belli</i>	<b>BABE</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Rufous capped Warbler	<i>Basileuterus rufifrons</i>	<b>BARU</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Slate-throated Redstart	<i>Myioborus miniatus</i>	<b>MYMI</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Painted redstart	<i>Myioborus pictus</i>	<b>MYPI</b>
PASSERIFORMES	Parulidae	Crescent chested Warbler	<i>Vermivora superciliosa</i>	<b>VESU</b>
PASSERIFORMES	Peucedramidae	Olive Warbler	<i>Peucedramus taeniatus</i>	<b>PETA</b>
PASSERIFORMES	Icteridae	Melodious Blackbird	<i>Dives dives</i>	<b>DIDI</b>
PASSERIFORMES	Icteridae	Baltimore Oriole	<i>Icterus galbula</i>	<b>ICGA</b>
PASSERIFORMES	Icteridae	Bar-winged Oriole	<i>Icterus maculilatus</i>	<b>ICMA</b>
PASSERIFORMES	Icteridae	Wagler's Oriole	<i>Icterus wagleri</i>	<b>ICWA</b>
PASSERIFORMES	Icteridae	Bronzed Cowbird	<i>Molothrus aeneus</i>	<b>MOAE</b>
PASSERIFORMES	Icteridae	Great-tailed Grackle	<i>Quiscalus mexicanus</i>	<b>QUME</b>
PASSERIFORMES	Thraupidae	Blue hooded Euphonia	<i>Euphonia elegantissima</i>	<b>EUEL</b>
PASSERIFORMES	Thraupidae	Western Tanager	<i>Piranga ludoviciana</i>	<b>PILU</b>
PASSERIFORMES	Thraupidae	Summer Tanager	<i>Piranga rubra</i>	<b>PIRUBRA</b>
PASSERIFORMES	Thraupidae	Yellow-winged Tanager	<i>Thraupis abbas</i>	<b>THAB</b>
PASSERIFORMES	Cardinalidae	Hooded grosebeak	<i>Coccothraustes abeillei</i>	<b>COAB</b>
PASSERIFORMES	Cardinalidae	Rose breasted Grosebeak	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	<b>PHLU</b>
PASSERIFORMES	Cardinalidae	Grayish Saltator	<i>Saltator coerulescens</i>	<b>SACO</b>
PASSERIFORMES	Emberizidae	Stripe-Headed Sparrow	<i>Aimophila ruficauda</i>	<b>AIRU</b>
PASSERIFORMES	Emberizidae	Chestnut-capped Brushfinch	<i>Atlapetes brunneinucha</i>	<b>ATBR</b>
PASSERIFORMES	Emberizidae	Yellow-throated Brushfinch	<i>Atlapetes gutturalis</i>	<b>ATGU</b>
PASSERIFORMES	Emberizidae	Prevost's Ground-Sparrow	<i>Melospiza biarcuatum</i>	<b>MEBI</b>
PASSERIFORMES	Emberizidae	White-eared Ground-Sparrow	<i>Melospiza leucotis</i>	<b>MELE</b>
PASSERIFORMES	Emberizidae	Indigo bunting	<i>Passerina cyanea</i>	<b>PACY</b>
PASSERIFORMES	Emberizidae	Spotted Towhee	<i>Pipilo maculatus</i>	<b>PIMA</b>
PASSERIFORMES	Emberizidae	White-collared Seedeater	<i>Sporophila torqueola</i>	<b>SPTO</b>
PASSERIFORMES	Emberizidae	Rufous-collared Sparrow	<i>Zonotrichia capensis</i>	<b>ZOCA</b>
PASSERIFORMES	Fringilidae	Black-headed Siskin	<i>Carduelis notatus</i>	<b>CANO</b>
PASSERIFORMES	Fringilidae	Lesser Goldfinch	<i>Carduelis psaltria</i>	<b>CAPS</b>
PASSERIFORMES	Fringilidae	Red Crossbill	<i>Loxia curvirostra</i>	<b>LOCU</b>

**Anexo 5.** Índice de diversidad de Shannon obtenido para las especies de aves encontradas en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004 entre hábitats, rondas y totales de hábitats.

	A1	B1	B2	B3	C1	R1	BMC	BP
ronda 1	2.36922	2.39613	2.71624	2.96034	2.62884	2.30572	2.21664	2.69712
ronda 2	2.6035	2.87094	2.75513	2.81652	2.55555	2.67761	2.65125	2.67163
ronda 3	2.80493	2.76009	2.81792	3.1252	2.76051	2.66245	2.86461	2.86245
ronda 4	2.61772	2.84945	2.75974	2.74689	2.72223	2.59889	2.65549	2.46345
ronda 5	2.683	2.82219	2.86522	2.92333	2.77178	2.63014	2.78924	2.5658
ronda 6	2.27929	2.83671	2.98525	3.18623	2.52379	2.60947	2.9261	2.20154
ronda 7	2.35998	2.58402	2.99138	3.13651	2.30901	2.39908	2.5498	2.22116
ronda 8	2.27451	2.71382	2.72299	2.90905	2.45504	2.33373	2.89807	2.50166
ronda 9	1.89643	2.62474	2.91316	2.77702	2.75947	2.17819	2.89291	2.83608
ronda 10	2.29506	2.68247	2.89056	2.94727	2.83798	2.65789	2.8307	2.89441
ronda 11	2.35189	2.34969	2.76226	3.06169	2.68629	2.43621	2.71936	3.25862
ronda 12	2.51057	2.78089	2.80718	3.09686	2.74751	2.74876	2.95983	2.73452
ronda 13	2.24155	2.66185	3.21563	2.87208	3.07609	2.57377	2.65755	2.36297
ronda 14	2.53801	2.02674	3.09316	2.73744	2.97172	2.41129	2.63286	2.32196
ronda 15	2.56165	1.56982	2.20301	2.4669	2.65589	2.72334	2.811676	2.0731
Suma	36.38731	38.52955	42.49883	43.76333	40.4617	37.94654	41.056086	38.66647
H' =	2.425820*	2.568636	2.833255	2.91755**	2.69744	2.52976	2.73707	2.577764

**Hábitats:** (A1) campo abierto, (B1) bosque y quebrada, (B2) bosque de barranco, (B3) bosque adyacente a parcelas agrícolas, (C1) parcelas agrícolas, (R1) reforestación joven, (BMC) reforestación madura, (BP) bosque con perturbaciones.

\* indica la diversidad más baja y \*\* la más alta.

### Anexo 6. Detalles de la corrida del análisis loglineal con el programa SPSS

a) Información procesada durante el análisis log-lineal en SPSS, de los datos y de los factores de la matriz condensada de las aves detectadas a nivel de familia en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004.

588 unweighted: celdas aceptadas.

0 celdas rechazadas por valores fuera de los valores del intervalo de factor.

0 celdas rechazadas por pérdida de datos.

26844 weighted celdas utilizadas en el análisis.

Factor # de niveles

FAMILIA 34  
HABITAT 8  
EPOCA 3

b) Resultados de pruebas de asociación como parte del análisis log-lineal de tablas de contingencia. aplicado a los datos de las aves detectadas en el Parque Ecológico Florencia entre mayo del 2003 y enero del 2004

Pruebas en las que efectos de vía K y de ordenamientos mayores son cero.

K	DF	L.R.	Chisq	Prob	Pearson	Chisq	Prob	Iteration
3	462	3260.504	.0000	3067.915	.0000	5		
2	773	17553.014	.0000	20955.099	.0000	2		
1	815	61037.014	.0000	98335.815	.0000	0		

Continúa...

Pruebas en las que efectos de vía K son cero.

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob	Iteration
1	42	43484.000	.0000	77380.717	.0000	0
2	311	14292.510	.0000	17887.184	.0000	0
3	462	3260.504	.0000	3067.915	.0000	0

Todos los Chi sq son significativos por ser mayores al nivel decisorio (60)

**Anexo 7.** Abundancia total para las especies encontradas en el Parque Ecológico Florencia durante el período mayo 2003 – enero 2004.

Abundancia total por especie. De la más abundante a la más rara.

Especie	Observadas	Escuchadas	Total	Abundancia relativa
MEFO	1985	1401	3386	12.40975
PTCI	760	1773	2533	9.283489
QUME	1183	875	2058	7.542606
CYST	752	1161	1913	7.011178
CAZO	769	1016	1785	6.542056
PSMI	1181	460	1641	6.014294
COAU	316	877	1193	4.372366
ZEAS	521	448	969	3.551402
HYLE	362	457	819	3.001649
NOPI	641	159	800	2.932014
ARHO	222	468	690	2.528862
ZOCA	113	517	630	2.308961
TUGR	291	334	625	2.290636
TURU	416	170	586	2.1477
COIN	334	156	490	1.795859
MYOC	28	423	451	1.652923
MEHY	125	325	450	1.649258
EUEL	196	221	417	1.528312
TRMU	88	297	385	1.411032
COPE	57	294	351	1.286421
COAT	308	3	311	1.13982
WIPU	176	129	305	1.11783
MYTU	44	241	285	1.04453
DETO	223	20	243	0.890599
LEVE	15	205	220	0.806304
MEAU	35	168	203	0.743999
MYPH	123	77	200	0.733003
CYGU	27	155	182	0.667033
DIDI	18	158	176	0.645043
CYME	53	111	164	0.601063
PAAG	83	70	153	0.560748
CAAU	28	123	151	0.553418
PICA	11	124	135	0.494777
LAVI	63	70	133	0.487447
CAPS	122	9	131	0.480117
MELE	15	104	119	0.436137
DEFU	97	14	111	0.406817

Continúa...

MYMI	50	56	106	0.388492
SISI	106	0	106	0.388492
COAB	45	51	96	0.351842
COFL	49	43	92	0.337182
BARU	20	60	80	0.293201
VEPE	69	9	78	0.285871
CARU	37	39	76	0.278541
VESU	19	57	76	0.278541
MOAE	72	3	75	0.274876
CHVO	65	0	65	0.238226
DATH	38	27	65	0.238226
TRRU	38	26	64	0.234561
THRU	16	45	61	0.223566
EUFU	55	3	58	0.212571
THMO	6	50	56	0.205241
MNVA	45	1	46	0.168591
PIRU	9	28	37	0.135606
TRCO	10	26	36	0.131941
MIGI	23	7	30	0.109951
CANO	26	2	28	0.10262
ATGU	24	3	27	0.098955
CYRU	27	0	27	0.098955
PIMA	11	16	27	0.098955
ICGA	22	4	26	0.09529
SPTO	25	0	25	0.091625
ICWA	20	4	24	0.08796
SEAU	22	1	23	0.084295
VIHU	23	0	23	0.084295
VECE	15	7	22	0.08063
DEOC	20	0	20	0.0733
DEHO	12	7	19	0.069635
MYPI	12	5	17	0.062305
CAHE	9	6	15	0.054975
BUIB	14	0	14	0.05131
ICMA	14	0	14	0.05131
MEPI	2	12	14	0.05131
PHLU	13	0	13	0.047645
TYVE	13	0	13	0.047645
AMCY	12	0	12	0.04398
PETA	12	0	12	0.04398
HELE	10	1	11	0.040315
ASGU	10	0	10	0.03665
BABE	9	1	10	0.03665
PIRUBRA	6	4	10	0.03665
OPTO	9	0	9	0.032985
WICA	8	1	9	0.032985
CAIM	7	0	7	0.025655
LEAF	7	0	7	0.025655
PACY	7	0	7	0.025655
SIGR	7	0	7	0.025655
PILU	5	0	5	0.018325
SACO	4	1	5	0.018325
SPVA	5	0	5	0.018325

Continúa...
-------------

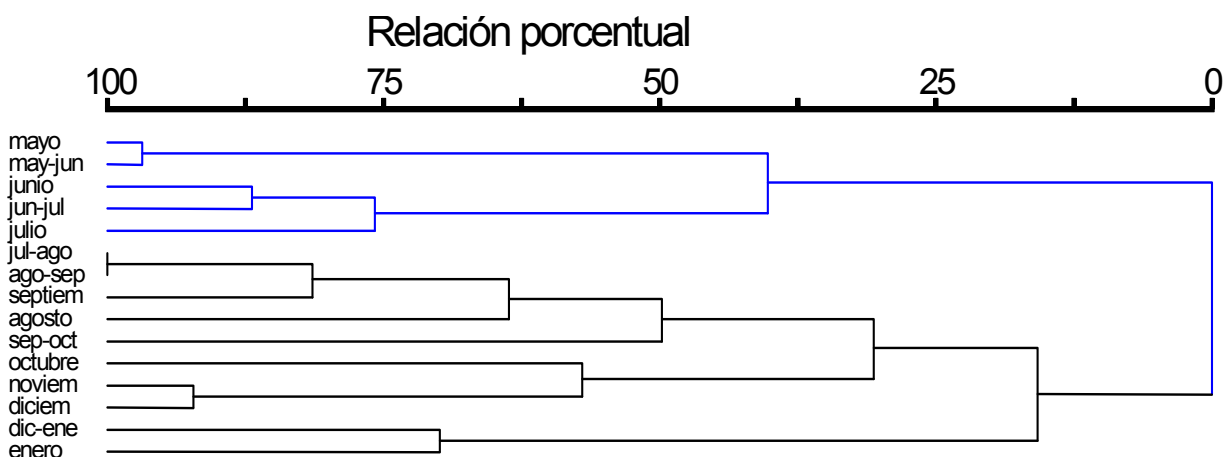
AIRU	4	0	4	0.01466
EMFL	4	0	4	0.01466
FASP	4	0	4	0.01466
MYSI	0	4	4	0.01466
PAAM	4	0	4	0.01466
VISO	4	0	4	0.01466
ATBR	3	0	3	0.010995
BUJA	3	0	3	0.010995
EMWR	3	0	3	0.010995
GLGN	3	0	3	0.010995
NIAL	3	0	3	0.010995
THAB	3	0	3	0.010995
BUPL	2	0	2	0.00733
CAAURA	2	0	2	0.00733
CARUBRI	2	0	2	0.00733
CAUS	2	0	2	0.00733
COFA	2	0	2	0.00733
COLI	2	0	2	0.00733
EMFU	2	0	2	0.00733
GRGU	2	0	2	0.00733
MEBI	1	1	2	0.00733
MYMA	2	0	2	0.00733
PIVI	2	0	2	0.00733
XECA	2	0	2	0.00733
GETR	1	0	1	0.003665
LOCU	1	0	1	0.003665
POAL	1	0	1	0.003665
STVI	1	0	1	0.003665
VIME	1	0	1	0.003665
totales	13061	14224	27285	

### Anexo 8. Dendrogramas de similitud ente rondas para cada hábitat.

**Por hábitat (ocho grupos):** Los ocho hábitats de cada transecto, viendo la similitud entre las rondas. Aquí aplica la misma advertencia de los nombres de las rondas explicada anteriormente.

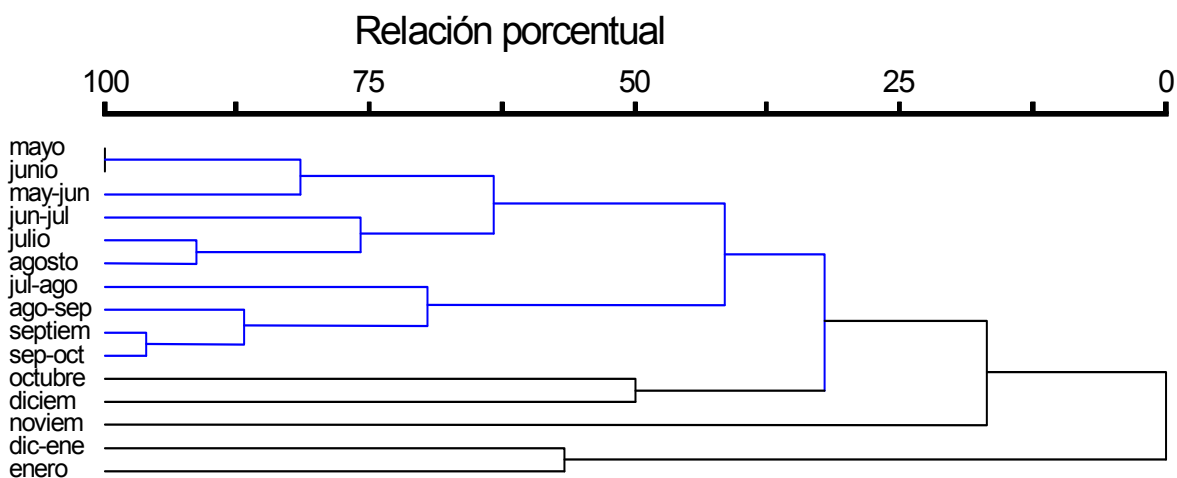
Para A1 es evidente que de forma global, surgen dos grandes grupos: uno de mayo a julio y otro de jul-ago a enero. Existe una correlación de similitud con el orden de las rondas. Los pares de rondas más similares son rondas adyacentes: mayo con may-jun, jul-ago con ago-sep y noviembre con diciembre.

Dendrograma de similitud entre rondas recorridas entre mayo del 2003 y enero del 2004 en el Parque Ecológico Florencia para el hábitat A1 .



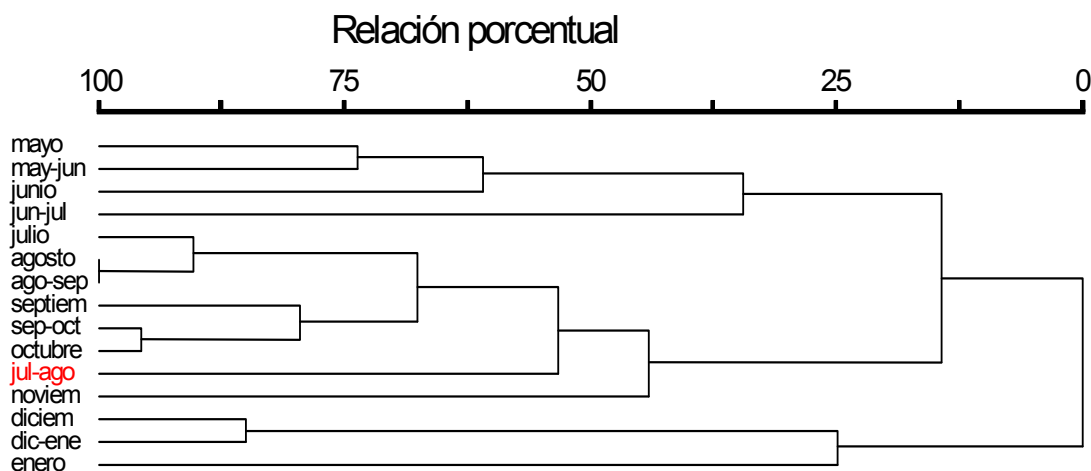
Para B1 se logran ver dos grandes grupos también: de mayo a sep-oct y de octubre a enero. Existe una correlación de similitud con el orden de las rondas, excepto en dos casos: en el par noviembre y diciembre y el par may-jun con junio que aparecen inversos. Los pares de rondas más similares son rondas adyacentes: mayo con junio, julio con agosto, septiembre con sep-oct y dic-ene con enero.

Dendrograma de similitud entre rondas para el hábitat B1.



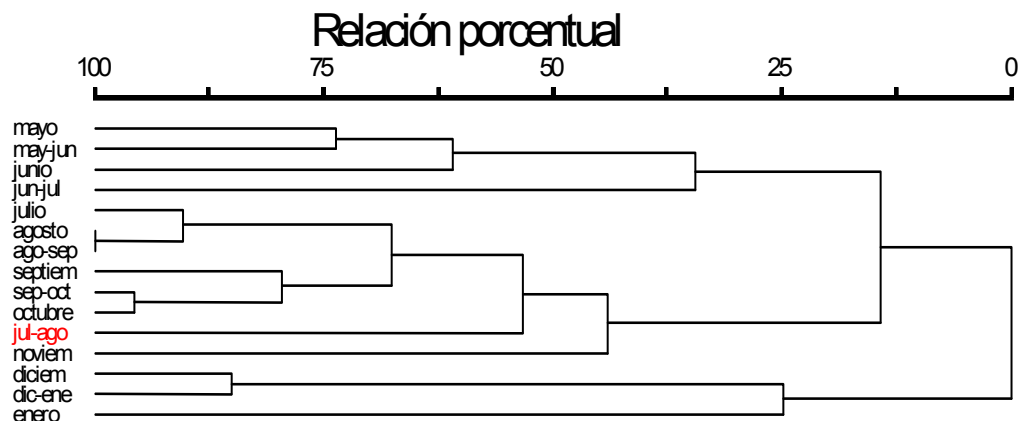
Es evidente para B2 que de forma global, surgen tres grandes grupos: uno de mayo a jun-jul, otro de julio a noviembre y otro entre diciembre y enero. Existe una correlación de similitud con el orden de las rondas, únicamente jul-ago sale desfasado cercano a noviembre. Los pares de rondas más similares son rondas adyacentes: agosto y ago-sep, sep-oct con octubre y diciembre con dic-ene.

Dendrograma de similitud entre rondas recorridas entre mayo del 2003 y enero del 2004 en el Parque Ecológico Florencia para el hábitat B2.



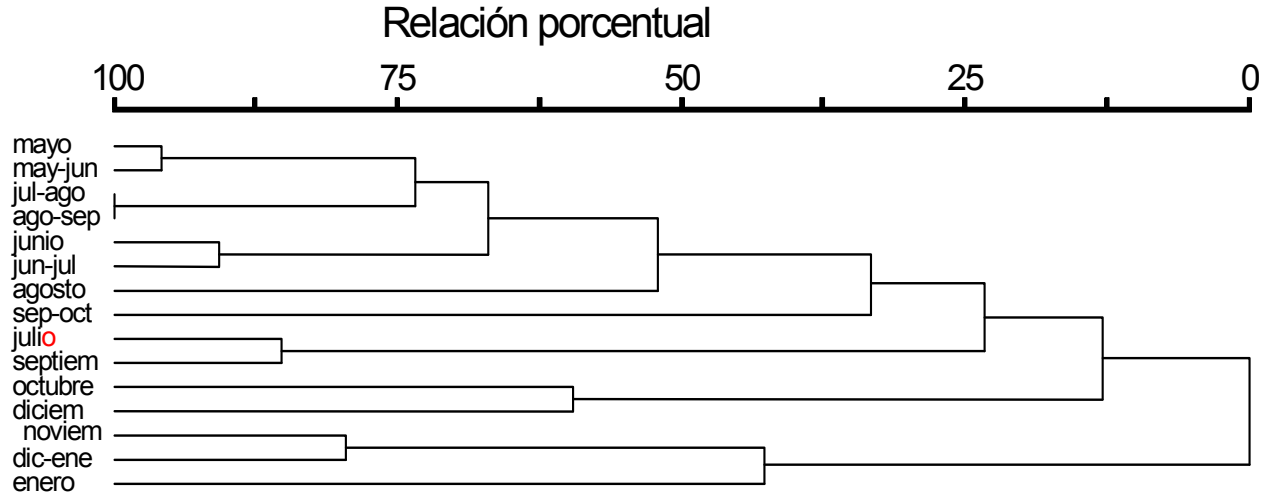
Para B3 es evidente que de forma global, surgen tres grandes grupos: uno de mayo a jun-jul, otro de julio a noviembre y otro entre diciembre y enero. Existe una correlación de similitud con el orden de las rondas, únicamente jul-ago sale desfasado cercano a noviembre. Los pares de rondas más similares son rondas adyacentes: agosto y ago-sep, sep-oct con octubre y diciembre con dic-ene.

Dendrograma de similitud entre rondas recorridas entre mayo del 2003 y enero del 2004 en el Parque Ecológico Florencia para el hábitat B3.



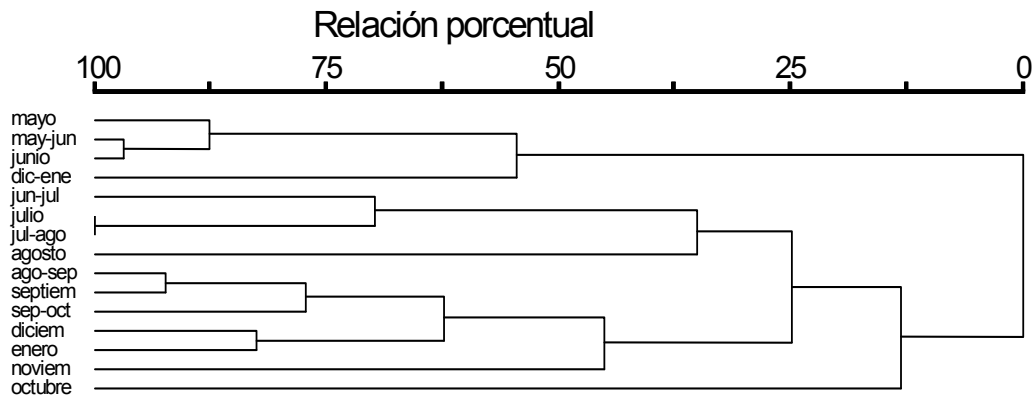
Para C1 se logran ver dos grandes grupos: de mayo a octubre, incluyendo diciembre que está desfasado del orden de las rondas. EL otro grupo corresponde de noviembre a enero. Los pares de rondas más similares son rondas adyacentes: mayo con may-jun, junio con jun-jul, jul-ago con ago sep, julio con septiembre y noviembre con dic-ene.

Dendrograma de similitud entre rondas recorridas entre mayo del 2003 y enero del 2004 en el Parque Ecológico Florencia para el hábitat C1.



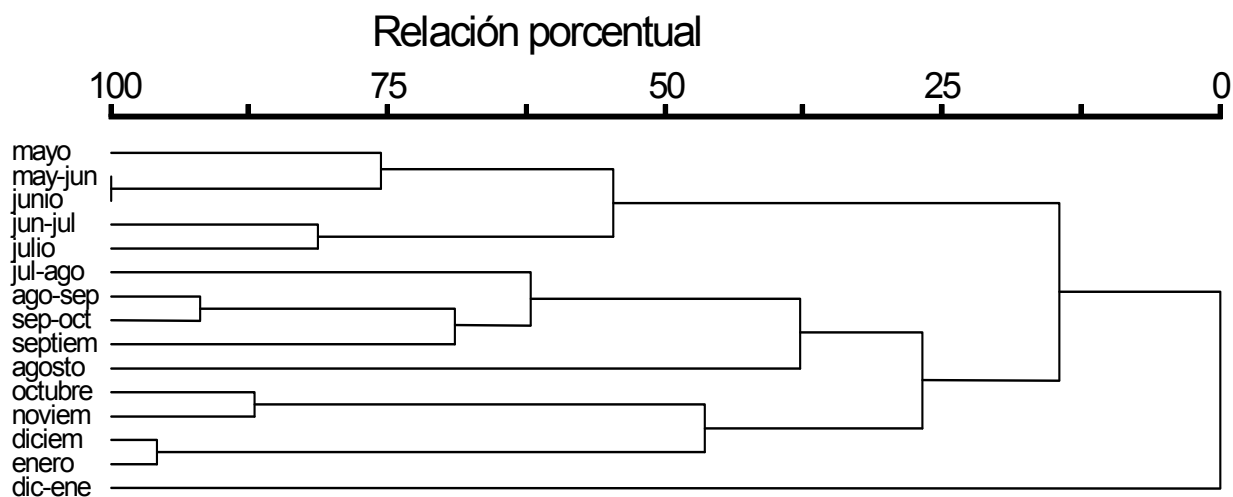
Para R1 se logran ver dos grandes grupos: de mayo a junio, incluyendo aislado a dic-ene, y todo el resto. Los pares de rondas más similares son rondas adyacentes: may-jun con junio, julio con jul-ago, ago-sep con septiembre y diciembre con enero. Por otra parte, octubre está completamente aislado de entre el resto del segundo grupo.

Dendrograma de similitud entre rondas recorridas de mayo del 2003 a enero del 2004 en el Parque Ecológico Florencia para el hábitat R1.



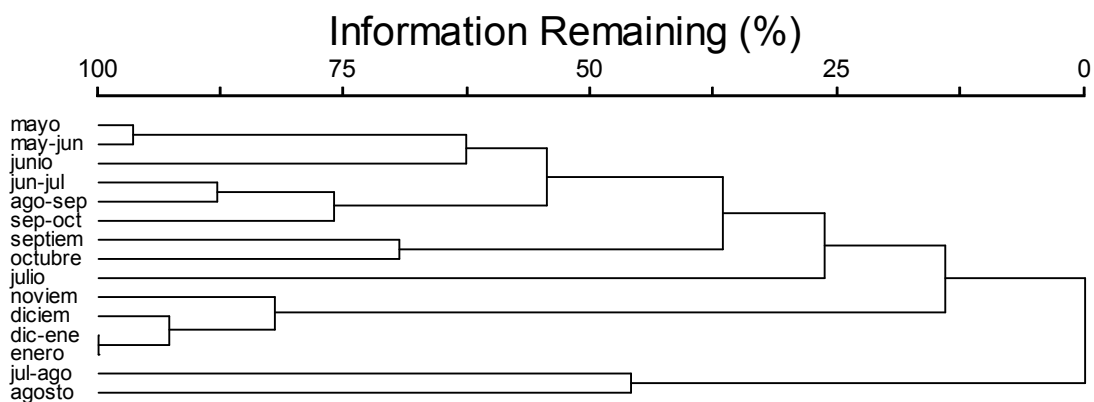
Para BMC puede apreciarse una ronda totalmente aislada (dic-ene) de dos grandes grupos, que resultan ser: de mayo a julio y el otro de jul-ago a enero. Los pares más similares no todos resultan totalmente adyacentes: may-jun con junio, jun-jul con julio, ago-sep con sep-oct, pero más alejados de septiembre. Al igual, octubre con noviembre y diciembre con enero.

Dendrograma de similitud entre rondas recorridas de mayo del 2003 a enero del 2004 en el Parque Ecológico Florencia para el hábitat BMC.



Para BP se observa de forma global un par de rondas (jul-ago con agosto) separadas por completo de un gran grupo que incluye a todos los demás. . El par de rondas más similar resulta ser dic-ene con enero, luego le sigue mayo con may-jun y jun-jul con ago-sep. Comparten menor similitud el par septiembre y octubre. Julio resulta ser el más aislado del gran grupo.

Dendrograma de similitud entre rondas recorridas de mayo del 2003 a enero del 2004 en el Parque Ecológico Florencia para el hábitat BP.



## X. Glosario

**Época:** para algunos análisis (Kruskall wallis, Loglinear) se condensaron los datos de las 15 rondas en tres grupos (5 en cada uno) y fueron nominados como (1) inicio del invierno (mayo a julio), (2) fin de invierno (agosto a octubre) y (3) inicio verano (noviembre a enero).

**Endémico regional:** en este trabajo se refiere el término a un endemismo a nivel de las tierras altas del norte de mesoamérica, una región que va desde los altos de Chiapas hasta la colindancia de Honduras y El Salvador.

**Hábitat:** unidad de área de terreno con composición faunística y florística característica. Se describieron 8 unidades diferentes codificadas como A1, B1, B2, B3, BMC, R1, C1 y BP.

**Punto de conteo:** lugar preciso, uno de los 11 que componían una ruta de observación, donde se permaneció quieto durante cinco minutos realizando la detección de aves, posteriores a los cuales se tomaron los datos. Cada punto se ubicó marcado con spray color anaranjado fosforescente en la rama, estaca o piedra más cercana. Se ubicaron 88 puntos de conteo dentro del parque Florencia.

**Transecto:** franja de un kilómetro de longitud, que es una línea imaginaria ubicada dentro del área de estudio, compuesta por 11 puntos de conteo, con separaciones de 100 metros uno del otro. Los transectos establecidos son ocho y se ubicaron uno por cada unidad de hábitat descrito.

**Reduplicación:** cuando un mismo individuo es tomado en cuenta en dos o múltiples datos. Puede deberse por su alta vagilidad o su alta audibilidad. También por la pequeñez del "hábitat" designado, pueda detectarse un mismo individuo en transectos adyacentes, pues es posible que utilicen más de uno de estos hábitats.

**Ronda:** una ronda completa es haber recorrido los 8 transectos. Estas rondas se hicieron por lo general durante cuatro sesiones de muestreo (dos rutas por sesión). Una ronda se realiza aproximadamente durante 2 o 3 semanas.

**Secretiva:** dícese del ave que estuvo presente en un lugar pero su detectabilidad es muy baja. Esto se pudo deber a un comportamiento muy calmado del ave, por lo que permanecía muy oculta gran parte del tiempo.

<< Lo más interesante de las aves es que  
A CUALQUIER PARTE donde vayamos, vamos a encontrarlas >>  
A.S.C.