

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Comparación de la diversidad de aves en zonas densamente pobladas y menos pobladas de la ciclovía El Chaquiñán, en el valle de Cumbayá

María Fernanda Holguín B.

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Ecología Aplicada

Quito

Mayo de 2009

**Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Comparación de la diversidad de aves en zonas densamente pobladas y
menos pobladas de la ciclovía El Chaquiñán, en el valle de Cumbayá**

María Fernanda Holguín B.

Stella de la Torre
Directora de Tesis y
Decana del Colegio de
Ciencias Biológicas y Ambientales

.....

Quito, mayo de 2009

© Derechos de Autor
María Fernanda Holguín
2009

Resumen

El Ecuador tiene una amplia diversidad de aves (aproximadamente 1600 especies). No obstante, los impactos que causa el ser humano, como la destrucción de hábitats por las construcciones, y la contaminación están provocando decrecimientos en sus poblaciones. Esto está sucediendo en el valle de Cumbayá, al Este de la ciudad Quito (Ecuador), donde el crecimiento demográfico aumenta rápidamente. Para evaluar su impacto, hice un estudio sobre la diversidad de avifauna en la ciclovía “El Chaquiñán” (desde Cumbayá hasta Puembo). Comparé la abundancia y riqueza de la avifauna entre una zona poblada (Cumbayá y Tumbaco: CT) y una menos poblada (Puembo: P). Durante mayo, junio y julio del 2008, hice censos en tres transectos de 1km en cada zona (censando de mañana y de tarde), tres veces a la semana, hasta completar doce censos en cada transecto. En cada censo registré la especie de ave, la distancia observador-animal, el sustrato y su comportamiento. Encontré un total de 4087 individuos; de éstos, 2370 fueron de CT y 1717 de P. Identifiqué 44 especies de aves, siendo 34 especies de CT y 37 de P (8 únicas a CT y 10 únicas a P). Hallé diferencias significativas en la abundancia y riqueza de aves entre las dos zonas, siendo la zona densamente poblada (CT) más abundante pero menos rica en aves; mientras que la zona menos poblada (P) presentó menor abundancia pero mayor riqueza. También, observé que las aves de CT utilizan más los árboles y los sustratos creados por el humano (muros, cables, postes, entre otros), mientras que en P utilizan principalmente los árboles y los arbustos. Esto hizo que las aves de P sean más difíciles de divisar y puede ser una razón por la cual en CT registré mayor abundancia. La zona poblada tenía una mayor dominancia de pocas especies de aves, como *Zonotrichia capensis*, y poca representación de la mayoría de las otras especies. A pesar de tener una buena información, sugiero que se hagan estudios más profundos a futuro para conocer más sobre la fluctuación de las poblaciones de aves a medida que las construcciones avanzan, y con esto, realizar proyectos de educación ambiental para fomentar el interés de las personas hacia los ecosistemas nativos del valle de Cumbayá.

Abstract

Ecuador has a large diversity of birds (around 1600 species). Nevertheless, human impacts, such as habitat disturbance due to constructions and pollution, decrease the populations of avifauna. This is happening in Cumbayá's valley, located in the east of Quito, where human population is increasing intensively. To evaluate this impact, I carried out a study in a biking trail called "El Chaquiñán". I gathered data on bird diversity (species richness and relative abundance), for a comparison between a heavily populated (Cumbayá and Tumbaco: CT) and a less populated zone (Puembo: P). During the months of May, June and July of 2008, I carried out censuses in three line transects in each zone, of 1km each, three times a week (morning and afternoon per day), completing a total of twelve censuses per transect. In each census, I recorded the species, the distance observer-animal, the substratum and behavior. I found a total of 4087 individuals; of these, 2370 were found on CT and 1717 on P. I identified a total of 44 bird species, 34 found on CT and 37 on P (8 were unique to CT and 10 unique to P). I found significant differences in the species richness and abundance between zones, having a greater abundance and lower richness in the heavily populated zone (CT); whereas the less populated zone (P) presented a lower abundance and a higher richness values. The heavily populated zone had a major dominance of few bird species, like *Zonotrichia capensis*, and a lower abundance of the majority of other species. CT's birds preferred posing on trees and substrata created by human (e.g. walls, cables, posts), whereas in P the trees and the shrubs were used most. This could have complicated the observation of birds in this area, since it was difficult to find them in that kind of vegetation. I suggest that deeper studies should be done in the future to document the fluctuations of bird populations while the constructions expand. It is also necessary to use this information for environmental and educational projects to promote people's interest on the native ecosystems of Cumbayá's valley.

Tabla de Contenido

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Derechos de autor | i |
| Resumen | ii |
| Abstract | iii |
| Tabla de contenido | iv |
| Lista de figuras | v |
| Introducción | 1 |
| Objetivos Generales | 3 |
| Objetivos Específicos | 3 |
| Área de Estudio | 3 |
| Metodología | 4 |
| Cobertura de área impactada | 4 |
| Transectos | 4 |
| Observaciones | 5 |
| Datos | 7 |
| Resultados | 8 |
| Caracterización de la zona | 8 |
| Abundancia de aves | 10 |
| Riqueza | 11 |
| Preferencia de sustrato | 11 |
| Comportamiento | 12 |

| | |
|-------------------|----|
| Discusión | 12 |
| Referencias | 15 |
| Anexos | 18 |

Lista de Figuras

| | |
|----------------|----|
| Tabla 1 | 18 |
| Tabla 2 | 18 |
| Tabla 3 | 20 |
| Tabla 4 | 20 |
| Tabla 5 | 21 |
| Figura 1 | 21 |
| Figura 2 | 22 |
| Figura 3 | 22 |
| Figura 4 | 23 |
| Figura 5 | 23 |
| Figura 6 | 24 |

Introducción

A pesar de ser un país pequeño (256,000 km²), el Ecuador cuenta con una impresionante biodiversidad que no es hallada en ningún otro lugar. Existen 382 especies de mamíferos, 394 reptiles, 415 anfibios y 1340 peces, cada uno con su porcentaje importante de endemismo (Tirira 2007); sin embargo, lo que más caracteriza al país es su gran diversidad de aves con más de 1600 especies (casi un 18% del total mundial), siendo el cuarto país con más especies de aves en el mundo (MAE et al. 2001, Ridgley y Greenfield 2006).

Las aves han sido organismos de mucho valor para la humanidad. Antiguamente, se las consideraba dioses o seres con poderes sobrenaturales, creando un vínculo fuerte entre ave y hombre (Carrión 1986, Cronkite et al. 1989). Probablemente todas las comunidades indígenas del mundo, como los Secoya en Ecuador, tienen cuentos y fábulas sobre estos animales (de la Torre y Yépez 2007). De igual manera, las aves han sido una fuente de comida y vestimenta decorativa para muchas culturas; también han sido utilizadas para incrementar la economía agrícola y comercial al proporcionar carne, huevos, abono y plumas (Carrión 1986, Cronkite et al. 1989).

Pero las aves no solo cumplen roles importantes en la sociedad sino también en los ecosistemas, lo cual beneficia también directamente a las personas: mantienen en equilibrio poblaciones de insectos y de plantas, favoreciendo a los sembríos y a la salud de la gente; algunas son excelentes dispersores de semillas y polinizadoras, como los colibríes que esparcen el polen al alimentarse de varias flores, permitiendo el éxito reproductivo de muchas plantas; ciertas aves controlan poblaciones de roedores y otras eliminan animales muertos y basura, evitando la acumulación de desechos (Carrión 1986); inclusive, son indicadores del grado de impacto ambiental; muchos científicos analizan los tejidos de estos animales para medir cuán contaminado está un ambiente, u otras veces se basan en la cantidad de aves muertas que se encuentran en lugares muy polucionados, lo que sería una señal de alarma para que la gente tome medidas de precaución y establezca algunas soluciones (Cronkite et al. 1989).

Lamentablemente, la mayoría de la gente ha perdido ese vínculo con las aves y ha olvidado los beneficios que estos animales les otorgan. Continúan causando impactos ambientales, haciendo caso omiso al notable decrecimiento (e inclusive extinción) de las

poblaciones de aves. La principal causa de la mayoría de problemas ambientales son las actividades antropogénicas, ya que causan una pérdida significativa de biodiversidad por la destrucción de hábitats nativos (Cam et al. 2000, Cronkite et al. 1989, Faggi y Perepelizin 2006, Nebel y Wright 1999).

La expansión de la agricultura y de las construcciones de casas, industrias y carreteras ha modificado significativamente los ecosistemas originarios, debido a la deforestación y a la introducción de especies invasoras que aumentan con éxito. Según Blaire y Launer (1997 en Faggi y Perepelizin 2006), en algunas áreas, las especies introducidas llegan a representar hasta el 80% del total de especies. Algunas especies introducidas no son competencia directa con las aves, pero son grandes depredadores, como los gatos y perros, o traen enfermedades aviarias, como los mosquitos (Cronkite et al. 1989, Crooks y Soule 1999, Nebel y Wright 1999). Además, las actividades humanas traen consigo la contaminación de aguas a través de químicos que matan o esterilizan a muchas aves (Cronkite et al. 1989). Todo esto provoca efectos desfavorables sobre las poblaciones de aves, puesto que son pocas las especies que se benefician de los cambios y muchas las que se ven perjudicadas. Inclusive, es probable que los nuevos ecosistemas ya no sean propicios para las especies migratorias, alterando así la composición de la avifauna (Dowd 1992 en Clergeau et al. 1998, Faggi y Perepelizin 2006, Lancaster y Reese 1979, Slowinski 2006,).

El Ecuador no está exento de estos problemas, el valle de Cumbayá, parroquia ubicada al Este de la ciudad de Quito, está siendo afectado por un rápido crecimiento demográfico. Cada vez se construyen más centros comerciales, calles y casas, sin espacios verdes, desplazando y destruyendo a las especies nativas. No obstante, algunas zonas aún mantienen algo de la flora y fauna natural, convirtiéndose en ecosistemas urbanos importantes con necesidad de un manejo adecuado para su conservación, como se ha hecho en otros lugares similares (Gilbert 1989, Pontier y Yoccos 1991, Adams 1994 en Clergeau et al. 1998).

Para lograr esto, se necesita informar a los ciudadanos sobre el estado de las especies y los factores que las afectan, con el objetivo de crear una conciencia ambiental (Clergeau et al. 1998, Greenfield y Ridgley 2006, Leveau y Leveau 2004). Por esa razón, realicé un estudio sobre la diversidad de la avifauna, además de un inventario de las aves más comunes, en zonas densamente pobladas y en zonas menos pobladas dentro de la ciclovía “El Chaquiñán”. Éste

es un espacio verde del valle de Cumbayá bastante frecuentado por la gente, quienes podrían beneficiarse de proyectos a futuro a partir de mi estudio.

Objetivos Generales

- Contribuir al conocimiento de la avifauna del valle de Cumbayá y fomentar el interés de las personas hacia este grupo de animales para incrementar la conciencia ambiental en la ciudadanía.
- Evaluar los efectos generales que causan las construcciones en las poblaciones de aves del valle de Cumbayá.

Objetivos Específicos

- Comparar la abundancia relativa y la riqueza de especies de aves en zonas densamente pobladas y menos pobladas de la ciclovía.
- Determinar la preferencia de sustratos de las aves en la zona de Cumbayá-Tumbaco y de las aves de Puembo de la ciclovía.
- Crear un inventario de aves de Cumbayá para una futura guía de aves de la ciclovía.

Área de Estudio

El estudio se llevó a cabo a lo largo de la ciclovía “El Chaquiñán” que comienza en el valle de Cumbayá y llega hasta el sector de Puembo, al este de Quito. Ésta era antiguamente la vía ferroviaria, y se la convirtió en una ruta ecológica de 20 Km, alcanzando una altitud de 2340 msnm aproximadamente, aprovechada para el deporte, la observación de aves, los paseos, entre otras actividades.

Las observaciones se realizaron en una zona con abundancia de casas, atravesando Cumbayá y Tumbaco (CT), y en una zona con pocas o ninguna casa en Puembo (P). La primera zona (ciclovía km 0 - km 10) tiene un alto tráfico de personas, algunos cruces de calles tienen un flujo considerable de autos, son frecuentes las plantas exóticas y hay más fuentes de ruido ambiental. En cambio, la segunda zona (ciclovía km 10 – km 17) se caracteriza por tener una gran abundancia de vegetación nativa, principalmente pencos verdes (Agavaceae), algarrobos (Mimosaceae) y distintas especies arbustivas; no obstante, por estar

cerca de la ciudad también existen especies introducidas como el eucalipto (Myrtaceae) y el penco azul (*Agave americana*). Además, cuenta con un gran cañón por donde cruza el río Chiche, convirtiéndola en un lugar con un mayor número de hábitats y un alto potencial para su preservación.

Metodología

Cobertura de Área Impactada

Para garantizar que las dos zonas de los transectos difieran en el grado de construcción, utilicé fotos satelitales de Google Earth 2008 (imágenes del año 2003). Tomé una distancia de 100 m a cada lado del transecto, obteniendo un área total de 10 hectáreas, y dibujé polígonos en todas las construcciones y suelos modificados por el ser humano (incluyendo sembríos y suelo desnudo). Con esto, obtuve el área impactada de cada transecto con el programa de Arc GIS, para calcular su porcentaje.

Transectos

Para hacer una comparación de la abundancia y riqueza de aves entre ambas zonas (alta densidad de casas y baja densidad de casas), utilicé la metodología de transectos lineales (Brockelman y Ali 1987, Flores et al. 1999, Ministry of Environment 1998). Realicé tres transectos en Cumbayá-Tumbaco (CT: densamente poblado) y tres en Puenbo (P: menos poblado), cada uno de 1km de largo. La distancia mínima entre transectos fue de 600 metros para evitar el doble conteo de individuos debido a la fácil movilización de las aves. El ancho de cada uno fue estimado con base en la distancia observador-animal (O-A) promedio que se obtuvo con el método de King; (Brockelman y Ali 1987, Flores et al. 1999); puesto que en varios lugares de la ciclovía el ancho varía, este método permite determinar el grado de detectabilidad que hay en cada transecto (Alonso y Carrascal 2005, Flores et al. 1999). No escogí al azar los transectos, ya que cada uno necesitaba tener características geográficas similares entre las dos zonas (como quebradas, paredes naturales, fuentes de agua, entre otras) (Alonso y Carrascal 2005); no obstante, el hecho de que todos los transectos de P cuentan con un cañón en su mayor parte y los de CT no, fue una diferencia entre las zonas imposible de

evitar, que eventualmente podría relacionarse con diferencias en la facilidad de observación entre las zonas. Además,

Los transectos se realizaron en los siguientes kilómetros de la ciclovía:

- CT1→ Km 2
 - o Coordenadas inicio: 0°12'01.00"S y 78°25'30.71"W
 - o Coordenadas final: 0°12'22.94"S y 78°25'24.08"W
- CT2→ Km 5
 - o Coordenadas inicio: 0°12'04.31"S y 78°24'31.91"W
 - o Coordenadas final: 0°12'25.11"S y 78°24'19.03"W
- CT3→ Km 8
 - o Coordenadas inicio: 0°12'05.30"S y 78°23'55.22"W
 - o Coordenadas final: 0°11'38.41"S y 78°23'45.90"W
- P1→ Km 11,5
 - o Coordenadas inicio: 0°10'33.04"S y 78°23'12.85"W
 - o Coordenadas final: 0°10'46.00"S y 78°22'58.54"W
- P2→ Km 13,5
 - o Coordenadas inicio: 0°11'09.18"S y 78°22'35.94"W
 - o Coordenadas final: 0°11'38.52"S y 78°22'26.51"W
- P3→ Km 17
 - o Coordenadas inicio: 0°10'12.00"S y 78°22'34.77"W
 - o Coordenadas final: 0°10'37,16"S y 78°22'31.16"W

OBSERVACIONES→ Realicé las observaciones tres días a la semana (lunes, miércoles y viernes, días con menor flujo de personas que los fines de semana) durante los meses de abril, junio y julio del 2008. Algunas tomas de datos se postergaron para agosto debido a las frecuentes lluvias durante todos esos meses. Dedicué una semana a los tres transectos de CT y la siguiente semana a los de P, repitiendo esta secuencia hasta completar doce censos en cada transecto. En lo posible, trabajé en días sin lluvia ni viento puesto que estas condiciones no permiten tener una buena visibilidad ni audición; además, el grado de actividad de las aves se reduce considerablemente debido al frío (Alonso y Carrascal 2005, Ralph et al. 1996). Sin

embargo, por las fluctuaciones del clima, algunos días tuvieron lloviznas y, en las tardes especialmente, un poco de viento.

Hice dos censos al día (de dos horas cada uno) en cada transecto, saliendo en la mañana (6h00 a 8h00) y en la tarde (16h30-18h30), ya que son las horas pico de actividad de las aves (Flores et al. 1999, Gómez 2006). Para encontrar la mayor cantidad de individuos, caminé despacio y a una velocidad constante, a menos de 1km/h como sugiere la bibliografía (Alonso y Carrascal 2005, Flores et al. 1999, López-Lanús y Gastezzi 2000).

En cada censo tomé los siguientes datos:

- Fecha
- Zona y Transecto
- Clima → nublado, semidespejado, despejado o llovizna.
- Hora de avistamiento del ave(s).
- Especie → Utilicé binoculares Eagle Optic 8x42. Identifiqué a cada especie con la ayuda de las guías de campo “Aves del Ecuador” (Ridgely y Greenfield 2006) y “Aves del valle de Quito y sus alrededores” (Carrión 1986).
- Número de individuos observados
- Sustrato → Lugar o elemento donde el ave realiza sus funciones. Las categoricé en: árbol, arbusto, hierba, penco, suelo, “otros” (incluye objetos antropogénicos como postes y muros, además de algunos objetos naturales como piedras o troncos caídos). En caso de que el sustrato sea una planta, registré, en lo posible, la especie de ésta.
- Distancia O-A → Al momento de encontrar un ave, medí con una cinta métrica la distancia desde el punto en que me encontraba ubicada hasta el punto donde estaba al ave. No tomé más distancias en el caso de que el ave se moviera. No obstante, debido a que muchos lugares eran difíciles de acceder, la mayoría de distancias fueron estimadas, verificando la exactitud de mis estimaciones cada cierto tiempo con la cinta métrica. Con los datos obtenidos cada día, saqué el promedio de las distancias O-A por transecto y lo multipliqué por dos para estimar el ancho total del transecto referencia, como lo indica el método de King (Flores et al. 1999).
- Comportamiento → Llevé a cabo un registro corto de lo que el individuo hizo al momento de observarlo para conocer su comportamiento (Flores et al 1999). Las

categorías de comportamiento registradas fueron (algunas especies registraban más de una categoría en una misma observación):

- Alimentándose→ Al momento de alimentarse o alimentar a algún pichón. También contaba como alimentación cuando se observaba al ave con comida en el pico
 - Perchando→ Cuando el individuo estaba parado en algún sustrato.
 - Moviéndose→ En caso de que no se mantuviera en un solo lugar por mucho tiempo.
 - Anidando→ En caso de encontrar al ave llevando material para construir el nido, o cuando se lo encontraba en el nido.
 - Peleándose→ Cuando dos o más individuos se peleaban entre la misma u otra especie.
 - Acicalándose→ Cuando el ave se limpiaba el pico o el plumaje.
 - Cortejo→ cualquier tipo de interacción entre macho y hembra.
- *Aves volando*→ Anoté las aves que volaban, pero no las incluí en la estimación de abundancia, ya que podrían ser aves contabilizadas anteriormente, causando un error al momento del análisis estadístico. De todas maneras, incluí a estas aves en el inventario.

DATOS→ tomé datos de:

- Número total de individuos y especies registrados en las dos zonas. Los datos de abundancia total y riqueza de especies los analicé con una prueba de ANOVA Multifactorial (Programa Minitab) para ver si existen diferencias significativas de la abundancia y riqueza entre zonas, horas (mañana y tarde) y meses. Debido a que los datos brutos de abundancia no tenían una distribución normal, saqué el logaritmo natural de cada uno para poder comparar los registros de cada censo.
- Promedio de las abundancias relativas de cada una de las especies registradas en ambas zonas (número de individuos de una especie, dividido para el número total de individuos registrados en una zona y multiplicado por 100 para obtener un porcentaje).

Se hizo un promedio para evitar la sobreestimación de la abundancia de aves territoriales, las cuales pudieron ser contabilizadas en más de un censo.

- Categorización de especies de acuerdo al número de individuos → Agrupé a las especies de acuerdo al número total de avistamientos en cada zona, basándome en la metodología de Alava et al. (2007). Las categorías fueron: Muy Común (100 o más individuos), Común (99-40 individuos), Poco común (39-10 individuos) y Raro (9-1 individuos). Luego, utilicé una prueba t de Student no pareada para comparar la abundancia diaria del ave más común *Zonotrichia capensis*, y determinar si hay una diferencia significativa entre las dos zonas.
- Preferencia de sustrato entre zonas con base en el número de individuos observados en cada tipo de sustrato → Analicé los datos obtenidos con una tabla de contingencia para determinar si hay diferencias significativas del uso de los sustratos de todas las especies de aves, en general, y también de *Zonotrichia capensis*, en particular, utilizando la prueba de Ji cuadrado.
- Analicé, con Ji cuadrado igualmente, los datos generales del comportamiento de las aves para comparar sus actividades entre zonas.

Resultados

Caracterización de las zonas

Cumbayá-Tumbaco (CT) → incluye los primeros nueve kilómetros de la ciclovía. Es una zona suburbana, por lo que aún tiene remanentes de vegetación. No obstante, hay un gran porcentaje de casas y las construcciones siguen en aumento. También existe alto grado de especies vegetales introducidas y zonas de huertas; además, de tener algunos espacios de quicuyo (*Pennisetum clandestinum*) o tierra. Los porcentajes de cobertura del espacio impactado para CT1, CT2 y CT3 fueron de 47%, 42% y 52% respectivamente, de un área de 10 hectáreas cada uno.

Hay cuencas de agua pequeñas y quebradillas que son lugares adecuados para el crecimiento de plantas donde se observan, o se escuchan, más aves.

Las medidas del ancho de cada transecto (estimado por el promedio de la distancia O-A, multiplicado por dos) en la zona de CT fueron:

CT1 → 32,8 m (DS= 19,2)

CT2 → 52,4 m (DS= 22,3)

CT3 → 44 m (DS= 22)

Puembo → Esta zona comienza desde el km 10 y termina en el km 17 de la ciclovía. En ella hay un cañón de aproximadamente 680 metros de ancho por donde cruza el río San Pedro. Por estar cerca a la ciudad también sufre la invasión de varias especies exóticas, como el penco azul (*Agave americana*) y varias especies de eucalipto, que han poblado gran parte del territorio. Inclusive, *A. americana* pareció ser más abundante que *Furcraea andina*, el penco verde nativo. Pude notar una gran atracción de aves hacia las flores del penco azul. A pesar de que no hice un análisis cuantitativo, fue evidente una mayor abundancia de plantas nativas en P que en CT, como *Inga insignis* y *Caesalpinia spinosa*, especies de la familia Mimosaceae, varias plantas arbustivas y el penco verde mencionado anteriormente. En la Tabla 1 se presentan algunas de las especies introducidas y nativas de las dos zonas.

En los transectos de Puembo hay un número bajo de casas como lo indica la cobertura de área impactada: P1 tiene 14%, P2 2% y P3 30%. Éste último tiene un porcentaje relativamente alto puesto que en los primeros 300 metros hay huertas extensas que cuentan como suelo impactado.

En la Figura 1 se observan los seis diferentes transectos. A la izquierda se encuentran los de CT y a la derecha los de la zona de P. P1 y P3 están bastante cerca pero no se pudo encontrar un transecto más lejano con características similares, puesto que aún no se expandía la ciclovía hacia el Quinche.

El ancho total de cada transecto en la zona de P fue el siguiente:

P1 → 25,8 m (DS= 12,8)

P2 → 34 m (DS= 15,5)

P3 → 35,8 m (DS= 16)

Abundancia de aves

En todos los censos observé un total de 4087 individuos. De éstos, 2370 fueron individuos encontrados en CT (densamente poblada) y 1717 fueron de P (menos poblado). Los análisis indicaron que hay diferencias significativas de la abundancia de aves entre las dos zonas, siendo ésta mayor en la zona densamente poblada (CT: $\bar{x} = 4.1$ individuos por censo, $s = 0.41$, cf. P: $\bar{x} = 3.8$ individuos por censo, $s = 0.32$; $F_{(1,67)} = 18.42$, $P = 0,000$).

En la Tabla 2 se encuentra el número de individuos y la abundancia relativa de cada especie encontrada en ambas zonas.

Estos datos sugieren que la especie más abundante tanto en CT como en P fue *Zonotrichia capensis*, con una abundancia relativa de 72% en CT y 55% en P. Los análisis mostraron que hay diferencias significativas de la abundancia de esta especie en ambas zonas (CT: $\bar{x} = 17$ individuos por censo, $s = 7.2$, $n = 12$, cf. P: $\bar{x} = 9.4$ individuos por censo, $s = 6.5$, $n = 12$).

Asimismo, al categorizar las especies según su abundancia (Tablas 3 y 4), noté que, a pesar de que ambas zonas comparten muchas especies en la categoría “muy común”, algunas son más abundantes en un lugar que en el otro; este es el caso, por ejemplo, de *Carduellis magellanica*, que tiene una mayor abundancia relativa en P que en CT (36% y 18% respectivamente, Tabla 2). Observé igualmente, que algunas especies pertenecían a una categoría en CT y a otra en P, como *Pyrocephalus rubinus*, que fue “muy común” en CT y “común” en P. Otro dato interesante se revela en la Figura 2, en donde se demuestra que varias especies de P se las ve con mayor frecuencia (la mayor parte de éstas están agrupadas dentro de las categorías “común” y “poco común”), mientras que en CT a la mayor parte de especies no se las encuentra fácilmente por su baja abundancia (están agrupadas en “poco común” y “raro”).

Encontré diferencias de abundancia entre las horas del día, siendo ésta mayor durante la mañana y considerablemente menor en la tarde en ambas zonas (CT_(mañana): $\bar{x} = 36.83$ individuos $s = 0.3$, CT_(tarde): $\bar{x} = 22.43$ individuos, $s = 1.7$; P_(mañana): $\bar{x} = 25.33$ individuos, $s = 1.1$; P_(tarde): $\bar{x} = 17.6$ individuos $s = 0.9$; $F_{(1,67)} = 40,44$, $P = 0,000$), como lo indica la Figura 3. No encontré ninguna interacción significativa entre el sitio y la hora del censo. La abundancia de avifauna no cambió significativamente entre meses.

Riqueza

Encontré un total de 44 especies, tres de las cuales solo pude identificar hasta familia. En la zona CT registré 34 de las 44 especies, mientras que en la zona P registré 37 (Tabla 2). Cuatro especies las observé volando (Tabla 5), pero no las incluí en los análisis estadísticos. De estas cuatro especies, una la encontré volando únicamente en CT (*Bubulcus ibis*), dos únicamente en P (Accipitridae sp. y Apodidae sp.) y una en las dos zonas (*Cathartes aura*). La mayoría de especies se encontraron en ambas zonas, pero identifiqué 8 especies que solo se encontraron en CT y 10 solo en P.

Al igual que los análisis de abundancia, no encontré diferencias significativas de la riqueza de aves en los diferentes meses, pero sí entre las dos zonas, siendo mayor en P (CT: $\bar{x} = 12.3$ especies por censo, $s = 2.5$, cf. P: $\bar{x} = 14.9$ especies por censo, $s = 3$; $F_{(1,67)} = 27.42$, $P = 0.000$).

También hallé diferencias significativas de la riqueza entre las horas del día, encontrando más especies en las mañanas que en las tardes, como muestra la Figura 4 (CT_(mañana): $\bar{x} = 13.8$ especies por censo, $s = 1.9$, CT_(tarde): $\bar{x} = 10.8$, $s = 2$; P_(mañana): $\bar{x} = 17.2$ especies por censo, $s = 2.6$, P_(tarde): $\bar{x} = 12.9$, $s = 2.5$; $F_{(1,67)} = 48.91$, $P = 0.000$)

Es importante notar que a ciertas especies registradas, como *Volatinia jacarina*, *Sayornis nigricans*, *Thraupis episcopus* (únicas de CT), *Atlapetes leucopterus*, y Caprimulgidae sp. (únicas de P) (Tabla 3 y 4), se las observó una sola vez durante todos los censos (encontré un solo individuo de cada una de estas especie, a excepción de *T. episcopus* que observé un grupo de seis individuos en un censo). Adicionalmente, en CT encontré especies introducidas como, *Columba livia*, mientras que en P no registré especies introducidas.

Preferencia de sustrato

Los análisis estadísticos me indican que hay diferencias significativas entre las dos zonas en el uso del sustrato de todas las especies, en general ($\chi^2 = 363.4$, $P = <0.0001$), y de *Zonotrichia capensis*, en particular ($\chi^2 = 62.2$, $P = <0.0001$). La Figura 5 indica que las aves en la zona de CT tuvieron una mayor preferencia hacia los árboles y hacia los sustratos de la

categoría “otros”. Igualmente, noté que apenas el 0.3 % de los individuos se posaron en pencos.

En la zona P mientras tanto, las aves mostraron una gran preferencia hacia árboles, seguido por una preferencia hacia los arbustos. Además, el 6 % de individuos utilizaron los pencos.

Se observa la misma tendencia con los individuos de la especie *Z. capensis* tanto en CT como en P (Figura 6).

Comportamiento

Los análisis del comportamiento de las aves sugieren que hay diferencias significativas entre la zona muy poblada y la menos poblada ($\chi^2= 132.9$, $P= <0.0001$). Las actividades más realizadas por las aves en CT fue “Perchándose”, “Moviéndose” y “Alimentándose”, con 40.5 %, 34.9 % y 19,2 % de registros respectivamente. De cada porcentaje, el 22.3 % de aves cantaban mientras perchaban, el 22.9% cantaban mientras se movían y el 25 % cantaban mientras se alimentaban.

En P encontré algo similar, con la diferencia de que la principal actividad en esta zona fue “Moviéndose”, con 49.7 % de individuos, seguido de “Perchándose”, con 30.6 % de individuos, y “Alimentándose”, con 14.9 % de individuos. De estos, el 35.6 % se movía mientras cantaba, el 25.1 % perchaba mientras cantaba y el 18.4 % cantaba al alimentarse.

Las aves de ambas zonas presentaron porcentajes bajos de interacciones entre individuos, sea por peleas o por cortejo. Tampoco se las registró anidando, con la excepción de una pareja de *Pyrocephalus rubinus* en una antena de la zona CT.

Discusión

Muchos estudios revelan que la expansión de las construcciones causa un decrecimiento de la abundancia de aves nativas (Kowarik 1995, Luniak 1994, Marzluff 2001 en Mckinney 2002, Vale y Vale 1976). No obstante, la zona densamente poblada (CT) en mi investigación, presentó una cantidad de individuos significativamente mayor que en la zona menos poblada (P), aparentemente contradiciendo a los estudios mencionados. Esto puede deberse a varias

razones. Primero, la zona de Cumbayá y Tumbaco es suburbana, manteniendo en algunas partes un ecosistema apropiado para la existencia de varias aves. Además, algunos terrenos están destinados a la siembra, lo que representa una fuente de comida fácil para la mayoría de individuos. (Clergeau et al. 2001, Leveau y Leveau 2004). Los resultados de Leveau y Leveau (2004), muestran que en un estudio de aves en zona suburbana y periurbana no existen diferencias significativas de abundancia, riqueza y diversidad de aves; pero sí encontraron contrastes entre estas dos zonas y la zona urbana, lo que me sugiere que si hubiera hecho censos en lugares muy poblados, seguramente la abundancia de aves en zonas con casas habría sido bastante menor.

También, las características físicas de los dos lugares pudieron haber afectado los resultados. Primero, la abundante vegetación de P, sumada a la oscuridad de las primeras horas del día, hicieron bastante difícil la observación de las aves, por lo que muchos individuos no fueron contabilizados en la zona menos poblada (los escuchaba pero no los veía y, por lo tanto, no los registraba). Los análisis de uso de sustrato (Figura 5) y comportamiento me indican que las aves de la zona CT utilizaron más los árboles y los sustratos creados por el ser humano, con un alto porcentaje de aves perchando, por lo que fueron más fáciles de ubicar; mientras que en P, las aves optaron por los árboles y arbustos (ambos muy tupidos), moviéndose con más frecuencia, muchas veces sin vocalizar. Asimismo, las fuentes de agua son lugares de aglomeración de especies (Faggi y Perepelizin 2006). Dado que dos de los tres transectos en CT tuvieron pequeñas cuencas hídricas cercanas, esto pudo haber aumentado la abundancia de aves en esta zona. Por otro lado, en dos transectos de P la fuente de agua se encontraba muy lejana.

Una tercera razón por la cual CT tiene un mayor número de individuos registrados podría ser por el registro de aves introducidas, como *Columba livia*, y por el mayor número de individuos de *Zonotrichia capensis*, *Colibri coruscans*, *Pyrocephalus rubinus* y *Zenaida auriculata*, aumentando la abundancia de aves en general y demostrando que estas especies son capaces de adaptarse fácilmente a los cambios antropogénicos. Estudios de Painter et al. (1999), dicen que la presencia de impactos ambientales causa la disminución del número de muchas especies y el aumento de la dominancia de unas pocas, este podría ser el caso de las cuatro especies mencionadas anteriormente. Esto también explica el hecho de que haya

diferencias significativas sobre la riqueza entre los diferentes sitios, siendo P más diverso que CT.

De acuerdo a McKinney (2002), existen tres categorías de especies dependiendo de su nivel de adaptación al ser humano: 1) “urban avoiders” (especies que evitan el ambiente urbano), 2) “urban adapters” (especies que se adaptan al ambiente urbano) y 3) “urban exploiters” (especies que explotan el ambiente urbano). El primer tipo son aquellos que no logran sobrevivir junto con la gente; en este grupo estarían todas las aves encontradas en P que no se encontraron en CT (*Atlapetes leucopterus*, *Piculus rivolii*, *Phrygilus prebejus*, *Caprimulgidae* sp., *Patagona gigas* y *Catamenia analis*), lo cual sugeriría una extinción local de dichas especies en la zona CT. En el caso de *P. prebejus* y *P. gigas*, noté que utilizaban con mucha frecuencia las dos especies de pencos para alimentarse o percharse. Dado que en CT la densidad de pencos era casi nula, esto pudo haber ocasionado su desaparición en dicha zona. El segundo grupo que menciona McKinney son las especies que pueden vivir de la gente y de los recursos naturales, representado por la mayoría de aves observadas en ambas zonas, teniendo mayor éxito aquellas cuatro especies mencionadas anteriormente (*Z. capensis*, *Colibri corruscans*, *Pyrocephalus rubinus* y *Zenaida auriculata*). El último grupo serían aquellas aves que dependen casi totalmente del ser humano. Las aves encontradas únicamente en CT podrían ser de esta categoría; sin embargo, puesto que no tuve registros frecuentes de estas especies, con excepción de la paloma introducida (*Columba livia*), demuestra que no están en contacto regular con las personas, por lo tanto, descarto esta suposición.

En cuanto a los picos de actividad de las aves, mis datos demuestran que éstas son más activas durante las mañanas que durante las tardes, tanto en CT como en P. Esto coincide con los estudios de Gómez (2006), quien dice que las aves tienen una máxima actividad durante el día, disminuyendo al mediodía y aumentando nuevamente (pero en menor grado que en la mañana) a partir de las 16h00 hasta las 18h00, hora en la cual se reduce otra vez su intensidad de actividad.

Los resultados que obtuve sobre el comportamiento me indicaron que las actividades más realizadas en ambas zonas fueron: “perchándose”, “moviéndose” y “alimentándose”, lo que coincide con otros estudios de aves (Martínez 2008). No obstante, en CT las aves perchaban con más frecuencia, al contrario de las aves de P que se movían con mayor regularidad. Esto demuestra que las aves de CT descansan más que las de P, puesto que según Gómez (2006), el

perchar es un indicador de un menor grado de actividad. Probablemente se debe, según mis observaciones, a que las aves de la zona densamente poblada no dedican tanto tiempo al forrajeo gracias a las fuentes de alimento rápido como sembríos, plantas introducidas con flor y desperdicios de comida en el suelo. Mientras que las aves en la zona menos poblada necesitan ir en busca de alimento con mayor frecuencia, teniendo menos tiempo para descansar. Adicionalmente, algunas especies que abundaron más en CT, como *Zenaida auriculata* y *Notiochelidon cyanoleuca*, suelen perchar mucho como hábito normal. Mientras que varias especies registradas en P con más frecuencia que en CT, como *Troglodytes aedon*, *Synallaxis azarae media* y *Myioborus miniatus* son bastante móviles (Greenfield y Ridgely 2006), aportando así a los diferentes resultados obtenidos en las dos zonas.

Dado que los resultados de esta investigación son preliminares, recomiendo incrementar los estudios y la información sobre las aves y sobre los daños que causa la urbanización. Esto podría abrir alternativas de una planificación urbana más sustentable para mejorar y mantener la biodiversidad (Leveau y Leveau 2004). De igual manera, creo que es urgente crear zonas para la conservación, evitando que el valle de Cumbayá se convierta en una zona completamente urbana y pierda gran parte de su flora y fauna nativas. Para lograr estos objetivos es necesario crear una conciencia ambiental en los habitantes del sector. Por esta razón, propongo hacer un folleto de aves para la ciclovía, como un aporte al proceso de concienciación, sobre todo en las generaciones futuras, con bases en los resultados de este estudio. También, recomiendo sembrar más plantas nativas para que aquellas especies que evitan los ecosistemas urbanos se expandan nuevamente hacia zonas reforestadas.

Referencias

- Alava, J. J., Arosemena, X., Astudillo, E., Bohorquez, C., Costantino, M., y Peñafiel, M. 2007. "Occurrence, abundance and notes on some threatened ecuadorian birds in the El Canclón lagoon, Manglares Churute ecological reserve". The Neotropical Ornithological Society. Vol. 18. Pp. 223-232.
- Alonso, C. L. y Carrascal, L. M. 2005. Censo de Aves Estepáricas en las Islas Orientales del Archipiélago Canario. Interreg III B,CSI, Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid
- Brockelman W. Y. y Ali, R. 1987. "Methods of Surveying and Sampling Forest Primate Populations". Primate Conservation in the Tropical Rain Forest, Allan R. Liss, Inc. pp. 23-62. Thailand.

- Cam, E., Nichols J. D., Sauer, J. S, Hines, J. E., y Flather, C. Relative Species Richness and Community Completeness: Birds and Urbanization in the Mid-Atlantic States. 2000. Ecological Applications.
- Carrión, J. M. 1986. Aves del valle de Quito y sus Alrededores. Fundación Natura. Ecuador.
- Clergeau, P., Jokimaki, J. Savard, J. P. L. 2001. "Are Urban Bird Communities Influenced by the Bird Diversity of Adjacent Landscapes?" Journal of Applied Ecology. 38, 1122-1134.
- Clergeau, P., Savard J. P. L., Mennechez, G. y Falardeau, G. 1998, agosto. "Bird Abundance and Diversity along an Urbal-Rural Gradient: A comparative study between two cities on different continents". The Condor. 100 (3), 413-425.
- Cronkite, W., Diamond, A. W., Peterson, R. T. y Schreiber, R. L. 1989. Save the Birds. Boston: PRONATURE GmbH.
- Crooks, K. R. y Soule M. E.. 1999, agosto. "Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system". Nature, MacMillan magazine. [On line] 400, 563-566. Disponible en: <http://tsutsuilab.bio.uci.edu/CrooksSoule1999Nature.pdf>
- de la Torre, S. y Yépez, P. (eds). 2007. Caminando en el sendero, hacia la conservación del ambiente y la cultura Secoya. Fundación VIHOMA. Quito.
- Faggi, A y Perepelizin, P. L. 2006. "Riqueza de Aves a lo Largo de un Gradiente de Urbanización en la Ciudad de Buenos Aires". Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales. [On Line], 8 (2), 289-297. Disponible en: http://www.macn.gov.ar/cont_Publicaciones/Rns-Vol08-2_289-297.pdf
- Flores, B., Guinart, D., Painter, L., Rumiz, D., Townsend, W. y Wallace, R. 1999. Técnicas de Investigación para el Manejo de Fauna Silvestre. Bolivia: Chemonics International.
- Gómez, E. V. 2006. "Aves del parque general San Martín (Mendoza), distribución y Características". Multequina. [On line], 15, 81-95. Disponible en: http://www.cricyt.edu.ar/multequina/indice/pdf/15/15_8.pdf
- Greenfield, P. J. y Ridgely, R. S. 2006. Aves del Ecuador. (Volúmen II). Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y Fundación de Conservación Jocotoco.
- Leveau L. M. y Leveau C. M. 2004. "Comunidades de Aves en un Gradiente Urbano de la Ciudad de Mar del Plata, Argentina". Hornero. [On Line], 19 (1), 13-21. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/horner/v19n1/v19n1a03.pdf>
- López-Lanús, B. y Gastezzi, P. 2000. Inventario, Listado Comentado y Cuantificación de la

- Población de Aves de la Ciénaga de la Segua, Manabí, Ecuador. Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Ministerio del Ambiente de la República del Ecuador, Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC). Ecuador.
- Martinez, M. A. 2008. Conectividad funcional para aves terrestres dependientes de bosques en un paisaje fragmentado en Matiguás, Nicaragua. Tesis de masterado en manejo y conservación de bosques tropicales y biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica. [On line]. Disponible en <http://www.bionica.info/Biblioteca/Martinez2008TesisAves.pdf>
- McKinney, M. 2002, octubre. "Urbanization, Biodiversity, and Conservation". Bioscience. 52 (10), 883-890.
- Ministerio del Ambiente (MAE), EcoCiencia y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). 2001. La Biodiversidad del Ecuador. Informe 2000. Editado por Carmen Josse. Quito: Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y UICN.
- Ministry of Environment, Lands and Parks Resources Inventory Branch for the Terrestrial Ecosystem Task Force Resources Inventory Committee. 1999. Species Inventory Fundamentals. Version 2.0.
- Nebel Primack, B. y Joandomènec , R. 2002. Introducción a la Biología de la Conservación. España: Ariel.
- Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., Borja, M. 1996. Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46p.
- Slowinski S. H. 2006. An Inventory of the Avifauna of Utila, Bay Islands, Honduras. With and emphasis on Migratory Birds and Stopover Biology. Honduras: [On Line]. Disponible en: http://www.birdinghonduras.com/Glowinski_Utila_MIRA2005.pdf
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ecuador: EdicionesMurciélago Blanco.

ANEXOS

TABLAS

Tabla 1: Vegetación nativa y exótica encontradas en la ciclovía

| Plantas exóticas | Plantas nativas |
|--|--|
| Eucalipto (<i>Eucalyptus</i> spp) | Lechero (<i>Euforbia laurifolia</i>) |
| Ciprés (<i>Cupressus</i> sp.) | Kishuar (<i>Budeleia bulata</i>) |
| Sauce (<i>Salix</i> sp.) | Chilca blanca (<i>Baccharis</i> sp.) |
| Higuerilla (<i>Risinus comunis</i>) | <i>Dodonea viscosa</i> |
| <i>Leonotis nepetifolia</i> | Penco Verde (<i>Furcraea andina</i>) |
| Palmera (<i>Phoenix canariensis</i>) | Achupalla (<i>Puya</i> sp.) |
| Cepillo rojo (<i>Callistemon citrinus</i>) | Supirrota morada (<i>Lantana rugulosa</i>) |
| Fresno (<i>Fraxinus</i> sp.) | Porotillo (<i>Ipomea</i> sp.) |
| Supirrota (<i>Lantana camara</i>) | Capulí (<i>Prunus serotinia</i>) |
| Quicuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>) | Sigse (<i>Cortaderia jubata</i>) |
| Penco Azul (<i>Agave americana</i>) | <i>Mimosa albida</i> |
| Cartucho (<i>Zantedeschia aethipica</i>) | <i>Mimosa quitensis</i> |
| Zambo (<i>Cucurbita ficifolia</i>) | Poaceae spp. |
| Jacarandá (<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>) | Algarrobo (Mimosaceae) |
| | Guabo (<i>Inga edulis</i>) |
| | Granadilla (<i>Passiflora ligularis</i>) |
| | Atzera (<i>Cannax generalis</i>) |
| | <i>Salvia</i> sp. |
| | Cholán (<i>Tecoma stans</i>) |
| | Allpaso (<i>Dalea coerulea</i>) |
| | Guarango (<i>Caesalpinia spinosa</i>) |

Tabla 2: Abundancia relativa (en porcentaje) de cada especie de ave observada en la ciclovía

| Especie | Nombre científico | Abundancia CT (%) | Abundancia P (%) |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Matorralero Aliblanco | <i>Atlapetes leucopterus</i> | 0 | 0 (solo 2 registro) |
| Alinaranja Golilistada | <i>Myiotheretes stiatricollis</i> | 0, 2 | 2 |
| Tangara Azuleja | <i>Thraupis episcopus</i> | 0, 7 | 0 |
| Brujo Rojo | <i>Pyrocephalus rubinus</i> | 20 | 10 |
| Esmeralda Coliazul | <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> | 8 | 9 |

| | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|----|----|
| Candelita Goliplomiza | <i>Myioborus miniatus</i> | 0 | 2 |
| Carpintero Dorsicarmesí | <i>Piculus rivolii</i> | 0 | 3 |
| Colaespina de azara | <i>Synallaxis azarae media</i> | 10 | 9 |
| Estrellita Ventriblanca | <i>Chaetocercus mulsant</i> | 1 | 1 |
| Colacintillo Colinegro | <i>Lesbia victoriae</i> | 1 | 6 |
| Orejvioleta Ventriazul | <i>Colibri coruscans</i> | 45 | 20 |
| Eufonia Lomidorada | <i>Euphonia cyanocephala</i> | 2 | 3 |
| Frigilo Pechicinéreo | <i>Phrygilus prebejus</i> | 0 | 13 |
| Gallinazo Negro | <i>Coragyps atratus</i> | 0 | 0 |
| Golondrina Azuliblanca | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | 21 | 2 |
| Gorrión | <i>Zonotrichia capensis</i> | 72 | 55 |
| Picogrueso Amarillo Sureño | <i>Pheucticus chrysogaster</i> | 7 | 10 |
| Jilguero Encapuchado | <i>Carduelis magellanica</i> | 18 | 36 |
| Tangara Matorralera | <i>Tangara vitriolina</i> | 6 | 3 |
| Mirlo Grande | <i>Turdus fuscater</i> | 22 | 17 |
| Chotacabras | <i>Caprimulgidae sp.</i> | 0 | 0 |
| Paloma Intro | <i>Columba livia</i> | 4 | 0 |
| Tiranolete Silbador Sureño | <i>Camptostoma obsoletum sclateri</i> | 5 | 5 |
| Colibrí gigante | <i>Patagona gigas</i> | 0 | 2 |
| Febe Guardarrío | <i>Sayornis nigricans</i> | 0 | 0 |
| Picocono Cinéreo | <i>Conirostrum cinereum</i> | 2 | 3 |
| Pinchaflor Pechicanelo | <i>Diglossa sittoides</i> | 1 | 1 |
| Pinzón Sabanero Azafranado | <i>Sicalis flaveola</i> | 2 | 0 |
| Cernícalo Americano | <i>Falco sparverius aequatorialis</i> | 3 | 3 |
| Tangara Azuliamarilla | <i>Thraupis bonariensis</i> | 2 | 7 |
| Sem. Café | Emberizidae sp. | 0 | 1 |
| Sem. Negriazulado | <i>Volatinia jacarina</i> | 0 | 0 |
| Sem. Colifajeado | <i>Catamenia analis</i> | 0 | 1 |
| Soterrey Criollo | <i>Troglodytes aedon</i> | 3 | 13 |
| Tiránido Desconocido (1) | Tyrannidae sp. 1 | 0 | 0 |
| Tiránido Oliváceo (2) | Tyrannidae sp. 2 | 0 | 0 |
| Cachudito Torito | <i>Anairetes parulus</i> | 0 | 0 |
| Tórtola Orejuda | <i>Zenaida auriculata</i> | 32 | 19 |
| Tortolita Común | <i>Columbina passerina</i> | 1 | 11 |
| Espiguero Ventriamarillo | <i>Sporophila nigricollis</i> | 4 | 11 |

Tabla 3: Categorización de aves en CT

| Muy Común | Común | Poco Común | Raro | No Hay |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| <i>Zonotrichia capensis</i> | <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> | <i>Sporophila nigricollis</i> | <i>Chaetocercus mulsant</i> | <i>Atlapetes leucopterus</i> |
| <i>Colibri coruscans</i> | <i>Pheucticus chrysogaster</i> | <i>Columba livia</i> | <i>Lesbia victoriae</i> | <i>Piculus rivolii</i> |
| <i>Zenaida auriculata</i> | <i>Tangara vitriolina</i> | <i>Troglodytes aedon</i> | <i>Thraupis episcopus</i> | <i>Phrygilus prebejus</i> |
| <i>Turdus fuscater</i> | <i>Camptostoma obsoletum sclateri</i> | <i>Falco sparverius aequatorialis</i> | <i>Synallaxis azarae media</i> | <i>Caprimulgidae sp.</i> |
| <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | | <i>Euphonia cyanocephala</i> | <i>Diglossa sittoides</i> | <i>Patagona gigas</i> |
| <i>Carduelis magellanica</i> | | <i>Sicalis flaveola</i> | <i>Sayornis nigricans</i> | <i>Catamenia analis</i> |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | | <i>Conirostrum cinereum</i> | <i>Myiotheretes stiatricollis</i> | Tyrannidae sp. 2 |
| | | <i>Thraupis bonariensis</i> | <i>Coragyps atratus</i> | <i>Anairetes parulus</i> |
| | | <i>Columbina passerina</i> | Emberizidae sp. | |
| | | | <i>Myioborus miniatus</i> | |
| | | | <i>Volatinia jacarina</i> | |
| | | | Tyrannidae sp. 1 | |

Tabla 4: Categorización de aves en P

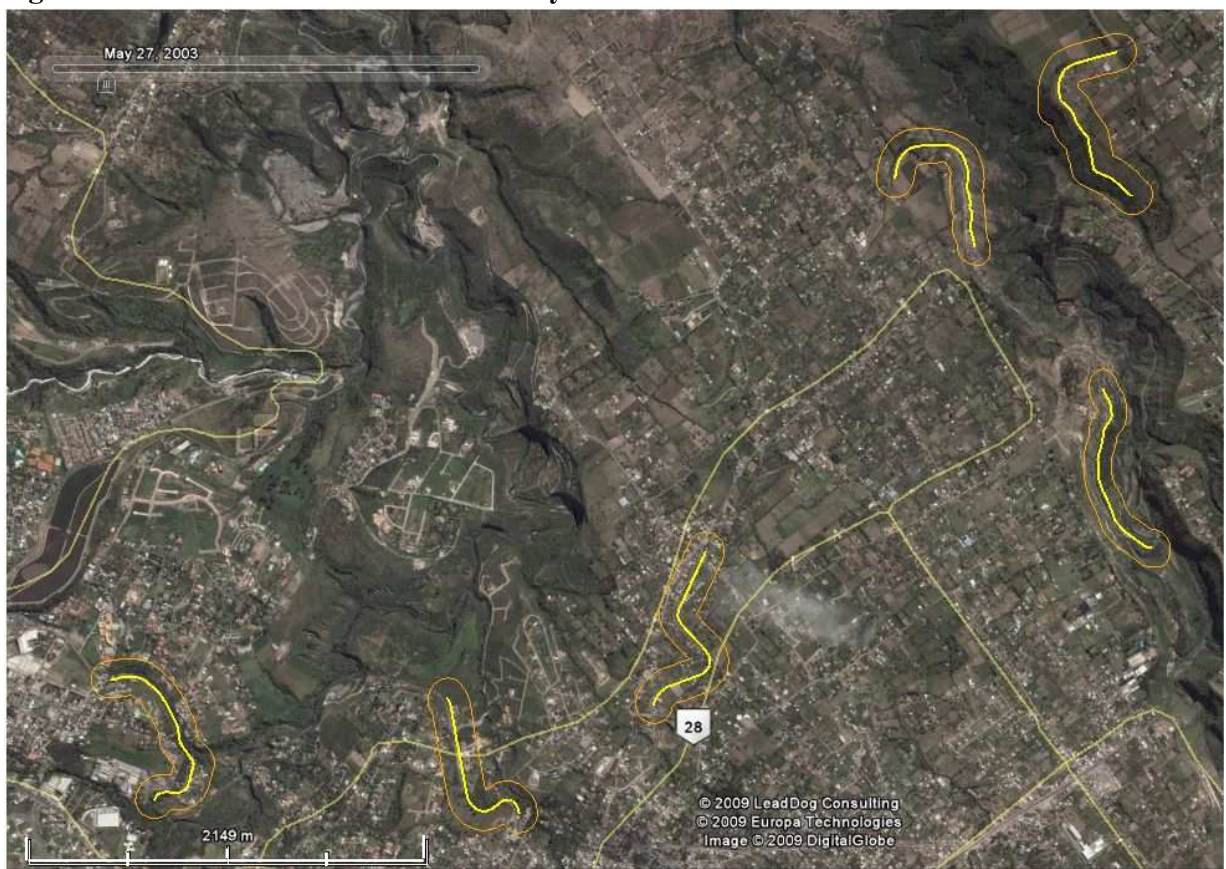
| Muy Común | Común | Poco Común | Raro | No Hay |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| <i>Zonotrichia capensis</i> | <i>Phrygilus prebejus</i> | <i>Lesbia victoriae</i> | <i>Catamenia analis</i> | <i>Thraupis episcopus</i> |
| <i>Carduelis magellanica</i> | <i>Troglodytes aedon</i> | <i>Camptostoma obsoletum sclateri</i> | <i>Chaetocercus mulsant</i> | <i>Coragyps atratus</i> |
| <i>Colibri coruscans</i> | <i>Sporophila nigricollis</i> | <i>Falco sparverius aequatorialis</i> | <i>Diglossa sittoides</i> | <i>Columba livia</i> |
| <i>Zenaida auriculata</i> | <i>Columbina passerina</i> | <i>Euphonia cyanocephala</i> | Emberizidae sp. | <i>Sayornis nigricans</i> |
| <i>Turdus fuscater</i> | <i>Pyrocephalus rubinus</i> | <i>Conirostrum cinereum</i> | <i>Anairetes parulus</i> | <i>Sicalis flaveola</i> |
| | <i>Pheucticus chrysogaster</i> | <i>Tangara vitriolina</i> | <i>Atlapetes leucopterus</i> | <i>Volatinia jacarina</i> |
| | <i>Chlorostilbon melanorhynchus</i> | <i>Piculus rivolii</i> | Tyrannidae sp. 2 | Tyrannidae sp. 1 |
| | <i>Synallaxis azarae media</i> | <i>Myiotheretes stiatricollis</i> | <i>Caprimulgidae sp.</i> | |
| | <i>Thraupis bonariensis</i> | <i>Patagona gigas</i> | | |
| | | <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> | | |
| | | <i>Myioborus miniatus</i> | | |

Tabla 5: Aves en vuelo

| Nombre Español | Nombre Científico |
|----------------------|-----------------------|
| Vencejo | Apodidae sp, |
| Gallinazo cabeciroja | <i>Cathartes aura</i> |
| Garceta Bueyera | <i>Bubulcus ibis</i> |
| Gavilán | Accipitridae sp. |

FIGURAS

Figura 1: Ubicación de los transectos CT y P



Google Earth, 2009
Imágenes del 2003

Figura 2: Número de especies ubicadas en las distintas categorías de abundancia

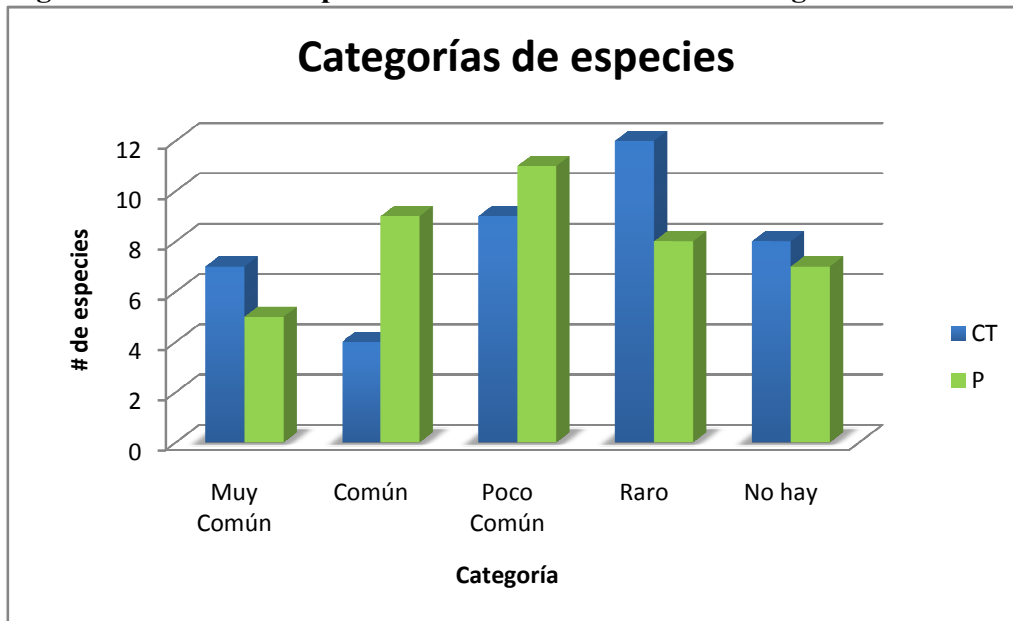


Figura 3: Número de individuos promedio por censo (\pm desv. estándar) encontrados en el día y en la tarde

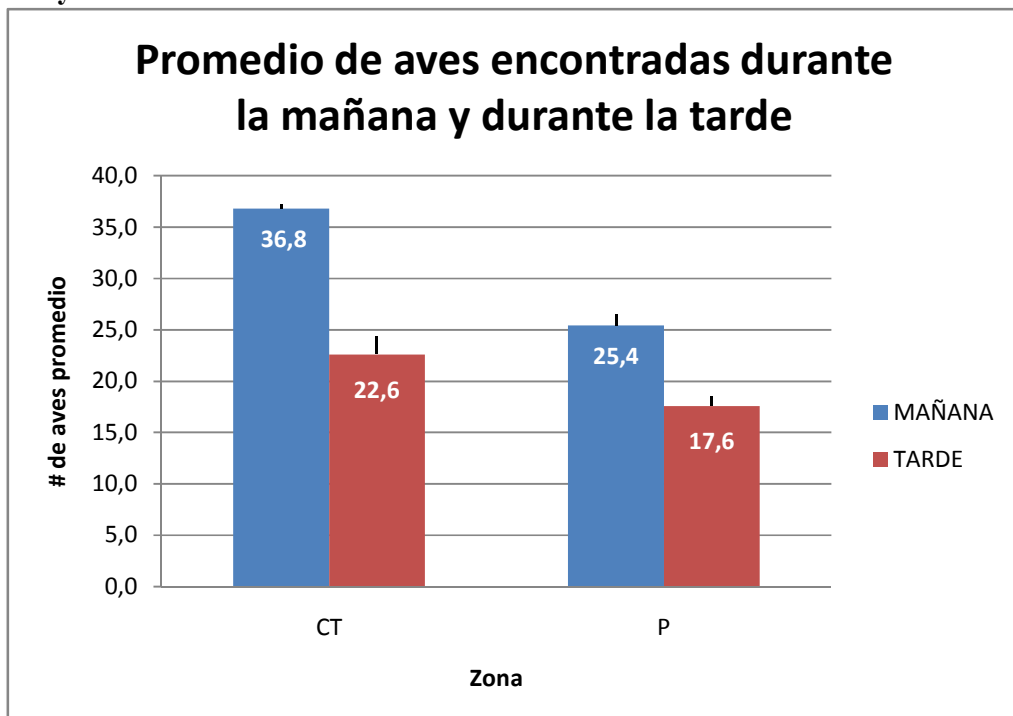


Figura 4: Promedio (\pm desv. estándar) de especies vistas por censo durante el día y durante la tarde

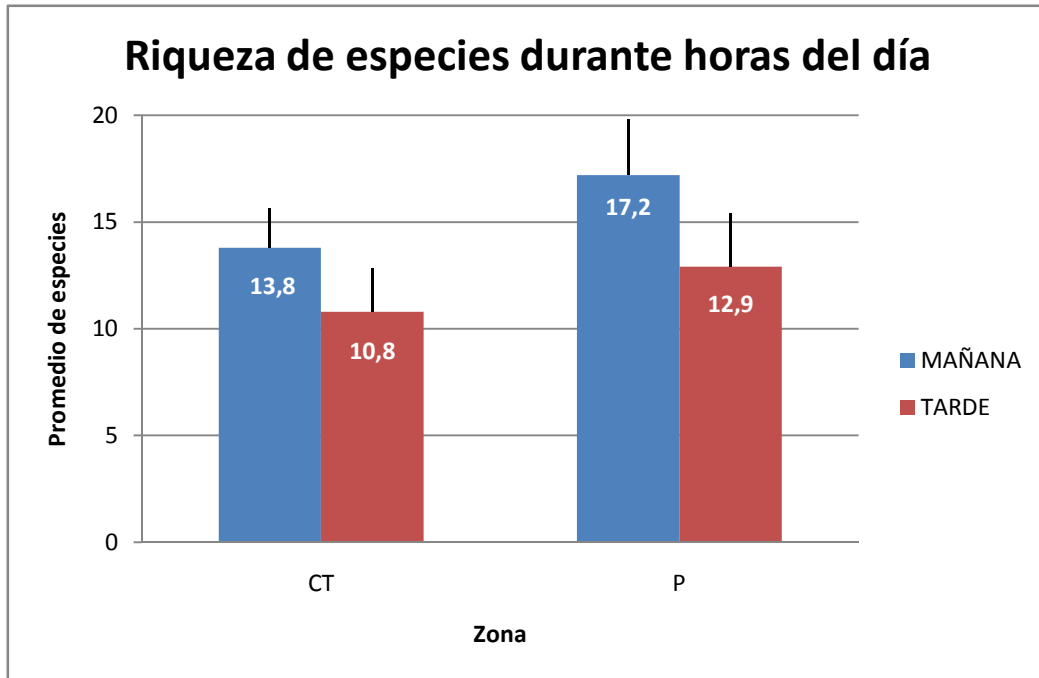


Figura 5: Porcentaje promedio (\pm desv. estándar) de aves que utilizan un determinado sustrato en CT y P

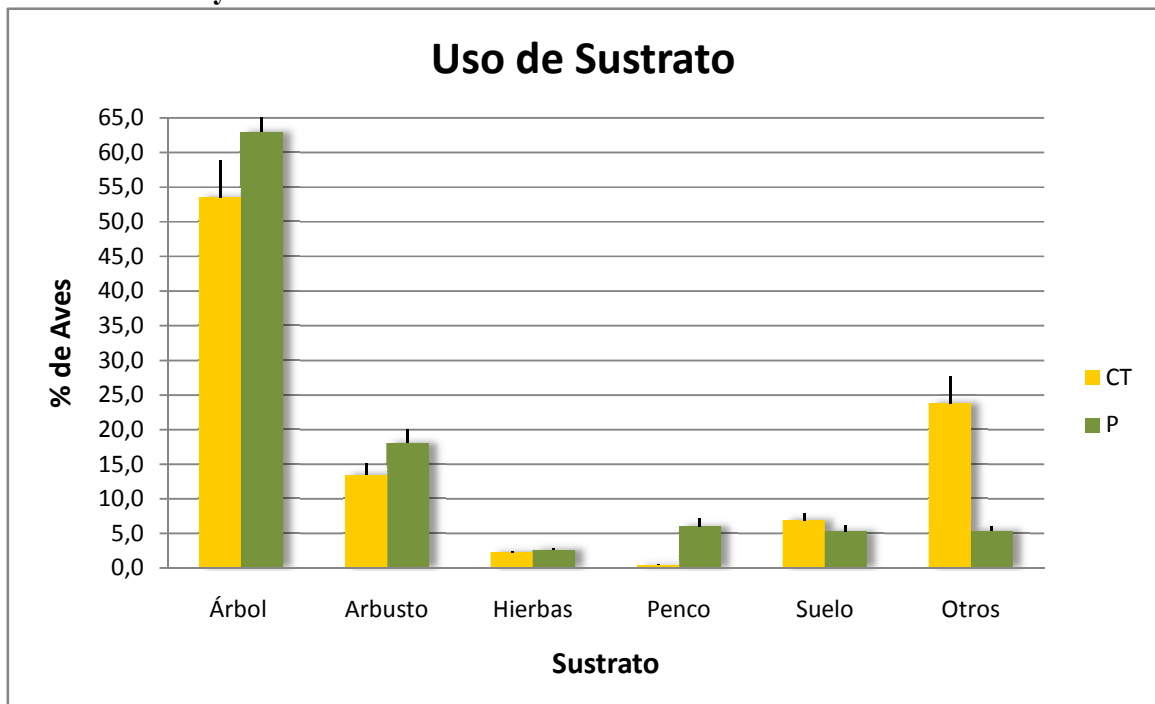


Figura 6: Porcentaje promedio (\pm desv. estándar) de individuos de *Z. capensis* que utilizan un determinado sustrato en CT y P

