



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ARTÍCULO CIENTÍFICO

“DIVERSIDAD DE AVES EN TRES PISOS ALTITUDINALES Y GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN LA PARROQUIA LITA-IBARRA”

Autor: Eliana Fernanda Benavides León

Director: MVZ, Tito Mendoza, MSc

Asesores: MSc. Sania Ortega

Ing. Elizabeth Velarde

MSc. Gabriel Jácome

Lugar de investigación: La investigación se desarrolló en la parroquia Lita, en las comunidades: Cachaco, Río Verde Medio y La Esperanza de Río Verde, ubicada en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura.

Beneficiarios: Comunidades de la parroquia Lita, UTN, investigadores

Ibarra-Ecuador

2019

DATOS INFORMATIVOS



APELLIDOS: Benavides León

NOMBRES: Eliana Fernanda

CÉDULA DE IDENTIDAD: 1003558358

TELÉFONO CONVENCIONAL: 06 2602 424

TELÉFONO MÓVIL: 0969362881

CORREO ELECTRÓNICO: elibe89@hotmail.com

DIRECCIÓN: Ibarra, Mirador de Azaya, calle Manta 8-06 y pasaje s/n

FECHA: febrero, 2019

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

GUÍA: FICAYA-UTN

FECHA: 15 de febrero, 2019

ELIANA FERNANDA BENAVIDES LEÓN

“DIVERSIDAD DE AVES EN TRES PISOS ALTITUDINALES Y GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN EN LA PARROQUIA LITA-IBARRA”

TRABAJO DE GRADO

Ingeniera en Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, febrero de 2019.

DIRECTOR: MVZ, Tito Jorge Mendoza Cadena, MSc.

El objetivo de la investigación fue determinar la diversidad avifaunística en tres pisos Altitudinales: Piemontano, Montano Bajo, Montano, que cubren las comunidades Cachaco, Río Verde Medio y La Esperanza de Río Verde de la parroquia Lita; y generar estrategias que contribuyan a la conservación de las aves.

Ibarra, 15 febrero, 2019

AUTORA

Benavides León Eliana Fernanda

DIRECTOR

MVZ, Tito Jorge Mendoza Cadena

Diversidad de aves en tres pisos altitudinales y generación de estrategias de conservación en la parroquia Lita-Ibarra

Eliana Benavides*¹, Tito Mendoza¹

¹Universidad Técnica del Norte

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Av. 17 de julio 5-21 y José Córdova, Ibarra-Ecuador

Teléfono: 00593-6-2997800

*Autora correspondiente: e-mail: elibe89@hotmail.com

RESUMEN

El Ecuador ha sufrido una disminución en la población de aves debido a la deforestación, expansión de la frontera agrícola, caza y tráfico de especies. En este trabajo se evaluó la diversidad de aves en tres pisos altitudinales; a través de índices de riqueza específica y diversidad, para generar estrategias de conservación en Lita, Ibarra. Se utilizó la metodología propuesta en el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá, la cual consistió en combinar los transectos en líneas y puntos de conteo con radio fijo de 25 m. Posteriormente se analizó el estado de conservación por medio del índice SUMIN y el diagnóstico participativo. La diagramación de la guía se hizo en base a la Guía de Aves de Antioquia. Se registraron 196 especies distribuidas en 12 órdenes y 39 familias. La riqueza específica ($DM_g = 7,80 - 11,06$) en los tres pisos altitudinales se presentó alta; mientras que la diversidad ($H' = 2,9 - 3,4$ bits/ind) en los tres pisos altitudinales se mostró de media a alta. En el análisis SUMIN se demostró que entre el 13% y 18% de las especies se encuentran en prioridad máxima de conservación. De acuerdo con estos datos se plantearon las estrategias de conservación: educación ambiental, creación y operación del vivero forestal comunitario permanente de especies nativas, sistemas silvopastoriles en las áreas de cultivo, adecuación del centro de rescate para especies silvestres de aves en la comunidad La Colonia, y conservación de las especies en estado de conservación de prioridad máxima. La guía de aves contiene la descripción de 196 especies e indica el estado de conservación al que corresponden a nivel local y nacional.

Palabras clave: Aves, diversidad, pisos altitudinales, estado de conservación.

ABSTRACT

Ecuador has suffered a decrease in the bird population due to deforestation, expansion of the agricultural frontier, hunting and trafficking of species. In this work, the diversity of birds in three altitudinal levels was evaluated; through indices of specific richness and diversity, to generate conservation strategies in Lita, Ibarra. The methodology proposed in the Monitoring System of Biological Diversity of Panama was used, which consisted in combining the transects in lines and counting points with a fixed radius of 25 m. Subsequently, the state of conservation was analyzed through the SUMIN index and the participatory diagnosis. The layout of the guide was based on the Birds Guide of Antioquia. There were 196 species distributed in 12 orders and 39 families. The specific richness ($DM_g = 7.80 - 11.06$) in the three altitudinal floors was high; while the diversity ($H' = 2.9 - 3.4$ bits / ind) in the three altitudinal floors showed medium to high. In the SUMIN analysis it was shown that between 13% and 18% of the species are in maximum conservation priority. According to these data, the conservation strategies were proposed: environmental education, creation and operation of the permanent community forest nursery of native species, silvopastoral systems in the cultivation areas, adaptation of the rescue center for wild bird species in the La Colonia community, and conservation of the species in conservation status of maximum priority. The bird guide contains the description of 196 species and indicates the state of conservation to which they correspond locally and nationally.

Keywords: Birds, diversity, altitudinal floors, state of conservation

INTRODUCCIÓN

Las aves forman parte de un grupo biológico que a lo largo del tiempo ha permanecido en contacto directo con el ser humano (Madroño, González, y Artienza, 2004). Realizan funciones transcendentales en su medio tales como: ejercer un control natural sobre plantas y animales debido a que componen la red trófica de alimentación y son indicadores de la calidad ambiental (Guevara, 2013).

A nivel mundial y nacional distintas son las organizaciones encargadas de velar por la conservación del grupo de aves, dentro de estas se encuentra el Fondo Mundial para la Naturaleza (World Wide Fund for Nature, WWF) la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), brinda refugio a las especies en peligro (Jácome, 2013). A nivel local se encuentra la Fundación Aves y Conservación representando a Bird Life en Ecuador y el Ministerio del Ambiente (MAE).

La parroquia Lita al ser un área de confluencia entre las provincias del Carchi, Imbabura y Esmeraldas se encuentra en un sitio privilegiado, forma parte del Chocó Biogeográfico el cual se caracteriza por poseer un alto potencial natural a nivel mundial (Valois y Martínez, 2016). Sin embargo, problemas como la disminución del bosque nativo, extracción descontrolada de madera, proliferación de las actividades agropecuarias, la caza y tráfico de especies han provocado alteraciones en las poblaciones de aves (Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de Lita (PODT), 2016).

Por tal motivo se ha llevado a cabo la presente investigación que pretende dar a conocer la diversidad avifaunística presente en las comunidades Cachaco, Río Verde Medio y La Esperanza de Río Verde, de esta

manera generar estrategias que promuevan la conservación de las aves y evite una futura extinción de las mismas. Los resultados obtenidos de la evaluación de la diversidad de aves son un gran aporte ecológico para las comunidades de la parroquia, ya que permitirán fomentar una cultura ambientalmente sustentable.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La parroquia Lita se encuentra ubicada al noroccidente del cantón Ibarra, conformada por 13 comunidades (Figura 1).

Presenta un clima Tropical mega térmico húmedo (Pourrut), representada por los pisos Piemontano, Montano Bajo y Montano, su cobertura vegetal está formada por bosque, vegetación arbustiva y herbácea; áreas de cultivo; zona antrópica y cuerpos de agua.

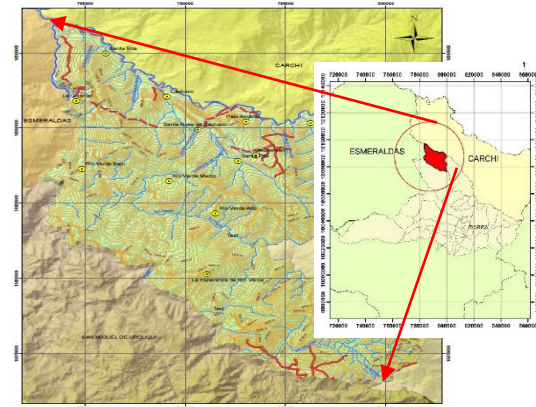


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio

Metodología

El desarrollo de la metodología se lo realizó durante los meses de mayo, junio y julio del 2014 y los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2015.

1. Riqueza y diversidad avifaunística

Para la evaluación de la riqueza y diversidad de aves se realizó:

a) Selección de los sitios de muestreo

Se seleccionaron tres comunidades de la parroquia bajos los siguientes criterios: pisos altitudinales, accesibilidad y cobertura vegetal. La información digital se obtuvo mediante la aplicación del software ArcGIS 10.3 y datos cartográficos del Instituto Geográfico Militar a escala 1:50.000 (IGM), de tal manera las comunidades estudiadas fueron: Cachaco, Río Verde Medio y La Esperanza de Río Verde.

b) Ubicación de los puntos de muestreo

Para determinar la riqueza y diversidad de aves se aplicó la metodología usada en el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá, que consistió en combinar dos métodos: transectos en líneas y puntos de conteo con radio fijo de 25 m como sugiere Puerta, Gullison, y Condit (2014). Los puntos de muestreo se establecieron a una distancia de 100 metros para el año 2014 dando lugar a un transecto de 1km, y 200 metros para el 2015 formando un transecto de 1.8km. En cada comunidad se establecieron tres transectos.

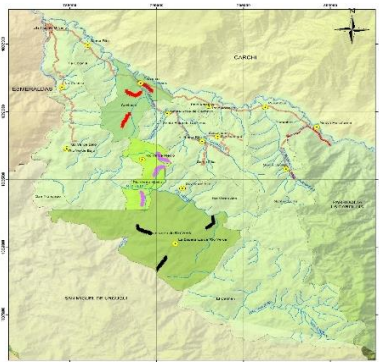


Figura 2. Ubicación de los sitios de muestreo

c) Inventario de aves

En cada uno de los transectos se realizaron inventarios de avifauna a través de recorridos, mediante la técnica de observación directa. Se registraron e identificaron todas las especies de aves durante un período de 15 minutos en cada punto de muestreo a partir de las 6:30 hasta las 10:30 en la mañana, en la tarde y noche desde las 17:00 hasta las 20:00 (Ralph et al., 1996) horario de mayor actividad de las aves.

d) Análisis de datos

Mediante el software Past 3.14, para cada área de muestreo: 1) se estimó la riqueza específica de especies mediante el índice de Margalef, y 2) con los datos de riqueza y abundancia de cada especie se estimó el índice de diversidad de Shannon-Wiener, siendo éstos índices de diversidad alfa.

2. Estrategias de conservación de la diversidad de aves

Para el desarrollo de este objetivo se tomaron como base los resultados obtenidos en la medición de la biodiversidad de especies y se evaluó el estado de conservación de las aves.

a) Índice de prioridades de conservación (SUMIN)

Para la determinación de las especies que se encuentran en peligro de extinción se aplicó el método propuesto por Reca et al., (1994), que utiliza un índice denominado SUMIN (suma de índices) compuesto por 12 variables (v_i) que son relevantes para la supervivencia de las especies:

$$SUMIN_{Aves} = \sum v_i$$

b) Diagnóstico participativo

Se realizó el diagnóstico participativo con los estudiantes de Turismo del colegio Isidro Ayora y con los representantes de cada una de las comunidades, el cual consistió en hacer un análisis FODA, posteriormente se elaboró una matriz FODO-FADA (Talancón, 2007) en la cual se relacionaron las fortalezas con las oportunidades y amenazas; y, las debilidades con las oportunidades y amenazas, a partir de eso se determinaron actividades encaminadas para la generación de estrategias de conservación.

3. Elaboración de la guía de aves

La diagramación de la guía se basó en la Guía de Aves de Antioquia (Peña y Quirama, 2014). La ficha de cada especie contiene: El orden taxonómico de la especie, una fotografía que muestra detalles que ayudan a reconocer a la especie en el campo, simbología del estado de conservación según el índice de Prioridades de Conservación (SUMIN) con sus categorías: “no prioritarias”, “atención especial” y “prioridad máxima”. El estado de conservación según la UICN y la simbología de la comunidad donde fue observada; las características físicas de la especie y sitio de observación (Figura 3).



Figura 3. Ficha de descripción de la especie

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Evaluación de la diversidad de aves en los tres pisos Altitudinales

En las tres comunidades en los meses de mayo, junio y julio del año 2014 se registraron 101 especies, distribuidas en 29 familias y 13 órdenes. Los órdenes con el mayor número de familias fueron: Passeriformes con 16 familias; Piciformes con 3 familias y los órdenes restantes con una sola familia. Las familias con mayor número de especies fueron: Tyrannidae con 27 especies; Thraupidae con 14 especies (Figura 4).

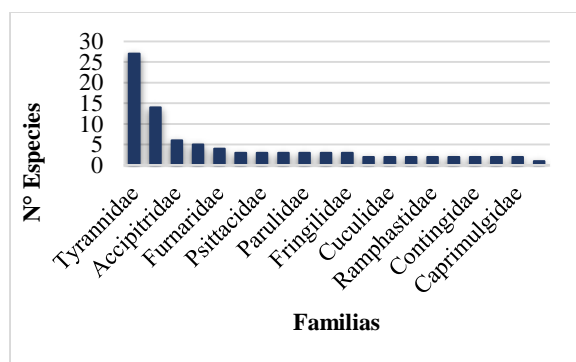


Figura 4. Especies por familia en los tres pisos altitudinales, año 2014

En las tres comunidades en los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2015 se identificaron 136 especies, distribuidas en 36 familias y 14 órdenes. Los órdenes con el mayor número de familias fueron: Passeriformes con 18 familias; Piciformes con 4 familias; Apodiformes con 2 familias; y los demás órdenes con una sola familia. Las familias con mayor número de especies fueron: Tyrannidae y Thraupidae con 21 especies (Figura 5)

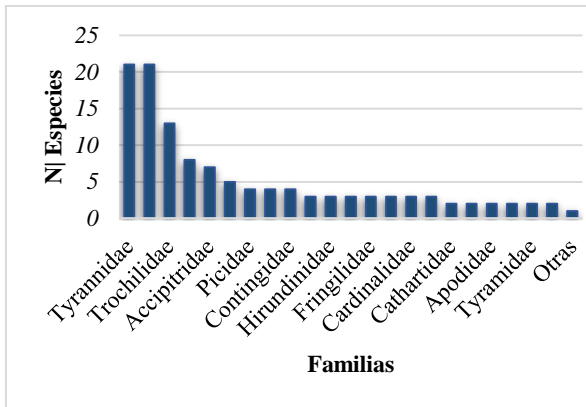


Figura 5. Especies por familia los tres pisos altitudinales, año 2015

Piso Piemontano, Cachaco

Para los meses de mayo, junio y julio del año 2014 se registraron 8 órdenes, 19 familias, y 58 especies. Los órdenes con mayor cantidad de familias fueron: Passeriformes con 10 familias y Piciformes con 3 familias. Las familias con mayor cantidad de especies fueron: Tyrannidae con 16 especies; Parulidae con 12 especies; Accipitridae, Columbidae, Hirundinidae y Emberezidae con 3 especies; Cuculidae, Turdidae, Picidae y Psittacidae con 2 especies (Figura 6).

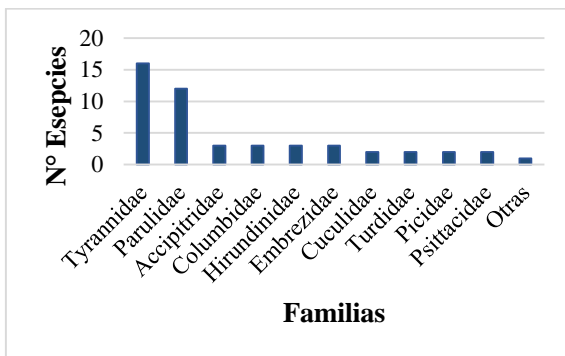


Figura 6. Especies por familia, piso Piemontano, año 2014

Las especies más abundantes fueron: *Pionus chalcopterus* con 65 individuos; *Crotophaga ani* con 36 individuos; *Ramphocelus icteronotus* con 31 individuos;

Coragyps atratus con 28 individuos; *Elanoides forficatus* con 22 individuos.

Para los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2015 se registraron 11 órdenes, 22 familias, y 40 especies. Los órdenes con mayor cantidad de familias fueron: Passeriformes (pájaros cantores) con 10 familias y Piciformes (carpinteros y tucanes) con 3 familias. Las familias con mayor cantidad de especies fueron: Tyrannidae con 14 especies, Thraupidae con 13 especies; Fringilidae con 5 especies; Accipitridae, Trochilidae e Hirundinidae con 3 especies (Figura 7).

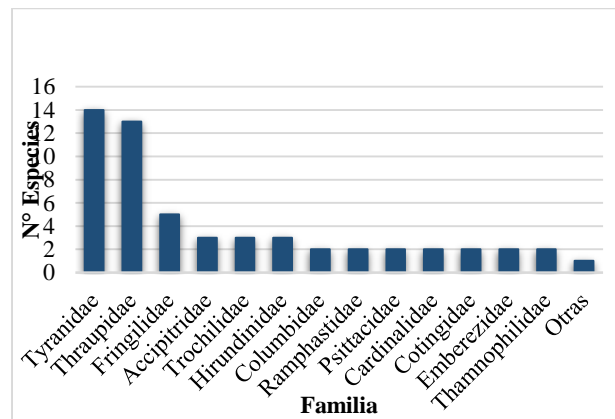


Figura 7. Especies por familia, piso Piemontano, 2015

Las especies más abundantes fueron: *Tyrannus melancholicus* con 41 individuos, *Notiochelidon cyanoleuca* con 40 individuos, *Ramphocelus icteronotus* con 30 individuos, *Elanoides forficatus* con 13 individuos, *Thraupis episcopus* con 10 individuos, *Myiopagis viridicata*, *Cathartes aura* y *Stelgidopteryx ruficollis*, con 7 individuos.

Riqueza específica

Para los meses de mayo, junio y julio del año 2014 se obtuvo un valor de $D_{Mg} = 9.89$, siendo éste índice de riqueza específica alta, Y para los meses de septiembre, octubre y

noviembre del año 2015 se obtuvo un valor $D_{Mg} = 11.06$, considerándose una riqueza específica alta, de acuerdo a la calificación de los rangos definidos.

Diversidad de especies

Para los meses de mayo, junio y julio del año 2014 se obtuvo un valor de $H' = 3.1$ (bits/ind), demostrando una diversidad alta. Para los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2015, la diversidad fue $H' = 3.5$ (bits/ind), demostrando que también existió uniformidad de especies en ese período.

Piso Montano Bajo, Río Verde Medio

Para los meses de mayo, junio y julio del año 2014 se registraron 8 órdenes, 17 familias, y 40 especies. Los órdenes con mayor cantidad de familias fueron: Passeriformes con 9 familias y Piciformes con 2 familias. Las familias con mayor cantidad de especies fueron: Tyrannidae con 6 especies, Thraupidae con 5 especies, Accipitridae con 4 especies, Furnaridae e Hirundinidae con 3 especies; Cathartidae, Cuculidae, Emberezidae, Fringilidae, Ramphastidae, Picidae, Psittacidae con 2 especies (Figura 9).

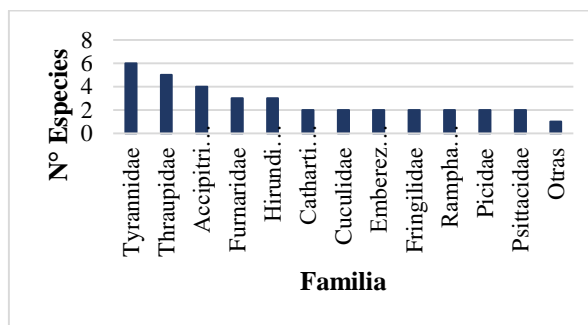


Figura 9. Especies por familia, piso Montano Bajo, 2014

Las especies más abundantes fueron: *Pionus Chalcopterus* con 35 individuos,

Crotophaga ani con 21 individuos, *Elanoides forficatus* con 13 individuos, *Coragyps atratus* con 11 individuos, *Notiochelydon cyanoleuca* con 6 individuos.

Para los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2015 se registraron 9 órdenes, 21 familias, y 45 especies. Los órdenes con mayor cantidad de familias fueron: Passeriformes con 10 familias y Piciformes con 2 familias. Las familias con mayor cantidad de especies fueron: Trochilidae con 7 especies, Tyrannidae con 6 especies (Figura 10).

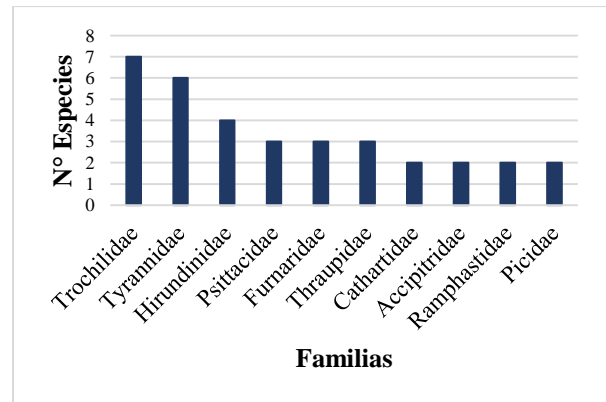


Figura 10. Especies por familia, piso Montano Bajo, 2015

Las especies más abundantes fueron: *Ramphocelus icteronotus* con 16 individuos, *Pionus chalcopterus* con 13 individuos, *Coragyps atratus* con 11 individuos, *Elanoides forficatus* con 10 individuos, *Neochelidon tibialis* con 8 individuos.

Riqueza específica

Para los meses de mayo, junio y julio del año 2014 el análisis presentó un valor $D_{Mg} = 7.80$. Para los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2015 se obtuvo un valor $D_{Mg} = 8.55$ considerándose una riqueza específica alta, al reportar valores superiores a 5 según la escala de Margalef.

Diversidad de especies

Para los meses de mayo, junio y julio del año 2014 se obtuvo un valor de $H' = 2.9$ (bits/ind), indicando una diversidad media, demostrando que los individuos para este sitio presentaron una leve variación en la distribución de abundancia de especies. Mientras que para los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2015 presentó un valor de $H' = 3.4$, existiendo una alta uniformidad de especies para este año.

Piso Montano, La Esperanza de Río Verde

Para los meses de mayo, junio y julio del año 2014 se registraron 8 órdenes, 20 familias, y 37 especies. El orden con mayor cantidad de familias fue: Passeriformes con 13 familias. Las familias con mayor cantidad de especies fueron: Tyrannidae y Thraupidae con 7 especies (Figura 11).

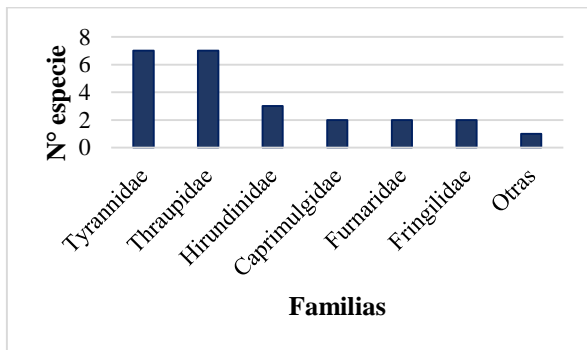


Figura 11. Especies por familia, piso Montano, 2014

Las especies más abundantes fueron: *Stelgidopteryx ruficollis* y *Melanerpes pucherani* con 5 especies, *Nephelomyias pulcher* con 4 individuos, *Basileuterus trsistriatus* con 3 individuos.

Para los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2015 se registraron 10 órdenes, 21 familias, y 42 especies. Los órdenes con mayor cantidad de familias

fueron: Passeriformes con 11 familias y Apodiformes con 2 familias. Las familias con mayor cantidad de especies fueron: Thraupidae con 6 especies, Trochilidae con 4 especies (Figura 12).

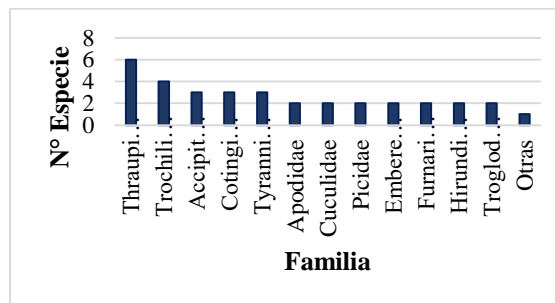


Figura 12. Especies por familia, piso Montano, 2015

Las especies más abundantes fueron: *Notiochelidon cyanoleuca* con 13 individuos, *Streptoprocne rutila* con 10 individuos, *Stelgidopteryx ruficollis* con 9 individuos, *Cathartes aura* con 8 individuos; *Colibri coruscans* con 7 individuos.

Riqueza específica

Para los meses de mayo, junio y julio del año 2014 el análisis presentó un valor $D_{Mg} = 8.66$ considerándose una riqueza específica alta al reportar valores superiores a 5 según la escala de Margalef. Mientras tanto para los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2015 se obtuvo un valor $D_{Mg} = 8.7$, presentando una riqueza específica alta, coincidiendo con lo obtenido en el período 2014.

Diversidad de especies

Para los meses de mayo, junio y julio del año 2014 se obtuvo un valor de $H' = 3.38$ (bits/ind), dando como resultado una alta diversidad, señalando que los individuos para este sitio presentaron una equidad en la distribución de abundancia de especies. Mientras que para los meses de septiembre,

octubre y noviembre del año 2015 presentó un valor de $H' = 3.3$, existiendo una alta diversidad.

2. Estrategias de conservación de diversidad de aves

Para establecer las estrategias de conservación se realizó el análisis del Índice de prioridad de conservación (SUMIN) y posteriormente el diagnóstico participativo en las comunidades, el cual consta de la matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), a su vez se cotejará ésta información la cual permitirá plantear las estrategias en mención.

a) Índice de prioridad de conservación (SUMIN)

El Índice de Prioridad de Conservación fue establecido para las especies de cada piso altitudinal.

Piso Piemontano, Cachaco.

En base a las categorías establecidas el 61% del total de especies se encontraron en la categoría de especies “no prioritarias” obteniendo un índice SUMIN menor a la media, el 22% de las especies se situaron en la categoría “atención especial”, obteniéndose un valor igual o mayor a la media, y el 17% se encontraron en la categoría de “prioridad máxima”, presentando un valor igual o mayor al promedio más una desviación estándar. De acuerdo a Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) el 95% del total de las especies se encuentran bajo la categoría de preocupación menor (LC); el 3% de las especies se encuentran en la categoría casi Amenazada (NT) y el 2% se encuentran en la categoría vulnerable (VU).

Piso Montano Bajo, Río Verde Medio

El 72% del total de especies se ubicaron en la categoría “no prioritarias” obteniendo un índice SUMIN menor a la media, el 15% de las especies se hallaron en la categoría “atención especial”, obteniéndose un valor igual o mayor a la media, y el 13% se encontraron en la categoría de “prioridad máxima”, presentando un valor igual o mayor al promedio más una desviación estándar. De acuerdo con Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) el 92% del total de las especies se encuentran bajo la categoría de Preocupación Menor (LC); el 6% de las especies se encuentran en la categoría Casi Amenazada (NT) y el 3% se encuentran en la categoría Vulnerable (VU).

Piso Montano, La Esperanza de Río Verde

El 69% del total de especies se ubicaron en la categoría “no prioritarias” obteniendo un índice SUMIN menor a la media, el 13% de las especies se hallaron en la categoría “atención especial”, obteniéndose un valor igual o mayor a la media, y el 18% se encontraron en la categoría de “prioridad máxima”, presentando un valor igual o mayor al promedio más una desviación estándar. De acuerdo con Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) el 97% del total de las especies se encuentran bajo la categoría de “preocupación menor” (LC) y el 3% de las especies se encuentran en la categoría “casi amenazada” (NT) ninguna especie en este piso se encuentran en la categoría “vulnerable” (VU).

b) Diagnóstico participativo

El diagnóstico participativo permitió realizar un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Posteriormente se obtuvo la matriz FODO-FADA.

c) Estrategias de conservación de la diversidad avifaunística

Cada estrategia puntualiza los ambientes y especies que se desean preservar o mejorar su situación, describiendo particularidades para el manejo que se debe realizar. Las estrategias que se generaron fueron: educación ambiental, creación de un vivero forestal, la aplicación de sistemas silvopastoriles, adecuación del centro de rescate, y conservación de especies amenazadas.

Guía de aves

En la guía (Figura 13) se describen 196 especies procedentes del muestreo realizado en las comunidades Cachaco, Río Verde Medio y La Esperanza de Río Verde correspondientes a los diferentes pisos altitudinales; organizadas alfabéticamente por el orden taxonómico al que corresponden además indica el estado de conservación a nivel local (SUMIN), y a nivel global de acuerdo con la UICN.



Figura 13. Portada de la guía de aves

CONCLUSIONES

Se registraron 196 especies, pertenecientes a 12 órdenes y 39 familias, siendo el orden Passeriformes el más abundante, para los tres pisos Altitudinales, Piemontano con 12 especies (57%), Montano Bajo con 9 especies (53%) y Montano con 12 especies (55%). La familia más abundante fue Tyrannidae con 37 spp.; seguida por Thraupidae con 29 spp., Furnaridae con 14 spp., Trochilidae con 13 spp., y Accipitridae con 11 spp.

En el piso Piemontano las especies catalogadas como más abundantes fueron, *Pionus chalcopterus* con 65 ind y *Tyrannus melancholicus* con 41 ind; mientras que en el piso Montano Bajo fue *Ramphocelus icteronotus* con 16 ind; y en el piso Montano *Notiochelidon cyanoleuca* con 13 ind y *Stelgidopteryx ruficollis* con 9 ind.

La riqueza de las especies basada en el índice de Margalef fue alta para los tres pisos altitudinales presentando valores entre 7,80 y 11,06. Del mismo modo la diversidad de aves según el índice de Shannon-Wiener en los tres pisos fue alta presentando valores entre 2.9 (bits/ind) 3.4 (bits/ind), existiendo uniformidad entre las especies y los individuos.

La aplicación del Índice SUMIN para las especies de aves registradas muestra que de las 196 especies 35 se encuentran en la categoría de "prioridad máxima", de las cuales a nivel global (UICN) 27 están consideradas en situación de "preocupación menor", 4 especies se encuentran en la categoría "casi amenazada" (*Chondrohierax uncinatus*, *Touit dilectissimus*, *Accipiter collaris* y *Margarornis stellatus*) y 2 especies en categoría "vulnerable" (*Leucopternis plumbea* y *Chaetocercus bombus*), lo que indica que las

medidas de conservación a nivel local deben ser prioritarias para evitar la desaparición de éstas especies.

Considerando que entre el 13% y 18% de las especies en este estudio se encuentran en prioridad máxima según el índice de SUMIN y requieren mayor atención, se generaron cinco estrategias de conservación orientadas a actividades de educación ambiental, recuperación de hábitats y protección de las aves.

Recomendaciones

Realizar investigaciones sobre la ecología de las siguientes especies, *Chondrohierax uncinatus*, *Touit dilectissimus*, *Accipiter collaris* y *Margarornis stellatus* *Leucopternis plumbea* y *Chaetocercus bombus*, catalogadas tanto a nivel local y global en prioridad de conservación máxima.

En próximas investigaciones considerar los requerimientos biológicos: alimentación, hábitat y requerimientos ecológicos: anidación y reproducción de las aves para facilitar la comprensión de la dinámica poblacional en estas comunidades.

Realizar inventarios avifaunísticos anuales, con el objetivo de recopilar más información, de esta manera identificar y establecer especies paragua, las cuales facilitarían la estimación de los efectos sobre el ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Guevara, C. (2013). Las Aves hacen mucho por vos. *Aves Argentinas*, 1-4.

Jácome, I. (2013). Lista preliminar de las aves del cantón Rumiñahui, Pichincha. Corporación para la conservación de la Biodiversidad, 1-7.

Madroño, A., González, A, C., Atienza, F, J. (2004). *Libro rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad - SEO/BirdLife.

Ministerio del Ambiente Ecuador (2018). *Protege Ecuador*. Obtenido de Ministerio del Ambiente, Ecuador: <http://www.ambiente.gob.ec/11699/>

Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de la parroquia Lita, POA. (2013). Quito

Pourrut, P. (1993). *Clima del Ecuador*. Quito.

Puerta, C., Gullison, R., y Condit, R. (2014). *Metodologías para el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá*. Panamá: Creative Commons.

Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D., & Milá, B. (1996). *Manual de Métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Estados Unidos: USDA Forest Service Gen.

Reca, A., Úbeda, C., y Grigera, D. (1994). Conservación de la fauna. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical*, 17-28.

Talancón, H. (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. *Redalyc*, 113-130.

Valois, H., & Martínez, C. (2016). Vulnerabilidad de los bosques naturales en el Chocó biogeográfico. *Bosque*, 297-30.

