



Biota Colombiana

ISSN: 0124-5376

biotacol@humboldt.org.co

Instituto de Investigación de Recursos
Biológicos "Alexander von Humboldt"
Colombia

Moreno-Palacios, Miguel; Losada-Prado, Sergio
Avifauna del complejo de páramos Chilí-Barragán (Tolima, Colombia)
Biota Colombiana, vol. 17, núm. 2, julio, 2016, pp. 114-133
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt"
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49148414008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Avifauna del complejo de páramos Chilí-Barragán (Tolima, Colombia)

Birds of the Chilí-Barragán páramo complex (Tolima, Colombia)

Miguel Moreno-Palacios y Sergio Losada-Prado

Resumen

El complejo de páramos Chilí-Barragán es una de las regiones paramunas de menor extensión en la cordillera Central de Colombia, que se encuentra principalmente sobre el departamento de Tolima. Aunque existen estudios sobre la avifauna asociada a las zonas de páramo del departamento, subsisten vacíos de información sobre este y otros complejos en la región. El objetivo de este estudio fue evaluar la diversidad de aves del complejo Chilí-Barragán, a través del estudio de tres de sus páramos, examinando brevemente la dinámica de la avifauna en el gradiente de elevación. Para tal fin se realizaron muestreos en los páramos de Anaime (Cajamarca), Chilí (Roncesvalles) y Las Nieves-Estambul (Ibagué) empleando métodos como registros visuales, auditivos y redes de niebla. Se diseñó un transecto altitudinal desde 3200 - 3600 m s.n.m. con intervalos de 100 m de altura entre cada estación para cada páramo. Como resultado se registraron 89 especies de aves, que representan el 88 % -96 % de la riqueza de aves estimada para el complejo, información que coloca a esta región paramuna entre las más diversas del país. Adicionalmente, se observó una disminución en la riqueza con el ascenso en el gradiente de elevación y se halló que la avifauna en estos tres páramos presenta una composición diferente entre las franjas altitudinales 3200-3400 m s.n.m. y 3500-3600 m s.n.m.

Palabras claves. Bosque altoandino. Comunidad aves. Gradiente altitudinal.

Abstract

The Chili-Barragan complex is one of the páramo regions of lesser extent in Central cordillera of Colombia, located mainly on Tolima department. Although some studies exist on birds associated with páramo areas of the department, there are still gaps in information on this and other complexes in the region. The aim of this study was to value the bird diversity of the Chili-Barragán complex, through the study of three of its páramos, briefly examining the dynamics of birds in the elevation gradient. To achieve this goal, field surveys were carried out on the páramos of Anaime (Cajamarca), Chili (Roncesvalles) and Las Nieves-Estanbul (Ibagué) using methods such as visual and aural records, and mist nets. An elevational transect was designed from 3200 - 3600 m a.s.l. at intervals of 100 m between each station for each locality. We recorded 89 species of birds, which represent the 88% - 96% of the estimated bird richness for the complex. This information underlines the idea that this complex is among the most diverse páramo regions in the country. In addition, we found a decline in species richness with increasing elevation and we found the birds in these three páramos have a different composition between 3200 - 3400 m a.s.l. and 3500 - 3600 m a.s.l.

Key words. Andean forest. Bird community. Elevational gradient.

Introducción

Según Rangel-Ch (2000), el páramo “comprende las extensas zonas que coronan las cordilleras entre el bosque andino y el límite inferior de las nieves perpetuas”, una región con características particulares de suelo, clima, biota e influencia humana. A causa de la diversidad de especies, pero sobre todo por su alto número de endemismos, estos ecosistemas son considerados en la actualidad como *hotspots* en los Andes del norte (Castaño-Urbe 2002), convirtiéndose en un reto para la conservación del patrimonio natural del país (Corpoica 2009).

La riqueza de aves es sin duda, uno de los elementos más estudiados en las zonas de páramo de Colombia. Delgado y Rangel-Ch (2000), documentaron el registro de al menos 154 especies para los páramos del país, con una tendencia a la disminución a medida que se asciende en el gradiente de elevación. En este sentido, los autores reportan la presencia de 134 especies en la franja altoandina, 117 especies en la franja subpáramo, 70 especies en la franja páramo medio y 46 especies en la franja superpáramo (Delgado y Rangel-Ch. 2000). Sin embargo, en una recopilación reciente sobre la riqueza de aves en 31 complejos de páramos colombianos, se encontraron 559 especies de aves, en una franja de elevación de 2400 - 4200 m s.n.m (IAvH 2014), datos que sobrepasan en gran medida las estimaciones previas, y que pueden atribuirse principalmente a la falta de estudios de caracterización en estos ecosistemas.

Chilí-Barragán es uno de los complejos de páramos con menor extensión de la cordellera Central (Morales *et al.* 2007), aunque su alto número de lagunas resalta su importancia como proveedor de agua para varias regiones del centro del país. A pesar de esto, es poca la información disponible sobre su estado de conservación, así como sobre su biodiversidad. Hasta hace unos años se conocía, por ejemplo, que en el sector quindiano de este complejo de páramos existían 138 especies de aves (CVC 2005), desconociéndose la avifauna de la sección tolimese de este complejo, departamento en donde se encuentra su mayor extensión.

No obstante, existe alguna literatura disponible que da cuenta de la riqueza de aves en diferentes sectores paramunos del departamento de Tolima. Reinoso *et al.* (2009) registraron un total de 113 especies de aves, como resultado del estudio de ocho páramos de la región. Mientras que a escala de cuenca hidrográfica, en la zona de páramo de la cuenca del río Totare se tiene un registro de 43 especies (Reinoso *et al.* 2008, Molina-Martínez 2014). Por otro lado, Losada-Prado *et al.* (2005) recopilaron un listado de 126 especies de aves para la parte alta de la cuenca del río Coello, donde se incluyen 101 especies registradas por López-Lanús *et al.* (2000) en la franja entre 1900-3600 m s.n.m, de la cuenca del río Toche. Entre tanto, Rodríguez (2003), en un estudio realizado en la reserva Semillas de Agua, del páramo de Anaime, reportó 90 especies en una franja entre 3200-3800 m s.n.m. Mientras que Parra *et al.* (2007) documentaron la presencia de 63 especies de aves, entre 3000-4000 m s.n.m, sobre la cuenca del río Combeima, del municipio de Ibagué. A pesar de estos estudios, aún existen vacíos de información, especialmente en la zona del complejo Chilí-Barragán, razón por la cual se aprovecharon los datos recolectados durante la investigación denominada “Caracterización de flora, edafofauna epígea, anfibios y aves para el protocolo de delimitación del complejo de páramos Chilí-Barragán, en el departamento de Tolima” (Villa-Navarro *et al.* 2013), para evaluar la diversidad de aves de este complejo, a través del estudio de tres de sus páramos, examinando brevemente la dinámica de la avifauna en el gradiente de elevación.

Material y métodos

Área de estudio

El departamento de Tolima tiene una superficie de 23.562 km², de los cuales 315.605 ha son páramos, que representan cerca del 28 % de este ecosistema en Colombia. En el departamento, los páramos se encuentran localizados en las zonas altas de la cordillera Central y se distribuyen en una franja que recorre la región de norte a sur, en jurisdicción de 14

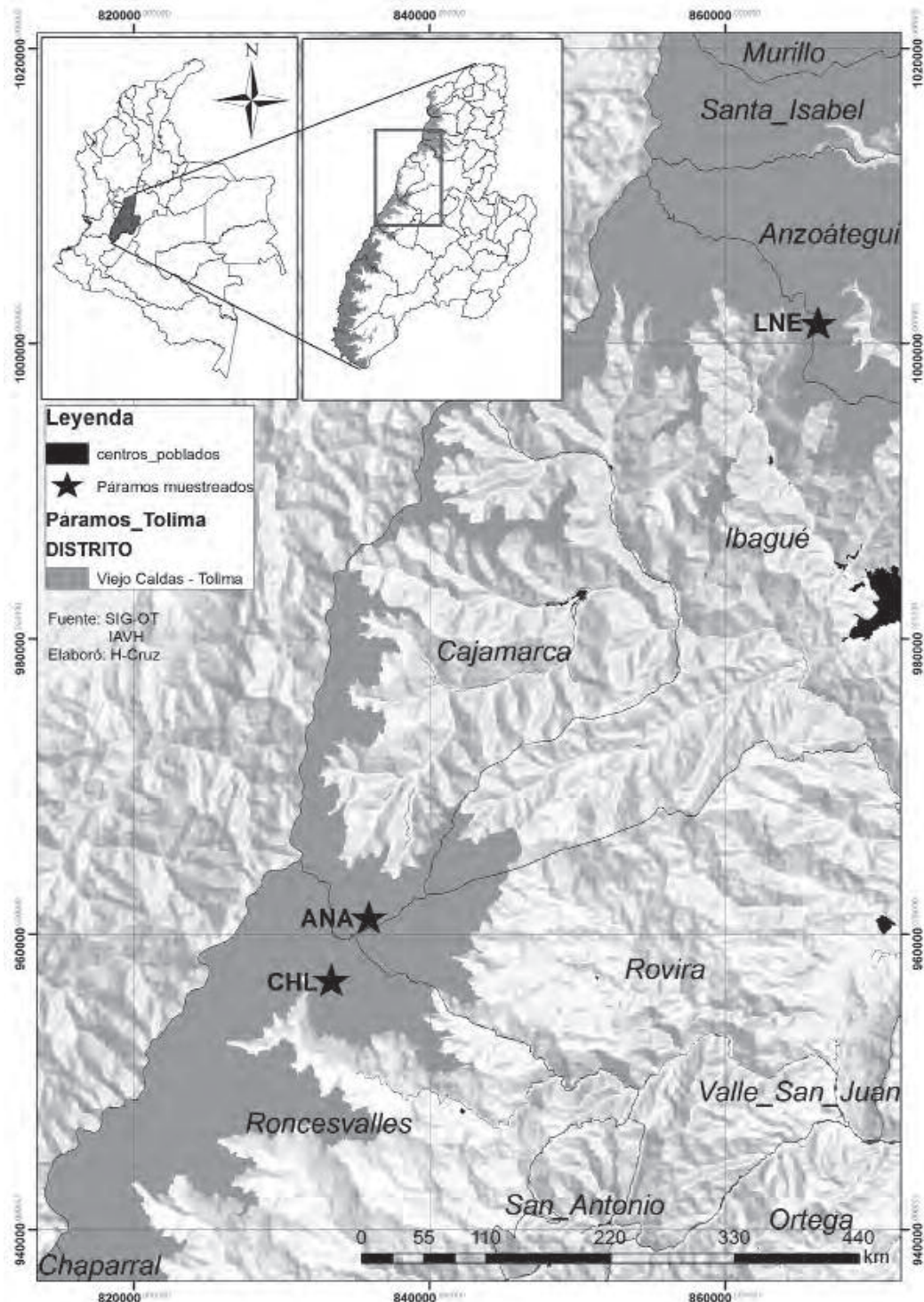


Figura 1. Localización de los páramos estudiados, dentro de las zonas de páramo del departamento del Tolima. ANA=Anaime; CHL=Chilí; LNE=Las Nieves-Estambul.

municipios (Corpoica 2009) (Figura 1). En esta franja se encuentran los páramos de Letras, Normandía, Carrizales, La Línea, Anaime, Barragán, Chili, Yerbabuena, Miraflores, Meridiano y Las Hermosas, así como los volcanes Nevado del Ruiz, Santa Isabel, Quindío, Tolima y Huila, áreas que comprenden los PNN Los Nevados, Las Hermosas y el Nevado del Huila (Corpoica 2009).

En el presente estudio se eligieron los páramos de Anaime (Cajamarca), Chilí (Roncesvalles) y Las Nieves-Estambul (Ibagué), representantes del complejo de páramos Chilí-Barragán (Morales *et al.* 2007). El páramo de Anaime se localiza en la zona centro del departamento. Presenta una superficie de 66.189,63 ha, temperatura que oscila entre 3 °C - 6 °C, y precipitación de 500 - 1400 mm anuales (Corpoica 2009). El páramo de Chilí se ubica en el municipio de Roncesvalles al sur de Tolima. Presenta una superficie de 32.770,62 ha, muestra un fuerte contraste de temperatura entre el día y la noche, de entre 6 °C - 24 °C, y precipitación entre los 1500 mm - 2000 mm anuales. El Páramo Las Nieves-Estambul se encuentra en la cuenca hidrográfica del río Combeima, municipio de Ibagué. El régimen de lluvias es bimodal y presenta una temperatura media anual de 14 °C.

Diseño de muestreo

En cada uno de los páramos se estableció un transecto en un gradiente de elevación entre 3100–3600 m s.n.m. Estos fueron diseñados utilizando la actualización cartográfica del Atlas de Páramos de Colombia (Escala 1:100.000) (Morales *et al.* 2007) e imágenes de satélite proporcionadas por el IAvH. En cada transecto se ubicaron cinco estaciones de muestreo (Anexo 1), distantes entre sí cada 100 m altitudinales. La estación más baja fue ubicada 100–200 m por debajo de la ecoclina entre el bosque alto andino y el subpáramo, a través de la identificación de elementos arbóreos o arbustivos propios del subpáramo al interior del bosque. En el páramo de Anaime, por problemas logísticos, no fue posible muestrear a 3300 m.

Métodos de campo

Los muestreos se efectuaron entre la primera y segunda semana de julio de 2013, en la época de bajas lluvias, con una duración de 10 días de muestreo efectivo, tiempo en el cual se realizó el levantamiento de la información.

Se realizaron conteos de aves en cada estación de muestreo, utilizando 14 puntos separados 100 m entre sí, con un radio de observación de 50 m por punto. Cada punto tuvo una duración de 10 min de observación, con una repetición de igual duración. Los muestreos visuales se realizaron con binoculares 10 x 40 y las diferentes especies fueron determinadas con ayuda de la guías de Hilty y Brown (1986) y Restall *et al.* (2006). Todas las especies observadas y escuchadas fueron registradas, así como el número de individuos de cada una de ellas. Sin embargo, las vocalizaciones de especies no identificadas se grabaron en dispositivos digitales SONY icd-px720 y Marantz PMD 620 y fueron analizadas en laboratorio, los cortes de las grabaciones fueron comparados con guías sonoras de aves y con los cortes disponibles en Xeno-Canto (<http://www.xeno-canto.org>).

Adicionalmente, en cada una de las cinco estaciones de muestreo se instalaron siete redes de niebla de 12 x 2 m, las cuales fueron operadas en los horarios de 06:00–17:00 h, durante un día, garantizando un esfuerzo total de 77 h-red por estación. Las aves capturadas fueron identificadas a nivel de especie, procesadas y liberadas siguiendo protocolos internacionales reconocidos (NABC 2001, Villarreal *et al.* 2004).

Las especies colectadas durante la captura con redes de niebla fueron preparadas según los estándares requeridos para la preservación de pieles de estudio de aves (Villarreal *et al.* 2004) y depositadas en la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima (CZUT) (Anexo 2).

La lista general de especies registradas en las localidades de muestreo siguió el orden taxonómico

de Remsen *et al.* (2015) (Anexo 3). Para cada especie se indicaron algunos aspectos como tipo de registro, endémica, casi endémica (Chaparro *et al.* 2013), migratoria (Naranjo *et al.* 2012) e introducida (Salaman *et al.* 2009). La categoría de amenaza de extinción global fue consultada en UICN (www.iucnredlist.org), mientras que la nacional siguió a Renjifo *et al.* (2002).

Análisis de datos

La representatividad del muestreo, a nivel general y por estación, se obtuvo con los estimadores no paramétricos basados en abundancia Chao1 y ACE, con el uso del programa estadístico EstimateS 9.1 (Colwell 2013). Para cada páramo se distribuyeron todas las especies en cuatro categorías de abundancia (abundante, común, poco común y escasa) (Villarreal *et al.* 2004) a través de la elaboración de los intervalos de clase, mediante la fórmula $C = (X_{\text{máx.}} - X_{\text{mín.}}) / m$, donde C = amplitud del intervalo; $m = 1 + 3.3 \log N$, donde N = No. de individuos. Se analizó la diversidad alfa (α) con el índice de diversidad de Shannon (Magurran 1988), mientras que la asociación entre el índice de Shannon y la altura, así como la significancia de esta relación se probaron a través de una regresión de Pearson. El recambio de especies entre las estaciones muestreadas se analizó por medio del índice de Jaccard. Con el fin de visualizar las agrupaciones halladas por el índice, se elaboró un dendrograma de similaridad, utilizando el algoritmo de agrupamiento UPGMA, incorporado en el programa PAST 3.0 (Hammer *et al.* 2001). Para la construcción del dendrograma se excluyeron las especies que fueron observadas sobrevolando a través de todo el gradiente (*Geranoaetus melanoleucus*, *Streptoprocne zonaris*, *Phalcoboenus carunculatus*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Orochelidon murina*, *Leptosittaca branickii* y *Turdus fuscater*). Dado que el índice de Jaccard trabaja únicamente con matrices de presencia/ausencia de especies, se utilizó un análisis de correspondencia rectificado (DCA), para verificar la agrupación de localidades, teniendo en cuenta las abundancias.

Resultados

Luego de un esfuerzo de muestreo de 70 h de observación (aprox. 23.3 horas/páramo) y 1078 h-red (385 h-red en Chile y Las Nieves–Estambul y 308 h-red en Anaime) se registraron 1075 individuos, distribuidos en 89 especies, 63 géneros, 24 familias y 11 órdenes de aves. Según los estimadores no paramétricos basados en abundancia ACE y Chao1, la representatividad en los páramos se encontró entre 88 % - 96 %, aunque varió entre 57 % - 98 % cuando se evaluó a escala de las estaciones dentro de cada localidad. El número de especies estimadas para el complejo de páramos Chile-Barragán es de 93 - 101 especies, en la franja de elevación entre 3100 - 3600 m s.n.m. El páramo con mayor riqueza de especies fue Chile (68), seguido de Anaime (52) y Las Nieves-Estambul (45). Las especies más abundantes en el páramo de Anaime fueron *Myioborus ornatus* (13%) y *Turdus fuscater* (12 %), mientras que en Chile fueron *Metallura tyrianthina* (8%) y *Anisognathus lacrymosus* (7%) y en Las Nieves-Estambul fueron *Cinnycerthia unirufa* (8 %) y *T. fuscater* (8 %). Por otro lado, entre el 69 % - 85 % de las especies se encontraron dentro de la categoría de escasa (Anexo 4).

En el complejo de páramos Chile-Barragán la diversidad de Shannon fue más alta en la estación a menor altura (3100-3200 m s.n.m.) y fue disminuyendo significativamente con el aumento en la altitud ($n = 14$, $r = -0,611$, $t = -2,678$, $P = 0,020$). Según el coeficiente de determinación r^2 el 37 % de la variación en la diversidad de la avifauna puede ser explicada por la variación en el gradiente de elevación. A escala del paisaje, el dendrograma de similaridad de composición de especies mostró que en los tres páramos, las comunidades de aves de 3500 - 3600 m s.n.m. son diferentes a los ensamblajes encontrados a menores alturas (3100–3400 m s.n.m.), compartiendo entre 6 % – 32 % de las especies (Figura 2). Estos resultados también son soportados por el DCA, que muestra una clara separación entre las comunidades presentes en las alturas mencionadas (Figura 3). Los tres páramos comparten entre el 34 % – 49 %

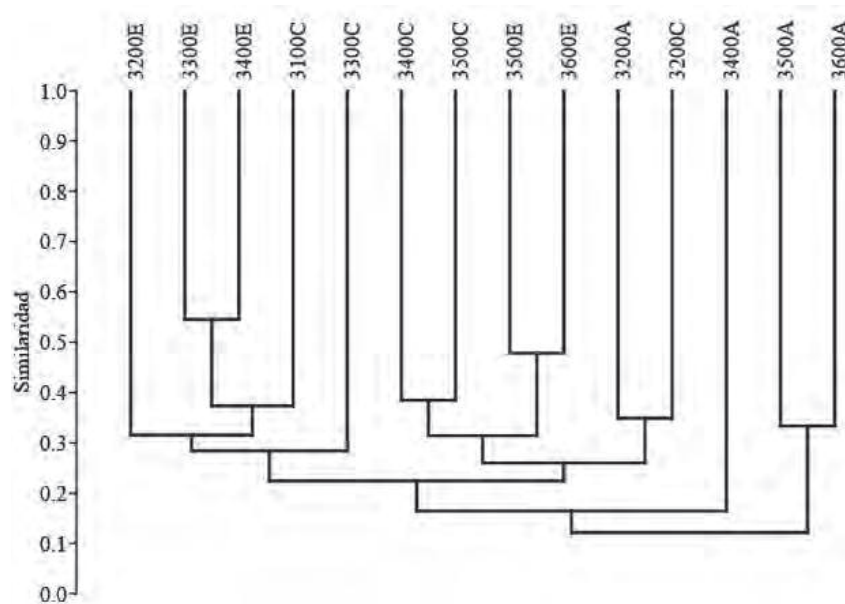


Figura 2. Dendrograma de similitud en la composición de especies entre estaciones altitudinales de los tres páramos evaluados. A=Anaime, C=Chilí, E= Las Nieves-Estambul.

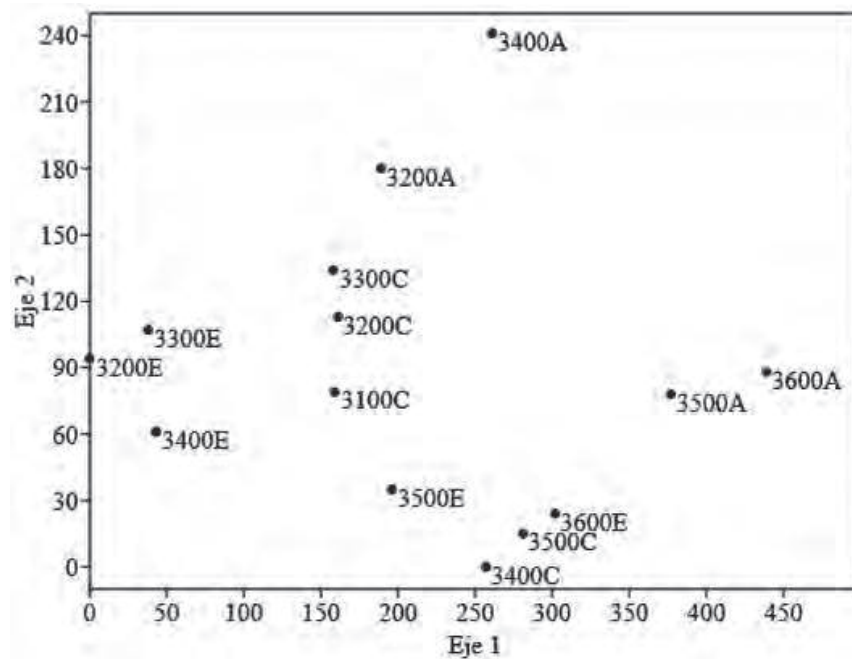


Figura 3. Analisis de Correspondencia Rectificado (DCA) para la composición de especies entre estaciones altitudinales de los tres páramos evaluados. A=Anaime, C=Chilí, E: Las Nieves-Estambul.

de las especies, siendo Chile y Anaime, los páramos más similares, mientras que Las Nieves–Estambul, el cual se encuentra separado por cerca de 50 km, comparte más especies de aves con Chile (46 %) que con Anaime.

Del total de especies registradas, el 17 % corresponde a especies Casi Endémicas (*Eriocnemis derbyi*, *E. mosquera*, *Heliangelus exortis*, *Gallinago nobilis*, *Cyanolitta armillata*, *Atlapetes pallidinucha*, *Sporagra spinescens*, *Syndactyla subalaris*, *Grallaricula lineifrons*, *Cacycus chrysionotus*, *Myioborus ornatus*, *Scytalopus spillmanni*, *Cinnycerthia unirufa*, *Myiotheretes fumigatus* y *Uromyias agilis*), 2 % son especies Casi Amenazadas (*E. derbyi* y *Andigena nigriristris*), 3 % son especies Vulnerables (*G. lineifrons*, *A. hypoglaucha* y *Leptosittaca branickii*) y 17 % son especies del apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora CITES (*Geranoaetus melanoleucus*, *Chalcostigma herrani*, *Coeligena coeligena*, *C. lutetiae*, *Ensifera ensifera*, *E. derbyi*, *E. mosquera*, *H. exortis*, *Lafresnaya lafresnayi*, *Metallura tyrianthina*, *M. williamsi*, *Opisthoprora euryptera*, *Ramphomicron microrhynchum*, *Phalcoboenus carunculatus* y *L. branickii*).

Discusión

Los estimadores de riqueza muestran que aunque el estudio fue desarrollado a través de metodologías rápidas, el esfuerzo efectuado permitió el registro de un número significativo de especies presentes en el complejo de páramos Chile–Barragán. No obstante, la representatividad a nivel de las estaciones demuestra que algunas de ellas requieren de un mayor esfuerzo. Efectivamente, un muestreo rápido puede perder calidad cuando diferentes variables no controlables afectan los métodos; por ejemplo, días lluviosos pudieron reducir el número de observaciones y de capturas en algunas estaciones, que al no contar con tiempo para varias réplicas, pudieron complicar el análisis de resultados a través del gradiente.

Al realizar una comparación con la literatura disponible para las zonas de páramo del país, se encontró que la riqueza de especies registrada

corresponde al 58 % de las aves reportadas para los páramos de Colombia (Delgado y Rangel-Ch 2000), al 16 % de las especies presentes en 31 complejos de páramos en una franja de elevación de 2400–4200 m s.n.m. (IAvH 2014), y al 64 % de las especies reportadas para el sector quindiano del mismo complejo Chile–Barragán (CVC 2005).

A escala regional, la riqueza encontrada representa el 79 % del número de especies reportado para ocho zonas de páramo en el departamento de Tolima (Reinoso *et al.* 2009), e incluye altos porcentajes de la riqueza de especies registradas en localidades particulares de la cordillera Central, por ejemplo: 97 % de la riqueza de Estrella de Agua (páramo de Frontino) (Arbeláez-Cortés *et al.* 2011), 98 % de Semillas de Agua (páramo de Anaime) (Rodríguez-Pinilla 2003) y supera la riqueza de La Cueva (páramo de Ibagué) (Parra *et al.* 2007). Sin embargo, al evaluar la composición de especies, se advierte que los páramos estudiados, en conjunto, comparten tan solo el 44 % de las especies registradas por Reinoso *et al.* (2009) y Rodríguez-Pinilla (2003), lo que corresponde a 61 especies que no fueron detectadas en este estudio. No obstante, se presentan 16 registros de especies de aves que no habían sido previamente reportadas para las zonas de páramo del departamento (ver Anexo 4). Estos resultados sugieren una alta variabilidad espacial en la composición de los ensamblajes de aves en los páramos de Tolima, que si bien podría ser la consecuencia de la diferencia en los esfuerzos de muestreo, también podría indicar la existencia de condiciones ambientales particulares que modelan las comunidades locales de aves.

Aunque los datos del presente estudio pueden ser insuficientes para corroborar adecuadamente la hipótesis tradicional de que la riqueza de flora y fauna decrece con la elevación (Terborgh 1977, Rohde 1992), se encontró al menos una fuerte tendencia a la disminución en la diversidad con el ascenso en el gradiente. Esta disminución en la diversidad parece ocurrir principalmente en montañas con bosques húmedos (McCain 2009), ecosistemas característicos de la zona de estudio y de los Andes centrales en general, mientras que montañas con sistemas secos exhiben otros patrones. Las razones de esta reducción en la diversidad de aves son temas de reciente

investigación, que apuntan al efecto combinado de variables climáticas que modelan la distribución de los organismos (McCain 2009, McCain y Grytnes 2010). En este sentido, los resultados sugieren que los métodos utilizados en la caracterización pueden ser adecuados para el desarrollo de estudios enfocados en este tipo de fenómenos ecológicos, preferiblemente si se amplía la escala temporal.

La similaridad en la composición de las comunidades mostró un recambio entre 68-94 % de las especies a lo largo del gradiente. Esta fuerte variación en la composición de especies también ha sido encontrada en otros estudios con ensamblajes de aves en localidades tropicales (Martínez y Rechberger 2007). Adicionalmente, se ha documentado que ciertas especies se encuentran asociadas a hábitats específicos a través del gradiente (Suárez-Sanabria y Cadena 2014), lo que podría resultar en comunidades particulares, establecidas en coberturas y alturas determinadas. En este estudio los resultados sugieren la existencia de al menos dos ensamblajes de aves, el primero de ellos se encuentra en alturas superiores a 3400 m s.n.m. y en donde se observan aves principalmente relacionadas con las coberturas de frailejón-pajón, herbazal y bosque enano (transición entre bosque montano alto y páramo), mientras que por debajo de 3400 m s.n.m. se registran especies asociadas primordialmente a coberturas boscosas de la zona de vida del bosque húmedo montano bajo (Bh-MB). Por otro lado, hay que tener en cuenta que ciertas especies presentan un mayor rango de tolerancia al cambio en las condiciones ambientales, de tal manera que pueden observarse a través de la totalidad o parte del gradiente evaluado, lo que puede dificultar el estudio de los patrones.

Conclusiones

El presente estudio muestra que el complejo de páramos Chilí-Barragán sustenta un número importante de especies de aves representativas de los Andes centrales y de las zonas de páramo del país. Al realizar una breve comparación se encontró que entre los 34 complejos de páramo indentificados por Morales *et al.* (2007), el 12 % de ellos presentó una riqueza igual o mayor a 149 especies de aves (Guantiva-La Rusia, El Duende, Frontino y Santa

Marta), el 26 % de los complejos mostró una riqueza entre 42–98 especies (Perijá, Santurbán, Almorzadero, Yariguíes, Iguaque-Merchán, Guerrero, Rabanal, Tota-Bijagual-Mamapacha y Citará), mientras que el 62 % de los complejos restantes, presentan menos de 25 especies, lo que equivaldría a decir que no cuentan con información adecuada. En consecuencia, el complejo Chilí-Barragán se encuentra dentro del grupo de páramos con riqueza intermedia, aunque si se filtrara la información disponible por encima 3000 m s.n.m, es posible que este complejo se halle entre las regiones de páramo con mayor diversidad de aves en Colombia.

Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por el Instituto Alexander von Humboldt en convenio con la Universidad del Tolima. Agradecemos a J. Sanabria, V. Ortiz, A. Buitrago, C. Gaitán y G. Pacheco por su colaboración en la toma de datos de campo y a H. F. Cruz por su ayuda en la elaboración del mapa. Las bases de datos e información sobre del presente estudio se encuentra disponible en el SIB (http://ipt.sibcolombia.net/iavh/resource.do?r=paramo_chillibarragan_2013).

Bibliografía

- Arbeláez-Cortés, E., O. H. Marín-Gómez, O. Baena-Tovar y J. C. Ospina-González. 2011. Aves, finca Estrella de Agua - Páramo de Frontino, municipio de Salento, Quindío, Colombia. *Check list* 7 (1): 64-70.
- Castaño-Urbe, C. 2002. Páramos y ecosistemas alto andinos de Colombia en condición *hotspot* y *global climatic tensor*. Ministerio del Medio Ambiente e Ideam. Bogotá, D. C., Colombia. 387 pp.
- Chaparro-Herrera, S., M. A. Echeverry-Gálvis, S. Córdoba-Córdoba y A. Sua-Becerra. 2013. Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota colombiana* 14 (2): 235-272.
- Colwell, R. K. 2013. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versión 9.0. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>
- Corpoica. 2009. Estudio del Estado Actual (EEA) y Plan de Manejo (PM) de los páramos del departamento del Tolima. Contrato de cooperación 422/08. Cortolima-Corpoica. Espinal, 274 pp.
- Delgado, A. C. y J. O. Rangel-Ch. 2000. Aves. Pp: 629-644. En: Rangel-Ch., J. O. (Ed.). Colombia Diversidad

- Biótica III. La región de vida paramuna. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia. 902 pp.
- Hammer, O., D. A. Harper y P. D. Ryan. 2001. **Paleontological statistics software package for education and data analysis**. *Paleontologia Electronica* 4 (1): 1-9. <http://folk.uio.no/ohammer/past>.
- Hilty, S. L y W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 836 pp.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 2014. Aves de los páramos de Colombia recopilada de información virtual e impresa. 559 registros, Aportados por: Gómez JP, En línea: http://i2d.humboldt.org.co/ceiba/resource.do?r=paramos_aves_is_2014
- López-Lanús, B., P. G. Salaman, T. P. Cowley, S. Arango-Caro y L. M. Rengifo. 2000. The threatened birds of the río Toche, Cordillera Central, Colombia. *Cotinga* 14: 17-23.
- Losada-Prado, S., A. M. Carvajal-Lozano y Y. G. Molina-Martínez. 2005. Listado de especies de aves de la cuenca del río Coello (Tolima, Colombia). *Biota Colombiana* 6 (1): 101-116.
- Magurran, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press. New Jersey. 179 pp.
- Martínez, O. y J. Rechberger. 2007. Características de la avifauna en un gradiente altitudinal de un bosque nublado andino en La Paz, Bolivia. *Revista Peruana de Biología* 14 (2): 225-236.
- McCain, C. M. 2009. Global analysis of bird elevational diversity. *Global Ecology and Biogeography* 18: 346-360.
- McCain, C. M. y J. A. Grytnes. 2010. Elevational gradients in species richness. *En: Encyclopedia of Life Sciences (ELS)*. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester. DOI: 10.1002/9780470015902.a0022548
- Molina-Martínez, Y. G. 2014. Birds of the Totare River Basin, Colombia. *CheckList* 10 (2): 269-286.
- Morales, M., J. Otero, T. van der Hammen, A. Torres, C. Cadena, C. Pedraza, N. Rodríguez, C. Franco, J. C. Betancourth, E. Olaya, E. Posada y L. Cárdenas. 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 208 pp.
- NABC. 2001. The Northamerican Banders' study guide. The North American Banding Council. Point Reyes Station, California. 66 pp.
- Naranjo, L. G, J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento. 2012. **Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia - Aves**. Volumen 1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, WWF Colombia; Bogotá, D.C., Colombia. 708 pp.
- Parra-Hernández, R. M., D. A. Carantón-Ayala, J. S. Sanabria-Mejía, L. F. Barrera-Rodríguez, A. M. Sierra-Sierra, M. C. Moreno-Palacios, W. S. Yate-Molina, W. E. Figueroa-Martínez, C. Díaz-Jaramillo, V. T. Florez-Delgado, J. K. Certuche-Cubillos, H. N. Loaiza-Hernández y B. A. Florido-Cuellar. 2007. Aves del municipio de Ibagué (Tolima), Colombia. *Biota Colombiana* 8 (2): 199-220.
- Rahbek, C. 1995. The elevational gradient of species richness: a uniform pattern? *Ecography* 18: 200-205.
- Rangel-Ch., J. O. 2000. La región paramuna y franja aledaña en Colombia. Pp: 1-23. *En: Rangel-Ch., J. O. (Ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia. 902 pp.
- Reinoso-Flórez, G., F. A. Villa-Navarro., J. E. García-Melo, M. A. Vejarano-Delgado y Y. G. Molina-Martínez. 2009. Caracterización de la flora y fauna de los páramos del Tolima. Informe técnico. Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia 522 pp.
- Reinoso Flórez, G., F. Villa-Navarro, H. E. Esquivel, J. E. García Melo, M. A. Vejarano Delgado. 2008. Biodiversidad faunística y florística de la cuenca del río Totare. Biodiversidad Regional Fase III. Informe Técnico Final. Cortolima y Universidad del Tolima (Grupo de Investigación en Zoología), Ibagué, 1231 pp.
- Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Erman, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. 2015. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
- Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan y B. López-Lanús (Eds.). 2002. Libro rojo de las aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá D.C., Colombia. 562 pp.
- Restall, R., C. Rodner y M. Lentino. 2006. Birds of Northern South America. An Identification guide Vol. 1. Yale University Press. New Haven and London. 880 pp.
- Roda, J., A. M. Franco., M. P. Baptiste., C. Múnera y D. M. Gómez. 2003. Manual de identificación cites de aves de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Serie de manuales de identificación CITES de Colombia. Bogotá D.C., 352 pp.

- Rodríguez-Pinilla, Q. 2003. Estudio de la comunidad aviar en la reserva natural Semillas de Agua Páramo de Los Valles, Cajamarca, Tolima. *Aleteo* 9: 1-15.
- Rohde, K. 1992. Latitudinal gradients in species diversity: the search for the primary cause. *Oikos* 65: 514-527.
- Salaman, P., T. Donegan, D. Caro. 2009. Listado de las Aves de Colombia. *Conservación Colombiana* 8: 1-89.
- Suárez-Sanabria, N. y C. D. Cadena. 2014. Diversidad y estructura de la avifauna del Valle de Lagunillas, Parque Nacional Natural El Cocuy, Colombia. *Ornitología Colombiana* 14: 48-61.
- Terborgh, J. 1977. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. *Ecology* 58: 1007-1019.
- Villa-Navarro, F. A., Reinoso-Flórez, G., Losada-Prado, S. y M. H. Bernal. 2013. Caracterización de flora, edafofauna epigea, anfibios y aves para el protocolo de delimitación del complejo de páramos Chilí-Barragán, en el departamento del Tolima. Convenio de cooperación 13-12-092-044CE. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. Ibagué (Tolima), Colombia. 243 pp.
- Villarreal, H., M. Álvarez., S. Córdoba-Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A. M. Umaña. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 236 pp.

Anexo 1. Estaciones de muestreo para la evaluación de la avifauna en los páramos de Anaime (Cajamarca) (A), Chilí (Roncesvalles) (C) y Las Nieves-Estambul (Ibagué) (NE), Tolima.

Páramo	Estación	Hábitat	Coordenadas geográficas	Altitud (m s.n.m)
A	E1	Bosque	4°17'33,9"N-75°32'36,8"O	3250
A	E2	Arbustal	4°15'26,1"N-75°32'43,3"O	3401
A	E3	Arbustal y pastizal	4°15'3,5"N-75°33'07,9"O	3491
A	E4	Frailejónal-Pajonal (Herbazal)	4°14'32,6"N-75°33'23,0"O	3596
C	E1	Bosque	4°11'27,8"N-75°35'47,60"O	3113
C	E2	Bosque	4°11'27,9" N-75°35'33,0"O	3215
C	E3	Arbustal	4°11'36,4" N-75°35'27,02"O	3307
C	E4	Frailejónal-Pajonal (Herbazal)	4°11'55,0" N-75° 35'07,8"O	3406
C	E5	Frailejónal-Pajonal (Herbazal)	4°12'11,9" N-75° 34'42,4"O	3532
NE	E1	Bosque	4°36'13,2" N-75°17'42,4"O	3229
NE	E2	Bosque	4°36'16,0" N-75°17'34,5"O	3341
NE	E3	Bosque y Arbustal	4°36'18,8" N-75°17'26,2"O	3426
NE	E4	Bosque y Arbustal	4°36'25,0" N-75°17'20,6"O	3528
NE	E5	Arbustal y Frailejónal- Pajonal (Herbazal)	4°36'27,5" N-75°17'00,2"O	3617

Anexo 2. Listado de especímenes recolectados en tres páramos del complejo de páramos Chilí Barragán (Tolima). A=Anaime; C=Chilí; NE=Las Nieves-Estambul.

Páramo	Especie	Número de catálogo
A	<i>Anisognathus igniventris</i>	CZUT-OR 1271
A	<i>Cistothorus platensis</i>	CZUT-OR 1268
A	<i>Conirostrum sitticolor</i>	CZUT-OR 1269
A	<i>Heliangelus exortis</i>	CZUT-OR 1272
A	<i>Metallura williami</i>	CZUT-OR 1267
A	<i>Sporagra spinescens</i>	CZUT-OR 1266
A	<i>Uromyias agilis</i>	CZUT-OR 1270
C	<i>Anisognathus igniventris</i>	CZUT-OR 1278
C	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	CZUT-OR 1260
C	<i>Buthraupis eximia</i>	CZUT-OR 1277
C	<i>Buthraupis eximia</i>	CZUT-OR 1279
C	<i>Buthraupis montana</i>	CZUT-OR 1262
C	<i>Catamenia inornata</i>	CZUT-OR 1263
C	<i>Chalcostigma herrani</i>	CZUT-OR 1274
C	<i>Chalcostigma herrani</i>	CZUT-OR 1276
C	<i>Diglossa lafresnayii</i>	CZUT-OR 1281
C	<i>Eriocnemis mosquera</i>	CZUT-OR 1275
C	<i>Eriocnemis mosquera</i>	CZUT-OR 1282
C	<i>Grallaricula lineifrons</i>	CZUT-OR 1255
C	<i>Hemispingus verticalis</i>	CZUT-OR 1256
C	<i>Iridosornis rufivertex</i>	CZUT-OR 1261
C	<i>Iridosornis rufivertex</i>	CZUT-OR 1280
C	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	CZUT-OR 1265
C	<i>Metallura tyrianthina</i>	CZUT-OR 1283
C	<i>Myioborus ornatus</i>	CZUT-OR 1257
C	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	CZUT-OR 1258
C	<i>Ochthoeca frontalis</i>	CZUT-OR 1259
C	<i>Ochthoeca frontalis</i>	CZUT-OR 1264

Cont. Anexo 2. Listado de especímenes recolectados en tres páramos del complejo de páramos Chilí Barragán (Tolima). A=Anaime; C=Chilí; NE=Las Nieves-Estambul.

Páramo	Especie	Número de catálogo
C	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	CZUT-OR 1273
NE	<i>Anisognathus igniventris</i>	CZUT-OR 1237
NE	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	CZUT-OR 1248
NE	<i>Arremon torquatus</i>	CZUT-OR 1252
NE	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	CZUT-OR 1240
NE	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	CZUT-OR 1292
NE	<i>Chalcostigma herrani</i>	CZUT-OR 1288
NE	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	CZUT-OR 1249
NE	<i>Cistothorus platensis</i>	CZUT-OR 1241
NE	<i>Cistothorus platensis</i>	CZUT-OR 1289
NE	<i>Cistothorus platensis</i>	CZUT-OR 1290
NE	<i>Diglossa cyanea</i>	CZUT-OR 1254
NE	<i>Eriocnemis derbyi</i>	CZUT-OR 1242
NE	<i>Eriocnemis mosquera</i>	CZUT-OR 1284
NE	<i>Eriocnemis mosquera</i>	CZUT-OR 1287
NE	<i>Helianthus exortis</i>	CZUT-OR 1243
NE	<i>Helianthus exortis</i>	CZUT-OR 1244
NE	<i>Hellmayrea gularis</i>	CZUT-OR 1253
NE	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	CZUT-OR 1246
NE	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	CZUT-OR 1247
NE	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	CZUT-OR 1291
NE	<i>Metallura tyrianthina</i>	CZUT-OR 1238
NE	<i>Metallura williami</i>	CZUT-OR 1285
NE	<i>Myioborus ornatus</i>	CZUT-OR 1251
NE	<i>Ochthoeca frontalis</i>	CZUT-OR 1239
NE	<i>Ochthoeca frontalis</i>	CZUT-OR 1245
NE	<i>Sporagra spinescens</i>	CZUT-OR 1286

Anexo 3. Listado de presencia ausencia de aves en tres páramos del complejo de páramos Chilit Barragán (Tolima). A=Anaime; C=Chilit; NE=Las Nieves-Estambul; EL=Elevación; E=Estatus; R=Residente; CE=Casi Endémica; EI=Especie de interés; CA=Categoría de amenaza. Las especies marcadas con asterisco (*) son nuevos registros para la zona de páramo en Tolima.

Especie	Páramo			EL	E	CA
	A	C	NE			
Tinamidae						
Nothocercus julius*	0	1	1	3100-3200	R	LC
Cracidae						
Penelope montagnii	0	1	1	3200-3300	R	LC
Accipitridae						
Geranoaetus melanoleucus	0	1	0	3500	R	LC
Scolopacidae						
Gallinago nobilis	1	0	0	3600	CE	LC
Columbidae						
Patagioenas fasciata	1	0	0	3200-3400	R	LC
Apodidae						
Streptoprocne zonaris	1	0	0	3400	R	LC
Trochilidae						
Heliangelus exortis	1	1	1	3100-3400	CE	LC
Opisthoprora euryptera	0	0	1	3200	R	LC
Ramphomicron microrhynchum	1	1	0	3200-3500	R	LC
Chalcostigma herrani	1	1	1	3400-3600	EI	LC
Metallura tyrianthina	1	1	1	3100-3500	R	LC
Metallura williami	1	1	1	3100-3600	EI	LC
Eriocnemis derbyi	1	1	1	3100-3600	CE	NT
Eriocnemis mosquera	1	1	1	3100-3600	CE	LC
Coeligena coeligena*	0	0	1	3200	R	LC
Coeligena lutetiae	1	1	1	3100-3500	EI	LC
Lafresnaya lafresnayi	1	1	1	3100-3500	R	LC
Ensifera ensifera	1	0	0	3400-3500	R	LC
Trogon personatus	0	0	1	3400	R	LC
Ramphastidae						
Andigena hypoglaucha	0	1	1	3100-3400	R	VU
Andigena nigristrostris	0	1	0	3200	R	NT
Falconidae						
Phalcoboenus carunculatus	0	1	0	3200	EI	LC
Psittacidae						
Leptosittaca branickii*	1	0	1	3200	R	VU
Grallaridae						
Grallaria squamigera	0	1	1	3200-3400	R	LC
Grallaria nuchalis*	1	1	1	3200-3300	R	LC

Cont. **Anexo 3.** Listado de presencia ausencia de aves en tres páramos del complejo de páramos Chilí Barragán (Tolima). A=Anaime; C=Chilí; NE= Las Nieves-Estambul; EL=Elevación; E=Estatus; R=Residente; CE=Casi Endémica; EI=Especie de Interés; CA=Categoría de Amenaza. Las especies marcadas con asterisco (*) son nuevos registros para la zona de páramo en Tolima.

Especie	Páramo			EL	E	CA
	A	C	NE			
Grallaridae						
Grallaria rufula	1	1	0	3400-3600	R	LC
Grallaria quitensis	1	1	1	3100-3600	R	LC
Grallaricula nana*	0	1	0	3400	R	LC
Grallaricula lineifrons*	0	1	0	3100	CE	VU
Rhinocryptidae						
Myornis senilis	1	1	1	3200-3600	R	LC
Acropternis orthonyx	1	1	0	3400-3500	R	LC
Scytalopus latrans*	1	0	0	3500-3600	R	LC
Scytalopus spillmanni	1	1	0	3200-3600	CE	LC
Furnariidae						
Pseudocolaptes boissonneautii	0	1	1	3400	R	LC
Syndactyla subalaris	0	1	0	3200	CE	LC
Margarornis squamiger	1	1	0	3200-3400	R	LC
Leptasthenura andicola	1	0	0	3500	R	LC
Hellmayrea gularis	0	1	1	3200-3400	R	LC
Synallaxis azarae*	0	1	0	3100	R	LC
Synallaxis unirufa	0	1	1	3400-3600	R	LC
Tyrannidae						
Phyllomyias nigrocapillus	1	0	0	3200	R	LC
Phyllomyias uropygialis*	0	0	1	3500	R	LC
Elaenia frantzii*	1	0	0	3200	R	LC
Mecocerculus stictopterus	1	0	0	3400	R	LC
Mecocerculus leucophrys	1	1	1	3200-3600	R	LC
Uromyias agilis	1	1	0	3200-3400	CE	LC
Pseudotriccus ruficeps	0	0	1	3300	R	LC
Pyrrhomyias cinnamomeus*	1	1	0	3200-3400	R	LC
Myiotheretes fumigatus	0	1	0	3200	CE	LC
Ochthoeca frontalis	0	1	1	3100-3500	R	LC
Ochthoeca diadema	0	0	1	3200	R	LC
Ochthoeca cinnamomeiventris	0	1	0	3100	R	LC
Ochthoeca rufipectoralis	1	1	0	3100-3200	R	LC
Ochthoeca fumicolor	1	1	1	3200-3600	R	LC
Corvidae						
Cyanolyca armillata	0	1	0	3200	CE	LC
Hirundinidae						
Pygochelidon cyanoleuca	0	0	1	3200-3600	R	LC

Cont. Anexo 3. Listado de presencia ausencia de aves en tres páramos del complejo de páramos Chilí Barragán (Tolima). A=Anaime; C=Chilí; NE= Las Nieves-Estambul; EL=Elevación; E=Estatus; R=Residente; CE=Casi Endémica; EI=Especie de Interés; CA=Categoría de Amenaza. Las especies marcadas con asterisco (*) son nuevos registros para la zona de páramo en Tolima.

Especie	Páramo			EL	E	CA
	A	C	NE			
Hirundinidae						
<i>Orochelidon murina</i>	0	1	0	3100–3200	R	LC
Troglodytidae						
<i>Troglodytes solstitialis</i>	1	1	1	3100–3600	R	LC
<i>Cistothorus platensis</i>	1	1	1	3400–3600	R	LC
<i>Cinnycerthia unirufa</i> *	0	1	1	3200–3400	CE	LC
Turdidae						
<i>Turdus fuscater</i>	1	1	1	3100–3600	R	LC
Thraupidae						
<i>Hemispingus atropileus</i>	1	1	1	3200–3400	R	LC
<i>Hemispingus superciliaris</i>	0	1	0	3300	R	LC
<i>Hemispingus frontalis</i> *	1	0	0	3200–3400	R	LC
<i>Hemispingus verticalis</i>	1	1	0	3300–3500	R	LC
<i>Chlorornis riefferii</i>	1	1	0	3300–3500	R	LC
<i>Anisognathus lacrymosus</i>	1	1	1	3100–3600	R	LC
<i>Anisognathus igniventris</i>	1	1	1	3100–3600	R	LC
<i>Dubusia taeniata</i> *	1	0	0	3500	R	LC
<i>Buthraupis montana</i>	1	1	1	3100–3600	R	LC
<i>Buthraupis eximia</i>	0	1	0	3400–3500	R	LC
<i>Iridosornis rufivertex</i>	1	1	0	3400–3500	R	LC
<i>Conirostrum sitticolor</i>	1	1	0	3300–3400	R	LC
<i>Diglossa lafresnayii</i>	1	1	0	3100–3500	R	LC
<i>Diglossa humeralis</i>	0	1	0	3100–3600	R	LC
<i>Diglossa albilatera</i>	0	1	0	3100–3500	R	LC
<i>Diglossa sittoides</i> *	1	0	0	3200	R	LC
<i>Diglossa cyanea</i>	1	1	1	3100–3400	R	LC
<i>Haplospiza rustica</i>	0	1	0	3200	R	LC
<i>Catamenia inornata</i>	1	1	0	3400	R	LC
Emberizidae						
<i>Arremon torquatus</i> *	0	1	1	3100–3500	R	LC
<i>Zonotrichia capensis</i>	1	1	1	3100–3600	R	LC
<i>Atlapetes schistaceus</i>	1	1	0	3100–3500	R	LC
<i>Atlapetes pallidinucha</i>	0	1	1	3100–3500	CE	LC
Parulidae						
<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	0	1	1	3100–3300	R	LC
<i>Myioborus ornatus</i>	1	1	1	3100–3500	CE	LC

Cont. Anexo 3. Listado de presencia ausencia de aves en tres páramos del complejo de páramos Chilí Barragán (Tolima). A=Anaime; C=Chilí; NE= Las Nieves-Estambul; EL=Elevación; E=Estatus; R=Residente; CE=Casi Endémica; EI=Especie de Interés; CA=Categoría de Amenaza. Las especies marcadas con asterisco (*) son nuevos registros para la zona de páramo en Tolima.

Especie	Páramo			EL	E	CA
	A	C	NE			
Icteridae						
Amblycercus holosericeus	0	0	1	3600	R	LC
Cacicus chrysonotus	0	1	0	3300	CE	LC
Fingillidae						
Sporagra spinescens	1	1	1	3200-3600	CE	LC
	51	64	41			

Anexo 4. Rangos de abundancia para las especies registradas en los tres páramos del complejo de páramos Chilí-Barragán. AA=Abundancia absoluta; AR=Abundancia relativa.

Rango de abundancia	Especie	AA	AR (%)
Páramo de Anaime			
Abundante	<i>Myioborus ornatus</i>	49	13,14
	<i>Turdus fuscater</i>	43	11,53
Poco común	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	25	6,70
	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	19	5,09
	<i>Diglossa lafresnayi</i>	18	4,83
	<i>Metallura williami</i>	16	4,29
	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	16	4,29
	<i>Cistothorus platensis</i>	15	4,02
	<i>Myornis senilis</i>	11	2,95
Escaso	<i>Patagioenas fasciata</i>	11	2,95
	<i>Heliangelus exortis</i>	11	2,95
	<i>Conirostrum sitticolor</i>	10	2,68
	<i>Leptosittaca branickii</i>	10	2,68
	<i>Sporagra spinescens</i>	9	2,41
	<i>Scytalopus spillmanni</i>	8	2,14
	<i>Atlapetes schistaceus</i>	8	2,14
	<i>Grallaria rufula</i>	6	1,61
	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	5	1,34
	<i>Diglossa cyanea</i>	5	1,34
	<i>Acropternis orthonyx</i>	5	1,34
	<i>Hemispingus atropileus</i>	4	1,07
	<i>Anisognathus igniventris</i>	4	1,07
	<i>Troglodytes solstitialis</i>	4	1,07

Cont. **Anexo 4.** Rangos de abundancia para las especies registradas en los tres páramos del complejo de páramos Chilí-Barragán. AA=Abundancia absoluta; AR=Abundancia relativa.

Rango de abundancia	Especie	AA	AR (%)
Páramo de Anaime			
Escaso	<i>Elaenia frantzii</i>	4	1,07
	<i>Zonotrichia capensis</i>	4	1,07
	<i>Margarornis squamiger</i>	4	1,07
	<i>Uromyias agilis</i>	4	1,07
	<i>Eriocnemis derbyi</i>	3	0,80
	<i>Scytalopus latrans</i>	3	0,80
	<i>Iridosornis rufivertex</i>	3	0,80
	<i>Leptasthenura andicola</i>	3	0,80
	<i>Hemispingus frontalis</i>	3	0,80
	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	2	0,54
	<i>Diglossa sittoides</i>	2	0,54
	<i>Ensifera ensifera</i>	2	0,54
	<i>Gallinago nobilis</i>	2	0,54
	<i>Hemispingus verticalis</i>	2	0,54
	<i>Grallaria nuchalis</i>	2	0,54
	<i>Buthraupis montana</i>	2	0,54
	<i>Coeligena lutetiae</i>	2	0,54
	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	2	0,54
	<i>Eriocnemis mosquera</i>	2	0,54
	<i>Chlorornis riefferii</i>	1	0,27
	<i>Streptoprocne zonaris</i>	1	0,27
	<i>Pyrhomyias cinnamomeus</i>	1	0,27
	<i>Metallura tyrianthina</i>	1	0,27
	<i>Chalcostigma herrani</i>	1	0,27
	<i>Grallaria quitensis</i>	1	0,27
	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	1	0,27
	<i>Catamenia inornata</i>	1	0,27
	<i>Dubusia taeniata</i>	1	0,27
	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	1	0,27
Páramo de Chilí			
Abundante	<i>Metallura tyrianthina</i>	28	7,71
	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	26	7,16
Común	<i>Diglossa lafresnayii</i>	21	5,79
	<i>Eriocnemis mosquera</i>	18	4,96
	<i>Myioborus ornatus</i>	18	4,96
Poco común	<i>Buthraupis montana</i>	15	4,13
	<i>Buthraupis eximia</i>	15	4,13
	<i>Turdus fuscater</i>	14	3,86
	<i>Cistothorus platensis</i>	13	3,58

Cont. **Anexo 4.** Rangos de abundancia para las especies registradas en los tres páramos del complejo de páramos Chilí-Barragán. AA=Abundancia absoluta; AR=Abundancia relativa.

Rango de abundancia	Especie	AA	AR (%)
Páramo de Chilí			
Poco común	<i>Sporagra spinescens</i>	13	3,58
	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	10	2,75
	<i>Diglossa humeralis</i>	10	2,75
	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	8	2,20
Escaso	<i>Coeligena lutetiae</i>	7	1,93
	<i>Atlapetes schistaceus</i>	7	1,93
	<i>Chalcostigma herrani</i>	6	1,65
	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	6	1,65
	<i>Troglodytes solstitialis</i>	6	1,65
	<i>Diglossa cyanea</i>	6	1,65
	<i>Heliangelus exortis</i>	5	1,38
	<i>Orochelidon murina</i>	5	1,38
	<i>Zonotrichia capensis</i>	5	1,38
	<i>Arremon torquatus</i>	5	1,38
	<i>Ochthoeca frontalis</i>	4	1,10
	<i>Iridosornis rufivertex</i>	4	1,10
	<i>Conirostrum sitticolor</i>	4	1,10
	<i>Penelope montagnii</i>	3	0,83
	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	3	0,83
	<i>Metallura williami</i>	3	0,83
	<i>Eriocnemis derbyi</i>	3	0,83
	<i>Andigena hypoglaucha</i>	3	0,83
	<i>Grallaria rufula</i>	3	0,83
	<i>Myornis senilis</i>	3	0,83
	<i>Scytalopus spillmanni</i>	3	0,83
	<i>Hellmayrea gularis</i>	3	0,83
	<i>Synallaxis unirufa</i>	3	0,83
	<i>Chlorornis riefferii</i>	3	0,83
	<i>Anisognathus igniventris</i>	3	0,83
	<i>Diglossa albilatera</i>	3	0,83
	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	3	0,83
	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	2	0,55
	<i>Grallaria squamigera</i>	2	0,55
	<i>Grallaria nuchalis</i>	2	0,55
	<i>Grallaria quitensis</i>	2	0,55
	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	2	0,55
	<i>Margarornis squamiger</i>	2	0,55
	<i>Synallaxis azarae</i>	2	0,55
	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	2	0,55

Cont. **Anexo 4.** Rangos de abundancia para las especies registradas en los tres páramos del complejo de páramos Chilí-Barragán. AA=Abundancia absoluta; AR=Abundancia relativa.

Rango de abundancia	Especie	AA	AR (%)
Páramo de Chilí			
Escaso	<i>Cyanolyca armillata</i>	2	0,55
	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	2	0,55
	<i>Hemispingus superciliaris</i>	2	0,55
	<i>Hemispingus verticalis</i>	2	0,55
	<i>Catamenia inornata</i>	2	0,55
	<i>Cacicus chrysonotus</i>	2	0,55
	<i>Nothocercus julius</i>	1	0,28
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	1	0,28
	<i>Andigena nigristrois</i>	1	0,28
	<i>Grallaricula nana</i>	1	0,28
	<i>Grallaricula lineifrons</i>	1	0,28
	<i>Acropternis orthonyx</i>	1	0,28
	<i>Syndactyla subalaris</i>	1	0,28
	<i>Uromyias agilis</i>	1	0,28
	<i>Pyrrhomys cinnamomeus</i>	1	0,28
	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	1	0,28
	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	1	0,28
	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	1	0,28
	<i>Hemispingus atropileus</i>	1	0,28
	<i>Haplospiza rustica</i>	1	0,28
Páramo Las Nieves-Estambul			
Abundante	<i>Cinnycerthia unirufa</i>	28	8,26
	<i>Turdus fuscater</i>	28	8,26
	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	25	7,37
	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	24	7,08
Común	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	20	5,90
	<i>Anisognathus igniventris</i>	19	5,60
	<i>Buthraupis montana</i>	19	5,60
	<i>Cistothorus platensis</i>	19	5,60
Poco común	<i>Arremon torquatus</i>	13	3,83
	<i>Pygochelidon cyano-leuca</i>	13	3,83
	<i>Eriocnemis mosquera</i>	11	3,24
	<i>Grallaria quitensis</i>	10	2,95
	<i>Zonotrichia capensis</i>	9	2,65
Escaso	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	8	2,36
	<i>Heliangelus exortis</i>	7	2,06
	<i>Metallura tyrianthina</i>	7	2,06
	<i>Ochthoeca frontalis</i>	7	2,06
	<i>Leptosittaca branickii</i>	6	1,77

Cont. **Anexo 4.** Rangos de abundancia para las especies registradas en los tres páramos del complejo de páramos Chilí-Barragán. AA=Abundancia absoluta; AR=Abundancia relativa.

Rango de abundancia	Especie	AA	AR (%)
Páramo Las Nieves-Estambul			
Escaso	<i>Myioborus ornatus</i>	6	1,77
	<i>Myornis senilis</i>	6	1,77
	<i>Andigena hypoglaucha</i>	5	1,47
	<i>Sporagras pinescens</i>	5	1,47
	<i>Coeligena lutetiae</i>	3	0,88
	<i>Hellmayrea gularis</i>	3	0,88
	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	3	0,88
	<i>Opisthoprora euryptera</i>	3	0,88
	<i>Phyllomyias uropygialis</i>	3	0,88
	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	2	0,59
	<i>Chalcostigma herrani</i>	2	0,59
	<i>Coeligena coeligena</i>	2	0,59
	<i>Eriocnemis derbyi</i>	2	0,59
	<i>Grallaria nuchalis</i>	2	0,59
	<i>Grallaria squamigera</i>	2	0,59
	<i>Metallura williami</i>	2	0,59
	<i>Penelope montagnii</i>	2	0,59
	<i>Pseudotriccus ruficeps</i>	2	0,59
	<i>Troglodytes solstitialis</i>	2	0,59
	<i>Trogon personatus</i>	2	0,59
	<i>Amblycercus holosericeus</i>	1	0,29
	<i>Diglossa cyanea</i>	1	0,29
	<i>Hemispingus atropileus</i>	1	0,29
	<i>Nothocercus julius</i>	1	0,29
	<i>Ochthoeca diadema</i>	1	0,29
	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	1	0,29
	<i>Synallaxis unirufa</i>	1	0,29

Miguel Moreno-Palacios
 Grupo de Investigación en Zoología
 Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima
 Grupo de Investigación Naturatu
 Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas
 Universidad de Ibagué
 miguel.moreno@unibague.edu.co

Sergio Losada-Prado
 Grupo de Investigación en Zoología
 Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima
 slosada@ut.edu.co

Avifauna del complejo de páramos Chilí-Barragán
 (Tolima, Colombia)

Cítese como: Moreno-Palacios, M. y S. Losada-Prado. 2016. Avifauna del complejo de páramos Chilí-Barragán (Tolima, Colombia). *Biota Colombiana* 17 (Suplemento 2 - Páramos): 114-133. DOI: 10.21068/C2016v17s02a07

Recibido: 13 de febrero de 2015

Aprobado: 10 de marzo de 2016