



Biota Colombiana

ISSN: 0124-5376

biotacol@humboldt.org.co

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

Córdoba-Córdoba, Sergio

Aves en páramos de Colombia: características ecológicas de acuerdo a grupos de dieta y  
peso corporal

Biota Colombiana, vol. 17, núm. 2, julio, 2016, pp. 77-102

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

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49148414006>

- 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

---

# Aves en páramos de Colombia: características ecológicas de acuerdo a grupos de dieta y peso corporal

Páramo birds in Colombia: ecological characteristics according to diet and body weight groups

**Sergio Córdoba-Córdoba**

---

## Resumen

El páramo es un ecosistema únicamente presente en los Andes tropicales y contiene diferentes tipos de vegetación y sistemas acuáticos. Es utilizado por varias especies de aves, sin embargo, considerar únicamente a las restringidas excluye una gran cantidad de especies. Se realizó un análisis ecológico que incluyó a todas aquellas que lo utilizan, de acuerdo a sus dietas y discontinuidades de peso. Para el análisis se recopilieron las aves registradas en páramos de Colombia y se propone una clasificación en cuatro categorías de presencia. En los páramos de Colombia han sido registradas 207 especies (49 exclusivas, 69 habituales, 65 periféricas y 24 no permanentes). Predominan Thraupidos, Trochilidos, Tyrannidos y Furnariidos. Muchas especies se registran en la cordillera Oriental y menos en la serranía de Perijá y Sierra Nevada de Santa Marta. Hay 22 especies endémicas y 26 casi-endémicas de Colombia. Predominan las aves pequeñas, consumidoras de insectos e invertebrados pequeños; cerca de la mitad consumen otro tipo de alimentos (néctar y frutos, y menor proporción semillas, vertebrados y carroña). Las especies más pesadas consumen vertebrados y carroña y recursos acuáticos. Es necesario evaluar algunas especies para conocer su permanencia en los páramos, al igual que sus abundancias y uso de recursos.

**Palabras clave.** Avifauna. Discontinuidad peso. Distribución geográfica. Especies casi-endémicas. Endémicas.

## Abstract

The Paramo is a unique Andean ecosystem with different types of vegetation and aquatic systems. It is used by several bird species, but considering only restricted species excludes many others that use it. An ecological analysis was performed that included all bird species that make use of it by diet and weight discontinuities. Analysis was performed on bird records for Colombian páramos and four categories for permanence are proposed. 207 species are frequently reported in Colombian páramos (49 exclusively, 69 regularly, 65 peripherally, and 24 not permanently). Thraupidae, Trochilidae, Tyrannidae, and Furnariidae predominate. Many species are found in the cordillera Oriental and less for Serranía de Perijá and Sierra Nevada de Santa Marta. 22 species are endemic and 26 near-endemic to Colombia. Small sized birds that consume insects and small invertebrates predominate, but almost half consume other types of resources (nectar and fruits, and in less proportion seeds, vertebrates and carrion). The heaviest species feed on vertebrates and carrion, and also aquatic resources. Several species need more information to understand their lasting presence in páramos. All species require information on abundances and use of resources.

**Key words.** Avifauna. Endemic. Geographical distribution. Near-endemic species. Weight discontinuities.

## Introducción

Los páramos son ecosistemas únicos de los Andes tropicales, ubicados justo encima de la línea superior del bosque. Se extienden desde Costa Rica en Centroamérica hasta el norte del Perú en el sur, incluyendo Colombia, Venezuela y Ecuador. Colombia posee la mayor extensión de páramos en la región, cubriendo aproximadamente 2.906.137 ha en las tres cordilleras y algunos sistemas montañosos aislados, que han sido divididos en 140 unidades discretas en 36 complejos, áreas que equivalen al 2,55% de la superficie continental colombiana (Sarmiento *et al.* 2013). El páramo posee varios tipos de vegetación (abierta, semi-abierta, arbustiva y boscosa baja), que incluyen bosques achaparrados, matorrales altos y bajos, chuscales y formaciones abiertas con pastizales-pajonales, frailejonales-rosetales y prados-turberas (van der Hammen 1998, Rangel-Ch. 2000).

La avifauna general de páramo ha sido definida por varios autores por su presencia principalmente en la vegetación del llamado “páramo propiamente dicho”, que incluye casi todos los tipos de vegetación aunque con predominancia de gramíneas, pajonales, chuscales y frailejonales-rosetales, también llamado a veces pajonal-frailejónal (Vuilleumier 1970, Vuilleumier y Ewert 1978, Vuilleumier y Simberloff 1980, Stotz *et al.* 1996, Stiles 1998, Delgado y Rangel-Ch. 2000). Diferentes autores han incluido o excluido especies de aves como pertenecientes al páramo, teniendo en cuenta categorías ecológicas o tipos de coberturas vegetales, y en algunos casos están restringidas únicamente a este ecosistema (Vuilleumier 1970, Vuilleumier y Ewert 1978, Vuilleumier y Simberloff 1980). Muchos concuerdan que las aves de páramo son aquellas que viven en todos los tipos de vegetación justo arriba de la línea final de árboles que forma parte del bosque altoandino, definido como páramo por Cuatrecasas (1958). Esta vegetación incluye áreas abiertas con pastizales-pajonales, matorrales, bordes de bosque altoandino, bosques de *Polylepis*, así como a las aves acuáticas que viven en los lagos y humedales presentes, o a lo largo de quebradas, pero todas dentro de vegetación de páramo (Vuilleumier 1970, Vuilleumier y Ewert 1978, Vuilleumier y Simberloff 1980, Stotz *et al.* 1996, Stiles 1998, Delgado y Rangel-Ch. 2000). Sin

embargo, es difícil caracterizar la avifauna del páramo ya que esta incluye especies de limitada dispersión y especies muy móviles que pueden desplazarse entre parches distantes y cuya composición puede variar por localidad debido a la distribución geográfica propia de las especies en las cordilleras. Muy pocas especies están restringidas únicamente a este ecosistema y las demás especies que lo utilizan han sido excluidas de los análisis si usan otros ecosistemas (Vuilleumier 1970, Vuilleumier y Ewert 1978, Vuilleumier y Simberloff 1980). El ecosistema páramo presenta unidades disyuntas, de diferente área y distancia unas de otras, con bastante complejidad estructural y ambiental y ecosistemas aledaños como los bosques altoandinos, donde varias especies de aves están presentes o han sido registradas solo en algunos páramos y no en otros (Vuilleumier 1970, van der Hammen 1998, Rangel-Ch. 2000). En los análisis ecológicos es importante incluir a las especies que viven y lo utilizan y no solo a las restringidas a este ecosistema.

La distribución geográfica de muchas especies de aves tiende a estar ligada a la distribución de los hábitats que utilizan. La distribución disyunta de ciertos ambientes, como es el caso de los páramos, hace que especies ligadas a estos o que dependen de los mismos, también se presente a parches (Vuilleumier 1970, Vuilleumier y Simberloff 1980). Sin embargo, algunas especies pueden utilizar estos ambientes con cierta frecuencia aunque no dependan exclusivamente de ellos. Se han propuesto diferentes categorizaciones dependiendo de si las aves son residentes o migratorias, ocasionales, según sus abundancias relativas, hábitats preferidos, entre otros (Stiles 1983, Fjeldsa y Krabbe 1990, Howell y Webb 2010). El presente trabajo propone una clasificación de las especies registradas en cuatro categorías principales (exclusivas, habituales, periféricas y no permanentes), similar a la propuesta por Stiles (1998). La primera categoría incluye especies exclusivas o propias, principalmente si se reproducen únicamente allí. Las otras tres categorías, dependiendo del grado de uso del ambiente, se categorizan como especies habituales (algunas pueden reproducirse en páramos), especies frecuentes pero periféricas, sin que necesariamente dependan de este ecosistema

para mantener sus poblaciones, y especies no permanentes, principalmente las migratorias. Varias especies con distribuciones geográficas más continuas a lo largo de los Andes, muchas de las cuales incluyen el bosque altoandino, pueden utilizar de forma habitual el páramo o al menos varios tipos de vegetación encontrados en estos (hay varios tipos de vegetación en las varias franjas que han sido propuestas como “páramo bajo o subpáramo”, “páramo propiamente dicho o páramo de gramíneas” y el “superpáramo”) (Rangel-Ch. 2000). Otras especies utilizan ciertos tipos de coberturas o ambientes si estos están presentes, como sucede con los bosques achaparrados de *Polylepis* o especies de sistemas acuáticos (lagunas, áreas inundables y turberas) más permanentes en el páramo, y que en este análisis fueron consideradas como exclusivas o habituales para esas áreas, si se encuentran durante todo el año. Algunas fueron consideradas como periféricas si: a) incursionan en el páramo debido a que están asociadas a coberturas vegetales como pastizales, arbustales o bosques; b) porque son parte o limitan con estos ecosistemas, pero donde el páramo no es el ecosistema en el cual se presentan sus poblaciones principales y c) si han sido registradas solo en algunos páramos. Hay especies que llegan al páramo solamente en ciertas épocas del año, como sucede con las especies migratorias (boreales y australes) y algunas migratorias locales que pueden considerarse como ocasionales, que fueron categorizadas como no permanentes.

Para considerar qué especies de aves utilizan el páramo, se tuvieron en cuenta inicialmente todas las especies que han sido registradas en páramos, que utilizan los diferentes tipos de coberturas vegetales y ambientes acuáticos, sin distinción en cuanto a si se reproducen o no en él, y que se encuentran en páramo al menos durante parte de su vida o ciclo de vida. Para entender mejor como está conformada ecológicamente la avifauna de páramos, se organizaron las especies seleccionadas de acuerdo a: a) tipos generales de dieta, que sugiere cuáles recursos son utilizados por la comunidad de especies (Stiles 1983, Stiles y Rosselli 1998); b) de acuerdo al tamaño corporal por ser este uno de los parámetros ecológicos fundamentales que determina la biología de los organismos (Bennett y Owens 2002) y que está correlacionada con muchas

otras características de la historia de vida (tamaño de nidada, edad de maduración, fecundidad anual, tamaño poblacional, tamaño de rango de hogar, área de distribución, probabilidad de extinción) entre otros, que pueden reflejar diferencias en la distribución de recursos (Kattan 1992, Gaston y Blackburn 1995, Gaston y Blackburn 2000, Bennett y Owens 2002).

## Material y métodos

### Riqueza de aves en los páramos de Colombia

A partir de visitas realizadas a varios páramos y con base en la revisión de literatura, se elaboró la clasificación y posterior categorización de presencia de las aves en los páramos de Colombia teniendo en cuenta tanto registros en el país como en Venezuela y Ecuador (Olivares 1973, Norton 1975, Vuilleumier y Ewert 1978, Vuilleumier y Simberloff 1980, Uribe-R. 1982, Hilty y Silliman 1983, Snow 1983, Hilty y Brown 1986 y 2001, Robbins *et al.* 1994, Stotz *et al.* 1996, Krabbe *et al.* 1997, Stiles 1998, Cresswell *et al.* 1999, Strewe y Kreft 1999, ABO 2000, Delgado y Rangel-Ch. 2000, Koenen y Gale-Koenen 2000, Pfeifer *et al.* 2001, Strewe y Puyana-E. 2001, Calderón-Leyton 2002, Herzog *et al.* 2003, Estela *et al.* 2004, Krabbe *et al.* 2006, Pulgarín-R. y Múnera-P 2006, Córdoba-Córdoba *et al.* 2007, Valderrama y Verhelst 2009, Arbeláez-Cortes *et al.* 2011, Acevedo-Charry *et al.* 2013, Meneses-Ortegón y Herrera-Martínez 2013, López-O. *et al.* 2014, Suárez-Sanabria y Cadena 2014, Avendaño *et al.* 2015). Se siguió la clasificación taxonómica propuesta por Remsen *et al.* (2015).

Se categorizaron las aves en cuatro grupos de acuerdo a su presencia en páramos con base en la experiencia del autor y de los registros en literatura consultada: 1) especies propias de páramo (exclusivas) que dependen del páramo como hábitat para sus poblaciones en Colombia (aunque puedan tener poblaciones en otros países que no dependan del páramo); 2) especies que son habituales en el páramo, es decir, que en muchos páramos se registran con frecuencia aunque pueden tener poblaciones en otros tipos de hábitats (habituales) por fuera de Colombia; 3) especies que utilizan el páramo con igual frecuencia que hábitats

aledaños como el bosque altoandino (periféricas); y 4) especies que utilizan el páramo eventualmente, pero que pertenecen más a especies de bosques altoandinos o que son migratorias boreales o australes y por lo tanto su presencia es solo por un periodo cada año (no permanentes). En algunos casos hay especies que se clasificaron en más de una categoría por estar presentes en diferentes páramos. Estas especies fueron analizadas y sus categorías tenidas en cuenta en los resultados.

Luego de la elaboración de la lista, se identificaron cuáles especies han sido registradas en páramos pero que posiblemente son especies accidentales o vagabundas (individuos fuera de su área de distribución conocido y que no se espera que se establezcan poblaciones en esos ecosistemas/hábitats); las especies que cumplían este requisito fueron excluidas del listado final (Anexo 1) para el análisis. Se incluyeron algunos comentarios para especies migratorias, tanto boreales (MB) como australes (MA) que han sido registradas en varios páramos, donde algunas especies tienen además poblaciones residentes (R-MB y R-MA) (observaciones, Anexo 1). También se incluyeron comentarios acerca de su endemismo, ya que varias son endémicas de Colombia (End.) o en el caso de las aves de la serranía de Perijá, solo compartidas con Venezuela y que se incluyeron en este grupo, como casi-endémicas de Colombia (50 % de su distribución geográfica se encuentra en Colombia) (Chaparro-Herrera *et al.* 2013).

Con el listado final se ubicaron los registros geográficos de las especies de acuerdo a ocho subdivisiones geográficas que se proponen (tomado y modificado de Stiles 1998), para resaltar los registros conocidos, pero no para proponerlos como un análisis biogeográfico. Las ocho subdivisiones fueron: 1) cordillera Oriental (desde el páramo de Tama - Santurbán hacia el sur hasta la parte norte de los departamentos de Huila-Caquetá en la cordillera, páramos de Miraflores y Picachos) (E); 2) los páramos de la serranía de Perijá compartidos entre Colombia y Venezuela (P); 3) cordillera Central (desde el páramo de Belmira al norte de Medellín hacia el sur hasta el norte del páramo de Puracé) (C); 4) registros que solo llegan al área de páramos de Puracé desde el sur, pero no más al norte

en la cordillera Central para resaltar subdivisiones o desconocimiento (C'); 5) páramos del Nudo de los Pastos (Doña Juana-Chimayoy) hacia el sur hasta el departamento de Nariño; incluye registros al oriente de la ciudad de Pasto (La Cocha-Patascoy) y Galeras, hasta límites con Ecuador (N); 6) cordillera Occidental, desde el flanco occidental de los volcanes Chiles y Cumbal hacia el norte, incluidos el páramo de El Duende en el Valle del Cauca, y hasta Paramillo en Antioquia (O); 7) se separaron los registros de los páramos Citara-Frontino-Paramillo en Antioquia, ya que muchas aves solo se han registrado para este complejo en la cordillera (O'); y finalmente, 8) páramo de la Sierra Nevada de Santa Marta (S).

### **Dietas de las aves en páramos en Colombia**

Para los grupos de dieta se categorizaron los alimentos que consumen en nueve tipos diferentes: insectos e invertebrados pequeños (IP), insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños (IV), vertebrados más grandes (V), carroña (C), peces (P), frutos (F), semillas (S), vegetación acuática (VEG) y néctar (N) (basado en Stiles y Rosselli 1998). Algunas especies utilizan más de un tipo de alimento y fueron representadas de acuerdo a esto cuando consumen cantidades similares de los diferentes tipos de alimentos evaluados. Posteriormente se contabilizaron las equivalencias de especies por tipo de alimento, valorando las proporciones de cada tipo de alimento por especie. Así, si una especie consume néctar e insectos pequeños (N-IP), esto equivale a 0,5 de especies consumidoras de néctar y 0,5 de insectos pequeños, como en el caso de los colibríes. Posteriormente se suman las proporciones totales de cada tipo de alimento, dando como resultado el número de especies equivalentes que consumen cada tipo de alimento (Stiles 1983, Stiles y Rosselli 1998). Las dietas de cada especie fueron obtenidas a partir de información personal de campo y literatura consultada (Hilty y Brown 1986 y 2001, Stiles y Rosselli 1998, ABO 2000).

### **Peso corporal de las aves en páramos en Colombia**

Para obtener categorías de peso para las aves en páramo (excluidas las consideradas no permanentes como las migratorias, ya que su peso varía considerablemente a lo largo del año), se obtuvieron



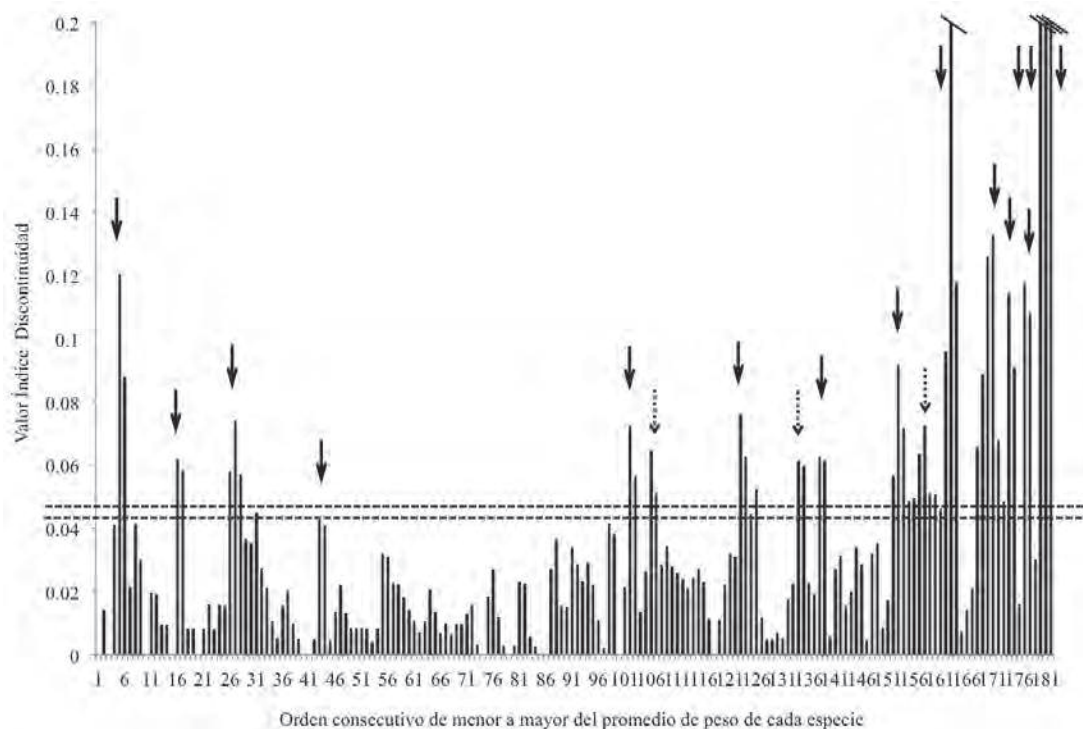
pesos promedio a partir de datos de campo y literatura publicada (Echeverry-Galvis *et al.* 2006, Dunning 2008). Se realizó un análisis de discontinuidades en los mismos para identificar agrupaciones por peso utilizando la metodología propuesta por Lambert y Holling (1998), que utilizan un índice comparativo (*Split moving window ratio* -SMWR, por sus siglas en inglés-), el cual representa la magnitud de diferencia en peso entre vecinos consecutivos al ordenar los pesos de menor a mayor. Se obtuvo así el índice de discontinuidad de las especies de acuerdo a la expresión:

$$\text{Valor índice discontinuidad} = 1 - ([\text{peso}_n + \text{peso}_{n-1}] / [\text{peso}_n + \text{peso}_{n+1}])$$

Donde “n” es el peso de la especie analizada y n-1 es el peso del ave justo antes y n+1 el peso del ave justo después en el orden consecutivo. Debido a la forma como se calcula el índice, no pudo ser asignado un valor ni al primero ni al último miembro de la distribución. Para determinar si hay discontinuidad

en la distribución se utilizaron como criterio de corte los valores de: 1) promedio de todos los valores de discontinuidad + error estándar (SE), y 2) promedio de discontinuidad + (SE x 1,96) que corresponde al límite superior del 95 % de una distribución normal. Los valores de corte obtenidos fueron: 0,042 y 0,047, respectivamente.

Se identificaron al menos 18 discontinuidades principales (Figura 1, flechas), sin embargo teniendo en cuenta que los datos son promedios del peso de las especies y que presentan variabilidad entre individuos y poblaciones, se tuvieron en cuenta variaciones hasta del 15 % en su peso para decidir cuáles de esas discontinuidades podrían tener un significado biológico. Se aceptaron solo 15 discontinuidades/categorías principales; I: < 4g; II: 4 - <6; III: 6 - <8; IV: 8 - <10.5; V: 10.5 - <27; VI: 27 - <50; VII: 50 - <80; VIII: 80 - <130; IX: 130 - <270; X: 270 - <500; XI: 500 - <900; XII: 900 - <1500; XIII: 1500 - <2200; XIV: 2200 - <3000; XV: >3000 (códigos I-XV - Anexo 1, flechas continuas Figura 1).



**Figura 1.** Discontinuidad de promedios de peso de aves con presencia permanente en páramos de Colombia identificadas a partir del índice de discontinuidad de Lambert y Holling (1998). Las flechas indican los principales valores de discontinuidad identificados por estar arriba de los valores de corte (0,042 y 0,047) (líneas punteadas). Las flechas continuas negras fueron aceptadas como valores de discontinuidad de peso para los análisis. Barras troncadas del índice en la parte superior indican valores del índice superiores a 0,2.

## Resultados

### Riqueza de especies y presencia en los diferentes sistemas montañosos

A partir de la lista elaborada, hay 38 familias y 207 especies de aves que utilizan el páramo en Colombia (Anexo 1), lo cual no significa que se reproduzcan allí. Las familias más representadas son Thraupidae (32 especies), Trochilidae (31 especies), Tyrannidae (17) y Furnariidae (14). De las 207 especies, 183 son habitantes constantes del páramo, incluido el subpáramo y bordes colindantes con el bosque altoandino (categorías exclusivas, habituales y periféricas) y 24 especies fueron consideradas como no permanentes. De las 183 permanentes, 91 especies tienen poblaciones que viven en los páramos y otros ecosistemas (categorías exclusivas y habituales), donde 49 son exclusivas de páramo (es decir que dependen totalmente de este hábitat - exclusivas y exclusivas - habituales), más dos migratorias (*Anas discors* y *Gallinago delicata*), que mantienen individuos en páramos. Se contabilizaron 69 especies en la categoría de habituales y habituales-periféricas, donde 25 comparten las dos categorías de habituales-periféricas, ya que están presentes en muchos páramos pero también en bosque altoandino en Colombia. Las otras 65 especies se encuentran divididas en: 12 especies consideradas en las categorías de periféricas-no permanentes y 53 únicamente en la categoría de periféricas, las cuales se registran en algunos páramos pero sus poblaciones son consideradas como de bosque altoandino, sistemas acuáticos con mayor extensión a menor altura, o migratorias altitudinales. Ejemplos de estas especies en la categoría de no permanentes son las acuáticas y migratorias (solo se encuentran durante algunos meses del año), como los migrantes boreales *Anas acuta* (pato rabo de gallo) y *Pandion haliaetus* (águila pescadora); migratorios altitudinales como *Trogon personatus* (trogón enmascarado), o aquellas que se les puede encontrar localmente en algunos páramos ya que utilizan sistemas acuáticos como los zambullidores, por ejemplo *Podilymbus podiceps* (zambullidor común) y *Podiceps occipitalis* (zambullidor plateado). Otras especies son más abundantes en el bosque altoandino pero se presentan principalmente en el subpáramo (p. e. *Spizaetus isidori* (águila crestada), *Strix*

[*Ciccaba*] *albitarsis* (búho ocelado), *Cnemoscopus rubrirostris* (montero piquirrojo) y *Diglossa albilatera*, o que son especies que pueden desplazarse a grandes distancias y son principalmente aéreas como *Pygochelidon cyanoleuca* (golondrina azul y blanca) (Anexo 1 y Tabla 1).

A lo largo de las diferentes cordilleras y serranías se pueden encontrar diferentes especies de páramo, muchas de las cuales están distribuidas entre Venezuela, Colombia y Ecuador. Al tener en cuenta las 183 especies permanentes (categorías exclusivas, habituales y periféricas) en los páramos, en la cordillera Oriental pueden encontrarse 136 especies (148 si se incluyen permanentes y no permanentes, es decir todas); 40 para la serranía de Perijá; 114 para la cordillera Central (123 si todas), donde 107 (115 todas) a lo largo de la cordillera y 7 (8 todas) solo han sido registradas desde el macizo de Puracé hacia el sur; 112 especies (120 si todas) para el Nudo de los Pastos y páramos interiores de Nariño; 79 especies para la cordillera Occidental (86 si todas), donde 18 solo se han registrado en la parte sur y 33 (40 para todas) únicamente en la parte norte de la cordillera en los páramos de Citará-Paramillo-Frontino en Antioquia; y 37 especies (40 si todas) en los páramos de la Sierra Nevada de Santa Marta. Las otras 24 especies consideradas como no permanentes han sido registradas en diferentes páramos a lo largo de las tres cordilleras y serranías aisladas (Anexo 1).

Las especies endémicas de Colombia que se han registrado en páramos son 21; 22 si se acepta las divisiones dentro de *Oxygogon guerinii* (del Hoyo *et al.* 2014), pero solo nueve son consideradas exclusivas, seis habituales, cuatro periféricas y dos no permanentes de páramo (ca. 20 %, de las 91 especies permanentes que no son migratorias). Sobresalen colibríes (cuatro géneros), tapaculos (género *Scytalopus*), un furnárido (*Asthenes*), cucaracheros (*Troglodytes* y *Cistothorus*), loras (psittacidos, dos géneros) y un pinchaflor (género *Diglossa*). De las 21 (22?) endémicas, seis se distribuyen exclusivamente en la cordillera Oriental (*Oxygogon guerinii*, *Rallus semiplumbeus*, *Pyrrhura calliptera*, *Scytalopus griseicollis*, *Synallaxis subpudica* y *Cistothorus apolinari*); tres en la serranía

de Perijá (*Metallura iracunda*, *Scytalopus perijanus* y *Asthenes perijana*); tres para la cordillera Central (*Oxypogon [guerini]* *stubelli*, *Bolborhynchus ferrugineifrons* y *Hapalopsittaca fuertesi*), pero no hay endémicas para los páramos al sur de Colombia en Nariño, que en general comparte especies con los páramos del Ecuador; tres para la cordillera Occidental, de las cuales solo dos se han registrado en el páramo de Citará-Frontino-Paramillo (*Diglossa gloriosissima*, *Coeligena orina* y *Scytalopus canus*); y siete endémicas de la Sierra Nevada de Santa Marta (*Ramphomicron dorsale*, *Oxypogon [guerini]* *cyanolaemus*, *Coeligena phalerata*, *Scytalopus latebricola*, *Troglodytes monticola*, *Myiothlypis basilica*, *Myioborus flavivertex*).

Hay 26 especies casi-endémicas de Colombia en los páramos (25 si se excluye a *Arremon atricapillus* considerada aquí como no permanente), de las cuales seis son especies exclusivas (*Anas [flavirostris]* *andium*, *Gallinago nobilis*, *Chalcostigma herrani*, *Phalcoboenus carunculatus*, *Cinclodes [fuscus]* *albidiventris* y *Muscisaxicola alpinus*) y diez son habituales (*Eriocnemis derbyi*, *Eriocnemis cupreiventris*, *Eriocnemis mosquera*, *Coeligena helianthea*, *Scytalopus [latebricola]* *spillmanni*, *Uromyias [Anairetes]* *agilis*, *Conirostrum rufum*, *Urothraupis stolzmanni*, *Atlapetes pallidinucha*, y *Sporagra spinescens*). De las casi-endémicas periféricas hay nueve especies (*Nothocercus julius*, *Coeligena bonapartei*, *Andigena nigristrostris*, *Hapalopsittaca amazonina*, *Grallaricula lineifrons*, *Thripadectes flammulatus*, *Cyanolyca armillata*, *Cinnycerthia unirufa* y *Myioborus ornatus* (Anexo 1).

De acuerdo con los registros recopilados de aves en páramos de Colombia, 19 especies se encuentran presentes para la cordillera Oriental, cinco para Perijá, 19 en la cordillera Central de las cuales cuatro solo hasta Puracé desde el sur, 17 en Nariño, nueve en la cordillera Occidental donde cinco en Citará-Frontino-Paramillo pero dos exclusivamente en este, y tres para la Sierra Nevada de Santa Marta (Anexo 1).

### Grupos de dieta de las aves en los páramos de Colombia

Un poco más de la mitad de las especies evaluadas consumen más de un tipo de alimento (109 especies).

Dentro de las especies que consumen un solo tipo de alimento se tienen 80 especies que consumen solamente insectos e invertebrados pequeños (IP), 13 que consumen solo vertebrados más grandes (V), dos son carroñeras, dos consumen solo insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños (IV), y una consume solo peces (P). No hay especies que consuman exclusivamente frutos, semillas o néctar (Anexo 1).

En cada una de las categorías de presencia utilizadas hay nueve o diez tipos diferentes de dietas (Tabla 1), sin embargo la dieta más frecuente entre las categorías de presencia exclusivas, habituales y periféricas son los insectos e invertebrados pequeños (IP), seguidos por las que consumen insectos y néctar (N-IP). Las especies no permanentes consumen más insectos e invertebrados pequeños (IP) y vertebrados (V). Las especies exclusivas están casi totalmente conformadas por los dos tipos de dieta IP y N-IP, y solo unas pocas especies en esta categoría consumen dietas mixtas con frutas y/o semillas (IP-S y S-F), invertebrados y vegetación acuática (IP-VEG), vertebrados (V) o carroña (C) (Tabla 1). Igualmente sucede con las especies habituales, donde predominan dietas de IP y N-IP, pero hay más consumidores que incluyen frutos (IP-F, S-F) y más consumidores de vertebrados (V) que en las exclusivas (Tabla 1). Para las especies periféricas predominan dietas donde se consumen insectos e invertebrados pequeños (IP, IP-F, N-IP), así como frutas y semillas (IP-F y S-F), y aparecen varias especies consideradas con dietas de insectos e invertebrados pequeños y grandes y vertebrados pequeños (IP-IV). Hay menos especies presentes para la categoría de no permanentes, y varias de ellas, aunque consumen insectos e invertebrados pequeños (IP), sus dietas incluyen otros tipos de alimento como frutos, ocasionalmente semillas y vegetación acuática (IP-F, IP-F-S, IP-VEG). También hay varias especies consumidoras de vertebrados (V) y consumidoras de peces (P-IP y P) entre las no permanentes (Tabla 1).

Al analizar los equivalentes de especies y dietas para cada categoría de presencia (Figura 2), en todas las categorías predominan las especies equivalentes que consumen insectos e invertebrados pequeños (IP), y muchas especies en las categorías de exclusivos, habituales y periféricas que consumen néctar (N).



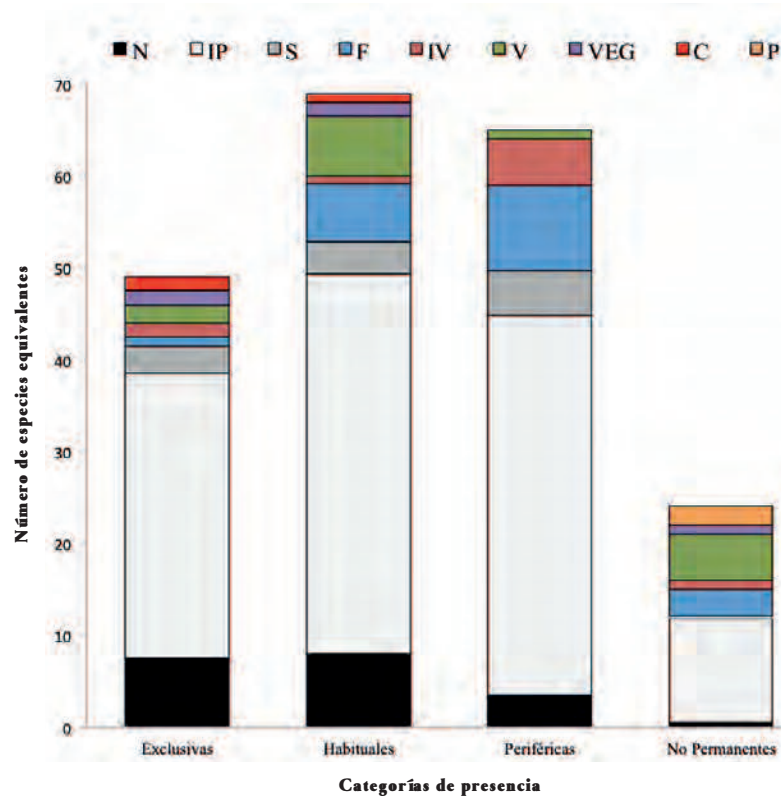
Hay un número similar de especies equivalentes que consumen semillas (S) para las categorías exclusivas, habituales y periféricas (consideradas aquí como especies con presencia permanente en páramos). Muchas más especies equivalentes consumen frutos (F) en las consideradas habituales y periféricas que en las exclusivas, donde este tipo de alimento es poco consumido. En todas las categorías de presencia hay consumidores de vertebrados (V), pero estos están mejor representados en las habituales y en las no permanentes, así como consumo de invertebrados más grandes y vertebrados pequeños (IV), pero hay más especies equivalentes que consumen este recurso en las periféricas. Hay pocas especies equivalentes que consumen vegetación acuática (VEG) y están

ausentes en la categoría de periféricas (Tabla 1). Las carroñeras están presentes únicamente en las exclusivas y habituales, y el consumo de peces únicamente en las no permanentes (Figura 2).

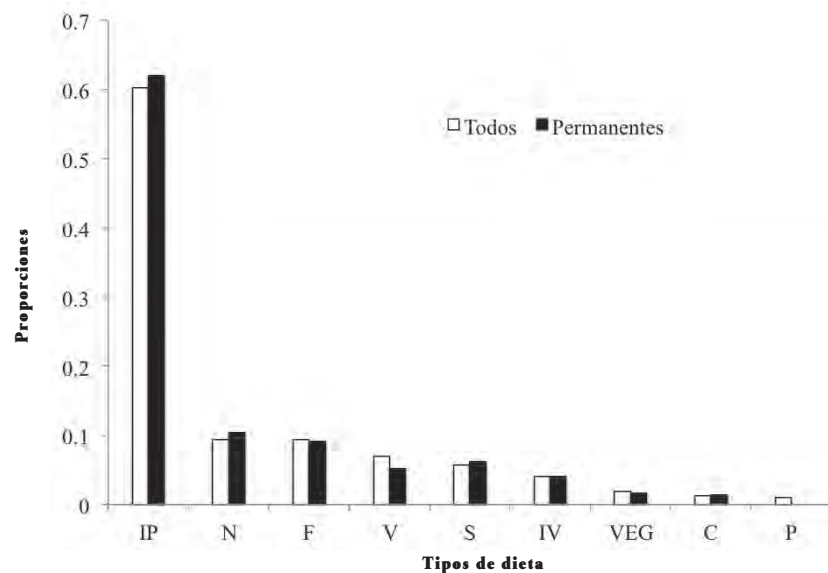
Al comparar las proporciones de dietas, a partir de los equivalentes de especies, entre todas las especies evaluadas y las permanentes (categorías exclusivas, habituales y periféricas) no hay mucha diferencia (Figura 3). Más de la mitad de las especies equivalentes están consumiendo insectos e invertebrados pequeños (IP), seguidos en mucha menor proporción por consumidores de néctar y frutos, luego vertebrados más grandes y semillas (Figura 3).

**Tabla 1.** Tipos de dieta, categorías de presencia (exclusivas, habituales, periféricas y no permanentes) y número de especies de aves registradas en páramos en Colombia. Grupo trófico: insectos e invertebrados pequeños (IP), insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños (IV), vertebrados más grandes (V), carroña (C), peces (P), frutos (F), semillas (S), vegetación acuática (VEG) y néctar (N).

<b>Categoría presencia / Dieta</b>	<b>Exclusivas</b>	<b>Habituales</b>	<b>Periféricas</b>	<b>No permanentes</b>	<b>Totales</b>
<b>N-IP</b>	15	16	7	1	<b>39</b>
<b>IP</b>	20	25	28	7	<b>80</b>
<b>IP-S</b>	4	4	3		<b>11</b>
<b>IP-F</b>		9	9	3	<b>21</b>
<b>IP-F-S</b>			1	1	<b>2</b>
<b>IP-IV</b>			7		<b>7</b>
<b>S-F</b>	2	3	6		<b>11</b>
<b>V</b>	2	6		5	<b>13</b>
<b>F-IV</b>			1	2	<b>3</b>
<b>IV-V</b>		1			<b>1</b>
<b>IP-F-IV</b>		1			<b>1</b>
<b>IV</b>	1		1		<b>2</b>
<b>FV</b>			2		<b>2</b>
<b>IP-VEG</b>	3	3		2	<b>8</b>
<b>IV-C</b>	1				<b>1</b>
<b>C</b>	1	1			<b>2</b>
<b>P-IP</b>				2	<b>2</b>
<b>P</b>				1	<b>1</b>
<b>Total especies por categoría Presencia</b>	<b>49</b>	<b>69</b>	<b>65</b>	<b>24</b>	<b>207</b>
<b>Total grupos tróficos por categoría Presencia</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>18</b>



**Figura 2.** Número de especies equivalentes y tipos de alimentos consumidos por aves en páramos en Colombia de acuerdo a las categorías de presencia: exclusivas, habituales, periféricas y no permanentes.



**Figura 3.** Proporción de las especies de aves en páramos de Colombia que consumen diferentes tipos de alimento, todas (barras blancas) y de presencia permanente (barras negras). Las proporciones están basadas en la clasificación de dietas por número de especies equivalentes (ver Material y métodos).

Solo unas pocas especies equivalentes consumen invertebrados más grandes y pequeños vertebrados, vegetación acuática, carroña, y solo una consumiría peces como dieta única (águila pescadora).

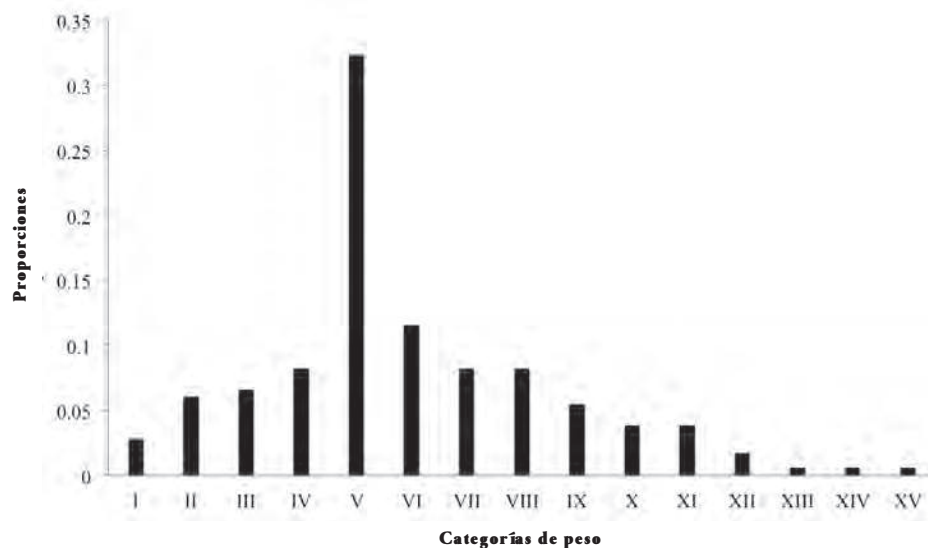
### Categorías de peso de aves en páramos de Colombia

Las aves de páramo varían en peso desde muy livianas (3,4 g) hasta muy pesadas, el cóndor andino (11.300 g). Se aceptaron 15 discontinuidades (códigos de peso I-XV - Anexo 1, Figura 1 flechas negras continuas, ver Material y métodos).

Cerca de un tercio de las especies de aves de páramo (59) están entre 10,5 y 27 g (categoría V) e incluyen especies en 13 familias diferentes donde predominan Furnariidae y Thraupidae, seguidas por las especies entre 27 y 50 g (11 %- categoría VI) con 11 familias representadas (Figura 4 y Anexo 1). En las categorías de menor peso (menos de 10,5 g) están principalmente colibríes y atrapamoscas, siendo en total 43 especies de seis familias (24 % de las especies - categorías I-IV) (Tabla 2). Hay 30 especies (16 %) de nueve familias diferentes que pesan entre 50 y 130 g (categorías VII y VIII), e incluyen loros,

tororois (gralláridos), furnáridos, atrapamoscas, e incluso un búho, un guardacaminos (caprimúlgidos), y un halcón, entre otros. Entre las especies más pesadas están aves acuáticas (patos), águilas, búhos, y carroñeros, incluido el cóndor (Anexo 1).

Las especies de menor peso (categorías peso I-III) (28 especies) se alimentan de néctar (N) o insectos e invertebrados pequeños (IP), donde casi todas son colibríes, a excepción de un atrapamoscas (Anexo 1 y Tabla 1). Dentro de las especies pequeñas (categoría peso IV) también hay semilleros (como *Astragalinus psaltria*) que consume tanto insectos como semillas, los colibríes más grandes (N-IP), y varios atrapamoscas y cucaracheros que consumen insectos e invertebrados pequeños (IP). Las dietas se diversifican un poco a partir de los 10,5 g y hasta los 27 g de peso aunque predomina el consumo de insectos e invertebrados (IP), y muchas consumen también otro tipo de alimentos. También se diversifican las especies de aves (59) desde los 10,5 g, en la que se encuentran la mayoría de tapaculos (género *Scytalopus*), furnáridos, atrapamoscas, golondrinas, cucaracheros y muchos diferentes thráupidos, y las reinitas (familia Parulidae), entre otros (Anexo 1 y Tabla 2).



**Figura 4.** Proporciones de las especies de aves en páramos de Colombia identificadas a partir de discontinuidades en los promedios de peso de menor a mayor.

**Tabla 2.** Relación y número de especies entre los grupos de dieta y las categorías de peso para aves con presencia permanente en páramos en Colombia.

<b>Dieta/ Categoría peso</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>	<b>XI</b>	<b>XII</b>	<b>XIII</b>	<b>XIV</b>	<b>XV</b>	<b>Total</b>
<b>N-IP</b>	5	11	11	3	8											<b>38</b>
<b>IP</b>			1	11	36	10	5	6	4							<b>73</b>
<b>IP-S</b>				1	9			1								<b>11</b>
<b>IP-F</b>					6	6	4	2								<b>18</b>
<b>IP-F-S</b>						1										<b>1</b>
<b>IP-IV</b>						3	2	1	1							<b>7</b>
<b>S-F</b>						1	3	3	1	2	1					<b>11</b>
<b>V</b>							1			2	2	2		1		<b>8</b>
<b>F-IV</b>								1								<b>1</b>
<b>IV-V</b>								1								<b>1</b>
<b>IP-F-IV</b>									1							<b>1</b>
<b>IV</b>									2							<b>2</b>
<b>F-V</b>									1	1						<b>2</b>
<b>IP-VEG</b>										2	3	1				<b>6</b>
<b>IV-C</b>											1					<b>1</b>
<b>C</b>													1		1	<b>2</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>59</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>183</b>

A partir de los 27 g de peso y menores de 80 g (categorías peso VI y VII) se diversifican tanto las dietas (seis categorías) como las familias de aves que los consumen (16 familias), aunque no por tantas especies (36). Hay más consumidores de frutos y semillas y de invertebrados grandes y vertebrados pequeños, aunque aún dependen de insectos e invertebrados pequeños, y aparecen los primeros consumidores reales de vertebrados como dieta principal. Hay especies exclusivas y habituales de páramo, así como muchas que utilizan el subpáramo y bosque altoandino (periféricas) (Anexo 1 y Tabla 1). Desde los 80 g de peso (VIII) las dietas son las más variadas (siete categorías), donde 12 familias (15 especies) de aves son consumidores de frutos y semillas, insectos e invertebrados pequeños y grandes, muchas de ellas utilizando el subpáramo y bosques altoandinos aledaños; y aparecen algunas

especies asociadas exclusivamente a hábitos acuáticos en páramos (Anexo 1 y Tabla 1). Entre los 130 g y < 270 g (IX), las especies exclusivas están ligadas a sistemas acuáticos en páramo, las restantes principalmente a subpáramo y bosques altoandinos (Anexo 1). Luego de los 270 g hasta 900 g (X - XI) muchas especies son aves netamente acuáticas (patos y fochas), consumidores de vertebrados (rapaces diurnas y nocturnas) o dietas mixtas (*Andigena nigristrois* y *Phalcoboenus carunculatus*), y solo unas pocas de frutos y semillas grandes (tinamú, lora y paloma) que también utilizan los bosques aledaños. En las categorías más pesadas (900 g y superiores - XII-XV) solo están rapaces (*Geranoaetus poecilochrous*, *G. melanoleucos* y *Bubo virginianus*), una focha (*Fulica ardesiaca*) y carroñeros (*Coragyps atratus* y *Vultur gryphus*) (Anexo 1 y Tabla 2).



## Discusión

### Riqueza de especies y presencia en los diferentes sistemas montañosos

En el análisis de la avifauna presentado aquí, se consideraron a las especies que han sido registradas en varios páramos y por lo tanto lo utilizan. Sin embargo, para los análisis biogeográficos y de afinidades taxonómicas sería necesario restringir las especies y subespecies a solo aquellas que se reproducen o se presume se reproducen en los páramos, lo cual no está bien conocido. Las especies consideradas como exclusivas de páramo y habituales, y que no son migratorias (91 especies), podrían formar esta lista inicial. Diferentes enfoques, intereses y fuentes de información han hecho que se registre diferente número de especies de aves para páramos en Colombia, como las 60 identificadas por Vuilleumier y Simberloff (1980) para páramos, en general porque su interés era principalmente de afinidades biogeográficas y por lo tanto excluyeron muchas especies que están también en otros ambientes; las 120 en Stiles (1998) o las 154 en Delgado y Rangel-Ch. (2000), esta última basada en registros en colecciones.

Se incluyó *Gallinago imperialis* en el análisis por ser una especie propia de páramo, aunque solo hay un espécimen conocido para Colombia, pero ha sido registrada en páramos de Venezuela (Vuilleumier y Simberloff 1980) y Ecuador (Krabbe *et al.* 1997) en los Andes del norte. El cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*) ha sido reintroducido en varias cordilleras, aunque algunos individuos silvestres han sido registrados recientemente o históricamente se distribuían en varios páramos del país, aunque puedan registrarse en otros tipos de ambientes a lo largo de su distribución por fuera de Colombia.

Algunas especies no se incluyeron en el listado final ni en el análisis aunque han sido registradas una o pocas veces en páramos. Algunas de estas son *Sarkidiornis melanotos*, *Porphyrio martinica*, *Penelope montagnii*, *Accipiter striatus*, *Pipraeidea melanota* y *Haplospiza rustica*, por considerarlas como vagabundas o accidentales. Así mismo *Cathartes aura*, que ha sido registrada, tiene poblaciones residentes y migrantes del norte en Colombia, y puede llegar hasta el páramo posiblemente más utilizando térmicas

de aire, pero no permanecer en estos. Estas especies habría que evaluarlas de nuevo con más información.

De las nueve endémicas consideradas exclusivas de páramo sobresalen las de la Sierra Nevada de Santa Marta (*Troglodytes monticola* y *Oxypogon [guerinii] cyanolaemus*), el complejo de páramos de Citará-Frontino-Paramillo (*Coeligena orina*, *Scytalopus canus* y *Diglossa gloriosissima*) y los de Perijá (*Asthenes perijana*), posiblemente por su aislamiento geográfico (insularidad) aun en el tiempo (desconexión de los otros complejos durante las glaciaciones/interglaciaciones) (van der Hammen 1998). La cordillera Central contiene dos especies (*Bolborhynchus ferrugineifrons* y *Hapalopsittaca fuertesi*), la primera exclusiva y la segunda habitual, que dependen del páramo y que tienen una distribución muy pequeña, aunque los páramos de la cordillera Central están más interconectados y continuos a lo largo de la misma (van der Hammen 1998). La cordillera Oriental es la que más extensión de páramos presenta, y por esta razón podría tener más especies endémicas que otras cordilleras (Vuilleumier 1970), sin embargo muchas de las especies consideradas exclusivas y habituales son de amplia distribución en páramos, sugiriendo que ha estado más “conectado” a lo largo del tiempo con otros complejos, o que las especies han logrado dispersarse entre cordilleras (Vuilleumier y Simberloff 1980, van der Hammen 1998). Puede haber diferencias entre poblaciones de distintos páramos y cordilleras, pero estas aún no están bien estudiadas. Falta información de las aves en muchos páramos, pero principalmente en la cordillera Occidental, los cuales tienen poca extensión y se encuentran aislados (Sarmiento *et al.* 2013), y deben haberse reducido o desaparecido en algunos periodos interglaciares, con subsecuente extinción y recolonización de especies (van der Hammen 1998).

La avifauna de los páramos es taxonómica y ecológicamente diversa (ver también Vuilleumier y Simberloff 1980). Se ha propuesto que sus afinidades son principalmente con especies de origen austral, aunque con elementos que especieron en los mismos y cuya distribución a parches se debe a aislamiento (actual y evolutivo - ciclos glaciares/interglaciares),

área, “insularidad” competencia; y variabilidad, heterogeneidad y área de hábitats presentes en diferentes páramos (Vuilleumier 1970, Vuilleumier y Simberloff 1980). Muchas de las especies de aves de páramo son compartidas entre los complejos en el norte de los Andes (Venezuela, Colombia y Ecuador) y más de la mitad de las especies se encuentran también en la Puna (Vuilleumier y Simberloff 1980).

Muchas de las especies de aves aquí identificadas han sido registradas para bosques de *Polylepis* tanto en Colombia como en otros países (Fjeldsa 1992, 2002, Fjeldsa y Kessler 1996, Herzog *et al.* 2003, Valderrama y Verhelst 2009, Meneses-Ortegón y Herrera-Martínez 2013). Sin embargo, aquí no se realizó una distinción específica a hábitats o a estos bosques, en los que se considera que son utilizados en general por especies de amplia distribución, adaptables y utilizados estacionalmente (Fjeldsa 1992, Fjeldsa y Kessler 1996). Los bosques de *Polylepis* en Colombia se encuentran muy reducidos y a parches en varios páramos de Colombia (Rangel-Ch. y Arellano 2010), pero hay poca información sobre las aves en *Polylepis* para el país (Valderrama y Verhelst 2009, Meneses-Ortegón y Herrera-Martínez 2013). Al sur de la cordillera de los Andes en Perú, Bolivia y norte de Argentina-Chile son más extensos y hay especies de aves restringidas a este tipo de bosques, como *Oreomanes fraseri* (Fjeldsa 1992, Fjeldsa y Kessler 1996, Herzog *et al.* 2003).

### **Grupos de dieta y categorías de peso de aves en páramos de Colombia**

El número de especies que utilizan un recurso sugiere qué tan finamente puede estar dividido el mismo (Wong 1986); en este caso, una gran cantidad de especies -así como se evidencia en las especies equivalentes- consumen insectos e invertebrados pequeños, lo cual podría indicar que este recurso debería ser diverso y posiblemente abundante (al menos estacionalmente) en muchos páramos, ya que varias especies además se especializan en este tipo de alimento. Muchas de estas especialistas son además aves de bajo peso, lo cual podría favorecer su diversificación (Gaston y Blackburn 2000, Bennett y Owens 2002). En mucha menor proporción -en comparación con los consumidores de insectos e invertebrados pequeños-, hay consumo de néctar y frutos, ya que hay varias

especies de plantas en el páramo que florecen y producen néctar que es consumido por colibríes, pincha flores (género *Diglossa*), pico conos (género *Conirostrum*), y ocasionalmente por otras especies. Los frutos de especies arbustivas (incluidas ericáceas) y arbóreas son consumidos también por un gran número de especies en diferentes categorías de peso, pero posiblemente su diversidad en un momento dado (son estacionales) no es tan grande, y por lo mismo corresponde a un recurso utilizado por muchas especies de diferentes familias siempre junto con algún otro recurso (no hay especialistas frugívoros en el páramo).

Varias aves consumen vertebrados y su diversidad puede ser alta ya que hay varias especies de aves de diferentes pesos que se especializan en este, incluyendo aves medianas o tan grandes como el águila de páramo. La categoría de dieta de los invertebrados grandes y vertebrados pequeños es utilizada por unas pocas especies y es, al igual que otros recursos para aves, posiblemente más estacional o variable (para artrópodos ver Bernal 1985, Salamanca y Chamorro 1995, Sturm 1995, para un roedor ver Pérez-Torres 1994). Muy pocas especies están consumiendo vegetación acuática, pero no se sabe qué tan abundantes pueden ser; es posible que su variación sea muy grande dependiendo de las condiciones específicas de cada páramo, la presencia constante de lagunas y áreas inundadas y la productividad de los mismos. Además algunas de las especies vinculadas con sistemas acuáticos son las de mayor peso. Finalmente, hay pocas especies que consuman carroña, siendo las especies más pesadas. En el páramo la descomposición de animales muertos es lenta comparado con bosques de zonas bajas (Martínez *et al.* 2007), y un solo cadáver podría ser suficiente para alimentar por un largo periodo a varios individuos, permitiendo su permanencia al haber oferta del recurso. Solo hay una especie no permanente por ser migratoria (*Pandion haliaetus*), que consume peces; este recurso dependería de nuevo de la permanencia de lagos, lagunas y su productividad.

Las proporciones de equivalentes de número de especies de los diferentes tipos de dieta son similares a los encontrados para bosques altoandinos, aunque la proporción de frutos consumidos en estos bosques es un poco mayor (Stiles y Rosselli 1998). Al comparar con las dietas para otras comunidades de aves de bosques andinos a menor altitud, en todos se evidencia

un alto consumo de insectos, pero en algunos casos las proporciones son menores y el consumo de frutos y semillas es mayor, aunque no siempre hubo evaluación de algunas categorías de dieta categorizadas aquí o el análisis fue realizado de forma diferente (Marín-Gómez 2005, Parra-Hernández *et al.* 2009).

La frecuencia de especies por pesos (log10) está sesgado un poco a la derecha (más clases pequeñas) como es lo esperado y evidenciado en las proporciones encontradas de acuerdo a las discontinuidades de peso (Figura 4) (Gaston y Blackburn 2000). La avifauna de páramo muestra una gran cantidad de especies de tamaño pequeño y su distribución es similar a la encontrada por Stiles y Rosselli (1998) para bosques altoandinos, aunque las categorías fueron obtenidas por métodos diferentes. Las proporciones en cada categoría son un poco menores para la avifauna de páramo comparado con las del bosque altoandino, a excepción de las especies de mayor peso (ver Figura 4 en Stiles y Rosselli 1998). Las proporciones de especies pequeñas son similares (menores a 27 g) (categoría I-V este estudio) (categoría I - III en Stiles y Rosselli 1998), y la categoría entre 10,5 y 27 g (V este estudio) y entre 13-25 g (categoría III) de Stiles y Rosselli (1998) es la que contiene la mayor proporción de especies en ambos casos.

Sería necesario tener información de la abundancia de individuos en el tiempo que utilizan cada recurso, lo cual reflejaría mejor la disponibilidad del recurso que los soporta (Wong 1986). Un análisis de abundancias también tendría implicaciones en la permanencia de especies de diferentes tamaños y dietas en el páramo. Es posible que en biomasa haya mayor cantidad de especies pequeñas de aves y solo unos pocos individuos de las más pesadas utilizarían ciertos recursos en páramos, lo cual sería consistente con los tipos de recursos disponibles. Esto también incluye a las especies migratorias, muchas de las cuales utilizan recursos del páramo en ciertas épocas pero no se reproducirían allí. Es necesario estudiar más la presencia, tiempo de permanencia y dietas de especies migratorias en los páramos (Acevedo-Charry *et al.* 2013).

Hace falta más información sobre la fenología (floración y fructificación) y los recursos que producen (néctar y frutos) para muchas especies vegetales de

páramo, al igual que su relación con cambios en la presencia, abundancia y reproducción de especies animales que los consumen (fauna en general, para aves en particular ver Snow 1983, Brand-Prada 1995, Parada-Quintero *et al.* 2012, aunque ver Bonilla y Zuloaga 1995 para fenología y varios trabajos en Mora-Osejo y Sturm 1995). También sobre datos específicos de dieta de las aves en los páramos y las abundancias y dinámicas de sus presas (insectos, invertebrados y vertebrados). Algunas lagunas de páramo tienen datos de invertebrados (Gaviria 1993, 1994); sin embargo, solo se encontró información sobre vertebrados asociados a estas o sistemas acuáticos permanentes o estacionales.

## Conclusiones

Las aves presentes en los páramos de Colombia son especies consideradas pertenecientes a páramo, pero también algunas utilizan otros ecosistemas (bosque altoandino y acuáticos). El número de especies consideradas de páramo cambia con el enfoque (p. e. biogeográfico o de uso) y fuentes de información, pero muchas presentan distribuciones disyuntas.

Para los páramos de Colombia han sido registradas 207 especies, donde 183 tienen presencia permanente (categorías exclusivas, habituales y periféricas); 91 tienen poblaciones en páramos y se presume que se reproducen allí (exclusivas y habituales), y 49 dependen totalmente de este ecosistema para su supervivencia. Predominan las especies de aves en las familias Thraupidae, Trochilidae, Tyrannidae y Furnariidae.

Se registran muchas más especies de páramo para la cordillera Oriental, posiblemente por ser la que posee mayor extensión de este ecosistema, seguida por la cordillera Central y Nudo de los Pastos (Nariño) en Colombia. Se encuentra un menor número de especies en la serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta. Hay 22 especies endémicas y 26 casi-endémicas de Colombia, lo cual implica una responsabilidad de país para asegurar que sus poblaciones perduren.

Predominan las aves pequeñas consumidoras de insectos e invertebrados pequeños, pero un poco más de la mitad consumen otros tipos de alimentos, como néctar y frutos, y en menor proporción semillas,



vertebrados y carroña. Las especies con mayor peso consumen vertebrados y carroña; varias de ellas son acuáticas por lo tanto dependen de la presencia de cuerpos de agua permanente o estacional.

Es necesario continuar evaluando algunas especies para conocer su permanencia en páramos al igual que para todas sus abundancias y uso de recursos. Hace falta más información sobre fenología de los recursos que consumen (plantas y fauna), y su relación con procesos de reproducción y muda, y su influencia en los ciclos de vida de las aves que los utilizan.

## Agradecimientos

Al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt por la invitación a participar con la presentación de trabajos sobre páramos andinos. A los evaluadores anónimos por sus sugerencias y comentarios para mejorar el escrito.

## Bibliografía

- Acevedo-Charry, O., N. E. Matta-Camacho y L. I. Moncada-Álvarez. 2013. Registros nuevos o poco conocidos de aves migratorias en la Laguna Del Otún, Parque Nacional Natural Los Nevados, Risaralda, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 18: 191-198.
- Arbeláez-Cortés, E., O. H. Marín-Gómez, O. Baena-Tovar y J. C. Ospina-González. 2011. Aves, finca Estrella de Agua, páramo de Frontino, municipality of Salento, Quindío, Colombia. *CheckList* 7 (1): 64-70.
- ABO. 2000. Aves de la Sabana de Bogotá. Guía de campo. Asociación Bogotana de Ornitología (ABO) y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá. 276 pp.
- Avendaño, J. E., A. M. Cuervo, J. P. López-O., N. Gutiérrez-Pinto, A. Cortés-Diago y C. D. Cadena. 2015. A new species of tapaculo (Rhinocryptidae: *Scytalopus*) from the Serranía de Perijá of Colombia and Venezuela. *Auk* 132: 450-466.
- Bennett, P. M. y I. P. F. Owens. 2002. Evolutionary ecology of birds: life histories, mating systems, and extinction. Oxford University Press. London. 278 pp.
- Bernal C., A. 1985. Estudio comparativo de la entomofauna del pajonal paramuno y del bosque alto-andino de la región de Monserrate (Cund.). Pp. 225-260. *En: Sturm, H. y O. Rangel-Ch. (Eds.). Ecología de los páramos andinos: una visión integrada. Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural. Biblioteca José Jerónimo Triana No. 9. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.*
- Bonilla, M. A. y G. Zuloaga. 1995. Fenología de algunas especies de plantas del páramo "El Granizo", Monserrate (Cundinamarca-Colombia). Pp. 485-501. *En: Mora-Osejo, L. E. y H. Sturm (Eds.). Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino cordillera Oriental de Colombia. Tomo II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras No. 6.*
- Brand-Prada, M. 1995. Interacciones entre colibríes y las ericáceas *Macleania rupestris* y *Befaria resinosa* en un páramo de Colombia. Pp: 663-677. *En: Mora-Osejo, L. E. y H. Sturm (Eds.). Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino cordillera Oriental de Colombia. Tomo II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras No. 6.*
- Calderón-Leyton, J. J. 2002. Aves de la Laguna de La Cocha. Asociación para el Desarrollo Campesino (ADC). San Juan de Pasto, Colombia. 172 pp.
- Chaparro-Herrera, S., M. A. Echeverry-Galvis, 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.
- Córdoba-Córdoba, S., M. A. Echeverry, A. M. Umaña, I. Quintero, M. Iguera, A. Prieto, H. Mendoza, H. Villarreal y J. M. Rengifo. 2007. Informe GEMA-IAVH-00981. Informe Técnico. Caracterización de la biodiversidad de cuatro áreas del Parque Nacional Natural Chingaza, Cundinamarca, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. 187 pp.
- Cresswell, W., R. Mellamby, S. Bright, P. Catry, J. Chaves, J. Freile, A. Gabela, M. Hughes, H. Martineau, R. MacLeod, F. McPhee, N. Anderson, S. Holt, S. Barabas, C. Chapel y T. Sanchez. 1999. Birds of the Guandera Biological Reserve, Carchi province, north-east Ecuador. *Cotinga* 11: 55-63.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 10 (40): 221-268.
- 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 de Colombia. Universidad Nacional de Colombia - Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.*
- del Hoyo, J., N. J. Collar, D. A. Christie, A. Elliott, y L. D. C. Fishpool. 2014. HBW and BirdLife International - Illustrated Checklist of the Birds of the World. Barcelona, Spain and Cambridge UK: Lynx Edicions and BirdLife International. 904 pp.
- Dunning Jr, J. B. 2008. CRC Handbook of Avian Body Masses. 2nd Edition. 655 pp.



- Echeverry-Galvis, M. A., S. Córdoba-Córdoba, C. A. Peraza, M. P. Baptiste y J. A. Ahumada. 2006. Body weights of 98 species of Andean cloud-forest birds. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 126 (4): 291-298.
- Estela, F. A., D. Arbeláez, D. Fajardo, L. A. Neira y S. Restrepo. 2004. Caracterización ornitológica del páramo del duende y su zona de amortiguación. Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves Acuáticas de Colombia (Calidris). 14 pp.
- Fjeldsa, J. 1992. Biogeographic patterns and evolution of the avifaunas of relict high-altitude woodlands of the Andes. *Steenstrupia* 18 (2): 9-62.
- Fjeldsa, J. 2002. *Polylepis* forests - vestiges of a vanishing ecosystem in the Andes. *Ecotropica* 8 (2): 111-123.
- Fjeldsa, J. y M. Kessler. 1996. Conserving the biological diversity of *Polylepis* woodlands of the Highland of Peru and Bolivia. A contribution to sustainable natural resource management in the Andes. Nordeco, Copenhagen, Denmark. 250 pp.
- Fjeldsa, J. y N. Krabbe. 1990. Birds of the High Andes. Zoological Museum, University of Copenhagen y Apollo Books, Svendborg, Dinamarca. 876 pp.
- Gaston, K. J. y T. M. Blackburn. 1995. Birds, body size and the threat of extinction. *Philosophical Transactions of the Royal Society. London B* 347: 205-212.
- Gaston, K. J. y T. M. Blackburn. 2000. Pattern and process in macroecology. Blackwell Science. Cambridge University Press. London. 377 pp.
- Gaviria, S. 1993. Crustacean plankton of a high altitude tropical lake: Laguna de Chingaza, Colombia. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie* 25: 906-911.
- Gaviria, S. 1994. Los copépodos (Arthropoda, Crustacea) de vida libre de las aguas continentales de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 19 (73): 361-385.
- Herzog, S. K., R. Soria-A. y E. Matthysen. 2003. Seasonal variation in avian community composition in a High-Andean *Polylepis* (Rosaceae) forest fragment. *Wilson Bulletin* 115 (4): 438-447.
- Hilty, S. L. y W. L. Brown. 1986. A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 836 pp.
- Hilty, S. L. y W. L. Brown. 2001. Guía de las aves de Colombia. Traducción al español por Humberto Álvarez-López. American Bird Conservancy - Sociedad Antioqueña de Ornitología-Universidad del Valle. Imprelibros S.A. Colombia. 1030 pp.
- Hilty, S. L. y J. R. Silliman. 1983. Puracé National Park, Colombia. *American Birds* 37: 247-256.
- Howell, N. G., y S. Webb. 2010. A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. New York. 1010 pp.
- Kattan, G. H. 1992. Rarity and vulnerability: the birds of the cordillera Central of Colombia. *Conservation Biology* 6 (1): 64-70.
- Koenen, M. T. y S. Gale-Koenen. 2000. Effects of fire on birds in páramo habitat of northern Ecuador. *Ornitología Neotropical* 11: 155-163.
- Krabbe, N., P. Flórez, G. Suárez, J. Castaño, J. D. Arango y A. Duque. 2006. The birds of Páramo de Frontino, western Andes of Colombia. *Ornitología Colombiana* 4: 39-50.
- Krabbe, N., B. O. Poulsen, A. Frolander y O. Rodríguez-Barahona. 1997. Range extensions of cloud forest birds from the high Andes of Ecuador: new sites for rare or little-recorded species. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 117 (4): 248-256.
- Lambert, W. D. y C. S. Holling. 1998. Causes of ecosystem transformation at the end of the Pleistocene: evidence from mammal body-mass distributions. *Ecosystems* 1: 157-175.
- López-O., J. P., J. E. Avendaño, N. Gutiérrez-Pinto y A. M. Cuervo. 2014. The birds of the Serranía de Perijá: The northernmost avifauna of the Andes. *Ornitología Colombiana* 14: 62-93.
- Marín-Gómez, O. H. 2005. Avifauna del campus de la Universidad del Quindío. *Boletín SAO* 15(2): 42-60.
- Martínez, E., P. Duque y M. Wolff. 2007. Succession pattern of carrion-feeding insects in Paramo, Colombia. *Forensic Science International* 166: 182-189.
- Meneses-Ortegón, L. A. y Y. Herrera-Martínez. 2013. Estudio preliminar de la avifauna asociada a parches de *Polylepis quadrijuga* (Rosaceae) del páramo de La Rusia, Duitama (Boyacá – Colombia). *Luna Azul (Universidad de Caldas)* 36: 40-54.
- Mora-Osejo, L. E. y H. Sturm (Eds.). 1995. Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino cordillera Oriental de Colombia. Tomo I y II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras No. 6. 715 pp.
- Norton, W. J. E. 1975. Notes on birds of the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 95 (3): 109-115.
- Olivares, A. 1973. Aves de la Sierra Nevada del Cocuy, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 14 (54): 39-48.
- Parada-Quintero, M., D. Alarcón-Jiménez y L. Rosero-Lasprilla. 2012. Fenología de la floración de especies ornitófilas de estratos bajos en dos hábitats altoandinos del parque natural municipal Ranchería (Paipa-Boyacá-Colombia). *Caldasia* 34 (1): 139-154.
- Parra-Hernández, R. M., S. Losada-Prado, J. Murillo y M. A. Carvajal-Lozano. 2009. Dieta alimentaria de algunas aves de la cuenca del río Prado-Tolima. *Revista Tumbaga* 4: 97-119.

- Pérez-Torres, J. 1994. Aspectos ecológicos de una población de roedores en la cordillera Oriental colombiana. *Universitas Scientiarum* 2 (1): 87-101.
- Pfeifer, A. M., J. C. Verhelst y J. E. Botero. 2001. Estado de conservación de las aves del Parque Natural Nacional Los Nevados y su zona de amortiguación. *Boletín SAO* 12 (No22-23): 21-41.
- Pulgarín-R., P. C. y W. A. Múnera-P. 2006. New bird records from Farallones del Citará, Colombian western Cordillera. *Boletín SAO* 16 (1): 44-53.
- Rangel-Ch., J. O. 2000. Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales (ICN) e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. 902 pp.
- Rangel-Ch., J. O. y H. Arellano. 2010. Bosques de *Polylepis*: un tipo de vegetación condenado a la extinción. Pp. 443-478. En: J. O. Rangel-Ch. (Ed.). Colombia Diversidad Biótica X: Cambios global (natural) y climático (antrópico) en el páramo colombiano. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. 2015. Versión [20 Mar 2015]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
- Robbins, M. B., N. Krabbe, G. H. Rosenberg, F. Sornoza-Molina. 1994. The tree line avifauna at Cerro Mongus, Prov. Carchi, Northeastern Ecuador. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 145: 209-216.
- Salamanca, P. y C. Chamarro. 1995. La edafofauna del páramo de Monserrate-Sector Hacienda Santa Bárbara (Cundinamarca-Colombia). Pp. 631-647. En: Mora-Osejo, L. E. y H. Sturm (Eds.). Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino cordillera Oriental de Colombia. Tomo I. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Sarmiento, C., C. Cadena, M. Sarmiento, J. Zapata y O. León. 2013. Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia. 89 pp.
- Snow, D. W. 1983. The use of *Espeletia* by paramo hummingbirds in the Eastern Andes of Colombia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 103: 89-94.
- Stiles, F. G. 1983. Birds: Introduction. Pp: 503-531. En: Janzen, D. H. (Ed.). Costa Rican Natural History. University of Chicago Press. Chicago.
- Stiles, F. G. 1998. Anexo 1.5 - Lista de aves de los páramos colombianos. Pp: 196-199. En: Chaves-S., M. E. y N. Arango-V (Eds.) Diversidad Biológica - Tomo 1. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad Colombia 1997. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - IAvH. Bogotá. IAvH, PNUMA, MMA.
- Stiles, F. G. y L. Rosselli. 1998. Inventario de las aves de un bosque altoandino: comparación de dos métodos. *Caldasia* 20 (1): 29-43.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III y D. K. Moskovits. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Univ. Chicago Press, Chicago. 478 pp.
- Strewe, R. y S. Kreft. 1999. First records of masked Mountain-Tanager (*Buthraupis wetmorei*) and black-backed Bush-Tanager (*Urothrupis stolzmanni*) (Thraupidae) for Nariño, Southwestern Colombia. *Ornitología Neotropical* 10: 111-113.
- Strewe, R. y J. Puyana-E. 2001. Lago de Cumbal: humedal importante para la conservación de las aves acuáticas. *Boletín SAO* 12 (22-23): 66-69.
- Sturm, H. 1995. Fauna. Pp. 71-87. En: Mora-Osejo, L. E. y H. Sturm (Eds.). Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino, cordillera Oriental de Colombia. Tomo II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras No. 6.
- 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.
- Uribe-R., D. 1982. La laguna del Otún y sus aves. *Rupicola* 2 (12): 4.
- Valderrama, S. V. y J. C. Verhelst. 2009. Avifauna asociada a los bosques de *Polylepis* en Colombia. *Conservación Colombiana* 10: 45-68.
- van der Hammen, T. 1998. Páramos. Pp: 10-37. En: Chaves-S., M. E. y N. Arango-V (Eds.) Diversidad Biológica - Tomo 1. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad Colombia 1997. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, MMA. Bogotá, Colombia.
- Vuilleumier, F. 1970. Insular biogeography in continental regions. I. The Northern Andes of South America. *American Naturalist* 104: 373-388.
- Vuilleumier, F. y D. Ewert. 1978. The Distribution of Birds in Venezuelan Paramos. *Bulletin of American Museum of Natural History* 162 (2): 51-90.
- Vuilleumier, F. y D. Simberloff. 1980. Ecology versus History as determinants of patchy or insular distributions in High Andean Birds. Pp: 235-366. En: Hecht, M. K., W. C. Steere y B. Wallace (Eds.). Evolutionary Biology - Vol. 12. Plenum, New York.
- Wong, M. 1986. Trophic organization of understory birds in a Malaysian dipterocarp forest. *Auk* 103 (1): 100-116.

**Anexo 1.** Listado de las aves en páramo en Colombia, con sus categorías de presencia, distribución geográfica, observaciones, grupo de dieta y categoría de peso (ver Material y métodos). Grupos Presencia: 1 = Especies exclusivas de páramos - Exclusivas; 2 = Especies que frecuentan el páramo aunque pueden encontrarse en otros hábitats - Habituales; 3 = Especies que utilizan con frecuencia el páramo al igual que el bosque altoandino - Periféricas; 4 = Especies que utilizan ocasionalmente el páramo - No permanentes. Distribución geográfica (tomado y modificado de Stiles 1998): 1 = E = cordillera Oriental; 2 = P = Serranía de Perijá; 3 = C = cordillera Central; 4 = C' = Parte sur de la cordillera Central hacia el norte hasta Puracé; 5 = N = Páramos de Nariño y Nudo de los Pastos; 6 = O = cordillera Occidental; 7 = O' = Restringidas a la parte norte de la cordillera Occidental, región Citara - Paramillo - Frontino; 8 = S = Sierra Nevada de Santa Marta. Observaciones: MB = migratorio boreal; MA = migratorio austral; R-MB y R-MA = Presencia de Residentes locales y Migratorios; E = Endémica de Colombia o de Perijá (compartida entre Colombia y Venezuela); ? = Con distribución más amplia pero ocupa páramo regularmente en la cordillera señalada; Introd. = Introducido en varias cordilleras en Colombia. (Modificado de Stiles 1998). Grupo trófico: Insectos e invertebrados pequeños (IP), insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños (IV), vertebrados más grandes (V), peces (P), frutos (F), semillas (S), vegetación acuática (VEG) y néctar (N). Categoría Peso: I: < 4g; II: 4 - < 6; III: 6 - < 8; IV: 8 - < 10.5; V: 10.5 - < 27; VI: 27 - < 50; VII: 50 - < 80; VIII: 80 - < 130; IX: 130 - < 270; X: 270 - < 500; XI: 500 - < 900; XII: 900 - < 1500; XIII: 1500 - < 2200; XIV: 2200 - < 3000; XV: > 3000.

Familia	Especie	Grupos de presencia											Distribución geográfica en páramos de Colombia								Observaciones	Grupo trófico	Categoría peso
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8										
Tinamidae	Nothocercus julius			Per.		E?		C?			O	O'							CE	S-F	XI		
Anatidae	Anas (flavirostris) andium	Exc.				E		C		N									CE	IP- VEG	X		
	Anas acuta				NPer.			C											MB	IP- VEG			
	Anas georgica	Exc.	Hab.			E				N										IP- VEG	XI		
	Anas discors		Hab.			E		C		N									MB	IP- VEG	X		
	Anas cyanoptera					NPer.				N										IP- VEG			
	Oxyura (jamacensis) ferruginea	Exc.				E		C		N										IP- VEG	XI		
Podicipedidae	Podilymbus podiceps				NPer.					N?										P-IP			
	Podiceps occipitalis				NPer.				C?	N?										P-IP			
Cathartidae	Coragyps atratus		Hab.	Per.		E		C		N		O'								C	XIII		
	Vultur gryphus	Exc.				E	P	C		N	O		S						Introd.	C	XV		
Pandionidae	Pandion haliaetus				NPer.			C		N?									MB	P			
Accipitridae	Spizaetus isidori				NPer.	E?				N?										V			
	Circus cinereus		Hab.			E?				N										V	X		
	Geranoaetus melanoluecus	Exc.				E		C		N		O'								V	XIV		
	Geranoaetus polyosoma		Hab.			E		C				O'								V	XI		

Cont. **Anexo 1.** Listado de las aves en páramo en Colombia, con sus categorías de presencia, distribución geográfica, observaciones, grupo de dieta y categoría de peso (ver Material y métodos).

Familia	Especie	Grupos de presencia								Distribución geográfica en páramos de Colombia								Observaciones	Grupo trófico	Categoría peso
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8							
Accipitridae	<i>Geranoaetus poecilochrous</i>	Exc.						C		N							R-MA	V	XII	
	<i>Buteo platypterus</i>				NPer.	E		C			O'						MB	V		
Rallidae	<i>Rallus semiplumbeus</i>			Per.		E											End.	IP	VIII	
	<i>Fulica americana</i>		Hab.			E		C		N?								IP-VEG	XI	
	<i>Fulica ardesiaca</i>		Hab.						C'	N								IP-VEG	XII	
Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Exc.				E?			C'	N								IV	IX	
Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>		Hab.			E		C				S					MB	IP	VIII	
	<i>Gallinago imperialis</i>	Exc.				E											Poco conocida	IP	IX	
	<i>Gallinago jamesoni</i>	Exc.				E		C		N		S						IP	IX	
	<i>Gallinago nobilis</i>	Exc.	Hab.			E		C		N	O						CE	IP	IX	
	<i>Actitis macularius</i>				NPer.	E		C		N							R-MB	IP	VI	
Columbidae	<i>Tringa solitaria</i>		Hab.			E		C		N							R-MB	IP	VI	
	<i>Patagioenas fasciata</i>		Hab.	Per.		E		C										S-F	X	
	<i>Metropelia melanoptera</i>	Exc.								N								S-F	VIII	
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>		Hab.			E?						O?						V	XI	
Strigidae	<i>Megascops albogularis</i>			Per.		E					O'							IV	IX	
	<i>Bubo virginianus</i>		Hab.					C										V	XII	
	<i>Strix albitarsis</i>				NPer.	E?					O?							V		
	<i>Glaucidium jardinii</i>		Hab.			E					O?							V	VII	
	<i>Asio stygius</i>				NPer.	E												V		
Caprimulgidae	<i>Asio flammeus</i>		Hab.			E				N								V	X	
	<i>Lurocalis rufiventris</i>			Per.								O?						IP	VII	
	<i>Systellura (Caprimulgus) longirostris</i>		Hab.			E	P	C		N	O		S					IP	VI	
	<i>Uropsalis segmentata</i>	Exc.	Hab.			E		C										IP	VI	
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>			Per.	NPer.	E?		C										IP	VIII	
Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>		Hab.	Per.		E	P	C		N	O	O'	S					N-IP	III	



Cont. **Anexo 1.** Listado de las aves en páramo en Colombia, con sus categorías de presencia, distribución geográfica, observaciones, grupo de dieta y categoría de peso (ver Material y métodos).

Familia	Especie	Grupos de presencia				Distribución geográfica en páramos de Colombia								Observaciones	Grupo trófico	Categoría peso								
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8											
Trochilidae	<i>Helianthus [amethysticollis] clarisse</i>			Per.	NPer.	E																N-IP	II	
	<i>Oreotrochilus chimborazo</i>	Exc.												N								N-IP	IV	
	<i>Opisthoprora euryptera</i>		Hab.			E		C		N												N-IP	III	
	<i>Lesbia victoriae</i>	Exc.				E				N												N-IP	II	
	<i>Lesbia nuna</i>			Per.		E																N-IP	I	
	<i>Ramphomicron microthynchum</i>		Hab.			E		C		N	O	O'										N-IP	I	
	<i>Ramphomicron dorsale</i>		Hab.										S					End.				N-IP	I	
	<i>Chalcostigma heteropogon</i>	Exc.				E																N-IP	III	
	<i>Chalcostigma herrani</i>	Exc.						C		N	O							CE				N-IP	III	
	<i>Oxygogon guerinii</i>	Exc.				E												End.?				N-IP	II	
	<i>Oxygogon (guerinii) stubelli</i>	Exc.						C										End.				N-IP	II	
	<i>Oxygogon (guerinii) cyanolaemus</i>	Exc.														S		End.				N-IP	II	
	<i>Metallura tyrianthina</i>		Hab.	Per.		E	P	C		N	O	O'	S										N-IP	I
	<i>Metallura iracunda</i>		Hab.					P										End.					N-IP	I
	<i>Metallura williami</i>	Exc.							C		N		O'										N-IP	II
	<i>Eriocnemis vestita</i>		Hab.			E		C		N		O'											N-IP	II
	<i>Eriocnemis derbyi</i>		Hab.					C		N								CE					N-IP	II
	<i>Eriocnemis cupreiventris</i>		Hab.	Per.		E		C										CE					N-IP	II
	<i>Eriocnemis luciani</i>		Hab.	Per.							N												N-IP	III
	<i>Eriocnemis mosquera</i>		Hab.						C		N		O'					CE					N-IP	II
	<i>Agleactis cupripennis</i>	Exc.	Hab.				E		C		N	O											N-IP	III
	<i>Coeligena phalerata</i>		Hab.	Per.										S				End.					N-IP	III
	<i>Coeligena orina</i>	Exc.											O'					End.					N-IP	III
	<i>Coeligena lutetiae</i>		Hab.						C		N												N-IP	III
	<i>Coeligena bonapartei</i>			Per.		E	P											CE					N-IP	III
	<i>Coeligena helianthea</i>		Hab.	Per.		E	P											CE					N-IP	III
	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>			Per.		E	P	C		N	O	O'	S										N-IP	II

Cont. **Anexo 1.** Listado de las aves en páramo en Colombia, con sus categorías de presencia, distribución geográfica, observaciones, grupo de dieta y categoría de peso (ver Material y métodos).

Familia	Especie	Grupos de presencia			Distribución geográfica en páramos de Colombia								Observaciones	Grupo trófico	Categoría peso	
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7				8
Trochilidae	Ensifera ensifera			Per.		E				N?					N-IP	V
	Pterophanes cyanopterus	Exc.				E		C		N					N-IP	IV
	Boissonneaua flavescens			Per.	NPer.	E?									N-IP	IV
Trogonidae	Trogon personatus					NPer.	E	C		O'					F-IV	
Ramphastidae	Andigena hypoglaucha			Per.				C'	N						F-V	IX
	Andigena nigrirostris			Per.		E		C					CE		F-V	X
Picidae	Picoides fumigatus			Per.		E?									IP	VI
	Veniliornis nigriceps		Hab.	Per.				C		N					IP	VI
	Colaptes rivolii		Hab.	Per.		E	P	C		N	O				IP	VIII
	Campephilus pollens			Per.	NPer.	E?				N					IP	IX
Falconidae	Phalcoboenus carunculatus	Exc.							C'	N			CE		IV-C	XI
	Falco sparverius		Hab.			E		C							IV-V	VIII
	Falco femoralis				NPer.								MB		V	
Psittacidae	Bolborhynchus lineola		Hab.			E?					O'				S-F	VII
	Bolborhynchus ferrugineifrons	Exc.						C					End.		S-F	VII
	Hapalopsittaca amazonina			Per.		E?				O?			CE		S-F	VIII
	Hapalopsittaca fuertesi		Hab.					C					End.		S-F	VIII
	Amazona mercenaria			Per.		E		C			O'				S-F	X
	Pyrrhura calliptera			Per.	NPer.	E							End.		S-F	VII
	Leptosittaca branickii			Per.				C		N	O?				S-F	IX
	Grallaria squamigera		Hab.			E		C		O	O'				IP	VIII
Grallaria nuchalis			Per.				C		N?	O'				IP	VIII	
Grallariidae	Grallaria rufula		Hab.	Per.		E	P	C		N	O	O'	S		IP	VI
	Grallaria quitensis	Exc.				E		C		N					IP	VII
	Grallaricula nana			Per.		E?						O?			IP	V
	Grallaricula lineifrons			Per.						C'	N			CE	IP	V
	Acropternix orthonyx			Per.		E		C							IP-IV	VIII
Rhinocryptidae	Myornis senilis			Per.		E		C		N		O'			IP	V

Cont. **Anexo 1.** Listado de las aves en páramo en Colombia, con sus categorías de presencia, distribución geográfica, observaciones, grupo de dieta y categoría de peso (ver Material y métodos).

Familia	Especie	Grupos de presencia											Distribución geográfica en páramos de Colombia								Observaciones	Grupo trófico	Categoría peso
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8										
Rhino­cryptidae	<i>Scytalopus (unicolor) latrans</i>			Per.	NPer.	E?				N?												IP	V
	<i>Scytalopus latebricola</i>		Hab.													S			End.			IP	V
	<i>Scytalopus perijanus</i>			Per.			P											End.				IP	V
	<i>Scytalopus (latebricola) spillmanni</i>		Hab.	Per.					C		N?	O	O'					CE				IP	V
	<i>Scytalopus griseicollis</i>		Hab.	Per.		E												End.				IP	V
	<i>Scytalopus canus</i>	Exc.										O'						End.				IP	V
Furnariidae	<i>Pseudocolaptes boissonneau­tii</i>			Per.		E			C			O'										IP-IV	VI
	<i>Cinclodes (fuscus) albidiventris</i>	Exc.				E	P	C		N					S			CE				IP	VI
	<i>Cinclodes excelsior</i>	Exc.						C		N												IP	VII
	<i>Thripadectes flammulatus</i>			Per.		E?												CE				IP-IV	VII
	<i>Margarornis squamiger</i>			Per.		E		C				O'										IP	V
	<i>Lepthastenura andicola</i>	Exc.				E		C		N			S									IP	V
	<i>Hellmayrea gularis</i>		Hab.			E	P	C		N	O	O'										IP	V
	<i>Asthenes flammulata</i>	Exc.	Hab.			E		C		N												IP	V
	<i>Asthenes wyatti</i>	Exc.				E	P	C					S									IP	V
	<i>Asthenes perijana</i>	Exc.					P											End.				IP	V
	<i>Asthenes fuliginosa</i>	Exc.				E		C		N												IP	V
	<i>Synallaxis subpudica</i>			Per.		E												End.				IP	V
	<i>Synallaxis azarae</i>			Per.		E						O'										IP	V
	<i>Synallaxis unirufa</i>			Per.	NPer.	E		C				O?											IP
Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>			Per.																		IP	IV
	<i>Phyllomyias uropygialis</i>				NPer.																		
	<i>Elaenia frantzii</i>			Per.		E							S									IP	V
	<i>Mecocerculus stictopterus</i>			Per.	NPer.	E?					N?											IP	IV
	<i>Mecocerculus leucophrys</i>		Hab.	Per.		E	P	C		N	O	O'	S									IP	V
	<i>Anairetes parulus</i>	Exc.									C'	N										IP	III

Cont. **Anexo 1.** Listado de las aves en páramo en Colombia, con sus categorías de presencia, distribución geográfica, observaciones, grupo de dieta y categoría de peso (ver Material y métodos).

Familia	Especie	Grupos de presencia		Distribución geográfica en páramos de Colombia												Observaciones	Grupo trófico	Categoría peso		
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8							
Tyrannidae	<i>Uromyias (Anairetes) agilis</i>		Hab.			E		C	C'	N								CE	IP	IV
	<i>Hemitriccus granadensis</i>				NPer.	E						O'	S						IP	
	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>			Per.		E				N		O'							IP	IV
	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>		Hab.	Per.		E				N?									IP	V
	<i>Muscisaxicola alpinus</i>	Exc.				E		C		N							CE	IP	V	
	<i>Agriornis montanus</i>	Exc.				E				N								IP	VII	
	<i>Myiotheretes striatocollis</i>		Hab.			E	P	C		N	O		S					IP	VII	
Cotingidae	<i>Cnemarchus erythropygius</i>	Exc.				E				N			S					IP	VI	
	<i>Ochthoeca frontalis</i>			Per.		E	P	C		N		O'						IP	IV	
	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>			Per.		E	P	C		N	O	O'	S					IP	IV	
	<i>Ochthoeca fumicolor</i>		Hab.			E		C	C'	N	O	O'						IP	V	
	<i>Pipreola arcuata</i>			Per.	NPer.	E				N?								IP-F	VIII	
	<i>Doliornis remseni</i>		Hab.					C		N?								IP-F	VII	
	<i>Ampelion rubrocrissatus</i>		Hab.	Per.		E	P	C		N	O	O'	S					IP-F	VII	
Tityridae	<i>Pachyrhamphus versicolor</i>			Per.		E?												IP-F	V	
Corvidae	<i>Cyanolyca armillata</i> (& <i>C. turcosa</i> )			Per.		E				N?							CE	IP-IV	IX	
	<i>Cyanocorax yncas</i>			Per.		E						O'						IP-IV	VII	
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>				NPer.	E?						O?						IP		
	<i>Orochelidon murina</i>		Hab.			E	P	C		N	O		S					IP	V	
	<i>Orochelidon flavipes</i>			Per.								O'						IP	IV	
	<i>Riparia riparia</i>				NPer.			C									MB	IP		
	<i>Hirundo rustica</i>				NPer.	E		C									MB	IP		
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>		Hab.			E				N?								IP	IV	
	<i>Troglodytes solstitialis</i>			Per.		E?												IP	V	
	<i>Troglodytes monticola</i>	Exc.												S			End.	IP	IV	
	<i>Cistothorus platensis</i>	Exc.	Hab.			E	P	C	C'	N	O		S					IP	IV	
	<i>Cistothorus apolinari</i>		Hab.			E											End.	IP	V	
	<i>Cynnicerthia unirufa</i>			Per.		E	P	C		N	O						CE	IP-IV		VI



Cont. **Anexo 1.** Listado de las aves en páramo en Colombia, con sus categorías de presencia, distribución geográfica, observaciones, grupo de dieta y categoría de peso (ver Material y métodos).

Familia	Especie	Grupos de presencia		Distribución geográfica en páramos de Colombia										Observaciones	Grupo trófico	Categoría peso		
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8					
Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>		Hab.					E	P	C		N	O		S	IP	VI	
	<i>Turdus fuscater</i>		Hab.					E	P	C		N	O	O'	S	IP-F-IV	IX	
Motacillidae	<i>Anthus bogotensis</i>	Exc.						E		C		N				IP-S	V	
Thraupidae	<i>Sericossypha albocristata</i>				Per.			E?								F-IV	VIII	
	<i>Hemipingus atropileus</i>				Per.			E		C		N	O	O'		IP-F	V	
	<i>Hemipingus superciliaris</i>		Hab.		Per.			E?		C?						IP	V	
	<i>Hemipingus verticalis</i>		Hab.		Per.			E		C		N		O'		IP	V	
	<i>Cnemoscopus rubrirostris</i>						NPer.	E?						O'		IP-F		
	<i>Buthraupis montana</i>		Hab.		Per.			E?				N		O'		IP-F	VIII	
	<i>Buthraupis wetmorei</i>		Hab.								C	C'	N			IP-F	VII	
	<i>Buthraupis eximia</i>		Hab.		Per.			E		C		N		O'		IP-F	VII	
	<i>Anisognathus lachrymosus</i>		Hab.		Per.			E	P	C		N	O	O'		IP-F	VI	
	<i>Anisognathus igniventris</i>		Hab.		Per.			E		C		N				IP-F	VI	
	<i>Dubusia taeniata</i>				Per.			E		C		N	O	O'	S		IP-F	VI
	<i>Iridosornis rufivertex</i>				Per.			E		C		N	O	O'			IP-F	V
	<i>Thraupis cyanocephala</i>				Per.			E?						O'?			IP-F	VI
	<i>Tangara vassorii</i>				Per.			E?		C?		N		O'			IP-F	V
<i>Coniostrum cinereum</i>		Hab.									C'	N				IP	IV	
<i>Coniostrum sitticolor</i>		Hab.		Per.			E	P	C		N	O	O'			IP	V	
<i>Coniostrum rufum</i>		Hab.					E							S	CE	N-IP	V	
<i>Oreomanes fraseri</i>	Exc.										N					IP	V	
<i>Diglossa gloriosissima</i>	Exc.											O	O'		End.	N-IP	V	
<i>Diglossa lafresnayi</i>	Exc.					E			C		N	O				N-IP	V	
<i>Diglossa humeralis</i>	Exc.	Hab.				E	P	C		C		N	O	S		N-IP	V	
<i>Diglossa brunneiventris</i>	Exc.	Hab.							C					O'		N-IP	V	
<i>Diglossa albilatera</i>					NPer.	E			C		N?		O'			N-IP		
<i>Diglossa caerulescens</i>				Per.		E			C		N?					N-IP	V	
<i>Diglossa (Diglossopsis) cyanea</i>		Hab.				E	P	C		N	O	O'				N-IP	V	

Cont. **Anexo 1.** Listado de las aves en páramo en Colombia, con sus categorías de presencia, distribución geográfica, observaciones, grupo de dieta y categoría de peso (ver Material y métodos).

Familia	Especie	Grupos de presencia				Distribución geográfica en páramos de Colombia								Observaciones	Grupo trófico	Categoría peso
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8			
Thraupidae	Catamblyrhynchus diadema			Per.		E	P	C		N	O	O'	S		IP-F	V
	Urothraupis stolzmannii		Hab.	Per.				C		N				CE	IP	V
	Haplospiza (Phrygilus) unicolor	Exc.				E		C		N	O		S		IP-S	V
	Sicalis luteola			Per.		E				N	O				IP-S	V
	Catamenia analis	Exc.	Hab.			E		C					S		IP-S	V
	Catamenia inornata		Hab.			E		C		N					IP-S	V
Incertia Sedis	Catamenia homochroa	Exc.	Hab.			E	P	C		N	O	O'	S		IP-S	V
	Saltator cinctus				NPer.			C?							F-IV	
	Arremon atricapillus				NPer.	E?								CE	IP-F-S	
Emberizidae	Arremon torquatus			Per.		E	P	C		N	O	O'	S		IP-F-S	VI
	Zonotrichia capensis		Hab.			E	P	C		N	O	O'	S		IP-S	V
	Atlapetes leucopsis				NPer.					N					IP-F	
	Atlapetes schistaceus			Per.		E	P	C		N	O	O'			IP-F	VI
	Atlapetes pallidinucha		Hab.			E		C		N				CE	IP-F	VI
	Atlapetes (rufinucha) latinuchus				NPer.					N?					IP-F	
Cardinalidae	Pheucticus aureoventris			Per.		E?								S-F	VI	VI
Parulidae	Myiothlypis luteoviridis			Per.		E		C			O				IP	V
	Myiothlypis basilica				NPer.								S	End.	IP	
	Myiothlypis nigrocristata		Hab.	Per.		E	P	C		N	O	O'			IP-F	V
	Myiothlypis coronata			Per.								O'			IP	V
	Myioborus flavivertex				NPer.								S	End.	IP	
	Myioborus ornatus			Per.		E		C		N?		O'		CE	IP	V
Icteridae	Myioborus melanocephalus			Per.						N					IP	V
	Amblycercus holocericeus			Per.		E	P	C					S		IP-IV	VI
	Sturnella magna		Hab.			E		C							IP-S	VIII
Fringillidae	Sporagra spinescens		Hab.			E	P	C		N	O	O'	S	CE	IP-S	V
	Sporagra magellanica			Per.	NPer.					N?					IP-S	V
	Astragalinus psaltria			Per.	NPer.					N					IP-S	IV

Sergio Córdoba-Córdoba  
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt  
[scordoba@humboldt.org.co](mailto:scordoba@humboldt.org.co)

Aves en páramos de Colombia: características ecológicas  
de acuerdo a grupos de dieta y peso corporal

**Cítese como:** Córdoba-Córdoba, S. 2016. Aves en páramos  
de Colombia: características ecológicas de acuerdo a grupos  
de dieta y peso corporal. *Biota Colombiana* 17 (Suplemento  
2 - Páramos): 77-102. DOI: 10.21068/C2016v17s02a05

Recibido: 13 de mayo de 2015  
Aprobado: 13 de febrero de 2016