

Avifauna de un sector del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Altos de Pipe, estado Miranda, Venezuela

Hugo Rodríguez-García¹, Omar Sumoza² y Luis Faria¹

¹Laboratorio de Biología de Organismos, Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Apartado 20632, Caracas 1020-A, Venezuela. hrodrigar@gmail.com

²Laboratorio de Diversidad Animal, Escuela de Biología, Universidad de Carabobo (UC), Valencia, Venezuela.

Resumen.— Con el fin de determinar la riqueza y abundancia de la avifauna en un sector del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), se realizaron muestreos con redes de neblina y observaciones en transectas entre marzo de 2013 y noviembre de 2015, tanto en fragmentos de bosques como en matorrales y caminos cercanos a los Centros de Ecología y Química. Se capturaron un total de 70 especies de 23 familias y ocho gremios alimentarios, resultando en una alta riqueza de especies. Además, se observaron individuos de otras 48 especies y siete familias, lo que elevó la muestra a 118 especies. De la riqueza total se reportan 20 nuevas especies para el IVIC. Las especies raras, con el 77% de las capturas totales, fueron responsables de la alta riqueza reportada para la zona. Thraupidae fue la familia más diversa (15 especies capturadas), mientras que Trochilidae (102 capturas; 37,5%) la más abundante. Asimismo, los insectívoros dominaron la riqueza con 23 especies, mientras que los nectarívoro-insectívoros fueron los más abundantes con el 38,6% de los individuos capturados. Si bien un elevado número (6) de las familias consideradas susceptibles a las perturbaciones estuvieron presentes, un aspecto positivo en términos de conservación, el 26% de las aves capturadas se consideran afines a los ambientes perturbados. A pesar de tratarse de un área perturbada, el IVIC aún se perfila como un área de interés para la avifauna de la región centro-norte de Venezuela.

Palabras claves. Aves, bosque nublado, gremios alimentarios, riqueza, IVIC, Venezuela

Abstract.— **Avifauna composition in a sector of Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Altos de Pipe, Miranda state, Venezuela.**— In order to determine species richness and abundance of the avifauna in a sector of Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), mist-nets samples and sight records were made from March 2013 to November 2015 in several cloud forests fragments, as well as scrubs and roads next to the Ecology and Chemistry building centers. A total of 70 species from 23 families and eight feeding guilds were captured, resulting in a high richness. Additionally, 48 species were observed, increasing the richness in the area up to 118 species. From total avifauna, we report 20 new species for the IVIC. The rare species (with 77 % of total captures), generated the high richness in the study area. Thraupidae was the richest family (15 species captured), while Trochilidae (102 captures) was the most abundant. Also, insectivores were the richest feeding guild (23 species), while nectarivore-insectivores were the most abundant (38.6% captured individuals). A high number (6) of families considered as susceptible to disturbances were present, a positive feature in term of bird conservation, but 26% of the captured birds were typical of disturbed environments. Despite IVIC corresponds to a disturbed area, it still emerges as an interesting environment for birds in the north-central region of Venezuela.

Key words. Birds, cloud forest, feeding guilds, richness, IVIC, Venezuela

INTRODUCCIÓN Fundado en 1955, el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) abarca un área de 832 ha ubicadas en el ramal litoral de la Cordillera de la Costa, en el sector Altos de Pipe del estado Miranda, donde se desarrollan importantes parches de bosques nublados relictos a lo largo de un gradiente altitudinal entre los 1000–1750 m snm (Flores 2002). Estos se caracterizan, no sólo por la presencia regular de neblina, sino también por los altos niveles de precipitación y humedad, así como bajos niveles de radiación (Long 1995, Ataroff 2001). Debido al desarrollo de la infraestructura propia del instituto a lo largo de su historia, unido a las constantes presiones de poblaciones aledañas (incendios forestales relativamente frecuentes), las áreas de bosque nublado se ha ido reduciendo y dando paso a formaciones vegetales más simples, principalmente matorrales y pastizales (Flores 2002), ambientes perturbados conocidos por su baja diversidad.

En Venezuela, la mayor área de bosques nublados se ubica en la región de los Andes, (2000–3200 m snm), seguida por la Cordillera de la Costa (1000–2200 m snm), con una pequeña representación en algunos picos de los estados Lara, Falcón y Yaracuy

(Ataroff 2001, Flores 2002). En la Cordillera de la Costa, los bosques nublados abarcan extensas áreas dentro del Parque Nacional Henri Pittier (Aragua), el Monumento Natural Pico Codazzi (Colonia Tovar, Aragua) y las serranías del Parque Nacional El Ávila (Caracas, Distrito Capital) (Ataroff 2001). A pesar de su importancia ecológica en el mantenimiento de las cuencas hidrográficas, los bosques nublados tropicales en general están altamente amenazados, fundamentalmente por la expansión de las actividades antrópicas (Ataroff 2001, FAO 2011). Así mismo, estos ecosistemas se consideran importantes para la conservación de las aves debido a que albergan una elevada riqueza (García *et al* 1998), compuesta muchas veces por especies tanto endémicas o con distribución restringida, entre ellas *Myioborus pariae*, *Pipreola formosa*, *Chlorostilbon alicae*, *Pyrrhura hoematotis* y *Heliangelus spencei* (Long 1995, García *et al* 1998, Cresswell *et al* 1999, Renner 2003, Eisermann y Schulz 2005, Martínez-Morales 2005), así como especies amenazadas como *Myioborus cardonai*, *Campylopterus ensipennis*, *Premnoplex tatei*, *Diglossa venezuelensis* e *Hylonompha macrocerca* (Eisermann y Schulz 2005, IUCN 2016), ambos

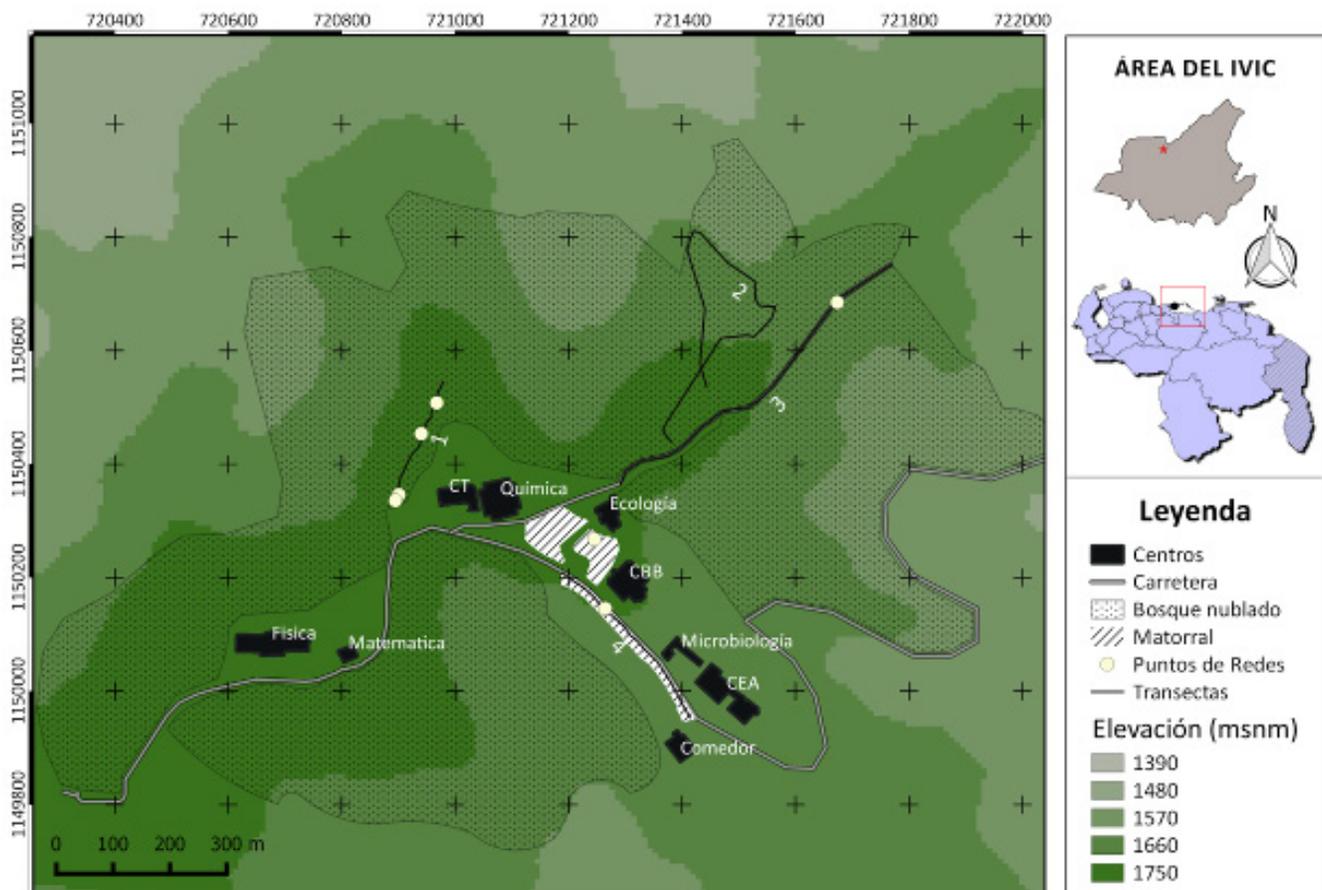


FIGURA 1. Área de estudio dentro del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Los puntos blancos indican los lugares donde se realizaron los muestreos con redes de neblina; los números (1–4) hacen referencia a las transectas utilizadas para la determinación visual de la avifauna.

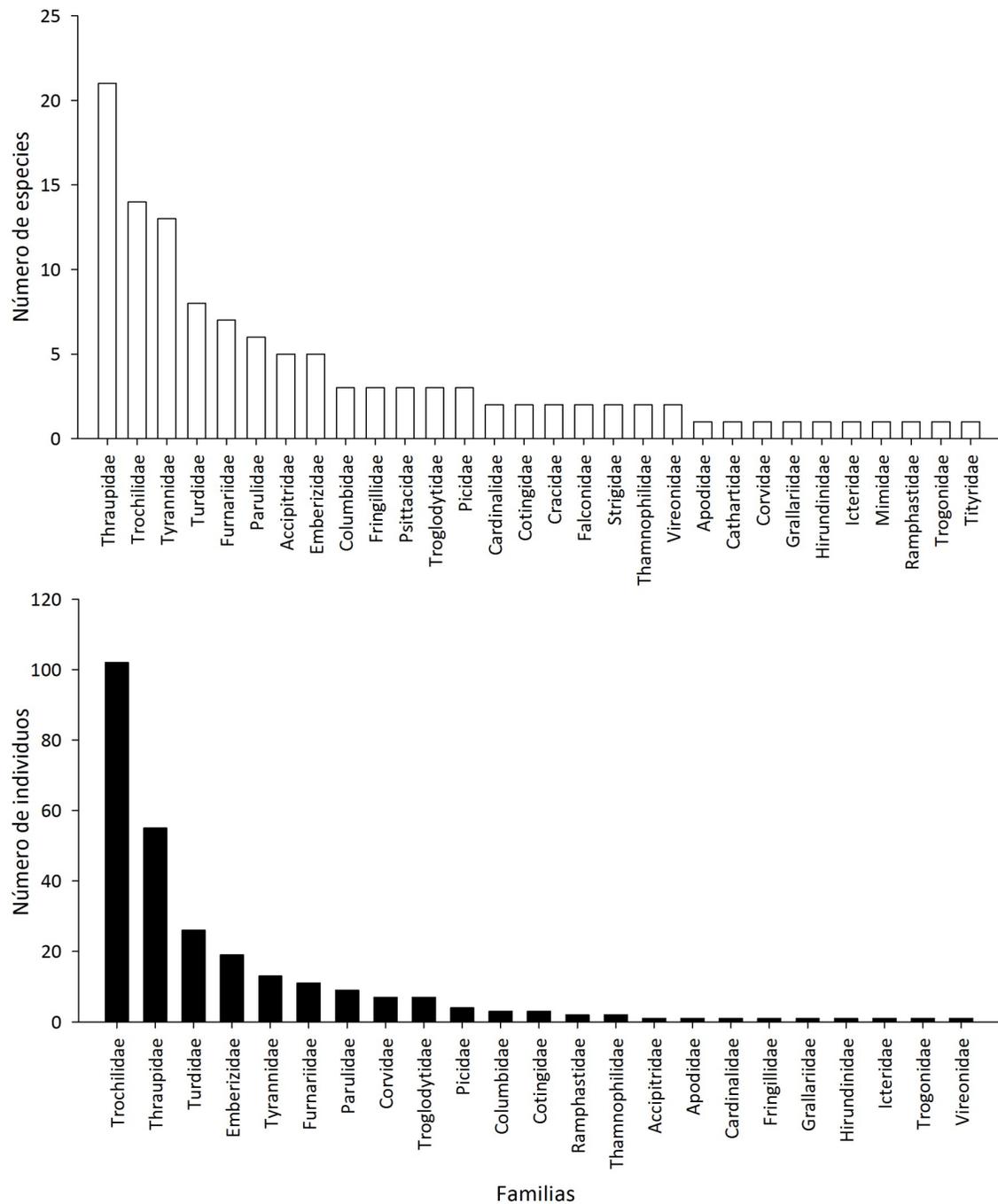


FIGURA 2. Riqueza (arriba) y abundancia (abajo) de cada una de las familias registradas entre marzo 2013 y noviembre de 2015 en un fragmento de bosque nublado y zonas aledañas a los Centros de Ecología y Química del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela.

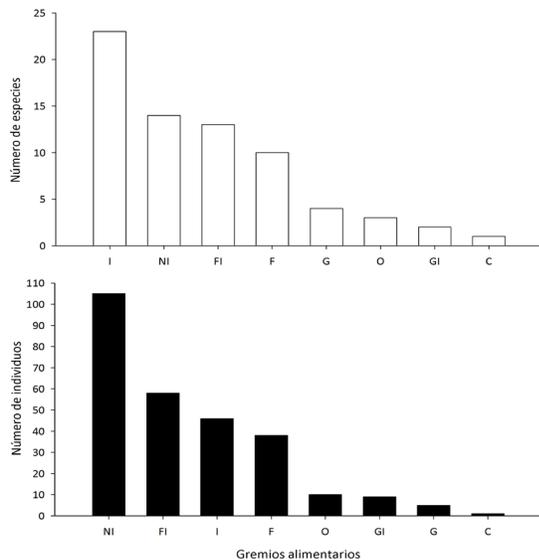


FIGURA 3. Riqueza (arriba) y abundancia (abajo) asociadas a los gremios alimentarios encontrados en los muestreos con redes de neblina realizados entre marzo 2013 y noviembre de 2015 en un fragmento de bosque nublado y zonas aledañas a los Centros de Ecología y Química del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela. Nomenclatura: C, carnívoros; I, insectívoros; G, granívoros; F, frugívoros; NI, nectarívoro-insectívoros; FI, frugívoro-insectívoros; GI, granívoro-insectívoros; O, omnívoros.

grupos de mucho interés para la conservación. Además, brinda sitios adecuados de invernada para especies migratorias como *Mniotilta varia* y *Setophaga ruticilla*, entre muchas otras (Lynch 1989, García-Franco *et al* 2008).

Basado en ello y enfocados en la conservación de estos ecosistemas, las aves pueden servir como indicadoras del grado de perturbación de las áreas naturales y ser empleadas en programas de monitoreo que midan la eficacia de los esfuerzos de conservación (Kremen *et al* 1994, Eisermann y Schulz 2005, Martínez-Morales 2005).

Dentro de los linderos del IVIC se han realizado trabajos sobre diversos tópicos (Flores 2002), con escasas publicaciones relacionadas a la avifauna asociada a sus fragmentos de bosque, las cuales se limitan a simples listas de aves no evaluadas por expertos, sin detalles sobre su diversidad, composición de especies, ensamblaje de sus gremios alimentarios o la dinámica de sus poblaciones. Entre estas listas destacan las 70 especies citadas en eBird (2016) y las 172 especies registradas por la Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela en distintas áreas del IVIC (SCAV, *comunicación personal*).

En tal sentido, el presente trabajo pretende describir la comunidad de aves en un fragmento de bosque nublado y las zonas aledañas de vegetación secundaria

del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), así como cuantificar su riqueza, abundancia relativa, ensamblaje de los gremios alimentarios y desde un punto de vista ornitológico, medir el grado de perturbación del área bajo estudio.

MÉTODOS

Área de estudio. El estudio se desarrolló principalmente en un fragmento de bosque nublado (10°25'00"N-66°56'00"O, ±1.650 m snm) ubicado en el extremo norte del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), detrás de los Centros de Química y Ecología, así como en los caminos, carreteras y áreas de vegetación secundaria (matorrales) que lo circundan (Fig 1).

En general, el área se caracteriza por la presencia de neblina y su bosque (fragmento) presenta tres estratos claramente definidos: a) estrato de árboles emergentes (20–25 m de altura) donde destacan *Aspidosperma fendleri* y *Podocarpus pittieri* (Sobrevilla y Arroyo 1982, Ataroff 2001); b) el dosel propiamente dicho (15 m de altura) en el que destacan varias palmas y otras dicotiledóneas como *Guapira olfersiana*, *Protium tovarense*, *Richeria grandis*, *Byrsonima reticulata*, *Myrcia tomentosa*, *Rapanea ferruginea*, *Tetrorchidium rubrivenium*, *Graffenrieda latifolia* y *Erytroxylum amazonicum* (Sobrevilla y Arroyo 1982, Ataroff 2001); c) el sotobosque, constituido principalmente por *Palicourea fendleri*, *P. angustifolia*, *Miconia dodecandra*, así como varias palmas y helechos arborescentes (Steyermark y Huber 1978). Fuera del bosque, bordea las carreteras y caminos la clásica vegetación secundaria tipo matorral, caracterizada por su porte herbáceo, con algunos árboles y arbustos bajos (Cresswell *et al* 1999). Esta última es una zona con tráfico moderado de personas y vehículos, con presencia de caminos secundarios y parches de bosques afectados tanto por incendios como por eventos de tala.

La zona presenta una precipitación promedio anual de 1009 mm, una temperatura promedio mensual de 16,1 °C, con máxima de 22°C y mínima de 12°C (Gordon *et al* 1994, Ataroff 2001, Sanhueza 2002).

Riqueza. Entre marzo de 2013 y noviembre de 2015 se tomaron muestras mensuales de la avifauna. Para ello se utilizaron 10 redes de neblina: cuatro de 2,0 x 6,0 m (cuatro estantes) y 18 mm de abertura; y seis de 2,0 x 9,0 m (cuatro estantes) y 30 mm de abertura, todas ellas colocadas simultáneamente durante tres días consecutivos en caminos secundarios dentro del fragmento de bosque, en carreteras y caminos fuera del mismo, así como en el área del matorral frente al Centro de Ecología (Fig 1). Se varió la zona de colocación de las redes dentro de las áreas antes mencionadas con el fin de minimizar el posible sesgo de muestreo asociado con individuos que podían evitar el área alrededor de las redes (Borgella y Gavin 2005). Cada día, las redes funcionaban durante

nueve horas, cinco en la mañana (07:00–12:00 h) y cuatro en la tarde (14:00–18:00 h). Una vez abiertas eran chequeadas cada 30–45 minutos para confirmar la presencia de algún ave capturada.

Una vez capturadas, las aves fueron removidas de las redes y se colocadas en bolsas de tela para su transporte hasta el área de trabajo. Posteriormente, eran removidas de las bolsas y su identidad confirmada con la ayuda de guías especializadas (Hilty 2003, Restall *et al* 2006). Tras tomar algunos datos de rutina, todas las aves exceptuando los colibríes (Trochilidae) fueron anilladas con anillos metálicos y posteriormente liberadas en los sitios de captura. Por su parte, los colibríes se marcaron con pintura no tóxica lavable.

El número total de especies capturadas permitió establecer el nivel de riqueza del área de estudio, utilizando las categorías propuestas por Vereá y Solórzano (2001): pobre (0–39 especies capturadas), moderada (40–69 especies), alta (70–99 especies) y muy alta (> 99 especies). Dado que las redes de neblina producen muestreos sesgados de la comunidad y sólo permiten capturar un 40 % de las especies presentes en un área determinada (Terborgh 1977), adicionalmente se realizaron caminatas a lo largo de 2,05 km, divididas en cuatro transectas: dos por caminos secundarios dentro del bosque nublado (transectas 1 y 2 de 0,23 y 0,83 km, respectivamente), una por un camino circundante al fragmento de bosque (transecta 3 de 0,64 km) y una al borde de un camino con vegetación secundaria (matorrales) (transecta 4 de 0,35 km) (Fig 1). Se realizaron dos recorridos mensuales por cada transecta, uno a las 08:00 h y otro a las 17:00 h, para un total de 66 muestreos. Allí, las aves observadas se registraron con la ayuda de binoculares Equinox 10 X 42 Audubon. Divisada una especie, se procedió a identificarla con ayuda de guías especializadas (Hilty 2003, Restall *et al* 2006). Además, se tomó nota de las conductas consideradas relevantes, reproducción y alimentación, fundamentalmente. Todo ello con el fin de profundizar en el conocimiento de las aves presentes en el IVIC.

Familias. Con los datos obtenidos, se elaboró una lista de las aves registradas siguiendo el arreglo taxonómico a nivel de familia del Comité de Clasificación de las Aves de Sudamérica (Remsen *et al* 2016). De ellas, Cracidae, Picidae, Furnariidae, Thamnophilidae, Formicariidae, Grallaridae, Rhinocryptidae y Troglodytidae, al ser las primeras en desaparecer ante cambios en el ambiente o por presiones de cacería (Vereá *et al* 2011) son consideradas susceptibles a las perturbaciones (Sekercioglu 2002, Sekercioglu *et al* 2012), por lo que su presencia se tomó como una medida de la calidad del hábitat (Vereá *et al* 2009).

Composición de especies. Las aves capturadas se agruparon según su abundancia relativa (AR) en

comunes y poco comunes, basados en la relación $AR = (CTE/CTM) \times 100$, donde CTE representa las capturas totales de la especie y CTM el total de aves capturadas (Vereá *et al* 2011). Las especies con una proporción $\geq 2\%$ se consideraron comunes, mientras las que tenían una proporción de captura $< 2\%$ se consideraron poco comunes (Vereá *et al* 2011). Con el fin de establecer la importancia del área como sitio de interés para la conservación de las aves, se determinaron las especies de importancia patrimonial: especies endémicas de Venezuela, migratorias de regiones boreales y australes (Hilty 2003), subespecies endémicas del Centro Montañoso Venezolano (Cracraft 1985) y las especies clasificadas bajo alguna categoría de amenaza (cercanamente amenazada, vulnerable, en peligro y en peligro crítico) según la IUCN (2016).

También se estableció el grado de perturbación del área de estudio utilizando el número de especies propias de áreas alteradas (Stotz *et al* 1996, Vereá *et al* 2009, Vereá *et al* 2010) y la misma clasificación propuesta por Vereá *et al* (2011): pristino (sin especies propias de áreas alteradas); poco perturbado (entre 1–5%); moderadamente perturbado (6–20%); perturbado (21–40%) y muy perturbado (> 40 %).

Gremios alimentarios. Las especies observadas y capturadas se agruparon según su dieta principal en los siguientes gremios alimentarios: carnívoros, aquellos que se alimentaron de carne cazada activamente o de carroña; insectívoros, los que se alimentaron fundamentalmente de pequeños artrópodos y complementaron o no su dieta con frutos; granívoros, los que consumieron semillas; frugívoros, los que se alimentaron de frutos carnosos; nectarívoro-insectívoros, los que consumieron néctar y pequeños artrópodos; frugívoro-insectívoros, los que consumieron frutos y artrópodos en la misma proporción; granívoro-insectívoros, los que consumieron semillas y artrópodos; y omnívoros, los que consumieron más de dos tipo de alimento (Vereá y Solórzano 1998). Estos gremios fueron asignados de acuerdo a la propuesta de varios trabajos (Terborgh *et al* 1990, Johns 1991, Poulsen 1994, Rojas y Piragua 2000, Vereá *et al* 2000, Hilty 2003, Montes y Solórzano 2012, Sainz-Borgo 2012 y Rueda-Hernández *et al* 2015).

El gremio de los insectívoros, al ser el más susceptible a las perturbaciones del medio ambiente (Sekercioglu 2002, Sekercioglu *et al* 2012), se consideró como el gremio más importante desde el punto de vista de la conservación, y su riqueza y abundancia se tomó como una medida de la calidad del ambiente (Vereá *et al* 2011).

RESULTADOS

Riqueza. Durante el estudio (1.188 h-redes) se capturaron 272 individuos de 70 especies pertenecientes

TABLA 1. Especies capturadas y observadas entre marzo 2013 y noviembre 2015, en un sector del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Altos de Pipe, estado Miranda, norte de Venezuela. Para cada especie/subespecie se da el estatus, gremio alimentario y número de capturas (abundancia relativa). La taxonomía específica sigue la propuesta de Remsen *et al* (2016). La taxonomía subespecífica sigue la propuesta de Restall *et al* (2006).

Taxones Nombre común¹	Nombre científico	Estatus²	Gremio³	Capturas⁴
Cracidae				
Guacharaca	<i>Ortalis r. ruficauda</i>	R	O	-
Camata	<i>Penelope a. argyrotis</i>	R	O	-
Cathartidae				
⁵ Zamuro	<i>Coragyps atratus brasiliensis</i>	R	C	-
Accipitridae				
⁵ Gavilán Habado	<i>Rupornis magnirostris insidiatrix</i>	R	C	1 (0,4)
Gavilán Cola Corta	<i>Buteo b. brachyurus</i>	R	C	-
⁵ Gavilán Maromero	<i>Elanus l. leucurus</i>	R	C	-
Águila de Penacho	<i>Spizaetus o. ornatus</i>	R-A	C	-
Águila Tirana	<i>Spizaetus tyrannus serus</i>	R	C	-
Falconidae				
Halcón Migratorio	<i>Falco c. columbarius</i>	M	C	-
⁵ Caricare Sabanero	<i>Milvago chimachima cordatus</i>	R	O	-
Columbidae				
Palomita Azul	<i>Claravis pretiosa</i>	R	G	1 (0,4)
Paloma Gargantilla	<i>Patagioenas fasciata albilinea</i>	R	F	-
Paloma Turca	<i>Leptotila v. verreauxi</i>	R	G	2 (0,7)
Psittacidae				
Churica	<i>Brotogeris jugularis exsul</i>	R	F	-
Periquito	<i>Forpus passerinus viridissimus</i>	R	F	-
Periquito Siete Colores	<i>Touit batavicus</i>	R	F	-
Strigidae				
Lechuza Chillona	<i>Ciccaba v. virgata</i>	R	C	-
⁵ Pavita Ferruginéa	<i>Glaucidium brasilianum medianum</i>	R	C	-
Apodidae				
Vencejo Montañés	<i>Aeronautes m. montivagus</i>	R	I	1 (0,4)
Trochilidae				
Esmeralda Coliverde	<i>Chlorostilbon alice</i>	E	NI	-
Colibrí Cola de Oro	<i>Chrysuronia o. oenone</i>	R	NI	6 (2,2)
Colibrí Orejivioleta Grande	<i>Colibri c. coruscans</i>	R	NI	13 (4,8)
Colibrí Orejivioleta Marrón	<i>Colibri delphinae</i>	R	NI	3 (1,1)
Colibrí Orejivioleta Verde	<i>Colibri thalassinus cyanotus</i>	R	NI	20 (7,4)
Colibrí Frentiazul	<i>Heliodoxa l. leadbeateri</i>	ECMV	NI	17 (6,3)
Colibrí Cola de Hoja	<i>Ocreatus underwoodii discifer</i>	R	NI	1 (0,4)
Colibrí Pechiazul	<i>Sternoclyta cyanopectus</i>	E	NI	1 (0,4)
Colibrí Grande Colinegro	<i>Chalybura buffonii aeneicaudata</i>	R	NI	1 (0,4)
⁶ Colibrí Serrano Gargantipunteado	<i>Adelomyia melanogenys aeneosticta</i>	ECMV	NI	9 (3,3)
⁵ Diamante Bronceado Coliazul	<i>Amazilia tobaci feliciae</i>	R	NI	25 (9,2)
Mango Pechinegro	<i>Anthracothonax nigricollis</i>	R	NI	1 (0,4)
Ala de Sable Pechivioleta	<i>Campylopterus falcatus</i>	R	NI	5 (1,8)
Tucusito Garganta Rosa	<i>Chaetocercus jourdanii rosae</i>	R	NI	-
Trogonidae				
Sorocúa Acollarado	<i>Trogon collaris exoptatus</i>	R	FI	1 (0,4)
Rhamphastidae				
Pico de Frasco Esmeralda	<i>Aulacorhynchus s. sulcatus</i>	E-ECMV	O	2 (0,7)

TABLA 1. Continuación

Taxones Nombre común¹	Nombre científico	Estatus²	Gremio³	Capturas⁴
Picidae				
Carpintero Ahumado	<i>Picoides f. fumigatus</i>	R	I	2 (0,7)
Carpintero Dorado Verde	<i>Colaptes rubiginosus meridensis</i>	R	I	-
Telegrafista Escamado	<i>Picumnus squamulatus roehli</i>	R	I	2 (0,7)
Thamnophilidae				
Burujava Pequeña	<i>Dysithamnus mentalis viridis</i>	R	I	1 (0,4)
Pavita Hormiguera Común	<i>Thamnophilus d. doliatus</i>	R	I	1 (0,4)
Furnariidae				
Trepador Pico de Garfio	<i>Campylorhamphus trochilirostris venezuelensis</i>	R	I	-
Trepador Marrón	<i>Dendrocincla fuliginosa meruloides</i>	R	I	7 (2,6)
⁶ Güitío Copetón	<i>Cranioleuca s. subcristata</i>	R	I	1 (0,4)
Tico-Tico Rojizo	<i>Phylidor rufum colombianum</i>	ECMV	I	-
Güitío Canelo	<i>Synallaxis cinnamomea bolivari</i>	ECMV	I	1 (0,4)
Pico Lezna Rayado	<i>Xenops rutilans heterurus</i>	R	I	-
Trepador del Cacao	<i>Xiphorhynchus susurrans nanus</i>	R	I	2 (0,7)
Grallariidae				
Ponchito Pechicastaño	<i>Grallaricula f. ferrugineipectus</i>	R	I	1 (0,4)
Tyrannidae				
⁵ Pibi Cenizo	<i>Contopus cinereus surinamensis</i>	R	I	-
Atrapamoscas Montañero Jui	<i>Myiarchus cephalotes caribbaeus</i>	R	I	1 (0,4)
⁵ Atrapamoscas Cresta Negra	<i>Myiarchus t. tuberculifer</i>	R	I	-
Atrapamoscas Garrotero Colirrufo	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	R	I	-
Atrapamoscas Corona Dorada	<i>Myiodynastes chrysocephalus cinerascens</i>	R	FI	1 (0,4)
⁵ Atrapamoscas Color Ratón	<i>Phaeomyias murina wagaie</i>	R	FI	-
⁵ Cristofué	<i>Pitangus sulphuratus rufipennis</i>	R	O	-
⁵ Pico Chato Sulfuroso	<i>Tolmomyias sulphurescens exortivus</i>	R	I	1 (0,4)
⁵ Pitirre Chicharrero	<i>Tyrannus melancholicus</i>	R	I	-
Bobito Rayado	<i>Mionectes olivaceus venezuelensis</i>	R	F	5 (1,8)
⁵ Atrapamoscas Picón	<i>Megarhynchus p. pitangua</i>	R	I	1 (0,4)
Bobito Copetón Montañero	<i>Elaenia frantzii pudica</i>	R	FI	4 (1,5)
⁵ Levanta Alas Gorro Gris	<i>Leptopogon s. superciliaris</i>	R	I	-
Cotingidae				
Granicera Pechidorada	<i>Pipreola aureopectus festiva</i>	ECMV	F	3 (1,1)
Granicera Hermosa	<i>Pipreola f. formosa</i>	E-ECMV	F	-
Tityridae				
Cabezón Blanquinegro	<i>Pachyramphus a. albogriseus</i>	R	I	-
Vireonidae				
Sirirí	<i>Cyclarhis gujanensis parvus</i>	R	I	-
Julián Chiví Gorro Marrón	<i>Vireo leucophrys mirandae</i>	R	I	1 (0,4)
Corvidae				
⁵ Querrequerre	<i>Cyanocorax yncas guatemalensis</i>	R	O	7 (2,6)
Hirundinidae				
⁵ Golondrina Azuliblanca	<i>Pygochelidon c. cyanoleuca</i>	R	I	1 (0,4)
Troglodytidae				
Cucarachero Selvático	<i>Henicorhina leucophrys venezuelensis</i>	ECMV	I	1 (0,4)
Cucarachero Bigotudo	<i>Pheugopedius mystacalis ruficaudatus</i>	R	I	6 (2,2)
⁵ Cucarachero Común	<i>Troglodytes aedon albicans</i>	R	I	-

TABLA 1. Continuación

Taxones Nombre común¹	Nombre científico	Estatus²	Gremio³	Capturas⁴
Turdidae				
Paraulata Lomiaceituna	<i>Catharus ustulatus swainsoni</i>	M	F	3 (1,1)
⁶ Paraulata Rabadilla Gris	<i>Turdus flavipes venezuelensis</i>	R	FI	1 (0,4)
⁵ Paraulata Montañera	<i>Turdus leucomelas albiventer</i>	R	FI	1 (0,4)
⁵ Paraulata Ojo de Candil	<i>Turdus n. nudigenis</i>	R	FI	-
Paraulata Cabecinegra	<i>Turdus o. olivater</i>	R	FI	1 (0,4)
Paraulata Ciote	<i>Turdus serranus atrocericeus</i>	R	FI	18 (6,6)
Mirlo Pico Anaranjado	<i>Catharus a. aurantiirostris</i>	R	I	2 (0,7)
Paraulata Cara Gris	<i>Catharus m. minimus</i>	M	FI	-
Mimidae				
^{5,6} Paraulata Llanera	<i>Mimus gilvus melanopterus</i>	R	FI	-
Thraupidae				
⁵ Reinita	<i>Coereba flaveola luteola</i>	R	NI	2 (0,7)
⁶ Roba Néctar Payador	<i>Diglossa sittoides hyperythra</i>	R	NI	1 (0,4)
Bachaquero	<i>Eucometis penicillata affinis</i>	ECMV	FI	-
Buscador Oleaginoso	<i>Hemispingus frontalis hanieli</i>	ECMV	I	1 (0,4)
⁵ Semillero Ventricastaño	<i>Sporophila a. angolensis</i>	R	G	1 (0,4)
Chachaquito	<i>Pipraeidea melanonota venezuelensis</i>	R	FI	1 (0,4)
⁵ Lechosero Pechirrayado	<i>Saltator striatipectus perstriatus</i>	R	F	1 (0,4)
⁵ Espiguero Ventriamarillo	<i>Sporophila n. nigricollis</i>	R	G	1 (0,4)
⁵ Canario de Tejado	<i>Sicalis f. flaveola</i>	R	G	-
Chocolatero	<i>Tachyphonus rufus</i>	R	FI	1 (0,4)
Tángara Monjita	<i>Tangara c. cayana</i>	R	F	-
Tángara Copino	<i>Tagara c. cyanoptera</i>	R	FI	8 (2,9)
Tángara Pintada	<i>Tangara guttata chrysophrys</i>	R	F	3 (1,1)
Tángara Cabeza de Lacre	<i>Tangara gyrola toddi</i>	R	F	2 (0,7)
Tángara Dorada	<i>Tangara a. arthus</i>	R	F	1 (0,4)
Tángara Gorro Negro	<i>Tangara heinei</i>	R	F	-
Tángara Mariposa	<i>Tangara n. nigroviridis</i>	R	F	1 (0,4)
Frutero Cabecileonado	<i>Thlypopsis f. fulviceps</i>	R	FI	2 (0,7)
Azulejo Montañero	<i>Thraupis cyanocephala olivicyanea</i>	ECMV	F	18 (6,6)
⁵ Azulejo de Jardín	<i>Thraupis episcopus cana</i>	R	FI	12 (4,4)
⁵ Azulejo de Palmeras	<i>Thraupis palmarum melanoptera</i>	R	FI	-
Emberizidae				
Corbatico Gargantillo	<i>Arremon brunneinucha frontalis</i>	R	I	2 (0,7)
Corbatico Avileño	<i>Arremon phaeopleurus</i>	R	I	1 (0,4)
Ojo Blanco	<i>Chlorospingus flavopectus acqueti</i>	R	O	1 (0,4)
⁶ Guardabosque Ajicero	<i>Atlapetes semirufus denisei</i>	R	FI	7 (2,6)
^{5,6} Correporsuelo	<i>Zonotrichia capensis venezuelae</i>	R	GI	8 (2,9)
Cardinalidae				
⁵ Picogordo Amarillo	<i>Pheucticus chrysogaster laubmanni</i>	R	O	-
Cardenal Guamero	<i>Piranga leucoptera venezuelae</i>	R	F	-
Parulidae				
⁶ Chiví Tres Rayas	<i>Basileuterus tristriatus bessereri</i>	EMCV	I	6 (2,2)
⁶ Cardenalita Gargantipizarra	<i>Myioborus miniatus pallidiventris</i>	R	I	3 (1,1)
Reinita Trepadora	<i>Mniotilta varia</i>	M	I	-
Reinita Montañera	<i>Setophaga pitaiayumi elegans</i>	R	I	-
Reinita Gargantianaranjada	<i>Setophaga fusca</i>	M	I	-
Cardenalita Migratoria	<i>Setophaga ruticilla</i>	M	I	-
Icteridae				
^{5,6} Tordo Mirlo	<i>Molothrus bonariensis riparius</i>	R	GI	1 (0,4)

TABLA 1. Continuación

Taxones Nombre común ¹	Nombre científico	Estatus ²	Gremio ³	Capturas ⁴
Fringillidae				
⁵ Chirulí	<i>Spinus psaltria columbiana</i>	R	G	-
Verdín Montañero	<i>Chlorophonia cyanea frontalis</i>	ECMV	F	1 (0,4)
Curruñatá Azulejo	<i>Euphonia xanthogaster exsul</i>	R	F	-
Totales				272 (100%)

¹Los nombres comunes siguen los propuestos por el Comité de Nomenclatura Común de las Aves de Venezuela, Unión Venezolana de Ornitólogos (Verea *et al* 2014).

²Estatus: R, residente; M, migratorio; E, endémico de Venezuela (Hilty 2003); ECMV, subespecies endémica del Centro Montañoso Venezolano (Cracraft 1985); A, amenazada de extinción (IUCN 2016).

³Gremios alimentarios: C, carnívoro; I, insectívoro; G, granívoro; F, frugívoro; NI, nectarívoro-insectívoro; FI, frugívoro-insectívoro; GI, granívoro-insectívoro; O, omnívoro. Los gremios fueron asignados según Terborgh *et al* (1990), Johns (1991), Poulsen (1994), Rojas y Piragua (2000), Verea *et al* (2000), Hilty (2003), Montes y Solórzano (2012), Sainz-Borgo (2012) y Rueda-Hernández *et al* (2015).

⁴Especies no comunes <2 %; especies comunes ≥2 %.

⁵Especies de áreas alteradas (Stotz *et al* 1996, Verea *et al* 2009, Verea *et al* 2010).

⁶Especies en condición reproductora.

El guion (-) indica que la especie fue identificada visualmente, no capturada.

a 23 familias, lo cual representa un alto nivel de riqueza. Las especies más abundantes fueron el Diamante Bronceado Coliazul *Amazilia tobaci* con el 9,2% de las capturas totales, seguida por el Colibrí Orejivioleta Verde *Colibri thalassinus* (7,4%), el Azulejo Montañero *Thraupis cyanocephala* (6,6%), la Paraulata Ciote *Turdus serranus* (6,6 %) y el Colibrí Frentiazul *Heliodoxa leadbeateri* (6,3%). El resto de las aves capturadas y su proporción se aprecia en la Tabla 1. Adicionalmente, con un esfuerzo de 4,1 km/muestreo se identificaron visualmente otras 48 especies de siete familias, lo que elevó la riqueza total en el área de estudio a 118 especies y 30 familias. Del total de especies registradas, 20 constituyen nuevos reportes para el IVIC y sus alrededores, las cuales corresponden a: *Penelope argyrotis* (Cracidae), *Spizaetus ornatus* (Accipitridae), *Claravis pretiosa* (Columbidae), *Anthracothonax nigricollis*, *Sternoclyta cyanopectus* (Trochilidae), *Falco columbarius* (Falconidae), *Brotogeris jugularis* (Psittacidae), *Contopus cinereus*, *Myiarchus tyrannulus*, *Phaeomyias murina* (Tyrannidae), *Pipreola formosa* (Cotingidae), *Catharus minimus*, *C. ustulatus* (Turdidae), *Diglossa sittoides*, *Eucometis penicillata*, *Sporophila angolensis*, *Pipraeidea melanonota* y *Tangara heinei* (Thraupidae), *Pheucticus chrysogaster* (Cardinalidae) y *Ciccaba virgata* (Strigidae). Así mismo, 10 (8,5%) de las especies registradas se observaron reproduciéndose en la zona (Tabla 1).

Familias. De las 23 familias capturadas, Thraupidae presentó la mayor riqueza con 15 especies (21,4%), seguida de Trochilidae con 12 especies (17,1%) y Tyrannidae y Turdidae con seis especies cada una (8,6%) (Fig 2). No obstante, Trochilidae fue la más abundante con 102 individuos capturados (37,5%),

seguida de Thraupidae con 55 (20,2%) y Turdidae con 26 (9,6%) (Fig 2).

Entre especies capturadas y observadas se registraron seis de las ocho familias consideradas susceptibles a las perturbaciones, un número interesante en términos de conservación y calidad ambiental para la zona.

Composición de especies. De las 70 especies capturadas, 16 (22,9%) fueron comunes y 54 (77,1%) fueron poco comunes. Por su parte, de las 118 especies registradas en el área, 31 especies (26,3%) resultaron propias de áreas alteradas (Tabla 1), lo que indica que el área bajo estudio es un ambiente perturbado. Sin embargo, se encontraron varias especies de valor patrimonial: cuatro endémicas de Venezuela: *Aulacorhynchus sulcatus*, *Pipreola formosa*, *Chlorostilbon alicae* y *Sternoclyta cyanopectus*; 13 subespecies endémicas del Centro Montañoso Venezolano; una especie amenaza *Spizaetus ornatus*, catalogada como cercanamente amenazada (IUCN 2016); y seis migrantes Neárticos: *Falco columbarius*, *Mniotilta varia*, *Setophaga fusca*, *S. ruticilla*, *Catharus minimus* y *C. ustulatus* (Hilty 2003) (Tabla 1). Es importante destacar que hay poblaciones de la Golondrina Azuliblanca *Pygochelidon cyanoleuca* que realizan movimientos locales/estacionales importantes (Hilty 2003), por lo que posiblemente utilicen parte de las áreas estudiadas del IVIC durante sus desplazamientos.

Gremios alimentarios. Ocho gremios alimentarios estuvieron representados en las 70 especies

capturadas (Fig 3). De ellos, los insectívoros con 23 especies (32,9%) fueron el gremio dominante, seguido por los nectarívoro-insectívoros con 14 (20%) y los frugívoro-insectívoros con 13 (18,6 %). En términos de la abundancia el área estuvo dominada por los nectarívoro-insectívoros (38,6%), seguido por los frugívoro-insectívoros (21,3%) y los insectívoros (16,9%). Mientras que los carnívoros, granívoros, omnívoros y granívoros-insectívoros fueron los gremios menos diversos en el área de estudio (Fig 3).

DISCUSIÓN

Riqueza. El presente estudio representa el primer trabajo publicado sobre la riqueza, abundancia, composición y ecología de las aves en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), un área con importantes fragmentos de bosque nublado relictos, pero a su vez insertada en una matriz urbana altamente perturbada. A pesar de su evidente perturbación ambiental, una elevada riqueza compuesta por 118 especies fue registrada (aves capturadas y observadas), la cual representa el 31% del total de aves conocidas para la Gran Caracas (Ascanio *et al* 2016) y 23% de las registradas en el Parque Nacional El Ávila (Jiménez 2010). Esto realza la importancia del IVIC como zona para la conservación de la avifauna en la porción central de la Cordillera de la Costa. Cabe destacar que seis aves del presente estudio: *Chlorostilbon alice*, *Claravis pretiosa*, *Pheucticus chrysogaster*, *Dysithamnus mentalis*, *Xiphorhynchus susurrans* y *Pheugopedius mystacalis* no se conocen en los reportes publicados del PN El Ávila (Jiménez 2010, Sainz-Borgo 2012), la mayoría difíciles de observar debido a su baja abundancia (Hilty 2003, Ascanio *et al* 2016). Comparado con la avifauna de la Gran Caracas, nuestro estudio comparte 92% de su avifauna, pues aves con baja abundancia como *Colibri delphinae* y *Thlypopsis fulviceps*; migratorias erráticas como *Catharus ustulatus*; crípticas que suelen pasar desapercibidas como *Grallaricula ferruginepectus* y *Hemispingus frontalis*; propias de zonas altas (por encima de los 1700 m) como *Elaenia frantzii* o bien especies circunscritas a bosques montanos húmedos como *Patagioenas fasciata* y *Picoides fumigatus* (Hilty 2003, Ascanio *et al* 2016), se encuentran ausentes en el área urbana más importante de Venezuela.

Asimismo, resalta en nuestros resultados el hecho de acumular más de la mitad (98 especies, 57%) de las 172 especies previamente mencionadas para toda la zona (SCAV, *comunicación personal*), además de aportar 20 especies nuevas para esta localidad, en sólo 100 m (entre 1.600–1.700 m) del gradiente altitudinal conocido del lugar (1.000–1.750 m snm). Sin embargo, los 100 m de gradiente estudiados representan la franja donde se ha reportado la mayor riqueza de aves en áreas similares (1.600–1.700 m

(Manara 1983). Adicionalmente, en base al número de especies capturadas (70), este sector del IVIC presenta un nivel de riqueza alto, superior incluso al reportado para otros bosques nublados similares del norte Venezuela, donde se conoce una riqueza moderada de alrededor de 40 especies (Verea *et al* 2011).

Si bien los bosques nublados se caracterizan por su elevado número de especies (García *et al* 1998), su riqueza varía al ser perturbados y su deterioro ecológico depende del tipo y escala de la perturbación, así como de las características de los fragmentos de bosques remanentes (Connell 1978, Ralph 1985, Bierregaard *et al* 1992, Tejada-Cruz y Sutherland 2005), entre ellas el tamaño de los fragmentos, la naturaleza y extensión de sus bordes, la conectividad entre ellos y la extensión de los bosques fuera de los mismos (Bierregaard *et al* 1992, Martínez-Morales 2005, Rueda-Hernández *et al* 2015). Fragmentos de bosques como los observados en el IVIC, de tamaño mediano a grande (> 12,2ha) (Rueda-Hernández *et al* 2015), con formas que reducen el efecto de borde y lo suficientemente cercanos o conectados como para facilitar el flujo de especies entre ellos (Poulsen 1994, Cresswell *et al* 1999) pudieron haber favorecido el alto número de especies observadas. Además, la complejidad estructural de los fragmentos de bosque, junto con la heterogeneidad del hábitat mantenida por perturbaciones moderadas (Connell 1978), también pudiera ayudar con la alta riqueza observada (Ralph 1985, García *et al* 1998, Tejada-Cruz y Sutherland 2005). Otros elementos como la caída de árboles, desprendimientos del terreno, pendientes pronunciadas y elevada humedad, junto con los incendios ocasionales de vegetación (Cresswell *et al* 1999, Ataroff 2001), podrían estar no sólo reduciendo la exclusión competitiva entre las especies, sino también generando un incremento temporal en la disponibilidad de recursos para especies de áreas naturales y alteradas, lo cual permitiría la coexistencia de un elevado número de especies (Connell 1978, Tejada-Cruz y Sutherland 2005, Rueda-Hernández *et al* 2015) y por ende, generando el aumento de la riqueza observada.

Familias. Se registraron 30 familias, de las cuales 23 familias estuvieron presentes en las redes. Esto resulta notablemente superior al número de familias registradas en otros ambientes naturales y cultivados del norte de Venezuela, cuyo número oscila entre 12 y 18 familias (Verea y Solórzano 1998, Verea y Solórzano 2001, Verea y Solórzano 2005, Verea y Solórzano 2011, Verea *et al* 2011, Montes y Solórzano 2012, Sainz-Borgo 2012, Verea *et al* 2013). Lo cual puede deberse al hábitat heterogéneo, en el que coexisten importantes fragmentos de bosques nublados con una interesante estructura arbórea, con matorrales y pastizales secundarios (Flores 2002), los cuales brindan una variedad de condiciones y recursos, que son explotados por una mayor diversidad

de especies de aves residentes y migratorias (Ralph 1985, García *et al* 1998, Tejada-Cruz y Sutherland 2005, Rueda-Hernández *et al* 2015).

La familia Thraupidae fue la más importante en términos de riqueza (21 especies), un patrón que difiere de la mayoría de los ambientes naturales y cultivados del norte de Venezuela, donde Tyrannidae generalmente domina (Verea *et al* 2000, Verea *et al* 2010, Montes y Solórzano 2012). No obstante, nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por Sainz-Borgo (2012) en el Ávila. Probablemente, la heterogeneidad generada por las perturbaciones del hábitat original (Rueda-Hernández *et al* 2015), unida a adaptabilidad que muestran aves de la familia Thraupidae ante las perturbaciones del ambiente (Cresswell *et al* 1999), la cual les permite explotar tanto los recursos efímeros y dispersos de los bordes, como los más permanentes y predecibles del interior de los fragmentos de bosque (Terborgh *et al* 1990, Johns 1991), generaron su elevada riqueza.

Sin embargo, Trochilidae fue el grupo más importante en términos de abundancia (37,5% de capturas) y el segundo en riqueza (12 especies), un patrón similar al reportado en otros ambientes naturales (Verea y Solórzano 2011) y cultivados (Verea y Solórzano 2005, Verea *et al* 2010) del norte de Venezuela. Este grupo también ha sido señalado como importante en diversos ambientes Neotropicales (Eisermann y Schulz 2005, Verea *et al* 2011), así como en comunidades aviares de montaña (Renjifo *et al* 1997, Ataroff 2001) donde existe una mayor abundancia, disponibilidad y permanencia de sus recursos alimentarios (Terborgh 1977, Johns 1991, Verea y Solórzano 2011), características presentes en el área estudiada del IVIC, pues en él abundan plantas ornitofílicas de Bromeliaceae (Ejm. *Aechmea fendleri*), Rubiaceae (Ejm. *Palicourea*) y Melastomataceae (Ejm. *Miconia*), las cuales dominan los sotobosques de la zona (Terborgh 1977, Steyermark y Huber 1978, Stiles 1981, Renjifo *et al* 1997, Ataroff 2001), junto a varias especies exóticas como *Callistemon citrinus* (Myrtaceae), un arbusto que florece prácticamente todo el año y cuya anatomía floral permite la visita de una amplia gama de aves nectarívoras.

De las ocho familias catalogadas susceptibles a las perturbaciones sólo Formicariidae y Rhinocryptidae no estuvieron presentes. Si bien no han sido reportadas en el IVIC (SCAV, *comunicación personal*), su presencia no se descarta, pues se trata de aves con comportamientos y plumajes crípticos que suelen pasar desapercibidas, y su identificación y registro se basa en un conocimiento amplio de sus vocalizaciones (Hilty 2003). A pesar de ello, las familias presentes colocan al IVIC como un ambiente de elevada calidad ambiental e importante para la conservación de las aves.

Composición de especies. Las especies poco comunes son consideradas elementos fundamentales en el

mantenimiento y funcionamiento de los ecosistemas (Lyons *et al* 2005), al ser relacionadas con la capacidad de la comunidad para resistir la invasión de nuevas especies (Lyons y Schwartz 2001), principalmente exóticas, contribuyendo así con la estabilidad de la comunidad. La alta proporción (77%) de especies poco comunes, puede ser entonces considerada como un aspecto positivo de la comunidad de aves del IVIC, una condición igualmente observada en otros hábitats del norte de Venezuela (Verea *et al* 2000, Verea y Solórzano 2005, Verea *et al* 2010). Este elevado número de especies poco comunes, pudiera estar relacionado en parte, a las perturbaciones que han generado un ambiente heterogéneo, fragmentado, con recursos temporal y espacialmente disponible para especies oportunistas, así como impidiendo el establecimiento de especies competitivamente dominantes (Connell 1978, Ralph 1985, García *et al* 1998, Tejada-Cruz y Sutherland 2005, Sekercioglu *et al* 2012, Rueda-Hernández *et al* 2015).

Otro aspecto positivo de la comunidad estudiada corresponde al importante número de aves patrimoniales registradas: 15 especies/subespecies endémicas, un número similar al reportado (12–13) en otras zonas de bosques nublados de la Cordillera de la Costa (Verea *et al* 2011), consideradas importantes para la preservación de la avifauna patrimonial de Venezuela. No obstante, el número de especies amenazadas (uno) resultó inferior al reportado en hábitats similares (3–4 especies amenazadas) (Verea *et al* 2011) de la misma cordillera, lugares donde se han registrado especies como *Pauxi pauxi* y *Grallaria excelsa* (Rodríguez y Rojas-Suárez 2008, Verea y Solórzano 2011), ausentes en nuestro estudio. A pesar de ello, nuestros resultados revelan que esta franja estudiada del IVIC, un ambiente perturbado con vegetación heterogénea y fragmentos de bosques estructuralmente complejos, aún es capaz de soportar especies endémicas y amenazadas (Rueda-Hernández *et al* 2015), lo que realza la importancia de este sector para las aves patrimoniales del país. Mención aparte merece el Esmeralda Coliverde *Chlorostilbon alicae*, una especie de colibrí endémico de Venezuela, poco común y difícil de observar (Hilty 2003, Ascanio *et al* 2016), que se reportó en zonas de matorrales secundarios libando en las flores de Cariaquito *Lantana camara* (Verbenaceae).

Por otra parte, el área estudiada presentó una importante proporción de aves migratorias (5%), similar a lo observado (2–7 %) en otras áreas del norte de Venezuela (Poulin *et al* 1993, Verea y Solórzano 1998, Verea *et al* 2000). Este es otro aspecto positivo del área bajo estudio, que afianza su importancia en la conservación de las aves, a nivel intercontinental. No obstante, esta proporción fue inferior a la reportada en otros bosques Neotropicales, donde pueden representar hasta el 20% de sus comunidades (Martínez-Morales 2005, Martínez-Morales 2007), un hecho de razones preliminarmente conocidas (Terborgh y Faaborg 1980).

Si bien una alta proporción de especies poco comunes, aves patrimoniales y migratorias develan los elementos positivos del área de estudio, el elevado número de especies propias de áreas alteradas (26,3%) catalogan a este sector del IVIC como un ambiente perturbado, lo que le resta importancia en términos de conservación. Además, si consideramos toda la comunidad registrada (118 especies), sólo 10 especies (8,5%) se reprodujeron en la localidad estudiada, otro aspecto que pudiéramos considerar negativo en términos de conservación, pero debemos tomar en cuenta que solo una pequeña fracción (< 25%) de la comunidad corresponde a aves comunes o que hacen regularmente vida en el lugar. Sumado al nivel de perturbación del área y al reducido espacio estudiado, esperaríamos que al abarcar una mayor número de hábitats y aumentar el esfuerzo de búsqueda de nidos, el número de especies reproductivas se incrementara notablemente.

Gremios alimentarios. El número de gremios alimentarios encontrados en el área de estudio (8) no fue diferente al reportado para otros ambientes naturales y cultivados de la región norte-costera de Venezuela (Verea *et al* 2000, Verea y Solórzano 2001, Verea y Solórzano 2005, Verea *et al* 2013) y como en la mayoría, los insectívoros fueron los más importantes a nivel de riqueza (Verea y Solórzano 1998, Verea *et al* 2000, Verea y Solórzano 2001, Renner 2003, Verea y Solórzano 2005, Verea y Solórzano 2011, Verea *et al* 2011, Sainz-Borgo 2012, Verea *et al* 2013, Rueda-Hernández *et al* 2015). Un hábitat heterogéneo como el estudiado en el IVIC, con zonas abiertas de vegetación sucesional y secundaria donde abundan los insectívoros de Hirundinidae, Tyrannidae e Icteridae (Johns 1991), junto a los fragmentos de bosque nublado donde hacen vida otros insectívoros estrictos de Furnariidae, Grallariidae y Troglodytidae (Johns 1991, Rueda-Hernández *et al* 2015) generaron la riqueza encontrada. Este último grupo de insectívoros especialistas, con especies circunscritas prácticamente al sotobosque (Ejm: *Campylorhamphus trochilirostris*, *Grallaricula ferrugineipectus* y *Henicorhina leucophrys*), se considera susceptible a las perturbaciones (Johns 1991, Sekercioglu 2002, Sekercioglu *et al* 2012), por lo que su presencia en el área estudiada realza su importancia para la conservación, y su relativamente alta calidad ambiental (Verea *et al* 2011).

No obstante, fueron los nectarívoro-insectívoros lo que verdaderamente dominaron el sitio, al presentar la mayor abundancia de individuos capturados, con más de un tercio de la comunidad (38,6%), un patrón conocido en varios ambientes naturales (Verea y Solórzano 2011) y cultivados (Verea y Solórzano 2005, Verea *et al* 2010) del norte de Venezuela. Los factores determinantes de la abundancia mencionada fueron anteriormente explicados, dada la estrecha relación del gremio con la familia Trochilidae (ver arriba).

Los frugívoros y frugívoro-insectívoros fueron dos grupos también favorecidos en este sector del IVIC. Estos tienen la capacidad de utilizar una variedad de recursos de distintos estratos del bosque, de una manera oportunista y eficiente; incluso se ha observado que tienen la capacidad de explotar y combinar los recursos de los bordes y zonas perturbadas de los fragmentos de bosque (Johns 1991). Algo similar ocurre con el grupo de los carnívoros, constituido por rapaces y carroñeros. Si bien las rapaces son afectadas por perturbaciones de largo alcance (Johns 1991), las perturbaciones de nivel intermedio (Connell, 1978), las favorecen ya que sus principales presas (roedores pequeños y serpientes) son más visibles en zonas abiertas como caminos y pequeñas áreas despejadas (Johns 1991). Finalmente, al incluir 20 nuevas especies a la riqueza conocida del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), no sólo se mejora el conocimiento general de su avifauna, sino que también se da a conocer la importancia del sector estudiado para la conservación de las aves de la región norte-costera de Venezuela. En este sentido, pensamos que las perturbaciones de moderada intensidad observadas en el paisaje han generado y mantenido un mosaico de hábitats entre los fragmentos de bosque y las zonas de matorrales y pastizales, lo que ha permitido el establecimiento de una rica comunidad aviar constituida fundamentalmente por especies poco comunes, capaces de explotar de manera oportunista y eficiente tanto los recursos presentes en los bordes y en los fragmentos del bosque nublado, como los que quedan temporal y espacialmente disponibles luego de las perturbaciones (Johns 1991, Tejada-Cruz y Sutherland 2005, Sekercioglu 2012, Rueda-Hernández *et al* 2015). Sin embargo, se requieren estudios a largo plazo que monitoreen las tendencias poblacionales, en respuesta al posible aumento de las perturbaciones (Rueda-Hernández *et al* 2015).

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer al Dr. Astolfo Mata por la oportunidad y por facilitarnos los equipos (redes de neblina, binoculares, telescopio) necesarios para realización del presente trabajo. Al Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas por permitirnos trabajar dentro de sus instalaciones. A los pasantes Jesús Hoyos y Fernando Riera, que durante su estancia en el IVIC ayudaron en el trabajo con las redes. A Eduardo Carvalho por la ayuda sobre las especies que nidifican en el área. Igualmente, a María Del Mar Weisz por sus aportes en la versión en inglés del resumen.

LISTA DE REFERENCIAS

Ascanio D, K Pérez y JG León. 2016. AvesVenezuela.net. Ascanio Birding Tours, Caracas, Venezuela. Documento

- en línea. URL: http://www.avesvenezuela.net/html/aves_caracas_listado2.php. Visitado: julio 2016
- Ataroff M. 2001. Venezuela. Pp. 397–442 en M Kappelle y A Brown (eds). Bosques nublados del Neotrópico. IMBIO, San José, Costa Rica
- Bierregaard RO (Jr), TE Lovejoy, V Kapos, AA dos Santos y RW Hutchings. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *BioScience* 42: 859–866
- Borgella R (Jr) y TA Gavin. 2005. Avian community dynamics in a fragmented tropical landscape. *Ecological Applications* 15: 1062–1073
- Connell JH. 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. *Science* 199: 1302–1310
- Cracraft J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. *Ornithological Monographs* 36: 49–84
- Cresswell W, M Hughes, R Mellanby, S Bright, P Catry, J Chaves, J Freile, A Gabela, H Martineau, R MacLeod, F McPhie, N Anderson, S Holt, S Barabas, C Chapel y T Sanchez. 1999. Densities and habitat preferences of Andean cloud-forest birds in pristine and degraded habitats in north-eastern Ecuador. *Bird Conservation International* 9: 129–145
- eBird. 2016. eBird: An online database of bird distribution and abundance. Audubon and Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, USA. Documento en línea. URL: <http://www.ebird.org>. Visitado: junio 2016
- Eisermann K y U Schulz. 2005. Birds of a high-altitude cloud forest in Alta Verapaz, Guatemala. *Revista de Biología Tropical* 53: 577–594
- FAO 2011. State of the World's forests 2011. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, Italia
- Flores S. 2002. Contribución al conocimiento de la ecología, química ambiental y otros aspectos importantes del bosque nublado de Altos de Pipe, Venezuela. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Centro de Ecología, Altos de Pipe, Venezuela
- García-Franco JG, G Castillo-Campos, K Mehlreter, ML Martínez y G Vázquez. 2008. Composición florística de un bosque mesófilo del centro de Veracruz, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 83: 37–52
- García S, DM Finch y LG Chávez. 1998. Patterns of forest use and endemism in resident bird communities of north-central Michoacán, Mexico. *Forest Ecology and Management* 110: 151–171
- Gordon CA, R Herrera y TC Hutchinson. 1994. Studies of fog events at two cloud forests near Caracas, Venezuela-II. Chemistry of fog. *Atmospheric Environment* 28: 323–337
- Hilty SL. 2003. Birds of Venezuela. Princeton University Press, Princeton, USA
- IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Documento en línea. URL: <http://www.iucnredlist.org>. Visitado: junio 2016
- Jiménez G. 2010. Lista actualizada de aves del Parque Nacional El Ávila. Gustavo Jimenéz: Ambiente, Aves, Arte, Caracas, Venezuela. Documento en línea. URL: <http://www.actiweb.es/avesguspajaro/archivo1.pdf>. Visitado: julio 2016
- Johns AD. 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *Journal of Tropical Ecology* 7: 417–437
- Kremen C, AM Merenlender y DD Murphy. 1994. Ecological monitoring: a vital need for integrated conservation and development programs in the Tropics. *Conservation Biology* 8: 388–397
- Long AJ. 1995. The importance of tropical montane cloud forest for endemic and threatened birds. Pp. 79–106 en LS Hamilton, JO Juvik and FN Scatena (eds). Tropical montane cloud forests. Springer, New York, USA
- Lynch JF. 1989. Distribution of overwintering Nearctic migrants in the Yucatan Peninsula, I: General patterns of occurrence. *The Condor* 91: 515–544
- Lyons KG, CA Brigham, BH Traut y MW Schwartz. 2005. Rare species and ecosystem functioning. *Conservation Biology* 19: 1019–1024
- Lyons KG y MW Schwartz. 2001. Rare species loss alters ecosystem function – invasion resistance. *Ecology Letters* 4: 358–365
- Manara B. 1983. Aves del Ávila. Monte Ávila Editores, Caracas, Venezuela
- Martínez-Morales MA. 2005. Landscape patterns influencing bird assemblages in a fragmented Neotropical cloud forest. *Biological Conservation* 121: 117–126
- Martínez-Morales MA. 2007. Avifauna del bosque mesófilo de la montaña del norte de Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78: 149–162
- Montes N y A Solórzano. 2012. La comunidad de aves en un cultivo de mandarinas del norte de Venezuela. *Revista Venezolana de Ornitología* 2: 4–15
- Poulin B, G Lefebvre y R McNeil. 1993. Variations in bird abundance in tropical arid and semi-arid habitats. *Ibis* 135: 432–441
- Poulsen BO. 1994. Movements of single birds and mixed-species flocks between isolated fragments of cloud forest in Ecuador. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 29: 149–160
- Ralph J. 1985. Habitat association patterns of forest and steppe birds of northern Patagonia, Argentina. *The Condor* 87: 471–483
- Remsen JV (Jr), CD Cadena, A Jaramillo, A Nores, JF Pacheco, MB Robbins, TS Schulenberg, FG Stiles, DF Stotz y KJ Zimmer. 2016. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union, Washington DC, USA. Documento en línea. URL: <http://www.museum>.

- lsu.edu/~remsen/sacbaseline.html. Visitado: septiembre 2016
- Renjifo LM, GP Servat, JM Goerck, BA Loiselle y JG Blake. 1997. Patterns of species composition and endemism in the Northern Neotropics: A case for conservation of montane avifaunas. *Ornithological Monographs* 48: 577–594
- Renner SC. 2003. Structure and diversity of cloud forest bird communities in Alta Verapaz, Guatemala, and implications for conservation. Trabajo Especial de Grado, der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten, Georg-August Universität zu Göttingen, Göttingen, Deutschland
- Restall R, C Rodner y M Lentino. 2006. Birds of Northern South America. Volume 2: An Identification Guide. Christopher Helm, London, UK
- Rodríguez JP, F Rojas-Suárez. Libro rojo de la fauna Venezolana (3^{ra} edición). Provita y Shell Venezuela SA, Caracas, Venezuela
- Rojas R y W Piragua. 2000. Afinidades biogeográficas y aspectos ecológicos de la avifauna de Caño Limón, Arauca, Colombia. *Crónica Forestal y del Medio Ambiente* 15: 1–26
- Rueda-Hernández R, I MacGregor-Fors y K Renton. 2015. Shifts in resident bird communities associated with cloud forest patch size in Central Veracruz, Mexico. *Avian Conservation and Ecology* 10: 2
- Sainz-Borgo C. 2012. Composición de la avifauna en un sector del Parque Nacional El Ávila, Venezuela. *Revista Venezolana de Ornitología* 2: 16–25
- Sanhueza E. 2002. Un recuento de los estudios de química atmosférica en el bosque nublado de Altos de Pipe (IVIC). Pp. 1–8 en S Flores (ed). Contribución al conocimiento de la ecología, química ambiental y otros aspectos importantes del bosque nublado de Altos de Pipe, Venezuela. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Centro de Ecología, Altos de Pipe, Venezuela
- Sekercioglu CH. 2002. Forest fragmentation hits insectivorous birds hard. *Directions in Science* 1: 62–64
- Sekercioglu CH. 2012. Bird functional diversity and ecosystem services in tropical forests, agroforests and agricultural areas. *Journal of Ornithology* 153: S153–S161
- Sekercioglu CH, RB Primack y J Wormworth. 2012. The effects of climate change on tropical birds. *Biological Conservation* 148: 1–18
- Sobrevilla C y MT Arroyo. 1982. Breeding systems in a montane tropical cloud forest in Venezuela. *Plant Systematics and Evolution* 140: 19–37
- Steyermark JA y O Huber. 1978. Flora del Ávila. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Caracas, Venezuela
- Stiles G. 1981. Geographical aspects of bird-flower coevolution, with particular reference to Central America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 68: 323–351
- Stotz DF, JW Fitzpatrick, TA Parker III y DK Moskovits. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Chicago University Press, Chicago, USA
- Tejada-Cruz C y W Sutherland. 2005. Cloud forest bird responses to unusually severe storm damage. *Biotropica* 37: 88–95
- Terborgh J. 1977. Bird species diversity on an Andean elevation gradient. *Ecology* 58: 1007–1019
- Terborgh JW y JR Faaborg. 1980. Factor affecting the distribution and abundance of North American migrants in the eastern Caribbean region. Pp.145–155 en A Keast y ES Morton (eds). Migrant Birds in the Neotropics: Ecology, Behavior, Distribution and Conservation. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA
- Terborgh J, SK Robinson, TA Parker III, CA Munn y N Pierpont. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecological Monographs* 60: 213–238
- Verea C, F Antón y A Solórzano. 2010. La avifauna de una plantación de banano del norte de Venezuela. *Bioagro* 22: 43–52
- Verea C, MA Araujo, L Parra y A Solórzano. 2009. Estructura de la comunidad de aves de un monocultivo frutícola (naranja) y su valor de conservación para la avifauna: Estudio comparativo con un cultivo agroforestal. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 172: 51–68
- Verea C, A Fernández-Badillo y A Solórzano. 2000. Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos bosques en el norte de Venezuela. *Ornitología Neotropical* 11: 65–79
- Verea C, O Navas y A Solórzano. 2011. La avifauna de un aguacatero del norte de Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 45: 35–54
- Verea C, GA Rodríguez, D Ascanio y A Solórzano. 2014. Los nombres comunes de las aves de Venezuela (2^{da} edición). Comité de Nomenclatura Común de las Aves de Venezuela, Unión Venezolana de Ornitología (UVO), Caracas, Venezuela
- Verea C, U Serva y A Solórzano. 2013. Avifauna asociada a un duraznero de la Colonia Tovar: Estudio comparativo con un bosque nublado natural del Monumento Natural Pico Codazzi. *Revista Venezolana de Ornitología* 3: 4–20
- Verea C y A Solórzano. 1998. La avifauna del sotobosque de una selva decidua tropical en Venezuela. *Ornitología Neotropical* 9: 161–176
- Verea C y A Solórzano. 2001. La comunidad de aves del sotobosque de un bosque deciduo tropical en Venezuela. *Ornitología Neotropical* 12: 235–253
- Verea C y A Solórzano. 2005. Avifauna asociada al sotobosque de una plantación de cacao del norte de Venezuela. *Ornitología Neotropical* 16: 1–14
- Verea C y A Solórzano. 2011. Avifauna asociada al sotobosque musgoso del Pico Guacamaya, Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela. *Interciencia* 36: 324–330

Recibido: 24/01/2016

Aceptado: 01/10/2016