

ESTUDIO DEL ENSAMBLAJE DE AVES DE UN PARCHE DE BOSQUE URBANO EN LA CIUDAD DE CARACAS, VENEZUELA

Cristina Sainz-Borgo

Universidad Simón Bolívar, Departamento de Biología de Organismos.
cristinasainzb@usb.ve.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo consistió en describir el ensamblaje de aves presente en la Estación Experimental Arboretum (IBE-UCV), constituida por un parche de bosque premontano semideciduo de 2 ha ubicado en la ciudad de Caracas. Se realizaron dos muestreos mensuales desde abril de 2012 a marzo de 2013. Se colocaron 8 redes de neblina de 12 metros de longitud y 1,8 mt de alto. Durante los meses de muestreo se realizaron 132 capturas pertenecientes a 40 especies y 17 familias. Siendo las especies predominantes *Atalotriccus pilaris*, *Galbula ruficauda*, *Coereba flaveola* y *Formicivora grisea*. Las familias con mayor abundancia y de mayor riqueza fueron Tyrannidae y Thraupidae. Se encontraron ocho gremios alimenticios, siendo los más abundantes los insectívoros. A pesar de que este estudio fue de solo un año de duración, la riqueza y abundancia encontrada constituye un indicativo del valor de conservación de la E. E. Arboretum como refugio de la avifauna de Caracas.

Palabras clave: avifauna, biodiversidad urbana, bosque deciduo urbano.

Study of bird assemblage of an urban forest patch in Caracas city, Venezuela

Abstract

The aim of this study was to conduct a study of the bird assemblage present in the Arboretum Experimental Station (IBE-UCV), consisting of a 2 ha patch of montane semideciduous forest located in Caracas city. The area was sampled twice a month, from april 2012 to march 2013, using mist nets (12 x 1.8 meters). Were caught 132 birds, belonging to 40 species and 17 families. The predominant species were *Atalotriccus pilaris*, *Galbula ruficauda*, *Coereba flaveola* and *Formicivora grisea*. The most abundant and richest families were Tyrannidae and Thraupidae. There were eight feeding guilds, being the insectivores the most abundants. Although this study was for only one year, the richness and abundance encountered are indicative of the conservation value of the E. E. Arboretum as a refuge for birds of Caracas.

Keywords: avifauna, urban deciduous forest, urban diversity.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo urbano constituye una de las mayores causas de disminución de la diversidad biológica (Wilcox y Murphy, 1985). Por ello, el estudio de los ecosistemas inmersos en centros urbanos cobra cada día mayor importancia, teniendo en cuenta que el crecimiento y expansión de los asentamientos humanos se ha incrementado en las últimas décadas. Sin embargo, poco se sabe en Venezuela sobre la avifauna urbana, con escasos trabajos al respecto (Caula y col., 2003, 2010a; Seijas y col., 2011; Caula y col., 2013; Correa y col., 2014; Sanz y Caula, 2014, Sainz-Borgo, 2014). A diferencia de lo que ocurre para otros países, los estudios referidos al tópico van en aumento y abarcan diversos aspectos de la biología y ecología de las aves urbanas (Mills y col., 1989; Stiles, 1990; Clergeau y col., 1998; Jokimäki y Suhonen, 1998; Fernández-Juricic, 2000; Rivera-Gutiérrez, 2006; Villegas y Garitano-Zavala, 2010; Caula y col. 2010b; Carbó-Ramírez y Zuria, 2011; Oliver y col., 2011, 2010; Reis, 2012).

Un aspecto resaltante sobre los estudios de fauna urbana es que la mayor parte se han realizado con aves (Marzluff y col., 2001); debido probablemente a diversos factores, como su facilidad de observación, a que se mantienen en el paisaje urbano a diferencia de otros taxa, al atractivo que tienen para el ser humano, y porque la perturbación de origen humano produce cambios en la estructura de las comunidades de aves (Canaday, 1996; Bierregaard y Stouffer, 1997; Sigel y col., 2006), incluyendo disminución en los índices de abundancia o cambios en el comportamiento de los individuos (Rappole y Morton, 1985), entre otros.

Otro factor que le otorga relevancia a los estudios de la fauna urbana es que los trabajos de conservación de la biodiversidad se han enfocado principalmente en la protección de ecosistemas prístinos (Vandermeer, 1997; Melles y col., 2003), a pesar de que los ecosistemas inmersos en asentamientos urbanos ofrecen una serie de nuevas dinámicas por explorar. En este sentido, Emlen (1974) plantea que las ciudades son equivalentes a grandes laboratorios, donde hay una serie de nuevos elementos añadidos en el ecosistema que serán rápidamente colonizados (tendidos eléctricos, techos de las viviendas, postes de luz, entre otros).

Basado en ello, el presente trabajo tuvo como objetivo describir el ensamblaje de aves de un fragmento de bosque semideciduo premontano inmerso en la urbe de mayor importancia de Venezuela (Caracas), incluyendo parte de su dinámica poblacional a lo largo de un año de muestreo, así como algunos aspectos de la biología de las aves involucradas (muda y reproducción).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El área de estudio es un parche de bosque semideciduo de 2 hectáreas, estacional, premontano, ubicado en la Estación Experimental Arboretum, perteneciente al Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, Caracas (1050 a 1100 msnm, 10°30'N 66°53'W). El clima es marcadamente biestacional, con precipitaciones que varían entre 500 a 1000 mm al año y una temperatura promedio entre 19 y 27°C. La vegetación es secundaria, compuesta por dos estratos: el superior donde predominan los árboles entre 8 y 18 m de altura, y el inferior conformado por hierbas y arbustos, mezclados con una regeneración abundante de los árboles del estrato superior (Hokche y Ramírez, 2006). Las especies arbóreas son predominantemente deciduas, mientras que en el estrato arbustivo abundan las trepadoras, arbustos espinosos y especies siempreverdes (Hokche y Ramírez, 2006). Se han reportado 77 familias y más de 300 especies de plantas, siendo las familias más abundantes Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae, Malvaceae y Rubiaceae, también se encuentran especies xerófilas de las familia Cactaceae y Agavaceae (López y Ramírez, 2004). El área de estudio se encuentra rodeada de edificios residenciales y de vialidad transitada por vehículos a lo largo de las horas de estudio.

La comunidad de aves presente en el Arboretum se caracterizó en términos de riqueza, abundancia y composición. Para ello, se realizaron muestreos de su avifauna mensualmente (dos muestras/mes) durante un año, desde abril de 2012 a marzo del 2013, para un total de 24 muestreos. En cada muestreo se colocaron ocho redes de neblina de 12 metros de ancho y 1.8 de altura, las cuales operaban desde las 06:30 am hasta las 02:30 pm. Una vez capturada, cada ave fue identificada, y anillada en su tarso derecho con un anillo de aluminio numerado para conocer su identidad en capturas posteriores. Una vez anillado, cada individuo fue liberado, sin registro de maltrato en ninguno de ellos.

Para determinar si los individuos se encontraban en el periodo de reproducción, se observó la zona del abdomen; cuantificándose si presentaban parche reproductivo. En caso de verificarse la presencia del parche, se determinó si se encontraba durante la segunda fase, que se denominó parche vascularizado, donde los vasos sanguíneos en el área ventral incrementan en tamaño y la piel se vuelve más delgada y llena de fluido; o si se encontraba durante la tercera fase, denominada parche escamoso, donde la piel presenta un aspecto reseco y escamado (Pyle, 1997). Para estimar el periodo de muda, se cuantificó la cubierta de colágeno ubicada en la base de la pluma a lo largo de todo el cuerpo, incluyendo las plumas del vuelo (primarias, secundarias, rectrices) y plumas de contorno (cabeza, abdomen, dorso). Adicionalmente a los datos obtenidos con las redes de neblina, también se tomó nota de las aves

observadas visual y/o auditivamente para completar el inventario del ensamblaje de aves de la E. E. Arboretum.

Análisis de datos. Para estimar el nivel de riqueza se utilizaron las categorías propuestas por Vereá y Solorzano (2001): pobre, entre 0–39 especies capturadas; moderada, entre 40–69; alta, entre 70–99; y muy alta >99. La abundancia absoluta se estimó como el número de individuos capturados. Con base en su abundancia las especies se separaron en dos categorías (Vereá y Solorzano, 2001): raras, aquellas con una proporción $\leq 2\%$ y comunes, con una proporción $> 2\%$ (esta escala se utilizó debido a que los autores realizaron un esfuerzo de muestreo similar al del presente estudio). Se utilizó el índice de diversidad de Margalef, que viene dado por la expresión $D = S - 1 / \ln N$, donde “S” equivale a las especies capturadas y “N” el número total de individuos capturados. Valores inferiores a 2,0 se considerarán indicadores de baja diversidad, entre 2,0–5,0 moderada y mayores a 5,0 alta (Moreno, 2001). La composición de la comunidad se estudió a nivel de familias y gremios alimentarios. Para las familias, las especies se clasificaron según el Comité de Clasificación de las Aves de Suramérica (SACC) (Renssem *y col.* 2015). Los gremios alimentarios se agruparon según Cirqueira-Faustina y Graco Machado (2006), Hilty (2003) y Vereá y Solorzano (2001). Los datos de precipitación a lo largo de los meses de muestreo se obtuvieron de la Estación Climática Arboretum, Instituto de Biología Experimental, Caracas (a pocos metros de la E.E. Arboretum).

RESULTADOS

Riqueza. Durante los meses de muestreo con redes de neblina se registraron 40 especies, correspondiendo a un nivel de riqueza moderada; con un total de 132 capturas (Tabla 1). El Índice de Diversidad de Margalef fue de 11.3.

Abundancia. Se registraron 26 especies comunes, pertenecientes a las familias Tyannidae, Galbulidae, Thraupidae, Troglodytidae, Formicariidae, Turdidae, Grallaridae y Vireonidae (Figura 1, Tabla 1). Entre las 14 especies raras se encontraron varios tiranidos y vireonides, así como las dos especies de colibríes capturadas a lo largo de todo el muestreo, y miembros de las familias Parulidae, Polioptilidae, Icteridae y Turdidae.

Se encontró que los meses con mayor abundancia fueron abril, junio, septiembre y diciembre; mientras que agosto, octubre y noviembre fueron los de menor abundancia (Figura 2). No se encontró una correlación entre la abundancia y riqueza y la precipitación (Coeficiente de Spearman, $p > 0,05$). En cuanto a la abundancia por familias a lo largo del año, Tyrannidae tuvo su mayor abundancia en abril y mayo (21,3%, N:13 y 22,9%, N:14), Thraupidae durante septiembre (19,3%, N:6) y Parulidae durante marzo (33,3%, N:6).

Tabla 1. Especies capturadas durante los muestreos realizados entre abril de 2012 a marzo de 2013 en la E.E. Arboretum (N: número de capturas, AR: abundancia relativa).

Nombre científico	Nombre común	N	AR
Columbidae			
<i>Leptotila verreauxi</i> (G)	Paloma Turca	2	1,51
Trochilidae			
<i>Schistes geoffroyi</i> (NI)	Colibri Pico de Cuña	1	0,75
<i>Amazilia tobaci</i> ^a (NI)	Amazilia Bronceada Coliazul	1	0,75
Galbulidae			
<i>Galbula ruficauda</i> (I)	Tucuso Barranquero	10	7,57
Picidae			
<i>Picumnus squamulatus</i> (I)	Telegrafista Escamado	2	1,51
Grallaridae			
<i>Grallaricula ferruginepectus</i> (I)	Ponchito Pechicastaño	3	2,27
Thamnophilidae			
<i>Thamnophilus doliatus</i> ^a (I)	Pavita Hormiguera	4	3,03
<i>Formicivora grisea</i> (I)	Coicorita	8	6,06
Furnariidae			
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i> (I)	Trepador Pico de Hoz	5	3,78
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (I)	Guati	1	0,75
<i>Cranioleuca subcristata</i>	Güitío Copetón	2	1,51
Tyrannidae			
<i>Pitangus sulphuratus</i> (O)	Cristofue	2	1,51
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (FI)	Atrapamoscas Fusco	4	3,03
<i>Atalotriccus pilaris</i> (FI)	Atrapamoscas Pigmeo Ojiblanco	12	9,09
<i>Lathrotriccus euleri</i> (FI)	Atrapamoscas de Sotobosque	1	0,75
<i>Elaenia flavogaster</i> (FI)	Bobito Copetón Ventriamarillo	2	1,51
<i>Phaenopygia murina</i> (FI)	Atrapamoscas Color Ratón	1	0,75
<i>Myiophobus fasciatus</i> (FI)	Atrapamoscas Pechirrayado	1	0,75
<i>Myiopagis gaimardii</i> (FI)	Bobito de Selva	1	0,75
Troglodytidae			
<i>Troglodytes aedon</i> (I)	Cucarachero Común	8	6,06
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (I)	Cucarachero Bigotudo	6	4,54
Polioptilidae			
<i>Ramphocaenus melanurus</i> (I)	Chirito Picón	3	2,27
Turdidae			
<i>Turdus nudigenis</i> (FI)	Paraulata Ojo de Candil	4	3,03
<i>Turdus leucomelas</i> (FI)	Paraulata Montañera	1	0,75
Thraupidae			
<i>Thraupis episcopus</i> (FI)	Azulejo de Jardín	1	0,75
<i>Thraupis glaucocolpa</i> (FI)	Azulejo Verdeviche	2	1,51
<i>Tachyphonus rufus</i> (F)	Chocolatero	1	0,75
<i>Rhodinocichla rosea</i> (I)	Frutero Paraulata	7	4,54
<i>Tiaris bicolor</i> (GI)	Tordillo Común	7	5,3
<i>Cyanocopsa cyaniodes</i> (G)	Picogordo Azul	1	0,75
<i>Coereba flaveola</i> (NI)	Reinita	9	6,81
<i>Oryzovorhus angolensis</i>	Semillero Ventricastaño	2	1,51
<i>Sporophilla nigricollis</i>	Espiguero Ventriamarillo	4	3,03
Vireonidae			
<i>Hylophilus flavipes</i> (I)	Verderón Patipalido	3	2,27
<i>Hylophilus aurantifrons</i> (I)	Verderón Luisucho	1	0,75
<i>Vireo leucophrys</i> (I)	Julián Chivi Gorro Marrón	1	0,75
Polioptilidae			
<i>Ramphocaenus melanurus</i> (I)	Chirito Picón	1	0,75
Parulidae			
<i>Setophaga ruticilla</i> (I)	Candelita Migratoria	1	0,75
Fringillidae			
<i>Astragalinus psaltria</i> (G)	Chiruli	1	0,75
Icteridae			
<i>Molothrus bonariensis</i> (O)	Tordo Mirlo	1	0,75

Incertae sedis

<i>Saltator striatipectus</i> (FF)	Lechocero Pechirayado	6	4,54
<i>Saltator coerulescens</i> (FF)	Lecchocero Ajicero	2	1,51

La Clasificación taxonómica se tomó en base a Remsen *et al.*, 2015. Los nombres comunes siguen al Comité de Nomenclatura Común de las Aves de Venezuela de la Unión Venezolana de Ornitólogos (Verea *et al.*, 2012). Gremios: O=omnívoro; I=insectívoro; F=frugívoro; FI=frugívoro-insectívoro; FF=frugívoro-folívoro; G=granívoro; GI=Granívoro-insectívoro; NI=nectarívoro-insectívoro.

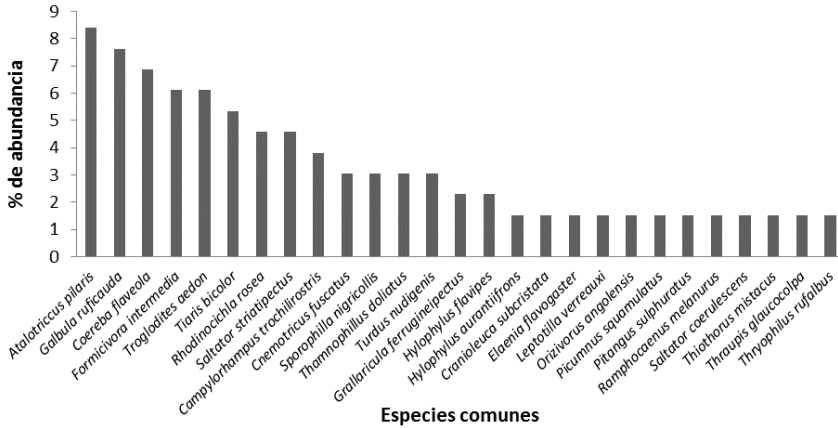


Figura 1. Abundancia de especies de aves comunes encontradas en el parche de bosque deciduo ubicado en la E. E. Arboretum.

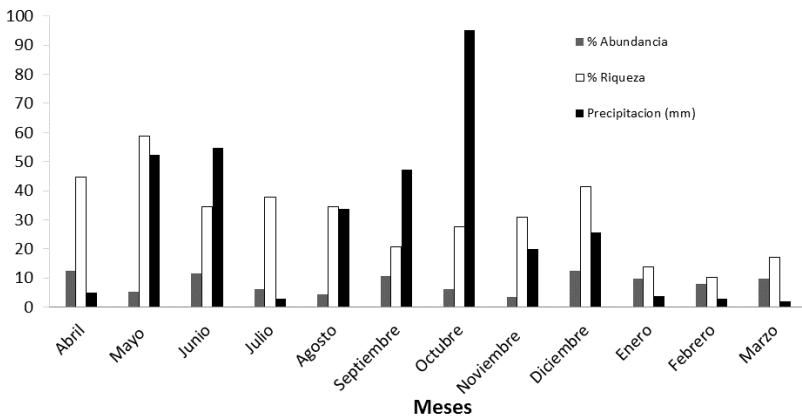


Figura 2. Riqueza y abundancia (%) de aves y precipitación (mm) a lo largo de los meses de muestreo.

Composición. Se registró un total de cuatro órdenes y 17 familias; siendo las de mayor riqueza Tyrannidae (7 especies) y Thraupidae (6 especies). Las familias de mayor abundancia fueron Tyrannidae, Thraupidae, Parulidae y Troglodytidae (Figura 3). Las aves capturadas fueron clasificadas en ocho gremios alimentarios: insectívoros, nectarívoros-insectívoros, frugívoros-insectívoros, granívoros, frugívoros-folívoros, frugívoros, granívoros-insectívoros y omnívoros (Figura 4). Cuando se analizó la variación en la abundancia a lo largo del año, se encontró que los insectívoros tuvieron su máximo de abundancia en abril y mayo (16,8%, N:17 y 18,8%, N:19 respectivamente) y marzo (15,8%, N:16); los frugívoros-insectívoros tuvieron un comportamiento similar, ya que su máximo fue en abril y mayo (15,3%, N:8 y 25%, N:13). Abril y marzo fueron meses con baja precipitación (Figura 2), y sin embargo fueron meses con abundantes insectívoros y frugívoros-insectívoros.

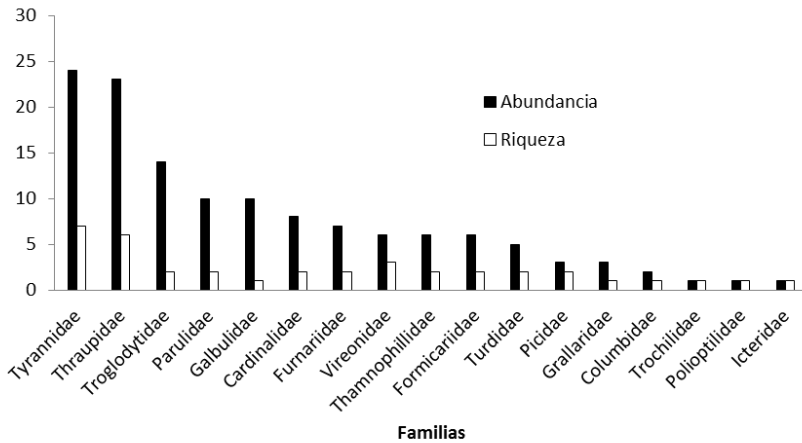


Figura 3. Riqueza y abundancia de las familias presentes en el parche de bosque decido ubicado en la E. E. Arboretum.

Otros datos de interés:

Anillado. Se anillaron un total de 49 individuos, observándose 17 recapturas (35,4% de los individuos capturados).

Muda y reproducción. Se registraron 57 individuos (41,6% de las capturas) con parche reproductivo. Encontrándose 28 individuos (20,4%) con un edema muy vascularizado, seis (4,3%) con un edema comenzando a escamar y 23 (16,7%) con el edema escamoso. Tres individuos presentaban la cloaca expuesta, lo cual indica que eran machos en época

reproductiva. El número de individuos con parche a lo largo de los meses (Figura 5) indica que hay dos máximos reproductivos a lo largo del año: de mayo a agosto y de noviembre a diciembre.

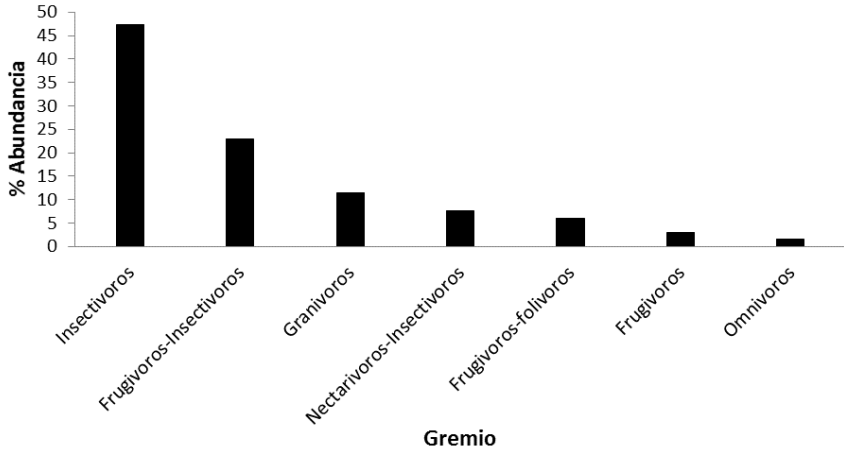


Figura 4. Abundancia (%) de aves pertenecientes a los diferentes gremios alimentarios registrados durante los meses de muestreo.

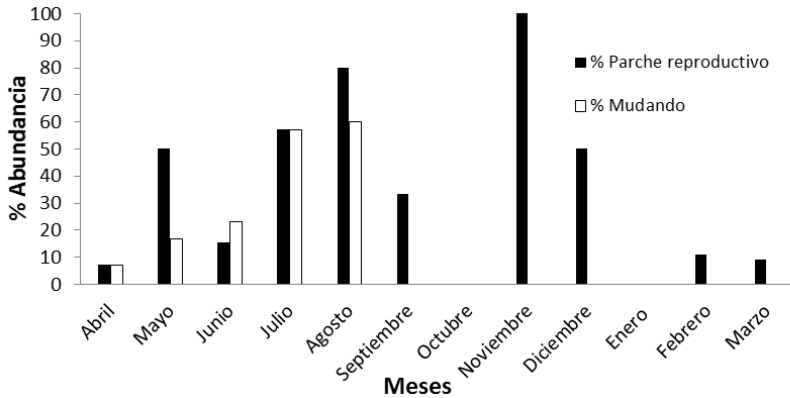


Figura 5. Abundancia (%) de aves con presencia de parche reproductivo o mudando capturados durante los meses de muestreo.

Se registraron 13 individuos (9,8% de las capturas) mudando plumaje, pertenecientes a 11 especies (25%): *Leptotilla verreauxi*, *Galbula ruficauda*, *Cnemotriccus fuscatus*, *Pitangus sulphuratus*, *Tachyphonus rufus*, *Phaeomyias murina*, *Tiaris bicolor*, *Rhodinocichla rosea*, *Hyllophilus aurantiifrons*, *Coereba flaveola* y *Vireo leucophrys*. Se encontraron mudando en el periodo entre mayo y agosto. Solo tres especies, *T. bicolor*, *H. aurantiifrons* y *R. rosea* se encontraron mudando mientras presentaron parche reproductivo.

Especies observadas. Además de las especies de aves capturadas en redes de neblina, se observaron 12 especies, pertenecientes a 9 órdenes y 12 familias: *Ortalis ruficauda*, *Milvago chimachima*, *Coragyps atratus*, *Nycticorax nycticorax*, *Columbina talpacoti*, *Touit batavicus*, *Eupsittula pertinax*, *Nyctidromus albicollis*, *Pygochelydon cyanoleuca*, *Melanerpes rubricapillus*, *Synallaxis albescens* y *Cychlaris gujanensis*.

DISCUSIÓN

Riqueza, Abundancia y Diversidad. Durante los muestreos en la E. E. Arboretum se registraron 52 especies (40 capturadas en redes de neblina y 12 observadas); representando el 17 % de las especies de aves de Caracas; tomando en cuenta que hasta el momento se han registrado en la ciudad aproximadamente 320 especies (Lentino, comunicación personal). Según la escala de diversidad de Vereá (2001) este número de especies corresponde a una riqueza moderada, y el Índice de Margalef corresponde a una diversidad alta. Ambos resultados son un indicativo del valor de este fragmento de bosque para la conservación de las aves de la ciudad. El número de especies reportadas fue inferior al reportado en otros hábitats urbanos en Venezuela, los cuales oscilan entre 71 y 90 especies (Caula *y col.*, 2010; Seijas *y col.*, 2011, Correa *y col.*, 2014), debido probablemente a lo pequeño del área de estudio, apenas 2 hectáreas.

La especie más abundante, *Atalotriccus pilaris*, es un tiránido propio de rastrojos y bosques deciduos (Hilty, 2003), lo cual corresponde a la vegetación que caracteriza al Arboretum. Lo mismo ocurre para otros tiránidos como *Cnemotriccus fuscatus*, que también fue abundante. Las abundancias observadas a lo largo del muestreo fueron menores a las reportadas para bosques deciduos ubicados en ambientes prístinos del norte de Venezuela (Vereá y Solorzano, 2001); al contrario de los reportes de aumentos en las abundancia para otros ambientes urbanos (Marzluff, 2001; Mennechez y Clergeau, 2001). Esta diferencia probablemente se encuentre relacionada con el método de muestreo. Si en lugar de cuantificar la abundancia a través de capturas en redes de neblina, hubiera sido a través de observaciones visuales, o combinando capturas y observaciones, los valores de abundancia serían mayores,

principalmente para las especies frugívoras, como por ejemplo *T. episcopus* y *E. trinitatis*, las cuales se encuentran mayoritariamente en el estrato de dosel. La cantidad de recapturas fue alta, indicando que esos individuos son residentes del área de estudio, lo cual señala la importancia del área de estudio para la comunidad de aves.

Composición. La mayor parte de las especies registradas son características de hábitats alterados (Stotz *y col.*, 1996); lo cual era esperable, tomando en cuenta que el fragmento de bosque estudiado corresponde a un pequeño parche de vegetación secundaria, rodeado de urbanizaciones y vialidad. Sin embargo se observaron y capturaron las especies *Leptotila verreauxi* y *Phacellodomus rufifrons*, que fueron clasificadas por Caula *y col.* (2003) como especies no urbanas, definidas como aquellas que no están típicamente asociadas con el ser humano (Gavareski, 1976). Otra especie que podría clasificarse como no urbana es la *Grallaricula ferruginepectus*, la cual fue capturada en las redes de neblina dos veces y observada en 5 ocasiones; esta especie es característica de bosques húmedos montanos y premontanos (Hilty, 2003). Adicionalmente se reportó una especie migratoria, *Setophaga ruticilla*, lo cual aumenta el valor de conservación del área de estudio, ya que indica que sirve de refugio para especies migratorias.

Las familias Tyrannidae y Thraupidae que fueron las de mayor riqueza en la zona de estudio, coincidiendo con las familias de mayor riqueza en Parque Nacional Waraira Repano (Sainz-Borgo 2012); el cual constituye el bosque prístino de mayor tamaño cercano a la E. E. Arboretum (separados aproximadamente a unos 30 km), con formaciones vegetales similares, que podría actuar como un refugio para las avifauna de la ciudad.

El registro de *Nycticorax nycticorax* fue resaltante, ya que es una especie asociada a vegetación cercana al agua, además de ser el único representante de los Ciconiiformes durante el muestreo. El hecho de haberla registrado solo una vez, y lejos de algún cuerpo de agua, indica que quizás se encontraba perdida o de paso. Por otra parte, *Nyctidromus albicollis*, el único representante de los Caprimulgiformes observado durante el muestreo, se ha reportado para una amplia variedad de hábitats, desde zonas selváticas, hasta rastrojos, cultivos y matorrales (Phelps y Meyer de Schauensee, 1994).

Gremios alimentarios. El número de gremios reportados fue similar al de otros estudios en zonas urbanas y sub-urbanas en diversos países del neotrópico, así como el predominio del gremio de los insectívoros en la comunidad de aves muestreada (Rivera-Gutiérrez, 2006; Carbo-Ramírez y Zuria 2011; Sanz y Caula 2014). Sin embargo, los insectívoros constituyen un gremio afectado por el impacto humano (Stouffer y Bierregards, 1995; Carbó y Zuria, 2011), por lo cual su presencia es un indicativo de calidad

ambiental del hábitat estudiado (Correa *y col.*, 2014). Los frugívoros-insectívoros fueron el siguiente gremio más abundante, debido probablemente a la presencia de plantas con frutos pertenecientes al género *Clusia* y a la familia *Euphorbiaceae*. Por otra parte, en comparación con otros ecosistemas urbanos (Seijas *y col.*, 2001; Sanz y Caula, 2014), se encontró poca abundancia de omnívoros, los cuales se ven favorecidos en hábitats alterados (Clergeau *y col.*, 1998).

Muda y reproducción. Casi la mitad del total de las aves capturadas presentó parche reproductivo, observándose dos máximos durante el año; uno de los cuales, el de mayo a junio, coincidía con la estación lluviosa. En cuanto a la muda, se encontró entre julio y agosto, siendo este último uno de los meses con menor precipitación del periodo de muestreo. Solo tres especies se encontraron con parche reproductivo y al mismo tiempo mudando, lo cual indica que a diferencia de otros reportes de aves neotropicales (Echeverry-Galvis y Córdoba-Córdoba, 2008), no hay una marcada superposición de ambos procesos; sin embargo para determinar esto es necesario realizar muestreos a largo plazo y observar si se mantiene esta tendencia. Uno de los aspectos relevantes en este trabajo es que constituye el primer estudio donde se reseñan los periodos de muda y reproducción para aves urbanas en Venezuela. Esta información es importante, ya que se han registrado cambios fisiológicos y de comportamiento (Partecke *y col.*, 2006; Mills *y col.*, 1991), así como modificaciones en los periodos reproductivos (Mills *y col.*, 1989; Crino *y col.*, 2011) y supervivencia (Martin y Clobert, 1996) en aves que habitan las ciudades.

CONCLUSIONES

El peso de la evidencia indica que los hábitats urbanos están provocando cambios en las especies de aves que los habitan; desde variaciones en el repertorio de los cantos (Wood y Yezarinac, 2006; Hu y Cardozo, 2010), patrones de forrajeo (Shochat *y col.*, 2004), distancias de vuelo recorridas (Møller, 2004) hasta cambios en la época reproductiva (Schoech y Bowman, 2004). La riqueza moderada encontrada en el área de muestreo, la diversidad de gremios alimentarios, además de la presencia de especies poco asociadas a centros urbanos, como la *G. ferruginepectus*, *Thraupis glaucocolpa* y *Nycticorax nycticorax*; le confieren un valor de conservación al fragmento de bosque ubicado en la E.E. Arboretum. Sin embargo, debido a que este constituye un estudio puntual de un solo año de muestreo, es necesario un monitoreo a largo plazo de dicha zona y de otras áreas verdes de la ciudad, para así de tener un conocimiento general del ensamblaje de aves de los bosques de Caracas y de si existen variaciones en su composición, riqueza y abundancia a lo largo del tiempo.

AGRADECIMIENTOS

A Sandra Giner y Carlos Vereá por su ayuda durante el trabajo de campo. A Miguel Lentino y Jhonathan Miranda por la colaboración en la identificación de algunas especies de tiránidos. A Luis Levín y al personal del Instituto de Biología Experimental por el apoyo logístico. A Nelson Ramírez por proporcionarme bibliografía. A Héctor Blanco por facilitar los datos de la Estación Climática Arboretum.

LITERATURA CITADA

- Bierregaard, R.O. y P. C. Stouffer. 1997. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests. En: *Tropical Forest Remnants* (Laurance WF y Bierregaard RO, Eds.), Chicago, IL: University of Chicago Press. p. 138-155.
- Canaday, C. 1996. Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonia. *Biol. Cons.* 77:63-77.
- Carbó-Ramírez, P. y I. Zuria. 2011. The value of small urban greenspaces for birds in a Mexican city. *Landscape Urban Plann.* 100(1):213-222.
- Caula, S., J.R. De Nóbrega, y S. Giner. 2003. La diversidad de aves como elemento de una estrategia de conservación del Jardín Botánico de Valencia, Venezuela. *Acta Biol. Venezuel.* 23(1):1-13.
- Caula, S., S. Giner y J.R. De Nóbrega. 2010a. Aves urbanas: un estudio comparativo en dos parques tropicales con diferente grado de intervención humana (Valencia, Venezuela). *FARAUTE de Ciencias y Tecnología* 5(2):1-13.
- Caula, S. A., C. Sirami, P. Marty y J. L. Martin. 2010b. Value of an urban habitat for the native Mediterranean avifauna. *Urban Ecosyst.* 13(1):73-89.
- Caula S., C. Valera, A. Álvarez-Iragorri y G. Florez. 2013. Venezuela. En *Ecología Urbana: Experiencias en América Latina* (I. MagGregor-Fors y R. Ortega Álvarez Eds). p. 111-122. Documento en línea. URL: http://www1.inecol.edu.mx/libro_ecologia_urbana/. ISBN: 978-607-006869-0. Agosto 2014.
- Clergeau, P., J.P.L. Savard, G. Mennechez y G. Falardeau. 1998. Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: a comparative study between two cities on different continents. *Condor* 100(3): 413-425.
- Cirqueira-Faustina, T. y C. Graco Machado. 2006. Frugivoria por aves em uma area de campo rupestre na Chapada Diamantina, BA. *Rev. Bras. Ornitol.* 14(2):137-143.
- Correa, A., A. Solórzano y C. Vereá. 2014. La avifauna del Jardín Botánico Universitario "Baltasar Trujillo", Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. *Rev. Venez. Ornitol.* 4:8-14.
- Crino, O.L., B.K. van Oorschot, E.E. Johnson, J.L. Malisch, y C.W. Breuner. 2011. Proximity to a high traffic road: glucocorticoid and life history consequences for nestling white-crowned sparrows. *Gen. Comp. End.* 173(2):323-332.
- Echeverry-Galvis, M. A., y S. Córdoba-Córdoba. 2008. Una visión general de la reproducción y muda de aves en el Neotrópico. *Ornitol. Neotrop.* 19:197-205.
- Emlen, J. 1974. An urban bird community in Tucson, Arizona: Derivation, structure, regulation. *Condor* 76:184-197.
- Fernández-Juricic, E. 2000. Bird community composition patterns in urban parks of Madrid: the role of age, size and isolation. *Ecol. Res.* 15(4):373-383.
- Gavareski, C. 1976. Relation of park size and vegetation to urban bird population in Seattle, Washington. *Condor* 78:375-382.

- Hilty, S.L. 2003. *Birds of Venezuela*. Princeton University Press. Princeton, NJ, EEUU. 878 pp.
- Hokche O. D. y N. Ramírez. 2006. Biología reproductiva y asignación de biomasa floral en *Solanum gardnerisendth* (Solanaceae): una especie andromonoica. *Acta Bot. Venez.* 29(1):69-88
- Hu, Y. y G. Cardoso. 2010. Which birds adjust the frequency of vocalizations in urban noise? *An. Behav.* 79(4): 863-867.
- Jokimäki, J. y J. Suhonen. 1998. Distribution and habitat selection of wintering birds in urban environments. *Landscape Urban Plann.* 39(4):253-263.
- López, M. y N. Ramírez. 2004. Composición florística y abundancia de las especies en un remanente de bosque deciduo secundario. *Acta Biol. Venez.* 24(2):29-71.
- Marzluff, J.M., R. Bowman y R. Donnelly. 2001. A historical perspective on urban bird research: trends, terms, and approaches. En *Avian ecology and conservation in an urbanizing world* (J.M. Marzluff, R. Borman y R. Donnelly Eds.). Kluwer Academic Publ., Boston, MA. Cap.1:1-17.
- Martin, T.E. y J. Clobert. 1996. Nest predation and avian life-history evolution in Europe versus North America: a possible role of humans? *Am. Nat.* 147:1028-1046.
- Melles, S., S. Glenn y K. Martin. 2003. Urban Bird Diversity and Landscape Complexity: Species-environment Associations Along a Multiscale Habitat Gradient. *Conserv. Ecol.* 7:1-5.
- Mennechez, G. y P. Clergeau. 2001. Settlement of breeding European starlings in urban areas: Importance of lawns vs. anthropogenic wastes. En *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*, (J.M. Marzluff, R. Borman y R. Donnelly Eds.), Kluwer Academic Publ., Boston, MA. Cap. 13:275-288.
- Mills, G.S., Dunning, J.B. y J.M. Bates. 1989. Effects of urbanization on breeding bird community structure in southwestern desert habitats. *Condor* 91:416-428.
- Mills, G. S., Dunning Jr, J. B., y J. M. Bates. 1991. The relationship between breeding bird density and vegetation volume. *Wilson Bull.* 103:468-479.
- Møller, A.P. 2008. Flight distance of urban birds, predation, and selection for urban life. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 63(1):63-75.
- Moreno, C.E. 2001. *Métodos para medir la Biodiversidad. M y T Manuales y Tesis SEA*. Zaragoza, España, 84 pp.
- Partecke, J., I. Schwabl, y E. Gwinner. 2006. Stress and the city: urbanization and its effects on the stress physiology in European blackbirds. *Ecology* 87(8):1945-1952.
- Phelps, W.H. Jr. y R. Meyer de Schauensee. 1994. *Una Guía de las Aves de Venezuela*. Ex Libris. Caracas, Venezuela. 484 p.
- Pyle, P. 1997. *Identification Guide to North American Birds*. Part I: Columbidae to Ploceidae. Slate Creek Press, California, USA. 732 p.
- Rappole, J.H. y E.S. Morton. 1985. Effects of Habitat Alteration on a Tropical Avian Forest Community. *Ornithol. Monog.* 36:1013-1021.
- Reis, E., G. Lopez-Iborra, y R. Torres Pinheiro. 2012. Bird species richness through different levels of urbanization: Implications for biodiversity conservation and garden design in Central Brazil. *Landscape Urban Plann.* 107(1):31-42.
- Remsen J.V. Jr., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, M.B. Robbins, T.S. Schulenberg, G. Stiles, D.F. Stotz, y K.J. Zimmer. 2015. *A classification of the bird species of South America*. American Ornithologists' Union, Washington DC, USA. Documento en línea. URL: <http://www.museum.lsu.edu/Agosto> 2015.
- Sainz-Borgo, C. 2012. Composición de la avifauna en un sector del Parque Nacional El Ávila, Venezuela. *Rev. Venez. Ornitol.* 2:16-25.
- Sainz-Borgo, C. 2014. Notes on the nest and breeding biology of the Spectacled Thrush *Turdus nudigenis*. *Rev. Venez. Ornitol.* 4:36-38.

- Sanz, V. y S. Caula. 2014. Assessing bird assemblages along an urban gradient in a Caribbean island (Margarita, Venezuela). *Urban Ecosyst.* 1-18. DOI 10.1007/s11252-014-0426-4.
- Schoech, S.J. y R. Bowman. 2001. Variation in the timing of breeding between suburban and wildland Florida Scrub-Jays: Do physiologic measures reflect different environments? En *Avian ecology and conservation in an urbanizing world* (J.M. Marzluff, R. Borman & Donnelly R. Eds.). Kluwer, Boston. Cap. 13:289-306.
- Seijas, A., A. Araujo Quintero, J.J. Salazar Gil y D. Pérez Aranguren. 2011. Aves de la ciudad de Guanare, Portuguesa, Venezuela. *Bol. Centro Investig. Biol.* 45(1):55-76.
- Shochat, E., S.B. Lerman, M. Katti y D.B. Lewis. 2004. Linking Optimal Foraging Behavior to Bird Community Structure in an Urban-Desert Landscape: Field Experiments with Artificial Food Patches. *Am. Nat.* 164:233-243.
- Sigel, B.J., T.W. Sherry y B.E. Young. 2006. Avian Community Response to Lowland Tropical Rainforest Isolation: 40 Years of Change at La Selva Biological Station, Costa Rica. *Conserv. Biol.* 20(1):111-121.
- Stiles, G. 1990. La avifauna de la Universidad de Costa Rica y sus alrededores a través de veinte años (1968-1989). *Rev. Biol. Trop.* 38(2B):361-381.
- Stotz D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III y D.K. Moskovits. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago, Chicago University Press, USA, 478 pp.
- Oliver, A., K. Hong-Wa, J. Devonshire, K. Olea, G. Rivas y M.K. Gahl. 2011. Avifauna richness enhanced in large, isolated urban parks. *Landscape Urban Plann.* 102(4):215-225.
- Rivera-Gutiérrez, H.F. 2006. Composición y estructura de una comunidad de aves en un área suburbana en el suroccidente colombiano. *Ornitol. Colomb.* 4:28-38.
- Vandermeer, J. 1997. The agroecosystem: a need for the conservation biologist's lens. *Conserv. Biol.* 11(3):591-592.
- Verea C. y A. Solórzano. 2001. La comunidad de aves del sotobosque de un bosque deciduo en el norte de Venezuela. *Ornitol. Neotrop.* 12:235-253.
- Verea, C., O. Navas y A. Solórzano. 2011. La avifauna de un aguacatero del norte de Venezuela. *Bol. Centro Investig. Biol.* 45(1):35-54.
- Verea C., G.A. Rodríguez, D. Ascanio y A. Solórzano. 2012. *Los Nombres Comunes de las Aves de Venezuela*. Comité de Nomenclatura Común de las Aves de Venezuela, Unión Venezolana de Ornitólogos (UVO), Caracas.
- Villegas, M. y A. Garitano-Zavala. 2010. Bird community responses to different urban conditions in La Paz, Bolivia. *Urban Ecosyst.* 13:375-391.
- Wilcox, B.A. y D.O. Murphy. 1985. Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *Am. Nat.* 125:879-887.
- Wood, W. y S. Yezerinac. 2006. Song sparrow (*Melospiza melodia*) song varies with urban noise. *Auk* 123:650-659.