

Artículo de Investigación

Recepción: 28 de junio de 2018

Aprobación: 29 de octubre de 2018

ESTUDIO PRELIMINAR DE ESPECIES DE AVES PRESENTES EN ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE TUNJA, BOYACÁ

PRELIMINARY STUDY OF SPECIES OF BIRDS
PRESENT IN THE AREA URBAN MUNICIPALITY OF
TUNJA, BOYACÁ

Inés Andrea Sanabria Totaitive

Magister en Educación

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
(Tunja, Colombia)

inesandrea.sanabria@uptc.edu.co

Pedro Alexander Sosa Gutiérrez

Magister en Educación

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
(Tunja, Colombia)

pedro.sosa@uptc.edu.co

RESUMEN

Se presentan los resultados del trabajo de observación y caracterización de las especies de aves residentes, migratorias y endémicas, que permanecen y transitan en la zona urbana del municipio de Tunja en el departamento de Boyacá, durante cuatro años. Inicialmente, se hace una introducción en donde se atribuye a las aves una importancia significativa en la conservación de los ecosistemas, resaltando su nicho ecológico. Asimismo, se describe el modelo metodológico con el que se desarrolla la investigación, denominado observación directa a través de puntos de conteo, que contempla la selección de los sitios de muestreos en diferentes lugares circundantes o aledaños a los ríos, parques y zonas verdes; se destaca el uso de la herramienta de análisis de confiabilidad de la información recolectada a través de curvas de acumulación de especies, se determina la riqueza específica y abundancia de las especies encontradas. De acuerdo con los resultados, se reporta la descripción de 68 especies de aves presentes en la zona urbana y en donde, de manera particular, se caracterizan dos casos: el primero, relacionado con la especie alondra (*Eremophila alpestris*) y segundo, el Chamon (*Molothrus bonarensis*). En cuanto al primero, se reporta avistamiento de seis individuos en una zona donde se consideraba extintas por la desaparición de su hábitat; en el segundo, se alerta sobre la relación parásita que establecen el chamón con el copetón (*Zonotrichia capensis*). Finalmente, se evidencia la necesidad de la creación de un programa de conservación de los hábitats de las especies de aves que se identificaron.

Palabras clave: aves, riqueza específica, biodiversidad urbana, aves migratorias, endémica.

ABSTRACT

The results of the work of observation and characterization of resident, migratory and endemic bird species that remain and transit in the urban area of the municipality of Tunja in the department of Boyacá, for four years are presented. Initially, an introduction is made where the birds are attributed significant importance in the conservation of ecosystems, highlighting their ecological niche. Likewise, the methodological model with which the research is developed is described, called direct observation through counting points, which contemplates the selection of the sampling sites in different surrounding or bordering places to the rivers, parks and green areas. Highlights the use of the reliability analysis tool of the information collected through species accumulation curves, determines the specific richness and abundance of the species found. According to the results, the description of 68 species of birds present in the urban area is reported and in particular two cases are characterized, the first, related to the lark species (*Eremophila alpestris*) and the Chamon (*Molothrus bonarensis*). Regarding the first, six individuals are reported in an area where they were considered extinct due to the disappearance of their habitat; in the second, they warn about the parasitic relationship established by the chamois with the copetón (*Zonotrichia capensis*). Finally, there is evidence of the need to create a conservation program for the habitats of the bird species that were identified.

Keywords: birds, specific wealth, urban biodiversity, migratory birds, endemic.

INTRODUCCIÓN

El interés por la identificación de las especies de aves presentes en diferentes lugares de la geografía colombiana, se ha convertido en una estrategia fundamental para el estudio y conservación de estas, como de sus hábitats. Esa labor ha estado en manos de entidades estatales, grupos de investigación, investigadores y entusiastas de la observación de aves, que buscan incesantemente conocer y acrecentar su comprensión y conocimiento de estas.

Sin ser ajenos a estos emprendimientos, y buscando extender y mejorar el conocimiento de las especies de aves que permanecen y transitan en migración en la región, se inició un proceso de observación e identificación de las especies presentes en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en el año 2014, estudio que, posteriormente, se extendió a la zona urbana de la Ciudad de Tunja. La expectativa de establecer ese listado de las especies localizadas en este escenario geográfico, buscó la realización del monitoreo de la situación de las especies, y hábitats con fines educativos. De esta manera, y aclarando que este documento presenta el estudio preliminar de las aves encontradas en la zona urbana del municipio de Tunja identificadas en el trabajo de campo y observación desarrolladas durante los años: 2015, 2016, 2017 y 2018, se presenta una lista y caracterización de las aves identificadas en diferentes zonas de la ciudad, y que son circundantes o aledañas a los ríos, parques y zonas verdes más representativas del municipio.

LA IMPORTANCIA DE LAS AVES

Las aves son esenciales en los ecosistemas, según Fjeldsa (1985), poseen diferentes funciones ecológicas: pueden ser polinizadores y dispersores de semillas, ingieren los frutos enteros o comen sólo partes de ellos, en ambos casos las semillas podrán germinar bajo condiciones apropiadas. La dispersión de semillas, aumenta la probabilidad de germinación y contribuye de manera más amplia a la distribución del material genético de las plantas y aseguran la resistencia a cambios ambientales, evitando la extinción.

Otra función importante de algunas aves como los colibríes, es la polinización. Este es un proceso en el que las flores proporcionan al polinizador néctar de alto valor nutritivo; a cambio, este transporta el polen de una planta a otra, fecundando las flores que visita durante su recorrido (Stiles *et al.*, 2000). Estas características ecológicas hacen de las aves un grupo de gran importancia para el mantenimiento de la diversidad genética en las comunidades de plantas, pues garantizan la polinización cruzada, al igual que los procesos de colonización de nuevos espacios (Castellanos, 2006).

Además, las aves según Villaseñor (2002) sirven como indicadores de las condiciones ambientales y son sensibles de la riqueza biológica. A través de ellas, se pueden determinar cambios que afectan al medio circundante, son controladoras de plagas, y cumplen una importante función sanitaria limpiando los desechos orgánicos, ayudando en el cuidado de la salud ambiental. De

esta manera, y dada la presencia de gran variedad de especies vegetales en la ciudad de Tunja; sus zonas verdes y espacios abiertos, se convierten en un escenario propicio para el estudio de las aves, debido a que ofrecen una oferta de alimento muy importante para estas especies, y permite observar algunas interacciones de importancia biológica.

LAS AVES EN COLOMBIA

Según Avendaño *et al.* (2017), en total, se reportan 1909 especies para Colombia pertenecientes a 31 órdenes y 90 familias, de esta manera, desde Hilty & Brown (1986) se han adicionado 216 especies a la avifauna colombiana, mientras otros 15 taxones han sido eliminados debido a fusiones taxonómicas, oficialmente sigue siendo el país más diverso en aves en el planeta, por encima de Perú y Brasil, que tienen 1834 y 1785 especies respectivamente.

Según Renjifo & Amaya (2017), de las especies presentes en Colombia, permanentemente o durante una época del año, una está extinta, 140 (7,9%) están amenazadas (estado crítico de extinción: 17; en peligro: 56; y vulnerables: 67) y 28 especies (1,6%) están casi amenazadas, comparados con los registros de Salaman *et al.* (2001) 43 se encontraban en la categoría de especies amenazadas. Todo esto reclama una urgente atención en cuanto a investigación y conservación, debido a que los números han aumentado considerablemente.

Infortunadamente, la cantidad de aves amenazadas ha venido aumentando progresivamente desde hace una

década, cuando se realizó el monitoreo de aves amenazadas. El 87% de especies amenazadas habitan en bosques húmedos. Dos especies y, al menos, una subespecie, se han extinguido en el ámbito global. La severidad de los problemas ambientales que enfrenta el país, apenas ha empezado a conocerse, pero es de esperar que las aves se conviertan precisamente en las abanderadas de la conservación. Según Andrade (2011); Renjifo & Amaya (2017), entre las principales causas de amenazas se encuentran la deforestación, actividades agrícolas y ganaderas, urbanización, comercio y cacería, extracción de madera, cultivos ilícitos, contaminación, minería, destrucción de humedales, erosión, especies introducidas, animales domésticos y desastres naturales.

METODOLOGÍA

La ciudad de Tunja se encuentra ubicada en 5°32'07"N 73°22'04"W, en una meseta que se extiende sobre la Cordillera Oriental Colombiana, comprende un rango altitudinal entre 2782 y 3124 m s. n. m. (Concejo Municipal de Tunja, 2007); por sus características y relieve, permite la circulación y permanencia de aves residentes, migratorias y endémicas propias del altiplano cundiboyacense, que se integran y subsisten con el medio urbano.

La fase de muestreo se realizó durante los años 2015, 2016, 2017 y 2018, lo cual permitió identificar especies de aves migratorias boreales y australes, además de las residentes. Para lo cual se tuvo en cuenta los siguientes momentos:

“La severidad de los problemas ambientales que enfrenta el país, apenas ha empezado a conocerse, pero es de esperar que las aves se conviertan precisamente en las abanderadas de la conservación”.

- *Reconocimiento del área de estudio y de la avifauna de la zona.* Se desarrollaron muestreos preliminares en las zonas verdes de la ciudad, incluyendo parques y rivera de Ríos, para así, señalar los puntos de conteo, que se emplearon en la observación directa de aves (figura 1).

Según los datos registrados, durante el año 2017 de la estación meteorológica de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), ubicada en el municipio de Tunja, la temperatura media registrada es de 13,2°C; así mismo, es importante resaltar que la precipitación en la zona de estudio es de carácter bimodal, presentando dos épocas húmedas comprendidas entre: marzo, abril, mayo y octubre, noviembre, los meses con menor precipitación: diciembre, enero, febrero y junio, julio, agosto. La altura de los lugares seleccionados para el muestreo oscila entre los 3010 m s. n. m. (Alto de San Lázaro) y 2700 m s. n. m. (Aminta).

“es importante resaltar que la precipitación en la zona de estudio es de carácter bimodal, presentando dos épocas húmedas comprendidas entre: marzo, abril, mayo y octubre, noviembre”.

- *Observación directa de aves.* Una vez reconocida el área de estudio, se establecieron los puntos de conteo en las siguientes 14 zonas: Esperanza o Parque de las Aguas, Parque Recreacional de Norte, Parque Prospero Pinzón, Parque Santander, Parque San Laureano, Parque Centenario, Parque Bosque de San Antonio, Plaza de Bolívar, Alto de San Lázaro, Campus de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Pozo de Donato, Sector Hacienda Alta Gracia, rivera del Río la Vega y Río Jordán, que recorren la parte urbana de la ciudad, en estos lugares se efectuaron los muestreos definitivos de identificación.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la fase de campo realizada, se procedió a la determinación de la riqueza, análisis de curvas de acumulación de especies y abundancia de especies:

Riqueza(s) específica(s). Es la forma más sencilla de medir la diversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma de medir la riqueza específica es contar con un inventario que nos permita conocer el número total de especies, obtenido por un censo de la comunidad (Magurran, 1989).

Diseño de Curvas de Acumulación. Los datos obtenidos serán organizados en hojas de Microsoft Excel, se utilizarán como medidas del esfuerzo de muestreo, grupos de 20 registros del total obtenido en el conteo por puntos (cada uno de estos grupos es una unidad de muestreo), se empleará el comando de tablas dinámicas indispensable para la creación de la matriz de datos, esta matriz corresponde a la información ordenada en una tabla de especies versus muestras. Con ayuda del programa Stimates (Collwell, 2000), se realizó la curva de acumulación que permitió estimar la efectividad del muestreo.

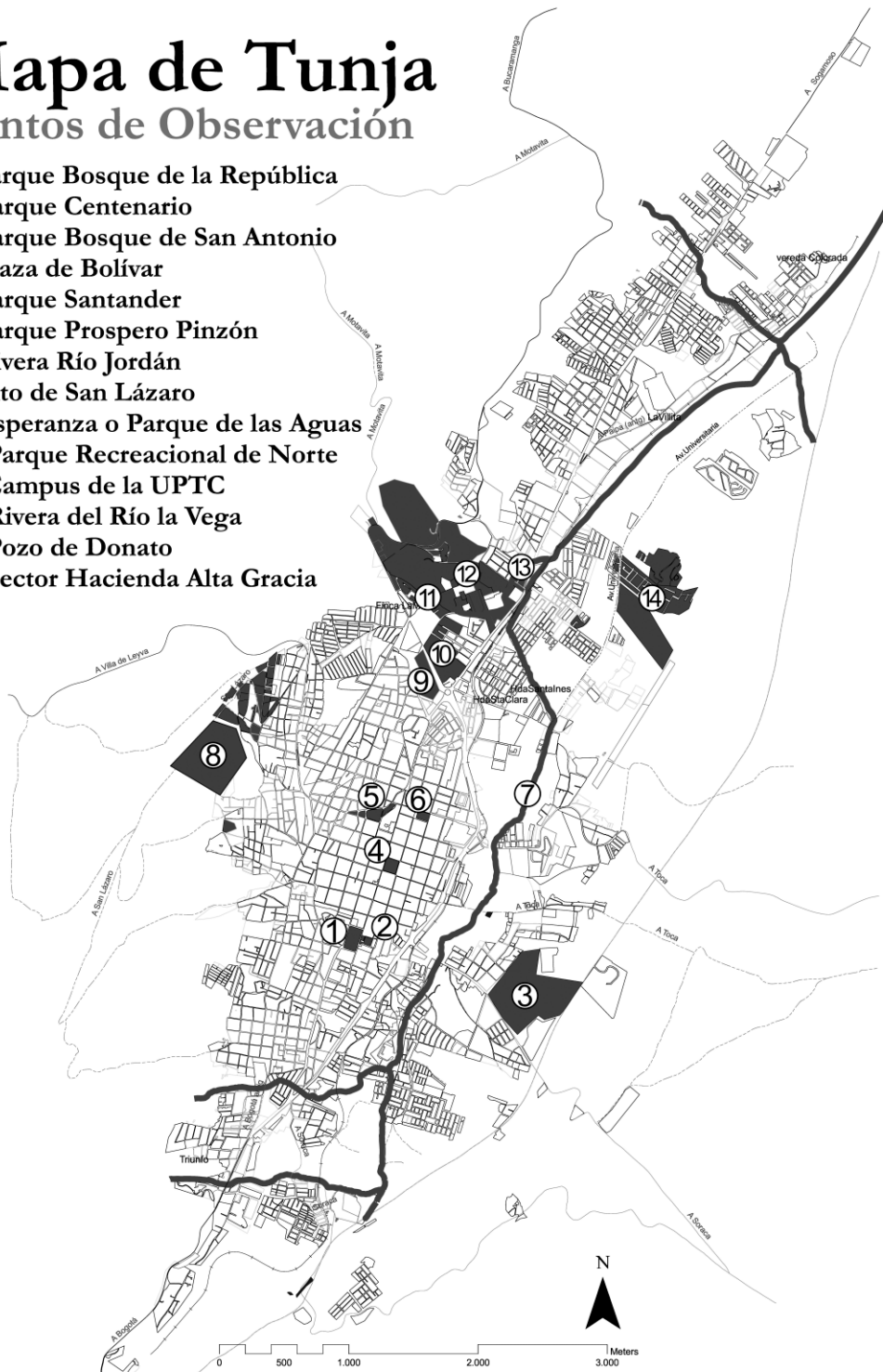
Para calcular el número de especies esperados en cada una de las zonas de estudio, se utilizaron estimadores no paramétricos de riqueza, como: *Chao 2*, *ICE*, *MMMean*, además del número de especies representado solo en una muestra (*uniques*).

Figura 1. Mapa Zona urbana de Tunja, lugares en donde se realizó la observación directa de aves.

Mapa de Tunja

Puntos de Observación

1. Parque Bosque de la República
2. Parque Centenario
3. Parque Bosque de San Antonio
4. Plaza de Bolívar
5. Parque Santander
6. Parque Prospero Pinzón
7. Rivera Río Jordán
8. Alto de San Lázaro
9. Esperanza o Parque de las Aguas
10. Parque Recreacional de Norte
11. Campus de la UPTC
12. Rivera del Río la Vega
13. Pozo de Donato
14. Sector Hacienda Alta Gracia



Fuente: Autores

Abundancia de especies. La abundancia de las especies será estimada a partir de la información de los puntos de conteo, basada en la frecuencia de detección, así: A = Abundante, con más de 10 registros diarios; C = Común, registrada diariamente menos de 10 veces; PC = Poco común, registrada una o pocas veces no todos los días; E = Escasa, registrada irregularmente en números

muy bajos; O= Ocasional, un registro en todo el muestreo (Stiles *et al.*, 2000).

RESULTADOS

Los muestreos a partir de la técnica de observación directa realizados durante los años mencionados, permitieron establecer el listado de las especies de aves presentes en la zona urbana del municipio de Tunja, como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 1. Listado preliminar de las especies de aves presentes en la zona urbana del municipio de Tunja, Boyacá.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Zuro –paloma	A
		<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	C
		<i>Columbina talpacoti</i> *	Tortolita	PC
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i> **	Cuclillo Gualón	O
		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	PC
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis longirostris</i>	Gallina ciega	E
APODIFORMES	Trochilidae	<i>Lesbia nuna</i>	Colibrí	PC
		<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí	C
		<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Colibrí	PC
		<i>Chaetocercus mulsant</i>	Colibrí abeja	PC
GRUIFORMES	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Tingua	O
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Vallenus chilensis</i>	Alcaraván	O
	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i> **		O
		<i>Tringa solitaria</i> **	Andarríos solitario	O
PELICANIFORMES	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza	O
CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	PC
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán	C
		<i>Buteo platypterus</i> **	Gavilán	O
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán	O
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán	O
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	C
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	C
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	C
		<i>Falco columbaris</i> **	Halcón	O

“La abundancia de las especies será estimada a partir de la información de los puntos de conteo”.

PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Mosquerito	PC
		<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia montañera	PC
		<i>Empidonax virescens</i> **	atrapamoscas	O
		<i>Contopus virens</i>	Pibí ahumado	O
		<i>Contopus cooperi</i> **	Pibí boreal	O
		<i>Serpophaga cinérea</i>		O
		<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas	O
		<i>Machetornis rixosa</i>		O
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí	C
		<i>Tyrannus savana</i> ***		O
		Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i> **	Vireo
	<i>Vireo flavoviridis</i> **		Vireo verdiamarillo	O
	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriqui	O
	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i> # EN	Alondra	E
	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina	A
		<i>Riparia riparia</i> **	Golondrina	O
		<i>Hirundo rustica</i> **	Golondrina	O
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina	PC
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	C
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Siote, mirlo	C	
	<i>Catharus ustulatus</i> **	Zorzal	O	

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	
PASSERIFORMES	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Mirla blanca	C
	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor	C
		<i>Diglossa sittoides</i>	Picaflor	C
		<i>Thraupis episcopus</i> *	Azulejo común	O
		<i>Paroaria gularis</i>		O
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	A
	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i> **		O
		<i>Piranga olivacea</i> **		O
		<i>Pheucticus ludovicianus</i> **		O
		<i>Pheucticus aureoventris</i>	Bababuy	C
	Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i> **	Reinita	O
		<i>Setophaga petechia</i> **	Reinita	O
		<i>Setophaga castanea</i> **		O
		<i>Setophaga fusca</i> **	Reinita	O
		<i>Setophaga ruticilla</i> **	Candelita norteña	O
		<i>Mniotilta varia</i> **	Reinita	O
		<i>Cardellina canadensis</i> **		O
	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	C
		<i>Icterus chrysater</i>	Toche	PC
		<i>Quiscalus lugubris</i>	Chamón llanero	C
		<i>Molothrus bonarensis</i>	Chamón común	C
	Fringillidae	<i>Spinus pinescens</i>	Chisga	A
		<i>Spinus psaltria</i>	Chisga	A

** Migratoria boreal (Anidan en Norteamérica) –

*** Migratoria austral (Poblaciones migratorias del sur de Suramérica)

* Migratorio altitudinal - # Especie endémica ubicada en la categoría en peligro según UICN (2012) En Peligro (EN)
A = Abundante, con más de 10 registros diarios;
C = Común, registrada diariamente menos de 10 veces;
PC = Poco común, registrada una o pocas veces no todos los días;
E = Escasa, registrada irregularmente en números muy bajos;
O = Ocasional (Stiles et. al., 2000). La clasificación taxonómica se realizó teniendo en cuenta: Ayrbe (2018); Verhelst & Salaman, (2015); Stiles, et al; (2000); Hilly & Brown (1986).

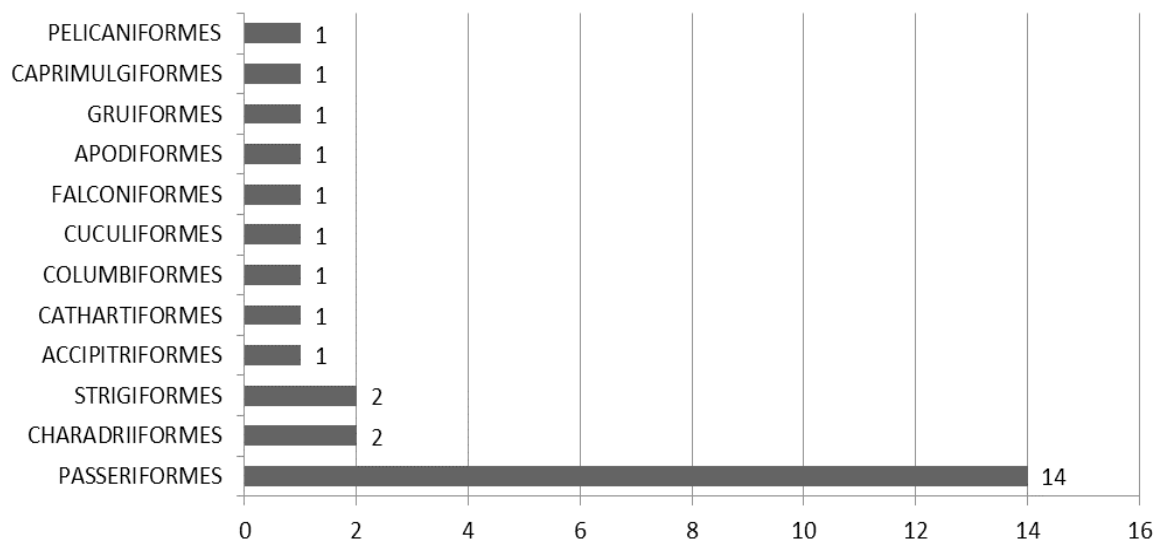
La riqueza específica de las especies de aves, según el método de observación directa, se puede evidenciar a continuación, en la Tabla 2:

Tabla 2. Número de Especies, Familias y Órdenes presentes en la zona urbana de Tunja

COMPOSICIÓN TAXONÓMICA	NÚMERO
Orden	12
Familia	27
Especies	68

En la figura 2, se puede apreciar el número de familias según los órdenes reportados, cabe destacar que el Orden Passeriformes presenta catorce (14) Familias dentro de las que se destacan: Troglodytidae, Turdidae, Tyrannidae, Mimidae, Thraupidae, Emberizidae, Cardinalidae, Parulidae, Icteridae, Fringillidae, Vireonidae, Corvidae, Alaudidae e Hirundinidae, otros ordenes presentan solamente dos (2) familias: Charadriiformes, Strigiformes, mientras que nueve (9) ordenes están constituidos por una sola familia.

Figura 2. Número de Familias según el Orden.

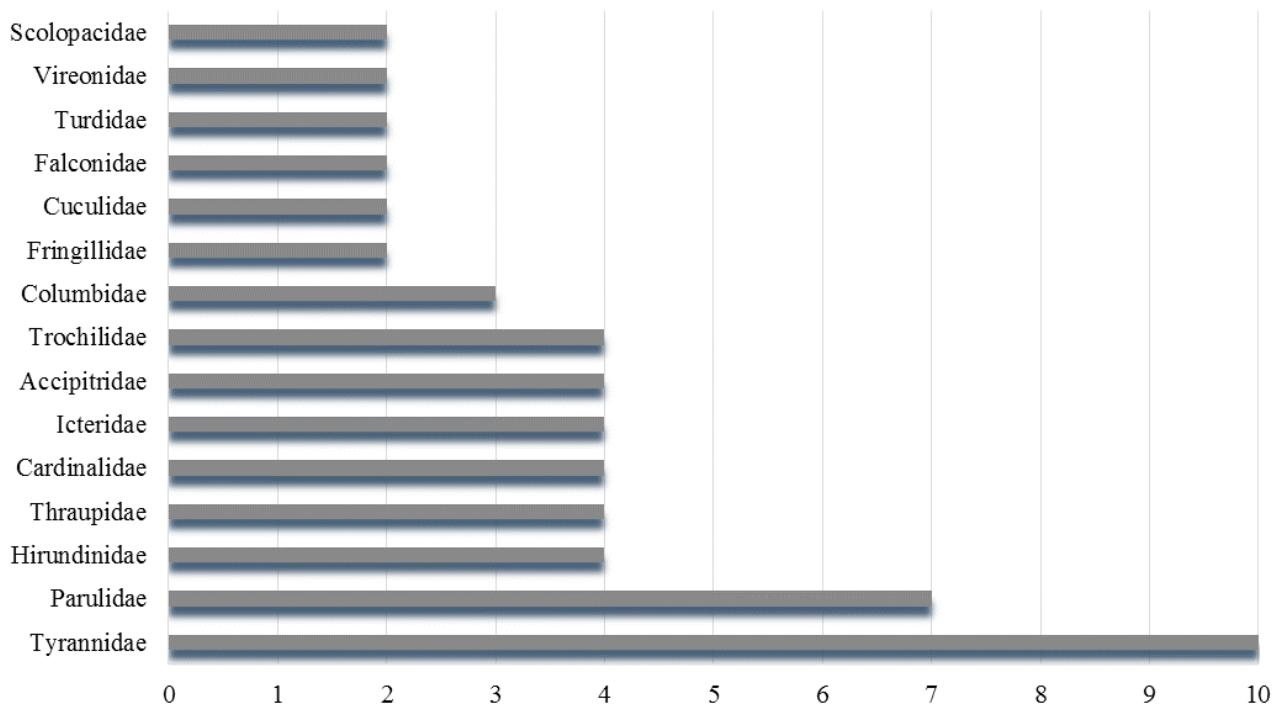


En cuanto al número de familias, es importante destacar que Tyrannidae presenta diez (10) especies como se evidencia en la Tabla 1, la familia Parulidae está constituida en este estudio por siete (7) especies, las Familias: Accipitridae, Trochilidae, Hirundinidae, Thraupidae, Cardinalidae e Icteridae contienen cuatro (4) especies respectivamente, la Familia Columbidae presenta tres (3) especies, familias como: Fringillidae, Cuculidae, Falconidae, Turdidae, Vireonidae y Scolopacidae exhiben dos (2) especies, y finalmente doce (12) familias están representadas por una (1) sola especie (Figura 3).

Por otra parte, es importante destacar que dentro de las 67 especies de

aves reportadas en la zona urbana del municipio de Tunja, sobresale la presencia de 23 especies migratorias, de las cuales 22 son especies Migratorias boreales; es decir, poblaciones provenientes de Norteamérica y que se observan en Colombia entre los meses de septiembre a abril (*Coccyzus americanus*, *Actitis macularius*, *Tringa solitaria*, *Buteo platypterus*, *Falco columbaris*, *Empidonax virescens*, *Contopus cooperi*, *Vireo olivaceus*, *Riparia riparia*, *Vireo flavoviridis*, *Hirundo rustica*, *Catharus ustulatus*, *Piranga rubra*, *Piranga olivácea*, *Pheucticus ludovicianus*, *Leiothlypis peregrina*, *Setophaga petechia*, *Setophaga castânea*, *Setophaga fusca*, *Setophaga ruticilla*, *Mniotila varia*, *Cardellina canadensis*).

Figura 3. Número de especies según familias.



Así mismo, una (1) especie migratoria austral la cual es una población proveniente de Suramérica y se observa en Colombia entre los meses de mayo y septiembre, una (1) especie en peligro crítico de extinción, dos migratorias altitudinales y una (1) endémica del altiplano Cundiboyacense (Tabla 3).

Tabla 3. Especies migratorias, estado de conservación y endemismo presentes en la zona urbana de Tunja.

	ESPECIES
Migratoria boreal	22
Migratoria austral	<i>Tyrannus savana</i>
Migratorio altitudinal	<i>Thraupis episcopus</i> <i>Columbina talpacoti</i>
En Peligro (EN)	<i>Eremophila alpestris</i>
Especie endémica	

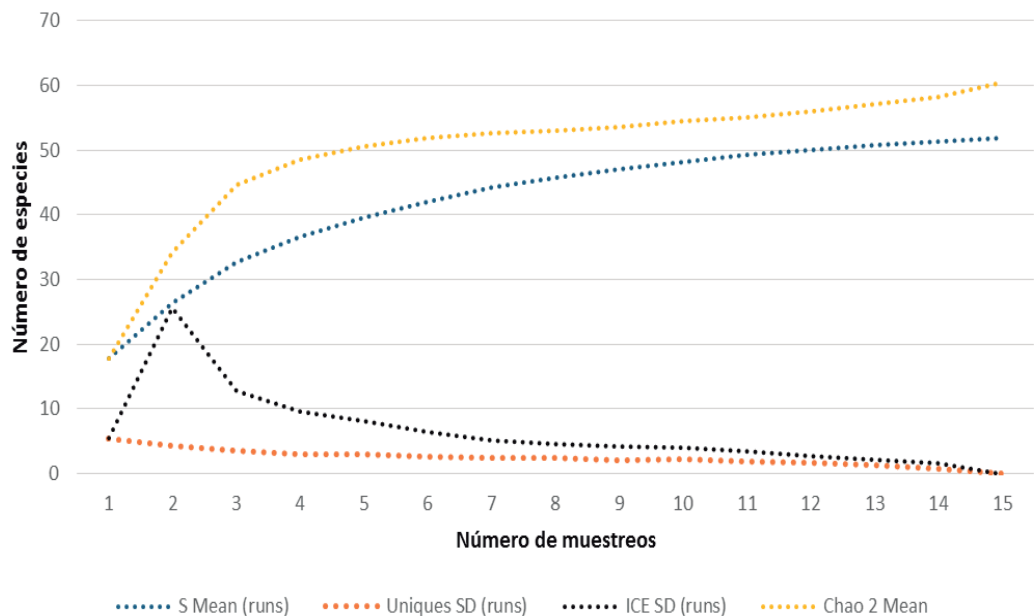
Hilty & Brown (1986); UICN (2012); Stiles, et al; (2000); Verhelst & Salaman, (2015); Renjifo, Amaya, Burbano y Velázquez, (2016); Ayerbe (2018).

Curvas de Acumulación. La representatividad de la curva de acumulación de especies de aves en el área de estudio, con respecto a las condiciones del muestreo adoptado, las estimas para Chao 2, ICE, MMMean, y el comportamiento de la curva de Uniques, se modelan gráficamente (Figura 4).

EstimateS (Version 9.1.0), Copyright R. K. Colwell: <http://purl.oclc.org/estimates>.

Según Cowell & Conddinton (1994), el número de especies encontradas dependen principalmente del número de muestras que se hayan tomado; así, las especies más comunes estarán representadas en las primeras muestras y a medida que se incrementa el muestreo es posible que otras especies más raras se añadan a la cuenta. Por esta razón, la curva de acumulación de especies, permite establecer que tan completo fue el muestreo. Con

Figura 4. Curva de Acumulación de especies.



respecto a la cantidad y calidad de esfuerzos de muestreo, en este estudio fue cuantificado como se observa en la figura anterior.

La modelación gráfica de los estimadores de riqueza, describe curvas con comportamientos asintóticos similares a las curvas de acumulación de especies SMean (runs) y presentan valores cercanos a los observados, lo cual indica una baja probabilidad de encontrar más especies de aves (Coddington, 2000). Así mismo, el comportamiento de los Uniques describen un ascenso y luego tienden a cero, estos patrones permiten concluir que la comunidad se encuentra adecuadamente muestreada (Cowell & Conddinton, 1994).

DISCUSIÓN

Según los resultados del estudio dentro de las especies más abundantes, se pueden mencionar: zuro – paloma (*Columba livia*), copetón (*Zonotrichia capensis*), chisgas (*Spinus spinescens* y *Spinus psaltria*) y golondrinas (*Orochelidon murina*); así mismo, las especies más comunes que arroja la investigación en la zona urbana, son: tórtola o abuelita (*Zenaida auriculata*), colibrí (*Colibri coruscans*), currucutú o búho (*Megascops choliba*), mirla blanca (*Mimus gilvus*), picaflores (*Diglossa humeralis* y *Diglossa sittoides*), bababuy (*Pheucticus aureoventris*), chirlobirlo (*Sturnella magna*), chamón llanero (*Quiscalus lugubris*), chamón (*Molothrus bonarensis*), lechuza (*Tyto alba*), cernícalo (*Falco sparverius*), sirirí o atrapamoscas (*Tyrannus melancholicus*) cucarachero rui señor (*Troglodytes aedon*), siote, mirlo (*Turdus fuscater*,

y gavián blanco (*Elanus leucurus*). Estos hallazgos son comparables con estudios realizados en la sabana de Bogotá por la ABO (2000).

Lo anterior, está asociado al tipo de vegetación y oferta alimenticia que ofrece la zona urbana del municipio de Tunja, constituida por árboles dispersos y zonas verdes como parques, en ellos crecen árboles de diversas procedencias, algunos nativos o foráneos, entre estos últimos: eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), cipreses (*Cupressus lusitanica*), pinos (*Pinus patula*), acacias (*Acacia decurrens* y *Acacia melanoxylon*), estas especies atraen poca diversidad de aves e insectos, asociadas a estas plantas se encuentran: chisgas (*Spinus spinescens* y *Spinus psaltria*) y colibrí (*Colibri coruscans*). De igual manera, se ha encontrado una relación directa entre la especie de palma elefante (*Yucca elephantipes*) distribuida en diferentes puntos de la ciudad, esta planta puede alojar alrededor de 15 individuos de la especie de ave chamón llanero (*Quiscalus lugubris*), correspondientes a machos, hembras y juveniles, permitiendo realizar procesos de nidación generalmente en la mayor parte del año.

En algunas partes de la ciudad, en especial en la zona norte, se observan potreros, la avifauna en este lugar es muy limitada; sin embargo, se puede observar: chirlobirlo (*Sturnella magna*), Garrapatero (*Crotophaga ani*), sirirí o atrapamoscas (*Tyrannus melancholicus*), cucarachero rui señor (*Troglodytes aedon*), gavián blanco (*Elanus leucurus*) y cernícalo (*Falco sparverius*), estas dos últimas especies se observan generalmente sobrevolando, se paran estáticos en el aire batiendo

“se ha encontrado una relación directa entre la especie de palma elefante (*Yucca elephantipes*) distribuida en diferentes puntos de la ciudad”.

lentamente sus alas o perchan en postes del alumbrado público, desde donde localizan sus potenciales presas, ratones o insectos grandes (Asociación Bogotana de Ornitología, 2000).

Sin embargo, es importante aclarar que Tunja es recorrida por dos ríos, uno de ellos es el Río la Vega también llamado río Farfacá, nace en el municipio de Motavita (Concejo Municipal de Tunja, 2007) y en su recorrido pasa por el campo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y desemboca en el río Jordán en el barrio las Quintas, según estudios realizados por Acero y Cortés (2014). En la microcuenca del río La Vega, se localizaron cuatro tipos de vegetación: matorral bajo, pastizal, plantaciones de especies exóticas y vegetación de ribera, se hallaron 136 especies de plantas vasculares, entre las cuales se pueden destacar: *Croton purdiei*, *Duranta mutisii* y *Xylosma spiculifera*, de hábito arbóreo, y *Verbesina centroboyacana*, *Dodonaea viscosa*, *Baccharis macrantha* y *Lupinus bogotensis* de hábito arbustivo, especies relevantes porque ofrecen oferta de alimento importante para la avifauna presente y visitante de la ciudad de Tunja.

Así mismo, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) dentro de su campus, cuenta con un jardín botánico y un sinnúmero de especies nativas vegetales de Colombia, siendo un lugar propicio para el avistamiento de aves migratorias boreales (22 especies) y austral (1 especie), que, de igual manera, siguen su camino por el corredor biológico que forma la microcuenca del río La Vega hasta unirse con el río Jordán, convirtiéndose

en sitios de avistamiento de aves en la ciudad. El río Jordán nace en la zona rural del sur de Tunja, hace parte de la cuenca alta del río Chicamocha, atraviesa la ciudad de sur a norte, y desemboca en la represa la playa del municipio de Tuta (Concejo Municipal de Tunja, 2007).

Dentro de las especies vegetales, según Benítez, González y Sanabria (2014), presentes en el campus de la UPTC y algunas de ellas distribuidas en parques de la ciudad de Tunja, se pueden mencionar: aliso (*Alnus acuminata*), arrayan (*Myrcianthes sp.*, *Myrcia popayanensis sp.*), cajeto (*Citharexylum subflavescens*), drago (*Croton bogotensis*), laurel (*Morella parvifolia*), mangle (*Escallonia pendula*), palma (*Yucca elephantipes*), mano de oso (*Oreopanax floribundus*), gurrubo (*Lycianthes lycioides*), guayacán (*Lafoensia speciosa*), Sauco (*Sambucus nigra*), Uva camarera (*Macleania rupestris*), choco (*Erythrina rubrinervia*), gaque (*Clusia multiflora*), cedro (*Juglans netropica*), chicala (*Tecoma stans*), entre otras.

La oferta alimenticia generada por algunas de las especies vegetales mencionadas al atraer insectos a sus hojas o flores, permiten ubicar a la Familia Tyrannidae (mosqueros o atrapamoscas) con el mayor número de especies de aves registradas (10), como lo menciona la Asociación Bogotana de Ornitología (2000), todos los individuos obtienen su alimento en vuelo, sea persiguiendo insectos voladores o sacando insectos o frutos de follaje. La familia Parulidae (reinitas), dentro de los resultados, fue catalogada como la segunda con mayor número de especies (7), en cuanto a tamaño son

“El río Jordán nace en la zona rural del sur de Tunja, hace parte de la cuenca alta del río Chicamocha, atraviesa la ciudad de sur a norte, y desemboca en la represa la playa del municipio de Tuta”.

más pequeñas que un copetón, son insectívoras, las especies registradas son migratorias boreales, especies de paso por Colombia y Tunja, son muy activas dentro del follaje. Es evidente que el tipo de vegetación presente en este municipio, no se caracteriza por tener árboles frutales, por ende, las especies frugívoras no son tan abundantes como las insectívoras registradas.

Entre otras especies de interés registradas, se encuentra la alondra cornuda, según Bailey (1996), *Eremophila alpestris* es un ave distribuida desde Canadá hasta México, reapareciendo en Colombia como la subespecie *peregrina* del Altiplano Cundiboyacense en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. Esta es la única representante de la familia Alaudidae en Sudamérica, a primera vista podría confundirse fácilmente con un copetón, su tamaño se acerca a los 15 cm, camina y brinca por el suelo en especial sobre pastizal muy corto, generalmente se observa en parejas, recoge semillas o insectos del suelo (Asociación Bogotana de Ornitología, 2000). Según el libro Rojo de Aves de Colombia (2016), *Eremophila alpestris peregrina* se considera Especie Endémica de Colombia, teniendo en cuenta lo establecido por Chaparro *et al.* (2013) se define especie endémica (E) como aquella con distribución restringida a los límites geográficos del país (p. 238), además, esta categoría permite identificar responsabilidades a la hora de definir adecuadamente prioridades para realizar planes y acciones de manejo para su protección.

La alondra cornuda, según los estudios de Valencia (2002) y De las Casas *et al.* (2006), anida en huecos en el suelo,

cerca de macollas de pasto, rocas y arbustos, y en presencia de heces de ganado, convirtiéndose quizá en fuente de alimento y estabilidad térmica para el nido como lo menciona Botia & Echeverry (2010) citado por Zuluaga & Macana (2016). En la ciudad de Tunja, se observaron alrededor de 6 individuos de la especie *Eremophila alpestris*, en un trayecto de 500 m, específicamente en la parte más alta del barrio Alto de San Lázaro, a 3010 m s. n. m. (coordenadas N 05° 32' 21.4" W 073° 22' 24.7"), por lo que se presume que existe una población en la extensión continua a este barrio, convirtiéndose en un sitio de prioridad de conservación.

De igual manera, es importante señalar que en este sitio de Tunja no se había reportado la especie *Eremophila alpestris* a nivel nacional, su distribución está fragmentada como consecuencia de la pérdida de hábitat, según el Libro Rojo de aves de Colombia (Renjifo, Amaya, Burbano y Velázquez, 2016), esta especie se encuentra catalogada en la categoría **EN**, que significa en peligro de extinción, lo cual quiere decir que: se considera que este taxón se está enfrentando a riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre (p. 38), siguiendo el sistema de categorías y criterios vigentes de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza); por ende, las actividades de educación ambiental y protección de su nicho ecológico, es de suma importancia y más aún cuando este taxón es Endémico del país.

Por otra parte, un caso particular registrado durante el estudio, es la presencia del ave parásita de cría *Molothrus bonariensis* (Chamón Parásito), es una potencial amenaza para

algunas aves (Naranjo, 1995; Morales *et al.* 2007, citados por Villaneda y Rosselli, 2011), el parasitismo afecta el éxito reproductivo de muchas especies hospederas y posibilita la persistencia de sus poblaciones (Trine *et al.* 1998). Se observó al copetón (*Zonotrichia capensis*) durante los meses de julio y diciembre alimentando crías de chamón parásito, cabe destacar que se evidenció alrededor del lugar de observación la presencia de machos ubicados en perchas cercanas en las puntas de los árboles, emitiendo notas seguidas por 2 a 3 zumbidos agudos, atentos al crecimiento y desarrollo del polluelo. Debido a que esta especie no invierte energía en el cuidado parental, al depositar sus huevos en otros nidos, ocasiona una grave afectación en el número de individuos de otras especies como el copetón, que a pesar de alimentar un ave dos o tres veces más grande en tamaño, por su alto compromiso en el cuidado parental, no abandona el polluelo.

Finalmente, es importante mencionar que la fragmentación de ecosistemas por causas antrópicas, ocasiona una pobre oferta de alimento para las especies de aves, al evidenciar relictos de parches de bosque en la ciudad ubicados en los parques, con abundantes plantas foráneas y exóticas, muy pocas nativas, se requiere de un componente educativo y apoyo de recursos de los entes gubernamentales para recuperar y mantener especies nativas propias del altiplano cundiboyacense; de esta manera, el número de especies de aves aumentaría, posibilitando el préstamo de servicios ambientales como polinizadores, dispersores de semillas y agentes de control de insectos y roedores, al recuperar la calidad de sus hábitats.

“es evidente la intervención antrópica en sus hábitats, en especial donde transitan las aves migratorias en las riberas de los ríos Jordán y La Vega”.

CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos en la observación y registro de la avifauna en la ciudad de Tunja, se debe destacar que se cuenta con un importante número de aves residentes y migratorias que merecen el reconocimiento para el cuidado y conservación de los hábitats que permiten su permanencia.

Los resultados demuestran que la ciudad hace parte de los lugares de tránsito de especies migratorias y que además contamos con una especie endémica del altiplano Cundiboyacense (alondra cornuda), sin embargo, está catalogada en la categoría en EN – en peligro de extinción, por ende deben desarrollarse planes y proyectos que permitan su conservación.

Caracterizar las especies de aves teniendo en cuenta a la vez la relación con las especies de plantas presentes en la zona urbana del municipio de Tunja, permite evidenciar la posible oferta de alimento y nidación, sin embargo, es evidente la intervención antrópica en sus hábitats, en especial donde transitan las aves migratorias en las riberas de los ríos Jordán y La Vega, se debe trabajar en una política pública para la identificación y conservación de áreas protegidas con el fin de evitar la extinción de especies.

Se han podido describir algunas actividades de comportamiento relacionados con la dieta y reproducción como es el caso del chamón y el copetón, es necesario continuar con este tipo de estudios, para evitar la disminución de poblaciones ocasionadas por especies parásitas.

REFERENCIAS

- Acero-N. A., & Cortés, P. F. (2014). Propagación de especies nativas de la microcuenca del río La Vega, Tunja, Boyacá, con potencial para la restauración ecológica. *Rev. Acad. Colomb. Cienc*, 38(147), 195-205.
- Andrade-C., M. G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 35(137), 49-507.
- Asociación Bogotana de Ornitología. (2000). *Aves de la Sabana de Bogotá; guía de campo*. Bogotá, Colombia: ABO, CAR.
- Avendaño, J. E., Bohórquez, C. I., Rosselli, L., Arzuzabuevas, D., Estela, F. A., Cuervo, A. M., Stiles, F. G., & Renjifo, L. M. (2017). *Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986)*. *Ornitología Colombiana* 16:eA01.
- Ayerbe, F. (2018). *Guía ilustrada de la Avifauna Colombiana*. Colombia: Puntoaparte Bookvertising.
- Bailey, J. (1996). *Pocket factle of birds*. MI, USA: Borders Press, Ann Arbor.
- Benítez, V., Ruiz, D., & Sanabria, I. (2014). *Diseño e Implementación de una Estrategia Didáctica para el Reconocimiento de la Flora Presente en la Uptc*. (Trabajo de grado). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia.
- Botia, B. J., & Echeverry, G. M. (2010). Dieta de la alondra Cornuda (*Eremophila alpestris peregrina*) en la represa de la Copa, Boyacá. *Colombia Ornitología Tropical*, 21, 497-506.
- Chaparro, H. M., Echeverry, G. M., Córdoba, C. S., & Sua, B. (2013). Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana*, 14(2).
- Castellanos, C. A. (2006). Los ecosistemas de humedales en Colombia. *Revista luna azul*, agosto Universidad de Caldas Manizales-Colombia.
- Coddington, J. (2000). Criterios cuantitativos para el inventario adecuado utilizando estimadores de riqueza. *Memorias 1er Congreso Colombiano de Zoología*, mayo 12 al 18, I.C.N.
- Colinvaux, P. (1986). *Introducción a la ecología*. México: De Limasa.
- Collwell, R. (2000). *EstimateS, Estatistical estimation of species richness and shared species from simples. Version 6.01b*. University of Connecticut. Recuperado de <http://www.viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Collwell R., & Coddington. (1994) Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. p. 1-31 en Howksworth, D.L (ed). *The quantification and estimation of organismal biodiversity*.

- Concejo Municipal De Tunja. Plan de ordenamiento territorial. Acuerdo Municipal N.º 0014. 2007. p. 201.
- EstimateS (Versión 9.1.0), Copyright R. K. Colwell: <http://purl.oclc.org/estimates>
- Fjeldsa, J. (1985). Origin, evolution, and status of the avifauna of Andean Wetlands.
- Hilty, S.L., & Brown, W. (1986). *L. Guía de Aves de Colombia*. New Jersey: Princeton Univ. Princeton.
- Magurran, A. E (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University press.
- Morales R., Andrade G., & Rosas. M. (2007). Aves acuáticas en las lagunas de Fúquene, Cucunubá y Palacio. Inventario, estado actual e importancia para la conservación. p. 169. En: Franco Vidal, L. & G.
- Naranjo, L.G. (1995). Patrones de reproducción en dos poblaciones aisladas de *Agelaius icterocephalus* (Aves: Icteridae). *Caldasia* 18:89-100.
- Renjifo, L. M. Amaya – Villareal, A. M., Burbano- Girón, J., & Velázquez Tibatá J., (2016). Libro Rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistema abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosque húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.
- Renjifo, LM., & Amaya-Villarreal, ÁM. (2017). Evolución del riesgo de extinción y conservación de las aves de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 41(161):490-510, octubre-diciembre de 2017 doi: <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.461>
- Salaman P., T., Cuadros, J.G., Jaramillo & W. H. Weber. (2001). Listado de chequeo de las aves de Colombia. Sociedad Antioqueña de Ornitología, Medellín, Colombia.
- Stiles, G., Borquez, C., Cadena, C., De La Zerda, S., Hernández, M., Rosselli, L., Kelsey, M., Valencia, I., & Douglas Knapp. (2000). Aves de la Sabana de Bogotá: Guía de Campo. —. Asociación Bogotana de Ornitología, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
- UICN, 2012. Categorías y criterios de la Lista Roja del UICN: versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. Vi + 34pp.
- Trine, CH.L., Robinson W.D., & Robinson S.K. (1998). Consequences of Brown-headed Cowbird parasitism for host population dynamics. Pp.273-295 en Rothstein S.I. & S.K. Robinson (eds.). *Parasitic birds and their hosts: studies in coevolution*. Oxford University Press, New York.

- Verhelst-Montenegro, J.C., & Salaman, P. (2015). *Checklist of the Birds of Colombia / Lista de las Aves de Colombia. Electronic list, version '1 Feb. 2015'. Atlas of the Birds of Colombia*. Recuperado de <https://sites.google.com/site/haariehbamidbar/atlas-of-the-birds-of-colombia>
- Valencia, I. D. (2002). *Modelo de hábitat y distribución dela Alondra Eremophila alpestris peregrina en el altiplano Cundiboyacense*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Villaneda, R., & Rosselli, L. (2011). Abundancia del Chamón Parásito (*Molothrus bonariensis*, Icteridae) en 19 humedales de la Sabana de Bogotá, Colombia. *Ornitología Colombiana*, 11, 37-48
- Zuluaga J., & Macana, D. (2016). *Eremophila alpestris*. En: Renjifo, L. M. Amaya – Villareal, A. M., Burbano- Girón, J., y Velázquez Tibatá J., *Libro Rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistema abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosque húmedos del centro, norte y oriente del país*. Bogotá, D. C., Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt.
- Villaseñor, L. (2000). *Baúl mexicano de las aves, laboratorio de ornitología*. México.