

Estudios ornitológicos urbanos en Colombia: revisión de literatura

Carlos A. Delgado-V.¹ y Juana C. Correa-H.²

Recepción: 27-02-2013, Aceptación: 26-09-2013

Disponible en línea: 05-11-2013

Resumen

Este artículo examina la información que se ha producido en revistas arbitradas sobre las aves de las ciudades colombianas, complementando un artículo de revisión Latinoamericano publicado recientemente. Esta revisión identifica un total de 55 artículos en doce ciudades colombianas, lo cual excede en 50 el número de estudios previamente considerado. Los Listados de Especies y los Estudios Ecológicos son los estudios más frecuentes. La ciudad donde más trabajos se han realizado es Medellín (26), seguida por Bogotá (nueve), Cali y Popayán (ambas con cuatro trabajos). Aunque nuestra revisión registra un número mayor de publicaciones de lo que se asumía previamente, concluimos que la ornitología urbana colombiana es todavía una área joven, en tiempo, número, calidad, impacto y profundidad de las investigaciones publicadas hasta el momento.

Palabras clave: aves urbanas; biodiversidad urbana; conservación; ecología urbana; Suramérica.

Aspectos relevantes

- Se hace un compendio de las publicaciones realizadas sobre ornitología urbana en las ciudades colombianas.
- Se identifica un total de 55 artículos en doce ciudades colombianas.
- De ellos, los Estudios Ecológicos y

¹ PhD student, cadv943@uowmail.edu.au, University of Wollongong, Wollongong, NSW 2522, Australia.

² Research Assistant, jcorrea@uow.edu.au, University of Wollongong, Wollongong, NSW 2522, Australia.

los Listados de Especies son los estudios más frecuentes. • Esta revisión permite identificar y discutir qué ha sido realizado por la ornitología urbana colombiana, para dirigir estudios futuros y aplicarlos en la concepción, planeación, extensión, dirección de políticas y normas involucradas con ciudades biodiversas.

Urban Ornithology Studies in Colombia: a Literature Review

Abstract

This paper reviews what has been published in peer-reviewed journals about birds in Colombian cities, complementing an important Latin American review article that was recently published. This review identifies 55 papers dealing with 12 Colombian cities which exceeds by 50 the the number of studies previously considered. Species lists and Ecological Studies are the most frequent studies. Medellín is the city with the most studies (26 papers), whereas Bogotá (nine), Cali and Popayán (four each) had fewer publications. Although our review detects important publications not previously considered, we conclude that urban ornithology in Colombia is still in its infancy considering the duration, number, quality, impact and depth of studies so far published.

Key words: urban birds; urban biodiversity; conservation; urban ecology, South America.

1 Introducción

Colombia es el país con la mayor diversidad de aves a nivel mundial. Este cuenta además con altos niveles de endemismo, especialmente en los Andes [1],[2]. Desafortunadamente, la biodiversidad colombiana y los ecosistemas originales donde ésta se encuentra están siendo alterados por un amplio número de factores. La minería, la ganadería, la plantación comercial de especies exóticas, la extracción ilegal y legal de madera y los cultivos ilícitos están causando deforestación y fragmentación de los bosques [3] llevando a sugerir, por ejemplo, que actualmente se mantiene menos del 10% de la cobertura original de la Cordillera Central, siendo una de las más afectadas [4].

Aunque el desarrollo urbano es reconocido mundialmente como una de las mayores amenazas a la biodiversidad [5], el efecto de la urbanización

sobre la avifauna de los Andes colombianos es vagamente mencionado, a pesar de que los mayores centros urbanos del país están ubicados sobre las tres cordilleras [6]. Sin embargo, como se ha observado en otros países latinoamericanos, la urbanización reduce la biodiversidad y causa degradación de hábitat lo cual está amenazando una porción importante de la diversidad regional de aves [6],[7],[8],[9],[10],[11],[12].

Las ciudades colombianas están evolucionando en complejidad arquitectónica, obras de ingeniería, número de habitantes y extensión [13], por lo tanto es necesario que conozcamos su biodiversidad y sus dinámicas ecológicas en el ambiente urbano y periurbano. En lo que respecta a la avifauna, no existe un sumario local de las investigaciones realizadas en ambientes urbanos, a pesar del crecimiento de la ornitología en Colombia [14].

El nacimiento de la ornitología colombiana se impulsó desde los centros urbanos [15], tales como Medellín o Bogotá, lo cual hace sospechar que algunos trabajos pudieron darse al interior mismo de las ciudades. Sin embargo, la cantidad y el tipo de estudios realizados sobre avifauna urbana es actualmente desconocido en el país. Identificar, compilar y discutir qué ha sido realizado por la ornitología urbana colombiana es un ejercicio que permite conocer qué tan profundo es nuestro entendimiento de la avifauna en las ciudades, con la esperanza de que esta información ayude a los futuros esfuerzos de conservación, manejo y planeación urbana en este país de gran diversidad aviar y con un importante desarrollo urbano [16].

El objetivo de esta revisión de literatura es responder tres preguntas específicas: 1. ¿Qué tipo de investigaciones han sido realizadas en ambientes urbanos colombianos y en cuáles ciudades? 2. ¿Cuál es el nivel de conocimiento de la ornitología urbana colombiana comparada con otras ciudades latinoamericanas? Esta comparación se basó en una revisión latinoamericana publicada previamente [17], y 3. ¿Cuál es la tendencia de las investigaciones de la ornitología urbana colombiana? O en otras palabras, ¿es la ornitología urbana una disciplina creciente en Colombia?

2 Métodos

Se llevó a cabo una revisión de las tablas de contenido de los artículos publicados desde el inicio de cada revista hasta el año 2012 en doce revistas

biológicas colombianas arbitradas. Estas fueron, en orden alfabético: Acta Biológica Colombiana, Actualidades Biológicas, Biota Colombiana, Boletín Científico del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Boletín de la Sociedad Antioqueña de Ornitología, Caldasia, Cespedesia, Crónica Forestal y del Medio Ambiente, Novedades Colombianas, Ornitología Colombiana, Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y Trianea.

Como complemento, se hizo una búsqueda en las bases de datos PubMed, Web of Science, Biological Abstracts, Summon, Scielo y Google Scholar. Como parámetros de búsqueda se utilizaron las siguientes palabras claves (tanto en Español como en Inglés): "ave*", "ciudad*", "urbanización*", y Colombia; siempre usando AND como conector, y (*) como signo apropiado de truncamiento en cada base de datos. Con el fin de expandir la búsqueda, se revisaron las citas bibliográficas de los artículos identificados en las tablas de contenido. La revisión de literatura se hizo entre febrero de 2011 y febrero de 2013.

Para facilitar comparaciones y complementar el esfuerzo ya realizado para otras ciudades latinoamericanas, se adoptaron las categorías de Ortega-Álvarez & MacGregor-Fors [17] para clasificar las publicaciones encontradas: Listado de Especies, Estudios Ecológicos y Estudios de Conservación.

3 Resultados

Esta revisión arrojó como resultado un total de 55 artículos sobre aves en doce ciudades colombianas (Figura 1). De ellos, los Estudios Ecológicos (con 26 artículos) y los Listados de Especies (con 25 artículos) son los estudios más frecuentes, mientras que los Estudios de Conservación son los menos realizados (cuatro artículos). La ciudad donde más trabajos se han realizado es Medellín (26), seguida por Bogotá (nueve), Cali y Popayán (ambas ciudades con cuatro trabajos) (Figura 1). Otras ciudades donde se han hecho estudios son Manizales, Ibagué, Pereira y Armenia (con dos trabajos cada una), y Apartadó, Barranquilla, Quibdó y Santa Marta (cada ciudad con un estudio) (Figura 1).

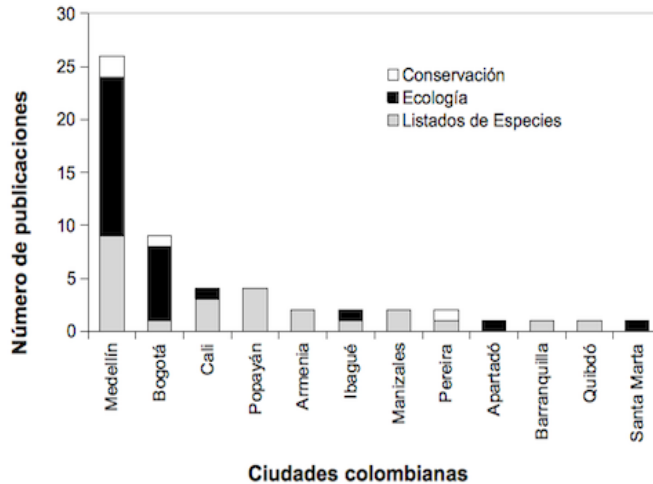


Figura 1: Número de publicaciones (separadas por tipo de publicación -Listado de Especies, Ecología y Conservación-) sobre avifauna urbana para cada una de las ciudades colombianas encontradas.

La primera publicación que se encontró es del año 1977 (Figura 2), fue publicada en el Boletín SAO de la Sociedad Antioqueña de Ornitología (Tabla 1, Referencia 48) y documenta la ecología de dos especies en una quebrada urbana en Medellín. El primer artículo sobre Listados de Especies se da quince años después (Tabla 1, Referencia 14), precedido por otras tres publicaciones sobre ecología (Tabla 1, Referencia 13, 26 y 30). Aunque el primer artículo sobre Conservación se publicó en la década de los 90s (Tabla 1, Referencia 2), el interés por este tema es reciente y el número de publicaciones es reducido (Tabla 1, Referencia 1, 28 y 51) (Figura 1 y 2).

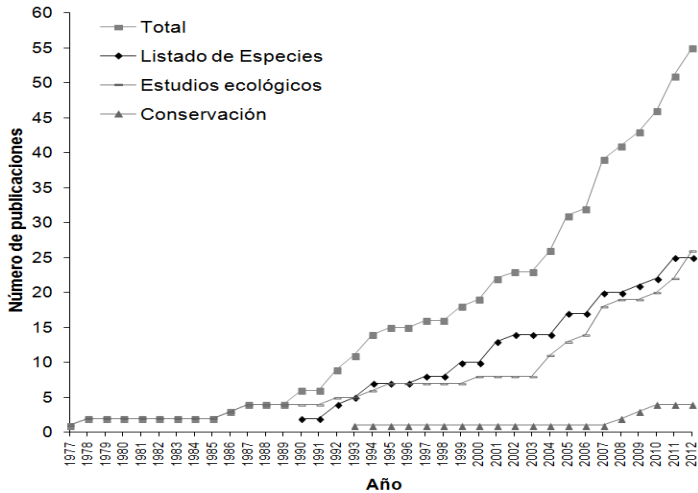


Figura 2: Número acumulado de publicaciones totales y separadas por tipo de publicación (Listado de Especies, Ecología y Conservación) sobre avifauna urbana colombiana.

En general, se detectó un incremento importante en el número de estudios conducidos en el país, especialmente a partir del año 2003, donde al menos un artículo fue publicado cada año (Figura 2). Sin embargo, si se toma a Serna (Tabla 1, Referencia 48) como el primer intento de investigar las aves de ciudades, se podría decir que el interés en publicar temas de ecología urbana en Colombia lleva aproximadamente 36 años, aunque es en los últimos 10 años donde se concentran la mayoría de las publicaciones.

3.1 Listados de Especies

En esta categoría se encontraron cuatro subtipos de publicaciones: 1. reporte de inventarios anuales dentro y en zonas periurbanas (Tabla 1, Referencias 14, 15, 31); 2. lista de especies de lugares específicos en las ciudades, especialmente de campus universitarios (Tabla 1, Referencia 32, 35, 42 y 43) y otras áreas verdes anexas y corredores (Tabla 1, Referencias 36, 37 y 41) pero también de ciudades completas o parciales (Tabla 1, Referencias 3, 4, 9, 29, 40, 44 y 54); 3. adiciones posteriores a la avifauna local (Tabla

1, Referencia 8, 16, 22, 38, 49 y 50) y 4. reportes de especies migratorias (Tabla 1, Referencia 6 y 33).

3.2 Estudios Ecológicos

El tipo de trabajos en esta categoría varía de forma más amplia. Se encontraron publicaciones sobre dieta de aves, especialmente de aves nocturnas (Tabla 1, Referencia 18, 19 y 21) y un caso de especies diurnas (Tabla 1, Referencia 13); características ambientales y uso de hábitat (Tabla 1, referencias 34, 46, 47 y 53); composición y estructura de comunidades urbanas y periurbanas (Tabla 1, Referencia 26 y 45); variaciones espaciales (Tabla 1, Referencia 11, 24 y 30) y temporales (Tabla 1, Referencia 10, 12 y 52); características reproductivas y de anidación en áreas periurbanas (Tabla 1, Referencias 5, 7, 17, 23 y 39); comportamiento (Tabla 1, Referencia 20); adaptaciones a condiciones urbanas luego de procesos de liberación (Tabla 1, Referencia 27); requerimientos de hábitat por especies simpátricas a lo largo de cursos de agua urbanos (Tabla 1, Referencia 48); potenciales afectaciones por la presencia de otras especies (Tabla 1, Referencia 55), y estudios que evalúan el papel potencial de ciertas especies como bioindicadores de calidad de hábitat (Tabla 1, Referencia 25).

3.3 Conservación

El número y la diversidad de estudios en esta categoría es menor que en los dos temas anteriores y sólo están presentes en Medellín, Bogotá y Pereira (Figura 1). En este caso se presentan estudios de colisiones de aves con ventanales (Tabla 1, Referencia 1) y con torres de transmisión (Tabla 1, Referencia 2); identificación de áreas prioritarias para la conservación de áreas urbanas (Tabla 1, Referencia 51), y valoración cultural, uso e importancia de las aves para los ciudadanos (Tabla 1, Referencia 28).

Aunque la comparación entre este trabajo y la revisión latinoamericana [17] merece cautela y no es totalmente comparable, ya que estos autores realizaron búsquedas en bases de datos de acceso mundial y no en revistas locales, el número de publicaciones encontrado en esta revisión excede en 50 al número de estudios considerados previamente en la revisión a nivel

latinoamericano realizado por Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors [17], quienes encontraron sólo cinco trabajos, los cuales también fueron incluidos en esta revisión (Tabla 1, Referencia 32, 35, 36, 45 y 51).

4 Discusión

Esta revisión podría considerarse un complemento al trabajo de Ortega-Álvarez & MacGregor-Fors [17], ya que enumera una mayor variedad de investigaciones dentro de cada categoría, lo que pone a Colombia por encima de Brasil (con 30 publicaciones) y Argentina (con 21 publicaciones) en el conocimiento respectivo de su avifauna urbana [17]. Además, esta revisión registra para el país los estudios de aspectos ecológicos (27 investigaciones), los cuales no fueron citados previamente por Ortega-Álvarez & MacGregor-Fors [17]. Esta diferencia en la cantidad de publicaciones encontradas se debe a nuestra revisión de las tablas de contenido de las revistas locales. Por esto, recomendamos adelantar revisiones en las revistas de cada país con el fin de determinar qué se ha realizado al interior de cada región y así complementar el entendimiento Latinoamericano y mundial de trabajos de ornitología urbana pues es muy poco lo que se sabe en este campo en países por fuera de Estados Unidos, Canadá y Europa [18].

Sin embargo, se sospecha que esta revisión no es completa pues al citar solamente artículos en revistas indexadas se está perdiendo gran parte de las investigaciones presentadas en los informes técnicos realizados por las alcaldías o autoridades ambientales de las ciudades, que en muchos casos, no se publican (Literatura Gris). Sería de interés tratar de indagar sobre estas fuentes de información. Por otra parte, para algunas ciudades como Bogotá y Medellín, existen libros que describen varios aspectos de sus avifaunas [19],[20].

A pesar de que la actividad ha sido notoriamente importante en la última década (Figura 2) (Tabla 1), el conocimiento de la avifauna urbana colombiana continúa siendo incipiente, a pesar del número creciente de publicaciones (Figura 2) pues áreas como la ecología, la parasitología [21], la fisiología, la genética, el comportamiento y la conservación de las aves en las ciudades aún requieren investigación.

Según el número de publicaciones, Medellín, Bogotá, Cali y Popayán

son las ciudades donde se ha puesto un mayor esfuerzo (Figura 1). Medellín, se destaca como uno de los dos centros urbanos (junto a Bogotá) que cuenta con publicaciones de las tres categorías reconocidas (Tabla 1). La presencia e historia de la Sociedad Antioqueña de Ornitología con su Boletín SAO (23 de los 55 artículos encontrados fueron publicados en esta revista), es uno de los factores para que esta ciudad cuente con el mayor número y diversidad de trabajos en la actualidad, ya que esta revista ha puesto esfuerzos en publicar, en especial, estudios locales [22]. Por lo tanto, las revistas nacionales de ornitología como el Boletín SAO y Ornitología Colombiana, han sido de gran ayuda en la consolidación y representación de la disciplina en el país [14], pero la publicación de resultados de biodiversidad urbana debería extenderse a otras revistas locales (por ejemplo la revista Ingeniería y Ciencia de la Universidad EAFIT) pues el entendimiento, manejo y planeación de los ambientes urbanos y sus ecosistemas es un área interdisciplinaria que no debería ser de consideración exclusiva para publicación en revistas ornitológicas.

4.1 Listados de Especies

Al igual que para otras ciudades latinoamericanas [17], un gran número de publicaciones de las ciudades colombianas se agrupa en esta categoría (Tabla 1). Sin embargo, a diferencia de otros países, estos esfuerzos no sólo se enfocan en documentar sitios específicos sino también ciudades enteras (Tabla 1). Debido a que en los centros urbanos algunas especies desaparecen pero otras empiezan a registrarse con mayor frecuencia [5], un monitoreo y una actualización de ellas debería llevarse a cabo continuamente. Los inventarios y los censos anuales representan bases útiles para examinar los cambios temporales de la diversidad debidas a los diferentes niveles de urbanización dentro de cada ciudad y las actividades derivadas de ésta [23]. La continuación de censos debería proveer pistas acerca de cómo y dónde varían las poblaciones, si las especies registradas se establecen y si su persistencia en el ambiente urbano es a largo término o sólo un evento aislado producto de una perturbación reciente en áreas aledañas.

Como en otras ciudades latinoamericanas [17], es de resaltar la importancia de los campus universitarios en esta categoría. Estos sitios son los lugares más estudiados y monitoreados dentro de las ciudades y sostienen

una diversidad importante de la avifauna urbana colombiana (Tabla 1). Sin embargo, en el país también se ha puesto un esfuerzo en documentar la diversidad de los parches de bosques que rodean las grandes ciudades donde se encuentran las especies más raras y amenazadas [11],[12], y donde aún existen aspectos importantes de historia natural por documentar (Tabla 1, referencias 17, 20 y 23). Estas áreas relictuales de las ciudades contribuyen significativamente a la conservación de la biodiversidad en la vecindad inmediata de centros urbanos y se constituyen, además, en espacios valiosos para la educación ambiental y la práctica y vivencia de la historia natural (Tabla 1, Referencia 45).

Muchas ciudades importantes no cuentan con listados de especies, al menos no encontramos nada al respecto en nuestra revisión de artículos. Bogotá, por ejemplo, sólo cuenta con un listado en un área en particular (Tabla 1, Referencia 41) pero su diversidad general está siendo compilada en libros [19]. De forma similar, Medellín cuenta con un libro que reúne datos importantes de su avifauna [20].

Ornitólogos locales de otros centros urbanos colombianos deberían empezar a interesarse por reunir información histórica y actual de la biodiversidad de aves en sus ciudades que permita identificar patrones temporales y espaciales relacionados con los procesos particulares de urbanización. En este caso, los observadores aficionados y la ciudadanía en general deberían participar activamente aportando datos. Se ha documentado que los datos obtenidos por los ciudadanos son importantes para la conservación de la avifauna de zonas urbanas y periurbanas [23].

4.2 Estudios Ecológicos

Es notorio el interés por documentar la dieta (Tabla 1, Referencia 13, 18, 19 y 21) y comportamientos poco documentados (Tabla 1, Referencias 5, 7, 20, 23 y 39) de algunas especies. A pesar de la importancia de este tipo de información para entender el uso de recursos, procesos de adaptación y requisitos básicos, datos de este tipo no son frecuentes en muchas ciudades colombianas ni latinoamericanas [17],[18]. De esta forma, un mayor énfasis a este tipo de trabajos podría ser importante para futuros planes de manejo y planeación urbanística en el país.

Con el crecimiento actual de la urbanización alrededor del mundo [24], un componente importante de la ecología de aves es entender los patrones actuales e históricos de la diversidad urbana [23], con el fin de predecir y ofrecer soluciones a los impactos posteriores causados por eventuales desarrollos. Sin embargo, en Colombia no existen estudios analíticos que documenten las tendencias de abundancia y ocupación de aves de diferentes linajes e historias de vida.

4.3 Conservación

Aunque los trabajos de conservación son los menos abundantes en el país (cuatro artículos), es de resaltar que Colombia, junto a México y Chile son los únicos países que cuentan con publicaciones de este tipo en Latinoamérica [17].

Son pocos los estudios sobre el impacto de la infraestructura asociada a los procesos de urbanización en Latinoamérica y el resto de los continentes [25] y es importante que Colombia continúe reforzando este tipo de investigaciones (Tabla 1, Referencia 1) ya que se tiene la sospecha que algunos problemas como la colisión de aves con edificios (Tabla 1, Referencia 1) y automóviles está en aumento (Delgado-V. Obs, Pers.). Sin embargo, desde el punto de vista biológico de la conservación en ambientes urbanos, otras investigaciones deben considerarse, tales como los factores fisiológicos [26] y de parasitismo e inmunidad [21], así como sobre comportamiento [27], los cuales tienen implicaciones directas en la salud y establecimiento o no de poblaciones y especies en las ciudades.

Además, dada las características particulares del fenómeno de urbanización, los trabajos deben considerar aspectos socio-económicos y culturales de la interacción con fauna. El trabajo de Londoño-Betancourth (Tabla 1, Referencia 28) se destaca en este sentido, al identificar algunos usos y la importancia que un sector de la población de la ciudad de Pereira le puede dar a la fauna silvestre. Sin embargo, la ornitología urbana, y de hecho todos los intentos de conservación en las ciudades colombianas y latinoamericanas, en general, carecen de este factor integrador que explique y busque soluciones a la luz de otros componentes que no sean netamente biológicos.

5 Conclusiones

Si bien algunas de las ciudades principales del país cuentan con un estimativo claro de su diversidad actual, la ornitología urbana colombiana es todavía una área joven, en tiempo, número, calidad, impacto y profundidad de las investigaciones. Aunque nuestra revisión registra un número mayor de publicaciones de lo que se asumía previamente en el escenario latinoamericano y no teniendo muchas de ellas ningún tipo de precedente en otros países, nuestro conocimiento sobre las dinámicas de diversidad, la ecología y conservación de la avifauna presentes en las ciudades colombianas es aún limitado.

Muchos trabajos identificados en esta revisión son de carácter descriptivo, como los listados de especies y muchos de los artículos de ecología. Consideramos que el interés por este tipo de trabajos debe fortalecerse en las ciudades donde ya existe, y expandirse a otros centros urbanos de diferentes dimensiones, características demográficas, usos del suelo y posición geográfica. Sin embargo, se considera que la ornitología urbana local, como un área importante de la ecología urbana, tendrá fortaleza e impacto en el país mientras ella pueda articularse con otras líneas de investigación tanto biológicas (por ejemplo, con la eco-fisiología y la eco-inmunología) como con áreas sociales, culturales y económicas, al igual que con la política, la ingeniería, la educación, el transporte y las artes, disciplinas que también participan en el entendimiento, interacción y conservación de la biodiversidad urbana.

6 Agradecimientos

El primer autor recibió becas de University of Wollongong donde se dio parte de esta revisión. Paulo C. Pulgarín-R. y Gary F. Stiles hicieron sugerencias valiosas a una versión previa del manuscrito. Tres revisores anónimos contribuyeron con importantes correcciones.

Referencias

- [1] A. J. Stattersfield, M. J. Crosby, A. J. Long, and D. C. Wege, *Endemic birds areas of the World. Priorities for biodiversity conservation*. BirdLife International, (BirdLife Conservation Series 6), 1998. 216
- [2] A. M. Cuervo, P. C. Pulgarín-R, D. Calderón-F, J. M. Ochoa, C. A. Delgado-V, A. Palacio, J. M. Botero, and W. Múnera, “Avifauna of the Northern Cordillera Central of the Andes, Colombia,” *Ornitología Neotropical*, vol. 19, pp. 495–515, 2008. 216
- [3] J. Fjeldså, M. D. Álvarez, J. M. Lezcano, and B. León, “Illicit crops and armed conflict as constraints on biodiversity conservation in the Andes region,” *Ambio*, vol. 34, pp. 205–211, 2005. 216
- [4] A. Henderson, S. Churchil, and J. Luteyn, “Neotropical plant diversity,” *Nature*, vol. 351, pp. 21–22, 1991. 216
- [5] M. L. McKinney, “Urbanization as a major cause of biotic homogenization,” *Biological Conservation*, vol. 127, no. 247-260, 2006. 216, 223
- [6] J. C. Verhelst, J. V. Rodríguez, O. Orrego, J. E. Botero, J. A. López, M. V. Franco, and A. M. Pfeifer, “Aves del municipio de Manizales – Caldas, Colombia,” *Biota Colombiana*, vol. 2, no. 265-284, 2001. 217
- [7] E. Biamonte, L. Sandoval, E. Chacón, and G. Barrantes, “Effect of urbanization on the avifauna in a tropical metropolitan area,” *Landscape Ecology*, vol. 26, pp. 183–194, 2011. 217
- [8] P. Schnitter, M. L. Giraldo, and J. M. Patiño, “La ocupación del territorio en el proceso de urbanización del área metropolitana del Valle de Aburrá, Colombia,” *Scripta Nova*, vol. 10, pp. 741–798, 2006. 217
- [9] J. L. Vásquez-Muñoz and G. J. Castaño Villa, “Identificación de áreas prioritarias para la conservación de la avifauna en la zona urbana del municipio de Medellín, Colombia,” *Bol Cient Mus Hist Nat*, vol. 12, pp. 51–61, 2008. 217
- [10] P. no Z., G. J. Castaño V., and J. C., “Cambios en la composición de la avifauna en Santa Helena durante el siglo XX,” *Crónica Forestal y del Medio Ambiente*, vol. 15, pp. 137–161, 2000. 217
- [11] T. Donegan, J. E. Avendaño C., B. Huertas, and P. Flórez, “Avifauna de San Pedro de los Milagros, Antioquia: una comparación entre colecciones antiguas y evaluaciones rápidas,” *Bol Cient Mus Hist Nat*, vol. 13, no. 63-72, 2009. 217, 224

- [12] P. Salaman, T. M. Donegan, and R. Prys-Jones, "A new subspecies of Brown-banded Antpitta *Grallaria milleri* from Antioquia, Colombia," *Bulletin of the British Ornithologist Club*, vol. 129, pp. 5–17, 2009. 217, 224
- [13] A. Bárcena, "Evolución de la urbanización en América Latina y el Caribe en la década de los noventa: desafíos y oportunidades," *La Nueva Agenda de América Latinarica Latina*, vol. 790, no. 51-61, 2001. 217
- [14] L. G. Naranjo, "El arcano de la ornitología colombiana," *Ornitología Colombiana*, vol. 7, no. 5-16, 2008. 217, 223
- [15] S. Córdoba-Córdoba, "Historia de la ornitología colombiana: sus colecciones científicas, investigadores y asociaciones," *Boletín SAO*, vol. 19, no. 1-26, 2009. 217
- [16] U. Campo, *La urbanización en Colombia*. Bogotá: Ediciones Suramérica, 1977. 217
- [17] R. Ortega-Álvarez and I. MacGregor-Fors, "Dusting off the file: A review of knowledge on urban ornithology in Latin America," *Landscape and Urban Planning*, vol. 101, pp. 1–10, 2011. 217, 218, 221, 222, 223, 224, 225
- [18] R. Ortega-Álvarez and I. MacGregor-Fors, "Spreading the word: the ecology of urban birds outside the United States, Canada, and Western Europe," *The Auk*, vol. 128, pp. 415–418, 2011. 222, 224
- [19] ABO, *Aves de la Sabana de Bogotá: guía de campo*, quebecor i ed. ABO y CAR, 2000. 222, 224
- [20] SAO, *Aves del Valle de Aburrá*, E. Colina, Ed. Área Metropolitana, 1999. 222, 224
- [21] C. A. Delgado-V. and K. French, "Parasite-bird interactions in urban areas: Current evidence and emerging questions," *Landscape and Urban Planning*, vol. 105, pp. 5–14, 2011. 222, 225
- [22] C. A. Delgado-V., "Editorial," *Boletín SAO*, vol. XIV, p. 1, 2004. 223
- [23] R. E. Major, *The Natural History of Sydney*. Mosman: Royal Zoological Society of New South Wales, 2010, ch. Using muse, pp. 234–240. 223, 224, 225
- [24] K. J. Gaston, *Urban Ecology*. Cambridge: University Press, 2010. 225
- [25] J. F. Chase, F. J., and J. Walsh, "Urban effects on native avifauna: a review," *Landscape Urban and Planning*, vol. 74, pp. 46–69, 2006. 225

- [26] C. A. Chávez-Zichinelli, I. MacGregor-Fors, P. Talamás-Rohana, R. Valdéz, M. C. Romano, and J. E. Schondube, “Stress responses of the house sparrow (*Passer domesticus*) to different urban land uses,” *Landscape and Urban Planning*, vol. 98, pp. 183–189, 2010. 225
- [27] D. S. O. Lapedra and C. González-Lagos, “Behavioural adjustments for a life in the city,” *Animal Behaviour*, vol. 85, pp. 1101–1112, 2013. 225

Anexo

Tabla 1: Compendio de los trabajos de ornitología urbana realizados en Colombia encontrados en esta revisión de literatura. Se presenta cada referencia bibliográfica con una breve descripción, la categoría de la investigación (Listado de Especies, Estudios Ecológicos o Conservación) y la ciudad donde fue realizada.

Referencia y breve descripción	Categoría	Ciudad
1. L. Agudelo-Alvarez, J. Moreno-Velásquez, y N. Ocampo-Pennela, Colisiones de aves contra ventanales en un campus universitario de Bogotá, Colombia, Ornitología Colombiana, vol.10, pp. 3-10, 2010; Se registran 106 choques de 18 especies contra los ventanales en edificios del campus de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. El 88 % de las colisiones fueron fatales. Las especies migratorias chocaron con ventanales con mayor frecuencia que las especies residentes.	Conservación	Bogotá
2. H. Álvarez-López, Mortandad de aves migratorias por colisión con una torre de radio, Boletín SAO, vol. 1993, pp. 5-6, 1993; Se registran 123 individuos de nueve especies encontradas muertas al chocar con este tipo de estructura.	Conservación	Medellín
3. E. Arbeláez-Cortés, O. H. Marín-Gómez, D. Duque-Montoya, P. J. Cardona-Camacho, L. M. Rengifo, y H. F. Gómez, Birds, Quindío Department, Central Andes of Colombia, Check List, vol. 7, pp. 227-247, 2011: Se presenta una lista para el departamento donde existen algunos registros para Armenia, la ciudad capital de este departamento.	Listado de Especies	Armenia
4. F. Ayerba-Quiones, L. G. Gómez-Bernal, J. P. López-Ordóñez, M. B. Ramírez-Burbado, J. V. Sandoval-Sierra, y M. F. González-Rojas, Avifauna de Popayán y municipios aledaños, Novedades Colombianas, vol. 9, pp. 1-27, 2009; Se caracteriza la avifauna de esta ciudad y cinco municipios aledaños.	Listado de Especies	Popayán
5. L. F. Becerra-Galindo, L. F., H. D. Benítez-Castañeda, J. E. Cely-Fajardo, y M. Patiño-Hernández, Notas sobre la anidación no exitosa de la Tingua moteada (<i>Gallinula melanops</i>) en un canal artificial del humedal Jaboque, Boletín SAO, vol. XV, pp. 29-38, 2005: Se documenta la anidación no exitosa en un canal de drenaje pluvial.	Estudios Ecológicos	Bogotá

6. M. J. Bechard, G. Kaltenecker, C. Márquez, G. Colorado, y A. M. Castaño, Migración de rapaces en el Alto de Minas, Colombia, Boletín SAO, vol. X, pp. 29-44, 1999: Se ofrece un listado de las especies rapaces migratorias observadas en una estación de monitoreo ubicada en una de las parte más altas del municipio de Medellín.	Listado de Especies	Medellín
7. H. D. Benítez, J. F. Morales, y J. E. C. Fajardo, Aspectos de la reproducción y el comportamiento de <i>Podilymbus podiceps</i> (Aves: Podicipedidae) en dos humedales de Bogotá, Colombia, Acta Biológica Colombiana, vol. 9, pp. 61-68, 2004: Se estudió la reproducción y el comportamiento de esta especie en los humedales Santa María del Lago y La Florida.	Estudios Ecológicos	Bogotá
8. R. Borja, W. Nuñez, D. Rodríguez, y A. Bolívar, Reporte del Torito (<i>Molothrus arnenti</i>) en el departamento del Atlántico, caribe colombiano, Boletín SAO, vol. XII, pp. 84-87, 2001: Registro de esta especie en algunos sectores cerca de la capital del departamento.	Listado de Especies	Barranquilla
9. J. E. Botero, G. M. Lenijo, A. M. López, O. Castellanos, C. Aristizábal, N. Franco, y D. Arbeláez, Adiciones a la lista de aves del municipio de Manizales, Boletín SAO, vol. XV, pp. 69-88, 2005: Se presentan 26 nuevos registros para la lista del municipio de Manizales.	Listado de Especies	Manizales
10. G. J. Castaño-V., y J. C. Patiño-Z., Cambios en la composición de la avifauna en Santa Helena durante el siglo XX, Crónica Forestal y del Medio Ambiente, vol. 15, pp. 137-161, 2000: Se compararon datos históricos con inventarios actuales en esta zona.	Estudios Ecológicos	Medellín
11. G. J. Castaño-Villa y J. C. Patiño-Zabala, Composición de la comunidad de aves en bosques fragmentados en la región de Santa Elena, Andes Centrales colombianos, Bol Cient Mus Hist Nat, vol. 11, pp. 47-60, 2007: Se comparó y relacionó la estructura de la comunidad de aves en tres fragmentos intervinidos.	Estudios Ecológicos	Medellín
12. G. J. Castaño-Villa y J. C. Patiño-Zabala, Extinciones locales de aves en fragmentos de bosques en la región de Santa Elena, Andes Centrales, Colombia, Hornero, vol. 23, pp. 23-34, 2008: Los registros históricos de la avifauna de la región se compararon con observaciones actuales en tres fragmentos de bosque.	Estudios Ecológicos	Medellín
13. F. Castro y J. H. Restrepo, Depredación de culebras ciegas (Leptoptylophiidae: Serpientes) por el halcón <i>Falco sparverius</i> , Actualidades Biológicas, vol. 16, p. 31, 1987: Se reporta el consumo de cuatro individuos de culebras ciegas <i>Leptoptylophiops goudotii</i> por este halcón.	Estudios Ecológicos	Santa Marta
14. T. Cuadros, Resultados del conteo anual de aves en Medellín, Boletín SAO, vol. III, pp. 6-11, 1992: Listado de las especies registradas durante el conteo en varios sectores de la ciudad.	Listado de Especies	Medellín

	Listado de Especies	Medellín
15. T. Cuadros, Resultados del conteo anual de aves en Medellín, Boletín SAO, vol. IV, pp. 25-32, 1993: Listado de las especies registradas durante el conteo en varios sectores de la ciudad.	Listado de Especies	Medellín
16. A. M. Cuervo y C. A. Delgado-V., Adiciones a la avifauna del Valle de Aburrá y comentarios sobre la investigación ornitológica local, Boletín SAO, vol. XII, pp. 52-65, 2001: Se presenta una lista anotada de las especies registradas en este valle, las cuales no fueron incluidas en el libro Aves del Valle de Aburrá.	Listado de Especies	Medellín
17. S. David, El nido y los huevos del Verdón Piquinegro (<i>Cycularhis nigrirostris</i>), Ornitología Colombiana, vol. 11, pp. 87-90, 2011: Se presenta una descripción del nido y la primera descripción de los huevos con base en observaciones hechas en 2008 en el Valle de Aburrá, particularmente en una zona periurbana del casco urbano de Medellín.	Estudios Ecológicos	Medellín
18. C. A. Delgado-V., La dieta del currucutú <i>Megascops choliba</i> (Strigidae) en la ciudad de Medellín, Colombia, Boletín SAO, vol. XVII, pp. 111-114, 2007: Se describe de forma preliminar la dieta en la ciudad a partir del análisis de egagrópilas.	Estudios Ecológicos	Medellín
19. C. A. Delgado-V. y D. Calderón-F., La dieta de la lechuza común <i>Tyto alba</i> (Tytonidae) en una localidad urbana de Urabá, Colombia, Boletín SAO, vol. XVII, pp. 94-97, 2007: Se documenta la dieta a partir del análisis de egagrópilas y restos dispersos.	Estudios Ecológicos	Apartadó
20. C. A. Delgado-V., J.C. Correa-H., A. Arias-Alzate, y S. Botero, Dustbathing behavior of the Sickle-winged Guan (<i>Chamaepetes goudoti</i>), Bulletin of the Ornitologist Group, vol. 33, pp. 19-22, 2012: Basados en vídeos obtenidos con cámaras automáticas, se describe el comportamiento del baño de arena de esta especie en una reserva al sureste de Medellín.	Estudios Ecológicos	Medellín
21. C. A. Delgado-V., P. C. Pulgarín, y D. Calderón-F., Análisis de egagrópilas del biñho rayado (<i>Asio clamator</i>) en la ciudad de Medellín, Ornitología Colombiana, vol. 3, pp. 100-103, 2005: Se describe la dieta de este biñho basado en el análisis de egagrópilas.	Estudios Ecológicos	Medellín
22. E. Gallo-Cajiao y C. J. Idrobo-Medina, Observación reciente del Quetzal de Cresta (<i>Pharomachrus antisianus</i> [D'orbigny, 1837]), en un bosque alejado a Popayán, Cordillera Central de Colombia, Novedades Colombianas, vol. 8, pp. 53-56, 2005: Se registra la presencia de esta especie la cual se creía extinta localmente.	Listado de Especies	Popayán
23. H. F. Greeney, L. Salgaje, y D. Calderón-Franco, The nest and egg of the Rufous-tailed Tyrant (<i>Knipolegus poecilurus</i>), Boletín SAO, vol. 21, pp. 1-4, 2012: Se describe el nido y huevo basados, en parte, en un nido encontrado cerca del casco urbano del Valle de Aburrá.	Estudios Ecológicos	Medellín

24. D. A. Giraldo-Cañas y M. G. Ramírez-González, Algunos aspectos estructurales de una comunidad de aves, en un área de la Universidad de Antioquia, Boletín SAO, vol. III, pp. 13-16, 1992: Se analizó la diversidad de aves, dominancia, recursos alimenticios y presencia de aves migratorias en el campus universitario.	Estudios Ecológicos	Medellín
25. A. Hernández, F. Estela, y P. Chacón de Ulloa, ¿Es <i>Sayornis nigricans</i> (Aves: Tyrannidae) un buen indicador de calidad ambiental en a zona urbana de Cali, Colombia?, Revista Acad. Colomb. Ci. Exact, vol. 34, pp. 373-380, 2010: Se estudió la especie a lo largo de la ribera del río Cali, para determinar si la especie es un buen indicador de la calidad ambiental de ríos en zonas urbanas.	Estudios Ecológicos	Cali
26. S. A. Johnels y T. C. Cuadros, Species composition and abundance of bird fauna in a disturbed forest in the central Andes of Colombia, Hornero, vol. 12, pp. 235-241, 1986: Composición y abundancia de especies de aves en un bosque modificado en los Andes Centrales de Colombia.	Estudios Ecológicos	Medellín
27. C. E. Lara-Vásquez, A. M. Castaño-Rivas, y R. Jonker, Notas acerca de las guacamayas introducidas en el municipio de Medellín, Boletín SAO XVII: 104-110, 2007: Se reporta la presencia de las guacamayas <i>Ara severa</i> , <i>A. chloroptera</i> y <i>A. macao</i> en la ciudad.	Estudios Ecológicos	Medellín
28. J. C. Londoño-Betancourth, Valoración cultural del uso e importancia de la fauna silvestre en cautividad en tres barrios de Pereira (Risaralda), Bol Cjent Mus Hist Nat, vol. 13, pp. 33-46, 2009: Se estudiaron los usos e importancia atribuidos a la fauna silvestre en cautiverio en tres barrios.	Conservación	Pereira
29. J. C. Londoño-Betancourth, Una mirada a la diversidad ornitológica de Pereira, Bol Cjent Mus Hist Nat, vol. 15, pp. 84-103, 2011: Se realizó un inventario de las aves silvestres del área urbana y suburbana.	Listado de Especies	Pereira
30. A. Madrigal y M. A. Serna, Estudio comparativo de poblaciones de aves de plantaciones homogéneas y bosques secundarios, Actualidades Biológicas, vol 7, pp. 55-74, 1978: Se comparó las poblaciones de bosques secundarios con las de plantaciones homogéneas.	Estudios Ecológicos	Medellín
31. C. A. Marín, Resultado del conteo anual de aves en Medellín, Boletín SAO, vol. V, pp. 50-58, 1994: Listado de las especies registradas durante el conteo en varios sectores de la ciudad.	Listado de Especies	Medellín
32. O. H. Marín-Gómez, Avifauna del campus de la Universidad del Quindío, Boletín SAO, vol. XV, pp. 42-60, 2005: Se realizó un inventario en este campus ubicado en la ciudad de Armenia.	Listado de Especies	Armenia
33. A. Mesa, Aves migratorias en el Valle de Aburrí, Boletín SAO, vol. I, pp. 37-39, 1990: Listado de algunas especies migratorias observadas en la ciudad.	Listado de Especies	Medellín

<p>34. A. Morales-Rozo, Caracterización y uso de hábitat del cucarachero de paratano <i>Cistothorus apolinari</i> (Troglodytidae) en humedales de la Cordillera Oriental de Colombia, Ornitología Colombiana, vol. 2, pp. 4-18, 2004: Se compararon las características del hábitat en parcelas utilizadas por esta especie en cinco humedales.</p>	<p>Estudios Ecológicos</p> <p>Bogotá</p>
<p>35. M. C. Muñoz, K. Fierro-Calderón, y H. F. Rivera-Gutiérrez, Las aves del campus de la Universidad del Valle, una isla verde urbana en Cali, Colombia, Ornitología Colombiana, vol. 5, pp. 5-20, 2007: Se registran las aves residentes y migratorias boreales.</p>	<p>Listado de Especies</p> <p>Cali</p>
<p>36. L. G. Naranjo y F. Estela, Inventario de la avifauna de un área suburbana de la ciudad de Cali, Boletín SAO, vol. X, pp. 11-27, 1999: Se ofrece una lista comentada de la avifauna presente en un club social de la ciudad.</p>	<p>Listado de Especies</p> <p>Cali</p>
<p>37. A. J. Negret, Nota sobre los chorlitos migratorios en los alrededores de Popayán, Boletín SAO, vol. V, pp. 8-10, 1994: Se documenta la presencia de varias especies migratorias cerca de la ciudad.</p>	<p>Listado de Especies</p> <p>Popayán</p>
<p>38. L. G. Olarte, Registros muy importantes en Medellín, Boletín SAO, vol. VIII, p. 61, 1997: Se documenta la presencia de dos especies migratorias en la ciudad.</p>	<p>Listado de Especies</p> <p>Medellín</p>
<p>39. A. Pacheco y O. Laverde, Comportamiento reproductivo de <i>Chiroziphia lanceolata</i> (Pipridae: Aves) en un bosque intervenido del Tolima, Colombia, Acta Biológica Colombiana, vol. 9, pp. 47-54, 2004: Se estudió el comportamiento reproductivo en un bosque secundario intervenido.</p>	<p>Estudios Ecológicos</p> <p>Ibagué</p>
<p>40. R. M. Parra-Hernández, D. M. Carantón-Ayala, J. S. Sanabria-Mejía, L. F. Barrera-Rodríguez, A. M. Sierra-Sierra, M. C. Moreno-Palacios, W. S. Yate-Molina, W. E. Figueroa-Martínez, C. Díaz-Jaramillo, V. T. Flórez-Delgado, J. K. Certuche-Cubillos, H. N. Loaiza-Hernández, y B. A. Florido-Cuellar, Aves del municipio de Ibagué Tolima, Colombia, Biota Colombiana, vol. 8, pp. 199-220, 2007: Se realizó un listado de las aves con información sobre su distribución y hábitat dentro del municipio.</p>	<p>Listado de Especies</p> <p>Ibagué</p>
<p>41. C. A. Peraza, Aves, Bosque Oriental de Bogotá Protective Forest Reserve, Bogotá, D.C., Colombia, Check List, vol. 7, pp. 57-63, 2011: Se estudió una zona conservada de los cerros orientales.</p>	<p>Listado de Especies</p> <p>Bogotá</p>
<p>42. H. E. Ramírez-Chaves, W. A. Pérez, O. Mejía-Egas, H. F. Tobar-Tosse, A. Muñoz, y A. Trujillo-Lozada, Biodiversidad en el campus de la Universidad del Cauca, Popayán, Colombia, Biotecnología en el sector Agropecuario y Agroindustrial, vol. 8, pp. 104-117, 2010: Se presentan los resultados de un inventario realizado en el campus.</p>	<p>Listado de Especies</p> <p>Popayán</p>

<p>43. M. Reyes-Gutiérrez, R. Sedano, y S. M. Durán, Lista anotada de la avifauna de la Universidad del Valle, Boletín SAO, vol. XIII, pp. 12-25, 2002: Se presenta la composición de especies para este campus universitario.</p> <p>44. O. Ríos-Medina, I. H. García-Torres, y J. T. Rengifo-Mosquera, Inventario de aves passeriformes en áreas de expansión urbana en el municipio de Quibdó, Chocó, Colombia, Investigación Biodiversidad y Desarrollo, vol. 26, pp. 79-89, 2007: Se documenta la presencia de especies en cuatro zonas muestreadas del casco urbano.</p> <p>45. H. F. Rivera-Gutiérrez, Composición y estructura de una comunidad de aves en un área suburbana en el suroccidente colombiano, Ornitología Colombiana, vol. 4, pp. 28-38, 2006: Se estudió la composición y la estructura de una comunidad de aves cerca de la ciudad.</p> <p>46. L. Rosselli y F. G. Stiles, Local and landscape environmental factors are important for the conservation of endangered wetland birds in a high andean plateau, Waterbirds, vol. 35, pp. 453-469, 2012: Se estudió la influencia del paisaje y otros factores locales sobre la abundancia de siete especies presentes en los humedales de la Sabana de Bogotá.</p> <p>47. L. Rosselli y F. G. Stiles, Wetland habitats of the Sabana de Bogotá andean highland plateau and their birds, Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems, vol. 22, pp. 303-317, 2012: Se identificaron los factores ambientales que mejor explican la riqueza y composición de la comunidad de aves.</p> <p>48. M. A. Serna, Distribución altitudinal y ecología de dos especies de aves simpátricas: <i>Turdus ignobilis ignobilis</i> (Mayo) y <i>Thraupis episcopus cana</i> (Azulejo), Actualidades Biológicas, vol. 6, pp. 28-49, 1977: Se estudió la distribución de las dos especies a lo largo de una quebrada que va desde el sector urbano hasta una zona natural.</p> <p>49. M. A. Serna, Novedades sobre aves de Medellín, Boletín SAO, vol. I, pp. 37-38, 1990: Documentación de la presencia de seis especies en la ciudad.</p> <p>50. M. A. Serna, El patito zambullidor (<i>Podilymbus podiceps</i>) en Antioquia, Boletín SAO, vol. III, p. 23, 1992: Registro de esta especie en un barrio de la ciudad.</p> <p>51. J. L. Vásquez-Muñoz y G. J. Castaño-Villa, Identificación de áreas prioritarias para la conservación de la avifauna en la zona urbana del municipio de Medellín, Colombia, Bol Cient Mus Hist Nat, vol. 12, pp. 51-61, 2008: Se estudió la prioridad de conservación de los cerros tutelares de la ciudad.</p>	<p>Listado de Especies</p> <p>Listado de Especies</p> <p>Estudios Ecológicos</p> <p>Estudios Ecológicos</p> <p>Estudios Ecológicos</p> <p>Estudios Ecológicos</p> <p>Listado de Especies</p> <p>Listado de Especies</p> <p>Conservación</p>	<p>Cali</p> <p>Quibdó</p> <p>Bogotá</p> <p>Bogotá</p> <p>Bogotá</p> <p>Bogotá</p> <p>Medellín</p> <p>Medellín</p> <p>Medellín</p> <p>Medellín</p>
---	---	---

52. M. P. Velásquez, Variación de la avifauna en un barrio de Medellín, Boletín SAO, vol. V, pp. 26-27, 1994: Se registra la variación temporal de las especies observadas en 1985 y 1994.	Estudios Ecológicos	Medellín
53. G. Vélez, T. Cuadros, y E. Fresneda-Bautista, Relaciones entre algunas variables de la estructura del hábitat en rodales de <i>Pinus patula</i> y la diversidad de la avifauna en la cuenca de la quebrada Piedras Blancas, Antioquia, Crónica Forestal y del Medio Ambiente, vol. 10, pp. 25-54, 1995: Se compararon la riqueza de especies asociadas a plantaciones de especies exóticas y bosques naturales.	Estudios Ecológicos	Medellín
54. J. C. Verhelst, J. V. Rodríguez, O. Orrego, J. E. Botero, J. A. López, V. M. Franco, y A. M. Pfeifer, Aves del municipio de Manizales, Caldas, Colombia, Biota Colombiana, vol. 2, pp. 265-284, 2001: Se realizaron censos e inventarios de aves en varias localidades y zonas de vida del municipio.	Listado de Especies	Manizales
55. M. Villaneda-Rey y L. Rosselli, Abundancia del Chamón Parásito (<i>Molothrus bonariensis</i> , Icteridae) en 19 humedales de la Sabana de Bogotá, Colombia, Ornitología Colombiana, vol. 11, pp. 37-48, 2011: Se evaluó la amenaza potencial de un ave parásita de cría para la supervivencia de algunas especies de aves endémicas y amenazadas de los humedales de la Sabana de Bogotá.	Estudios Ecológicos	Bogotá