

ABUNDANCIA Y NUEVOS REGISTROS DE BÚHOS SIMPÁTRICOS EN MANIZALES Y VILLAMARÍA (CALDAS, COLOMBIA)*

Juan Sebastián Restrepo-Cardona^{1,2}, Alejandro Betancur López³, Nelson Cano Castaño⁴

Resumen

Los estudios sobre abundancias de especies en comunidades de búhos neotropicales en ambientes urbanos y periurbanos son pocos. Entre mayo y septiembre de 2013 se estimó la abundancia relativa de búhos simpátricos, realizando conteos de llamados espontáneos a través de recorridos en trayectos, y se calculó el porcentaje de registros de cada especie en distintos tipos de vegetación, en cuatro localidades de Manizales (Caldas, Colombia). Además, se documentaron nuevos registros de ocho especies de búhos en 17 localidades en Manizales y Villamaría. En los recorridos se detectaron cuatro especies de búhos: *Ciccaba virgata*, *Megascops choliba*, *Asio stygius* y *Tyto alba*. Las especies registradas de mayor a menor abundancia relativa fueron: en La Esmeralda, *A. stygius* (0,37 No. ind./km recorrido), *M. choliba*, *C. virgata* y *T. alba* (0,02); en El Recinto del Pensamiento, *C. virgata* (0,37), *A. stygius*, *M. choliba* y *T. alba* (0,05), en El Bosque Popular El Prado, *M. choliba* (0,84), *C. virgata* y *T. alba* (0,03), y en El Ecoparque Alcázares, *C. virgata* (0,74) y *A. stygius* (0,10). *C. virgata* fue registrada en todos los tipos de vegetación, aunque el mayor número de registros de esta especie se obtuvo en los bosques asociados a áreas abiertas para la recreación. *M. choliba* fue registrada en cuatro tipos de vegetación, con un mayor número de registros en las áreas abiertas con árboles maduros. La baja sensibilidad a las perturbaciones por parte de *C. virgata* y *M. choliba*, y su adaptabilidad para ocupar un amplio número de ambientes podría favorecerlas para alcanzar los mayores niveles de abundancia entre los búhos de Manizales. *A. stygius* y *T. alba* se registraron con mayor frecuencia en las plantaciones de pino.

Palabras clave: búhos simpátricos, ambientes urbanos y periurbanos, llamados espontáneos, abundancia relativa.

* FR. 2-V-2015 FA. 2-X-2015

¹ Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

² The Peregrine Fund, Boise, USA.

E-mail: jsrestrepoc@gmail.com

³ Investigador independiente. E-mail: jandro.b.lopez@gmail.com

⁴ Semillero de Investigación en Mastozoología (SIMas), Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

CÓMO CITAR:

RESTREPO-CARDONA, J.S.· BETANCUR-LÓPEZ, A. & CANO-CASTAÑO, N., 2015.- Abundancia y nuevos registros de búhos simpátricos en Manizales y Villamaría (Caldas, Colombia) *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 19 (2): 220-229. DOI : 10.17151/bccm.2015.19.2.13



ABUNDANCE AND NEW RECORDS OF SYMPATRIC OWLS IN MANIZALES AND VILLAMARÍA (CALDAS, COLOMBIA)

Abstract

Studies on species abundance of Neotropical owls in urban and peri-urban environments are few. Between May and September 2013, the relative abundance of sympatric owls in four localities of Manizales (Caldas, Colombia) was estimated by counting spontaneous calls through pre-established trails and calculating the percentage of recordings of each species in different types of vegetation. Furthermore, new records for eight owl species were documented in 17 localities of Manizales and Villamaría. Four owl species were detected in the trails: *Ciccaba virgata*, *Megascops choliba*, *Asio stygius*, and *Tyto alba*. The species recorded from high to low relative abundance were: in the locality of La Esmeralda, *A. stygius* (0.37 ind./km), *M. choliba*, *C. virgata*, and *T. alba* (0.02), in El Recinto del Pensamiento, *C. virgata* (0.37), *A. stygius*, *M. choliba*, and *T. alba* (0.05), in El Bosque Popular El Prado, *M. choliba* (0.84), *C. virgata*, and *T. alba* (0.03), and in El Ecoparque Alcázares, *C. virgata* (0.74), and *A. stygius* (0.10). *C. virgata* was recorded in all types of vegetation, although the greatest number of records for this species was obtained in forests associated with open recreation areas. *M. choliba* was recorded in four types of vegetation, with the greatest number of sightings in open areas with mature trees. The low sensitivity of *C. virgata* and *M. choliba* to perturbations and their adaptability to occupy a wide number of environments could put them at an advantage to achieve the highest levels of abundance among the owls in Manizales. *A. stygius* and *T. alba* were recorded with greater frequency in pine tree plantations.

Key words: Sympatric owls, urban and peri-urban environments, spontaneous calls, relative abundance.

INTRODUCCIÓN

Los búhos son importantes en la estructura y dinámica de las comunidades de sus presas (SERGIO *et al.*, 2008) y sus requerimientos ecológicos hacen de ellos indicadores de la integridad de los ecosistemas (WHITACRE, 1991). Los estudios sobre abundancias de especies en comunidades de búhos neotropicales en ambientes urbanos y periurbanos son pocos (e.g., MOTTA-JUNIOR, 2006). La estimación de la abundancia es una herramienta importante en la toma de decisiones y en el seguimiento de planes de manejo (OJASTI & DALLMEIER, 2000).

Lo poco que se conoce en Colombia sobre la ecología de los búhos proviene de descripciones de la dieta de unas pocas especies (DELGADO & CATAÑO, 2004;

DELGADO *et al.*, 2005; DELGADO, 2007). Esto es debido a que en los censos de aves realizados continuamente en diferentes regiones del país, este grupo de aves es ignorado, el esfuerzo de muestreo es insuficiente, o los métodos empleados no son los más adecuados. La metodología para encontrar a los búhos es detectarlos por medio de sus vocalizaciones, más que por observación directa en campo. Por esta razón, el registro de vocalizaciones espontáneas y la respuesta a señuelos acústicos, están entre los métodos más eficientes para censar este grupo de aves (NAVARRO *et al.*, 2005). Las entrevistas a personas también son un método útil, aunque dependen del conocimiento y experiencia en campo de las personas a las que se pregunta.

La región Andina de Colombia concentra los mayores centros urbanos con casi el 70% de la población y gran parte de las actividades agrícolas y pecuarias del país (VILLARREAL, 2006; ESTELA *et al.*, 2010). Esto ha generado la transformación del 70% de su cobertura de bosque original (ETTER & VAN WYNGAARDEN, 2000) y por ende una reducción de su fauna y flora asociadas. En consecuencia, las áreas boscosas ubicadas dentro y alrededor del tejido urbano, constituyen las únicas posibilidades de conservación para especies que toleran la intervención antrópica pero dependen de estos sitios para refugiarse, anidar y buscar alimento.

En este estudio se evaluó la abundancia relativa de búhos simpátricos en áreas verdes urbanas y periurbanas en Manizales (Caldas, Colombia). Además, se documentan nuevos registros de ocho especies en 17 localidades de Manizales y Villamaría.

MÉTODOS

Área de estudio

El municipio de Manizales está localizado en la parte sur del departamento de Caldas, en la vertiente occidental de la Cordillera Central de Colombia. Tiene un sistema de ecoparques y áreas verdes ubicadas dentro y alrededor del tejido urbano que contribuyen a que sea el segundo municipio con mayor riqueza de aves en Colombia con 477 especies, de las cuales 9 son búhos (VERHELST *et al.*, 2001; CORPOCALDAS & ASOCIACIÓN CALIDRIS, 2010; GUTIÉRREZ *et al.*, 2011).

El Ecoparque Alcázares está ubicado en el suroccidente de Manizales (05°04' N, 075°31' W; 1967 msnm), tiene una extensión de 21,7 ha compuestas en su mayoría por bosque secundario y áreas abiertas para la recreación, está clasificado como bosque húmedo premontano (bh-PM) (HOLDRIDGE, 1967).

El Bosque Popular El Prado se encuentra localizado en el oriente de Manizales (05°02' N, 075°28' W; 2022 msnm), tiene una extensión de 51,4 ha compuestas por frag-

mentos de bosque secundario y áreas abiertas para la recreación con árboles sembrados hace aproximadamente 86 años.

La Esmeralda está ubicada en el oriente de Manizales (05°02' N, 075°28' W; 2420 msnm), tiene una extensión de 66 ha constituidas por áreas abiertas destinadas a la ganadería, plantaciones de pino (*Pinus patula*), cultivos de frijol (*Phaseolus vulgaris*) y feijoa (*Acca sellowiana*), y bosque secundario.

El Recinto del Pensamiento también se encuentra localizado en el oriente de Manizales (05°02' N, 075°26' W; 2175 msnm), tiene una extensión de 140 ha constituidas por bosque secundario, áreas abiertas destinadas a la ganadería y plantaciones de *P. patula*.

El Bosque Popular El Prado, La Esmeralda y El Recinto del Pensamiento están clasificados como bosque húmedo montano bajo (bh-MB) (HOLDRIDGE, 1967) (Figura 1).

La Esmeralda y El Recinto del Pensamiento están distanciados 1,2 km lineales y forman parte de un área más extensa (420 ha), el Complejo La Esmeralda y Licorera de Caldas (CELC), el cual se caracteriza por tener una alta heterogeneidad ambiental.

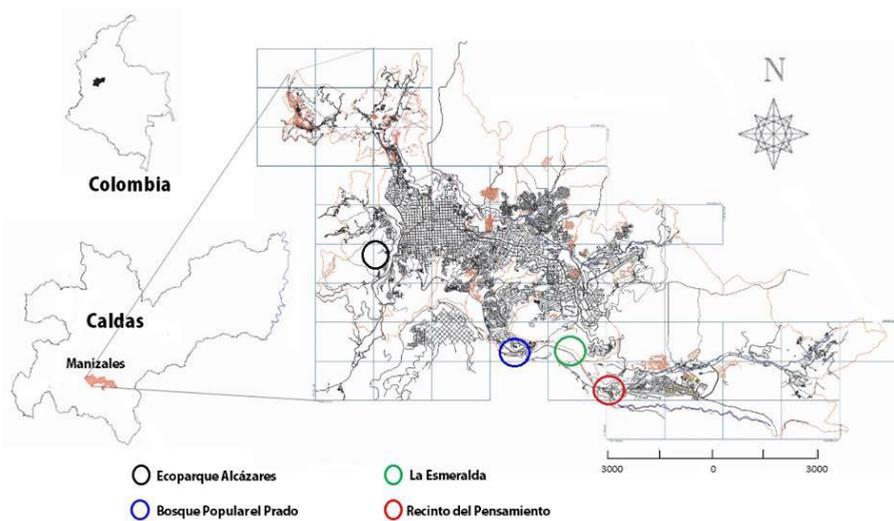


Figura 1. Localización de las áreas de estudio en Manizales (Caldas, Colombia).

Muestreo de abundancia

Los muestreos se llevaron a cabo sin importar las condiciones meteorológicas, a excepción de las noches excesivamente lluviosas. En cada salida de campo, solo el primer registro/avistamiento de cada especie fue considerado para evaluar el uso de cada tipo de vegetación (MOTTA-JUNIOR, 2006). Se registraron todos los individuos por especie/trayecto/noche para estimar la abundancia relativa como la media mensual de individuos registrados por kilómetro recorrido (RIVERA- RIVERA *et al.*, 2012). Utilizando el programa PAST se realizaron pruebas de Chi² para determinar diferencias estadísticas en el número de registros de cada especie durante la luna llena y luna nueva.

Para la estimación de la abundancia relativa se realizaron conteos de llamados espontáneos en cada sitio a través de recorridos en trayectos entre mayo y septiembre de 2013. En El Ecoparque Alcázares y El Bosque Popular El Prado se estableció un trayecto de 1,4 km y 1,3 km respectivamente, mientras que en La Esmeralda y El Recinto del Pensamiento se recorrió un trayecto preestablecido por sitio, cada uno con una longitud de 2 km. Se realizó un muestreo en cada sitio durante cada fase lunar (luna llena – luna nueva) a lo largo de cinco meses, para un total de 40 muestreos. Los trayectos cubrieron todos los tipos de vegetación en cada localidad y fueron recorridos durante periodos de 6 horas continuas entre las 18:00 y 24:00 h. Se calculó el porcentaje de registros de cada especie en los distintos tipos de vegetación: áreas abiertas con árboles maduros, bosques secundarios asociados a áreas abiertas para la recreación, plantaciones de pino, cultivos de frijol y feijoa, y bosques secundarios asociados a áreas abiertas para el mantenimiento de ganado.

Búhos en localidades de Manizales y Villamaría

Para comprender mejor la distribución de los búhos en Manizales y Villamaría, y actualizar las listas de las aves de estos municipios (ver VÉLEZ & VELÁSQUEZ, 1998; VERHELST *et al.*, 2001; BOTERO *et al.*, 2005), se realizaron visitas no sistemáticas entre 2013 y 2015 a distintas localidades empleando el método de conteo de llamados espontáneos, también se recopiló información sobre registros de búhos con observadores de aves (Mariana Henao, Natalia Zuluaga, Ángela V. Ríos, Víctor Méndez, Ferney Salgado y Johan Orrego).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo de estudio se detectaron 4 especies de búhos, el búho moteado (*Ciccaba virgata*), el currucutú común (*Megascops choliba*), el búho orejado (*Asio stygius*), y la lechuza común (*Tyto alba*). En general, *C. virgata* fue la especie más abundante, seguida de *M. choliba*, *A. stygius* y *T. alba*, aunque esta última fue mucho menos abundante en comparación con las otras especies.

Las especies registradas de mayor a menor abundancia relativa fueron: en La Esmeralda, *A. stygius*, *M. choliba*, *C. virgata* y *T. alba*; en El Recinto del Pensamiento, *C. virgata*, *A. stygius*, *M. choliba* y *T. alba*; en El Bosque Popular El Prado, *M. choliba* presentó la mayor abundancia relativa, seguida por *C. virgata* y *T. alba*, y en El Ecoparque Alcázares fueron *C. virgata*, seguida por *A. stygius* (Tabla 1). No hubo diferencias significativas en el número de registros de cada especie entre las fases lunares estudiadas ($X^2 = 1,00$; $p = 0,31$; $gI = 1,00$).

Tabla 1. Media y desviación estándar de la abundancia relativa (No. ind./km recorrido) de cuatro especies de búhos registradas durante mayo-septiembre de 2013 en Manizales (Caldas, Colombia).

Especie	Localidad de estudio			
	Bosque Popular El Prado	Ecoparque Alcázares	La Esmeralda	Recinto del Pensamiento
<i>Asio stygius</i>	-	0,10±0,08	0,37±0,07	0,24±0,13
<i>Megascops choliba</i>	0,84±0,19	-	0,19±0,12	0,15±0,12
<i>Ciccaba virgata</i>	0,03±0,07	0,74±0,13	0,02±0,04	0,37±0,11
<i>Tyto alba</i>	0,03±0,07	-	0,02±0,04	0,05±0,10

C. virgata fue registrada en todos los tipos de vegetación y fue la única especie que utilizó los cultivos de frijol y feijoa, aunque el mayor número de registros de esta especie se obtuvo en los bosques asociados a áreas abiertas para la recreación. *M. choliba* fue registrada en cuatro diferentes tipos de vegetación, con un mayor número de registros en las áreas abiertas con árboles maduros (Tabla 2). El currucutú común y el búho moteado habitan una gran variedad de tipos de vegetación (MARKS *et al.*, 1999). *M. choliba* puede vivir en áreas urbanizadas (DELGADO, 2007) y en la región central del estado de Sao Paulo, en Brasil, presentó los mayores valores de abundancia entre cinco búhos simpátricos (MOTTA-JUNIOR, 2006). *C. virgata* ha sido considerada una especie tolerante a la deforestación (STILES & SKUTCH, 1995) y la más abundante en los bosques de México y Guatemala (GERHARDT *et al.*, 1994; RIVERA-RIVERA *et al.*, 2012). La baja sensibilidad a las perturbaciones por parte de estas dos especies (STOTZ *et al.*, 1996) y su adaptabilidad para ocupar un amplio número de ambientes podría favorecerlas para alcanzar los mayores niveles de abundancia entre los búhos de Manizales.

A. stygius se registró con mayor frecuencia en las plantaciones de pino en comparación con las demás especies, también se registró en los bosques asociados a áreas abiertas para la recreación (Tabla 2). En una ocasión, durante la realización del presente estudio, se

observó a un individuo de *A. stygius* mientras depredaba a un ave que se refugiaba en las plantaciones de pino. En Brasil, esta especie ha utilizado las plantaciones de pino solamente como sitio de refugio durante el día, mientras que en la noche se traslada hacia las sabanas y pastizales para cazar (J. MOTTA-JUNIOR, com. pers.) y fue una especie poco abundante en comparación con *M. choliba* (MOTTA-JUNIOR, 2006). *A. stygius* es una especie considerada rara que habita en bosques húmedos y semiáridos en áreas de montaña, paisajes semiabiertos, plantaciones de pino y roble, y áreas agrícolas (MOTTA-JUNIOR, 2006; KÖNIG *et al.*, 2008; PHILLIPS, 2011). *T. alba* se registró en los bosques secundarios asociados a áreas abiertas para la recreación y en las plantaciones de pino, en ambos tipos de vegetación fue la especie con menor número de registros en comparación con las demás (Tabla 2). La lechuza común es una especie ampliamente distribuida, habita en un gran número de ambientes, ha sido ampliamente estudiada y se considera que sus poblaciones son estables a lo largo de su distribución (BRUCE, 1999; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2012). En Manizales, los valores bajos de abundancia relativa de *T. alba* pueden deberse a una menor actividad vocal voluntaria de esta especie en comparación con los otros búhos. Por lo tanto, sería importante emplear el método de la provocación auditiva (*playback*) en futuros estudios con el fin de registrar si hay diferencias en el número de registros encontrados para las especies en este estudio y especialmente para la lechuza común en Manizales. En Brasil, empleando el *playback* se encontró que la lechuza común fue una especie poco abundante entre cinco búhos simpátricos (MOTTA-JUNIOR, 2006).

Tabla 2. Porcentajes del número de registros de cuatro especies de búhos en distintos tipos de vegetación durante mayo-septiembre de 2013 en Manizales (Caldas, Colombia).

Tipos de vegetación	<i>A. stygius</i>	<i>M. choliba</i>	<i>C. virgata</i>	<i>T. alba</i>
Áreas abiertas con árboles maduros	-	33	4,8	-
Bosques secundarios asociados a áreas abiertas para la recreación	15	27	48	25
Plantaciones de pino	85	20	33	75
Cultivos de frijol y feijoa	-	-	9,5	-
Bosques secundarios asociados a áreas abiertas para el mantenimiento de ganado	-	20	4,8	-
Número total de registros	20	30	21	4

En total se documentaron nuevos registros de ocho especies de búhos en 17 localidades de Manizales y Villamaría (Tabla 3). Estas localidades fueron: Jardín Botánico de La

Universidad de Caldas (JBUC), Industria Licorera de Caldas (ILC), Vereda Buena Vista (VB), Laguna Negra (LN), Bosque Popular El Prado (BP), Monumento a los Colonizadores (MC), Ecoparque Los Yarumos (EPLY), Ecoparque Alcázares (EPA), Recinto del Pensamiento (RDP), Villapilar (VP), El Arenillo (EA), Vereda El Rosario (VER), Cerro Sancancio (CS), La Esmeralda (LE), Área Urbana de la Ciudad de Manizales (CM), Área Urbana del Municipio de Villamaría (AUV), Área Rural del Municipio de Villamaría (ARV).

Tabla 3. Registros de ocho especies de búhos en localidades de Manizales y Villamaría (Caldas, Colombia).

Especie	Localidad
<i>Asio stygius</i>	JBUC - ILC - VB - EPLY - EPA - RDP - EA - VER - LE - AUV - ARV
<i>Megascops choliba</i>	ILC - BP - EPLY - EPA - RDP - EA - LE - AUV - ARV
<i>Ciccaba virgata</i>	JBUC - ILC - VB - BP - EPLY - EPA - RDP - VP - EA - CS - LE - AUV - ARV
<i>Ciccaba albitarsis</i>	ILC*
<i>Bubo virginianus</i>	EPLY - MC* - LN* - CM* - ARV
<i>Pseudoscops clamator</i>	AUV*
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	ARV* - EPA*
<i>Tyto alba</i>	ILC - VB - EPA - RDP - LE - AUV - EPLY

* Localidades registradas por observadores de aves.

En ninguna localidad se registró a dos o más especies vocalizando simultáneamente y el único encuentro agonístico fue registrado en El Bosque Popular El Prado, donde en una ocasión *M. choliba* respondió agresivamente a *T. alba* después de que esta última vocalizó. Esto evidencia que en ciertas condiciones puede haber interacciones interespecíficas entre búhos simpátricos en Manizales. Las diferencias en los porcentajes de los llamados de búhos simpátricos en el Neotrópico están relacionadas con su abundancia (ENRÍQUEZ & RANGEL-SALAZAR, 1997), por lo que los valores bajos de abundancia relativa de algunas especies en este estudio podrían explicar la baja respuesta interespecífica de búhos simpátricos en Manizales.

En Manizales, el desconocimiento que se tiene sobre los búhos provocaría que sean sacrificados, ignorando su papel ecológico importante en los ecosistemas y, en este sentido, las percepciones y actitudes de actores locales podrían ser consideradas como causas de amenaza para este grupo de aves (RESTREPO-CARDONA & ENRÍQUEZ 2014). Es necesario incrementar los esfuerzos de investigación para comprender aspectos de la biología y ecología básica de los búhos en Colombia, y determinar el estado y dinámica de sus poblaciones a nivel local y regional. Esto aportará información importante para la planificación y diseño de estrategias de manejo y conservación.

AGRADECIMIENTOS

A la Red de Ecoparques de Manizales, El Recinto del Pensamiento y J. Vélez, por permitir realizar esta investigación en sus instalaciones. A K. Orozco, A. Salazar, D. Castaño, J. Raigosa, F. Castaño, J. Bañol y L. Bartelsman, por su apoyo en campo. A M. Henao, N. Zuluaga, A.V. Ríos, V. Méndez, F. Salgado y J. Orrego, por compartir sus registros de búhos. A P. Enríquez por sus comentarios al manuscrito.

REFERENCIAS

- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2012.- *IUCN Red List for birds*. <http://www.birdlife.org>
- BOTERO, J.E., LENTUJO, G.M., LÓPEZ, A.M., CASTELLANOS, O., ARISTIZÁBAL, C., FRANCO, N. & ARBELÁEZ, D., 2005.- Adiciones a la lista de aves del municipio de Manizales. *Boletín SAO*, 15 (2): 69-88.
- BRUCE, M.D., 1999.- Family Tytonidae (Barn Owls): 34-75 (en) DEL HOYO, J., ELLIOT, A. & SARGATAL, J. (eds.) *Handbook of the birds of the world, Vol. 5: Barn Owls to hummingbirds*. Lynx Edicions, Barcelona.
- CORPOCALDAS & ASOCIACIÓN CALIDRIS, 2010.- *Estado de conocimiento de las aves en el departamento de Caldas: prioridades de conservación y vacíos de información*. Corporación Autónoma Regional de Caldas, Manizales.
- DELGADO, C.A., 2007.- Dieta del currucutú *Megascops choliba* (Strigidae) en la ciudad de Medellín, Colombia. *Boletín SAO*, 17(2): 114-117.
- DELGADO, C.A. & CATANO, E.J., 2004.- Diet of the Barn Owl (*Tyto alba*) in the lowlands of Antioquia, Colombia. *Ornitología Neotropical*, 15: 413-415.
- DELGADO, C.A., PULGARÍN P.C. & CALDERÓN, D., 2005.- Análisis de egagrópias del búho rayado (*Asio clamator*) en la ciudad de Medellín. *Ornitología Colombiana*, 3: 100-103.
- ENRÍQUEZ, P. & RANGEL-SALAZAR, J.L., 1997.- Intra and interspecific calling in a tropical owl community: 525-532 (in) DUNCAN, J.R., JOHNSON, D.H., NICHOLLS, T.H. (eds.) *Biology and conservation of owls of the Northern Hemisphere*. U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station, St. Paul, MN.
- ESTELA, F., LÓPEZ, V., CASTILLO, L.F. & NARANJO, L.G., 2010.- Estado del conocimiento sobre aves marinas en Colombia, después de 110 años de investigación. *Boletín SAO*, 20: 2-21.
- ETTER, A. & VAN WYNGAARDEN, W., 2000.- Patterns of Landscape Transformation in Colombia, with Emphasis in the Andean Region. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 29(7): 432.
- GERHARDT, R.P., GERHARDT, D.M., FLATTEN, C.J. & BONILLA, N., 1994.- Breeding biology and home range of two Ciccaba owls. *Wilson Bulletin*, 106: 629-639.
- GUTIÉRREZ, T., JARAMILLO, M.T., TESKE, U. & BOTERO, J.E., 2011.- *Alas en el alma: pájaros de Manizales*. Universidad de Caldas, Manizales.
- HOLDRIDGE, L.R., 1967.- *Life zone ecology*. Tropical Science Center, San José de Costa Rica.
- KÖNIG, C., WEICK, F. & BECKING, J., 2008.- *Owls of the World*. Christopher Helm, London.
- MARKS, J.S., CANNINGS, R.J. & MIKKOLA, H., 1999.- Family Strigidae (Typical Owls): 76-151. (en) DEL HOYO, J., ELLIOT, A. & SARGATAL, J. (eds.) *Handbook of the birds of the world, Vol. 5: Barn Owls to hummingbirds*. Lynx Edicions, Barcelona.
- MOTTA-JUNIOR, J.C., 2006.- Relações tróficas entre cinco Strigiformes simpátricas na região central do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14 (4): 359-377.
- NAVARRO, J., MÍNGUEZ, E., GARCÍA, D., VILLACORTA, C., BOTELLA, F., SÁNCHEZ-ZAPATA, J.A., CARRETE, M. & GIMÉNEZ, A., 2005.- Differential effectiveness of playbacks for little owls (*Athene noctua*) surveys before and after sunset. *J. Raptor Res.*, 39 (4): 454-457.
- OJASTI, J. & DALLMEIER, F., 2000.- *Manejo de Fauna Silvestre Neotropical*. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C.
- PHILLIPS, R., 2011.- Investigaciones del poco conocido *Asio stygius robustus* en mountain pine ridge, Belice. *Spizaetus*, 12 (2): 2-6.
- RESTREPO-CARDONA, J.S. & ENRÍQUEZ, P.L., 2014.- Conocimiento popular sobre los búhos en poblaciones rurales del suroccidente de Manizales, Caldas, Colombia. *Revista Mexicana de Emobiología*, 12(3): 41-48.
- RIVERA-RIVERA, E., ENRÍQUEZ, P.L., FLAMENCO, A. & RANGEL-SALAZAR, J.L., 2012.- Ocupación y abundancia de aves rapaces nocturnas (Strigidae) en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83: 742-752.
- SERGIO, F., CARO, T., BROWN, D., CLUCAS, B., HUNTER, J., KETCHUM, J., MCHUGH, K. & HIRALDO, F., 2008.- Top predators as conservation tools: ecological rationale, assumptions, and efficacy. *Ann. Rev. of Ecol. Evol. and System*, 39: 1-19.
- STILES, F.G. & SKUTCH, A.F., 1995.- *Guía de Aves de Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Heredia, Costa Rica.
- STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T.A. & MOSKOVITS, D.K., 1996.- *Neotropical Birds: Ecology and conservation*. Conservation International and the Field Museum of Natural History. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- VÉLEZ, J.H. & VELÁSQUEZ, J.I., 1998.- Aves del municipio de Manizales y áreas adyacentes. *Boletín SAO*, 9 (16-17): 38-60.
- VERHELST, J.C., RODRÍGUEZ, J.C., ORREGO, O., BOTERO, J.E., LÓPEZ, J.A., FRANCO, V.M. & PFEIFER, A.M., 2001.- Aves del municipio de Manizales-Caldas, Colombia. *Biota Colombiana*, 2 (3): 265-284.

- VILLARREAL, H., 2006.- Ecosistemas terrestres naturales: 43-66 (en) CHÁVEZ, M.E. & SANTAMARÍA, M. (eds.) *Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004*. Tomo II. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.
- WHITACRE, D.F., 1991.- Censos de aves rapaces y de otras aves en el bosque tropical. Mejoras hechas a la metodología: 71-90 (en) WHITACRE, D.F., BURNHAM, W.A. & JENNY, J.P. (eds.) *Progress Report IV, Maya Project: Use of raptors and other fauna as environmental indicators for design and management of protected areas and for building local capacity for conservation in Latin America*. The Peregrine Fund Inc. Boise, Idaho, USA.