

RIQUEZA DE MAMÍFEROS NO VOLADORES EN UN REMANENTE DE BOSQUE ANDINO EN SOACHA (CUNDINAMARCA, COLOMBIA)

Vanessa Díaz-S^{1,*}, Oscar Mahecha-J², Laura Bolívar³, Estephania Vásquez-A⁴ & Sandra Gómez⁵

^{1,2} Nature Education Centre, Jagiellonian University, Kraków, Poland.

^{1,2,3,4,5} Grupo en Ecología Evolutiva y Biogeografía Tropical ECOBIT, Universidad Incca de Colombia, Bogotá, Colombia.

¹ Semillero en Biogeografía y Ecología Evolutiva Neotropical BEEN, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

¹ Email: diazsvane@gmail.com – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2938-2324>

² Email: oscarmahecha23@gmail.com – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8682-0020>

³ Email: laurabolivar-18@hotmail.com – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8448-8079>

⁴ Email: biotefa.415@hotmail.com – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5914-9262>

⁵ Email: sandramarcelagomez@gmail.com – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1526-524X>

* Autor para correspondencia: diazsvane@gmail.com

RESUMEN

La región andina de Colombia alberga la mayor parte de la población humana en el país, lo que conlleva a que se genere un gran impacto ambiental en los distintos biomas de montaña, provocado por diversas actividades antrópicas, tales como: la construcción de infraestructura para redes eléctricas, vías e hidroeléctricas, la minería, entre otras. Esto puede ocasionar la disminución y pérdida de especies, como es el caso de los mamíferos, los cuales presentan un rol ecológico valioso, puesto que cumplen diversas funciones en el mantenimiento de las redes tróficas y el equilibrio del hábitat, además de prestar diversos servicios ecosistémicos. Por tal razón, los mamíferos son usados como bioindicadores debido a la alta sensibilidad a los cambios en la estructura del paisaje, lo que provoca cambios en los patrones de diversidad, por lo que son idóneos para elaborar iniciativas de conservación. No obstante, aún es desconocida la composición de especies de mamíferos en diferentes áreas geográficas del país, en especial las áreas que están cerca de las grandes ciudades como Bogotá. El presente estudio pretende contribuir al conocimiento de la riqueza de mamíferos no voladores en un bosque andino en Soacha, Cundinamarca. Se realizaron muestreos desde abril-2015 a enero-2016, empleando métodos estandarizados como recorridos diurnos y nocturnos, cámaras trampa, trampas Sherman y Tomahawk. Se reporta una riqueza total de 18 especies, destacando especies como *Choloepus hoffmanni*, *Cryptotis thomasi*, *Aotus lemurinus*, *Nasua nasua*, *Nasuella olivacea*, *Cuniculus taczanowskii*, y *Mustela frenata*. Pese a ser un bosque periurbano aledaño a la ciudad de Bogotá, en el área de estudio se evidenció la presencia de especies de mamíferos no voladores emblemáticos y endémicos de los biomas de montaña para el país, como es el caso del mico nocturno *A. lemurinus*, lo que permitió inferir el buen estado de conservación del bosque andino en el área de estudio, sugiriendo la importancia de esta zona, como un punto geográfico importante para mantener la conectividad con otros remanentes de bosque andino presentes en la región.

Palabras clave: Diversidad taxonómica, Mammalia, periurbano, perturbación antrópica, Andes colombianos.

ABSTRACT

Richness of non-flying mammals in an Andean forest remnant in Soacha (Cundinamarca, Colombia)

The Andean region of Colombia is home to the majority of the human population in the country, which leads to the generation of a great environmental impact in the different mountain biomes, caused by various anthropic activities, such as the construction of infrastructure for networks electricity, roads and hydroelectric, and mining, among others. This can cause the decrease and loss of species, as is the case of mammals, which have a valuable ecological role, since they perform various functions in the maintenance of food webs and habitat balance, in addition to providing various ecosystem services. For this reason, mammals are used as bioindicators due to their high sensitivity to changes in the landscape structure, which causes changes in diversity patterns, making them ideal for developing conservation initiatives. However, the composition of mammal species in different geographical areas of the country is still unknown, especially the areas that are close to large cities such as Bogotá. The present study aims to contribute to the knowledge of the richness of non-flying mammals in an Andean forest in Soacha, Cundinamarca. Sampling was carried out from April-2015 to January-2016, using standardized methods such as day and night tours, camera traps, Sherman and Tomahawk traps. A total richness of 18 species is reported, highlighting species such as *Choloepus hoffmanni*, *Cryptotis thomasi*, *Aotus lemurinus*,

Nasua nasua, *Nasuella olivacea*, *Cuniculus taczanowskii*, and *Mustela frenata*. Despite being a peri-urban forest bordering the city of Bogotá, the study area showed the presence of emblematic and endemic species of non-flying mammals of the country's mountain biomes, such as the night monkey *A. lemurinus*, which allowed inferring the good state of conservation of the Andean forest in the study area, suggesting the importance of this area, as an important geographical point to maintain connectivity with other Andean forest remnants present in the region.

Keywords: Taxonomic diversity, Mammalia, periurban, anthropic disturbance, Colombian Andes.

Recibido/Received: 4/03/2021; **Aceptado/Accepted:** 13/09/2022; **Publicado en línea/Published online:** 26/04/2023

Cómo citar este artículo/Citation: Díaz-S, V., Mahecha-J, O., Bolívar, L., Vásquez-A, E. & Gómez, S. 2023. Riqueza de mamíferos no voladores en un remanente de bosque andino en Soacha (Cundinamarca, Colombia). *Graellsia*, 79(1): e179. <https://doi.org/10.3989/graellsia.2023.v79.310>

Copyright: © 2023 SAM & CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Introducción

Colombia se considera un país megadiverso en términos de diversidad de especies, diversidad de genes y diversidad paisajística (Chaves & Arango, 1998; Ferreira & Fandiño, 1998; Armenteras *et al.*, 2003; Urbano *et al.*, 2018). Esta biodiversidad se encuentra en gran medida concentrada en los ecosistemas de montaña (Gentry, 1991; Van der Hammen & Rangel-Ch, 1997; Alvear *et al.*, 2010), y es así como los Andes colombianos se caracterizan por presentar biomas de montaña de gran importancia para la conservación, como lo son los páramos y los bosques andinos (Mahecha *et al.*, 2019). Además, los Andes en Colombia se ramificaron en tres cordilleras (Occidental, Central y Oriental), lo que originó una alta tasa de especiación parapátrica y alopátrica en los diferentes taxones de flora y fauna, como lo fueron los mamíferos, generando una alta tasa de endemismo en los diferentes biomas de montaña en el país (Andrade, 1993; Gentry, 1993; Dinerstein *et al.*, 1995; Etter & Villa, 2000; Alvear *et al.*, 2010). No obstante, esta biodiversidad está siendo fuertemente amenazada debido a los procesos de transformación del paisaje ocasionado principalmente por procesos del Antropoceno, como lo es la urbanización, la agricultura y ganadería intensiva, minería, entre otros (Cavelier & Etter, 1995; Etter & Villa, 2000).

Los bosques andinos en la cordillera oriental en Colombia han experimentado modificaciones sustanciales inducidas por el hombre a lo largo de los últimos siglos, lo que ha conllevado a una drástica reducción de su extensión (Etter & Villa, 2000; Calbi *et al.*, 2020), y los pocos remanentes de los bosques primarios que se conservan están restringidos a fragmentos de diferentes tamaños inmersos en matrices del paisaje muy variados y desconectados entre sí, lo que posiblemente está originando una reducción del flujo genético entre las poblaciones, lo que podría generar cuellos de botella (Carrizosa-U, 1990; Henderson *et al.*, 1991; Cavelier *et al.*,

2001; Alvear *et al.*, 2010; Murillo-P. *et al.*, 2018). Por su parte, los bosques andinos son considerados biomas estratégicos, ya que en su interior se regulan procesos ecológicos fundamentales, al tiempo que son resguardos para la diversidad de especies de flora y fauna (Sarmiento *et al.*, 2013; Abud & Torres, 2016), y también son fuente de servicios ecosistémicos como la regulación hidrológica y la conservación del suelo (Etter & Villa, 2000). Adicionalmente, la riqueza de especies de flora y fauna en los bosques andinos aún no es del todo conocida, y existen muchas áreas geográficas en el país donde se desconoce la diversidad taxonómica de estos grupos, por lo que se está recuperando la importancia del conocimiento taxonómico de las especies, siendo los inventarios biológicos una herramienta importante para el conocimiento de la composición de varios grupos taxonómicos en un área específica (Henao-B & Stiles, 2018; Mosquera *et al.*, 2019).

Un caso en particular es un remanente de bosque andino ubicado en la vereda el Charquito en el municipio de Soacha, Cundinamarca, el cual es considerado un bosque periurbano por su ubicación geográfica cercana a la ciudad de Bogotá. Sin embargo, a la fecha no hay estudios que evidencien la riqueza de especies de varios grupos taxonómicos, entre ellos los mamíferos, los cuales en los últimos años están siendo afectados por la caza indiscriminada, la fragmentación del bosque, la agricultura, la minería, etc., en el país (Vásquez-Palacios *et al.*, 2019). Por tal motivo, el presente estudio tuvo como objetivo aportar al conocimiento de la riqueza de pequeños y medianos mamíferos no voladores, dada la importancia que posee la mastofauna en términos de sus roles ecológicos en ecosistemas andinos como consumidores, depredadores, dispersores de semillas, polinizadores, entre otros (Rumiz, 2010). Finalmente, este trabajo es un aporte al conocimiento de los mamíferos no voladores en un remanente de bosque andino en la vereda el Charquito, al tiempo que permite brindar información para apoyar procesos de conservación y recuperación de esta área en la región.

Material y métodos

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en un remanente de bosque andino ubicado en la vereda el Charquito en el municipio de Soacha, Cundinamarca, localizado geográficamente en la parte suroccidental cerca de la ciudad de Bogotá, sobre la cordillera oriental de Colombia (Fig.1). Presenta una altitud entre los 2500 y 2900 m, en coor-

denadas $4^{\circ}33'28''$ N – $74^{\circ}15'59''$ W. La vereda limita al norte con las veredas de Canoas y de Bosatama, al oriente con la Comuna 1 Compartir, al oeste con las veredas del Alto de La Cruz y de San Francisco y con el Municipio de Granada, y al sur con el municipio de Sibaté. Este bosque hace parte de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, permitiendo la conectividad entre otros bosques andinos aledaños al área de estudio (ENEL, 2018).

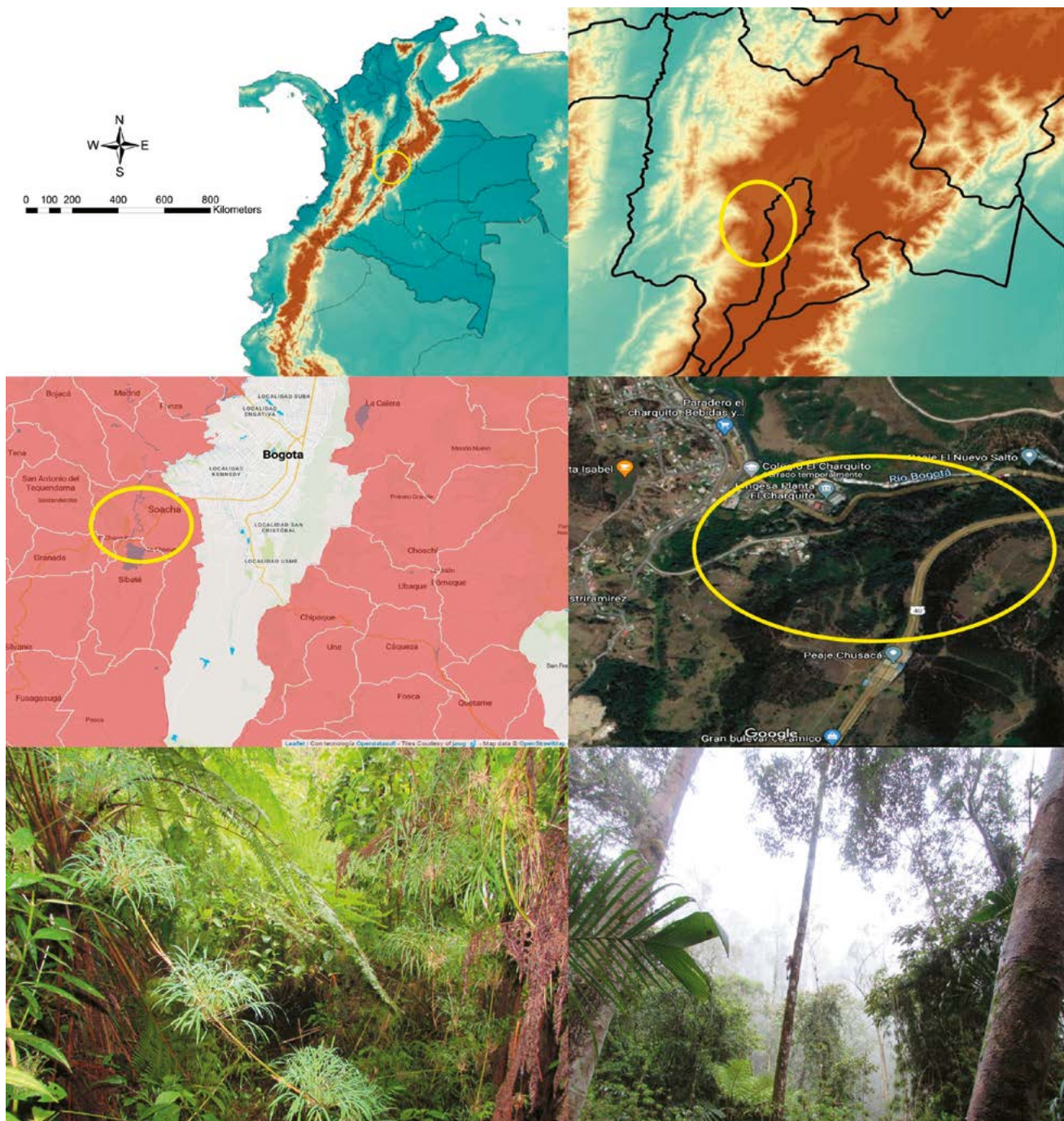


Fig. 1.– Localización geográfica del remanente de bosque andino, vereda el Charquito, Soacha, Cundinamarca, Colombia. Mapa editado en ArcGis 10.5.

Fig. 1.– The geographical location of the Andean forest remnant, El Charquito village, Soacha, Cundinamarca, Colombia. The map was edited in ArcGis 10.5.

METODOLOGÍA

Los muestreos se realizaron cada quince días, entre los meses de abril de 2015 y enero de 2016, con una duración de 10 días por muestreo. Se realizaron 20 salidas de campo, abarcando temporadas de sequía y lluvia. Los puntos de muestreo se eligieron para incluir una mayor área dentro de la zona de estudio y así poder tener una mayor representatividad de especies de mamíferos no voladores en diferentes coberturas vegetales. Para los muestreos se emplearon los métodos estandarizados para el inventario de mamíferos no voladores, como son los recorridos por transectos, la búsqueda de rastros y el uso de cámaras trampa junto con trampas Sherman y Tomahawk (Fig. 2), así:

Recorridos de observación: Se realizaron recorridos tanto diurnos como nocturnos a través de senderos longitudinales de 1 y 2 kilómetros de acuerdo a la topografía del área de estudio, logrando abarcar diferentes tipos de vegetación. Durante los recorridos se tomó el registro escrito y fotográfico de los mamíferos no voladores observados, como también evidencias indirectas de presencia (huellas, heces, madrigueras, cadáveres y señales de forrajeo) (Vásquez-Palacios *et al.*, 2019).

Trampas Sherman: Se utilizaron treinta (30) trampas medianas (23 × 9 × 7.5 cm) dispuestas en tres transectos lineales de 50 m a través de los senderos, con una distancia de 5 m entre ellas (De la Ossa & Oviedo-Morales, 2017). Las trampas se cebaron con una mezcla de crema de avena, crema de maní, esencia de melocotón o vainilla. Estas se revisaron y cebaron diariamente entre las 6:00 y las 10:00 horas.

Trampas Tomahawk: Se ubicaron cuatro (4) trampas en lugares donde se evidenció actividad de especies a lo largo de los senderos longitudinales, con una separación de 50 m entre ellas. Las trampas se cebaron

con diferentes tipos de frutas dulces, mantequilla de maní y sardinas, para evitar el sesgo en las capturas debido a los diferentes gremios tróficos (De la Ossa & Oviedo-Morales, 2017). Estas se instalaron a las 15:00 horas y se revisaron en las primeras horas de la mañana del siguiente día, cebándose nuevamente en la tarde (15:00 horas) si era necesario.

Cámara Trampa: Se instalaron dos (2) cámaras trampa Bushnell Trophy Cam 119436, las cuales estuvieron activas por periodos de 30 días, cambiándose de lugar para maximizar el número de registros. Las cámaras se instalaron estratégicamente cerca de caminos naturales y cuerpos de agua. La independencia de los registros se garantizó, usando únicamente los registros separados por más de 60 minutos (Díaz-Pulido & Payán, 2012; Vásquez-Palacios *et al.*, 2019).

Los individuos que se capturaron fueron preparados y preservados siguiendo lo propuesto por Romero-Almaraz *et al.* (2007), y depositados en la colección de Zoología del Museo de Historia Natural Jaime Quijano (C-ZIN) de la Universidad Incca de Colombia en Bogotá. Para la determinación taxonómica se emplearon las claves propuestas por Gardner (2008) y Patton *et al.* (2015). Finalmente, se realizó una categorización del gremio trófico siguiendo lo propuesto por Liévano-Latorre & López-Arévalo (2015), y del estado de conservación según la lista roja de la IUCN (2020), para cada especie registrada en el área de estudio).

Resultados y discusión

Se registraron 18 especies de mamíferos no voladores en el área de estudio, distribuidos en siete órdenes, 13 familias y 18 géneros (Tabla 1). El orden Rodentia

Tabla 1.– Lista de mamíferos no voladores registrados en la zona de estudio.

Table 1.– List of non-flying mammals recorded at the study zone.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i> Allen, 1900	Zarigüeya, Fara
		<i>Marmosa</i> sp. Gray, 1821	Marmosa
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i> Peters, 1858 [†]	Perezoso
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis thomasi</i> (Merriam, 1897)	Musaraña
Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i> I. Geoffroy, 1843	Mono nocturno
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia anolaimae</i> J.A. Allen, 1916	Curí
	Cuniculidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i> Stolzmann, 1865	Borugo, Lapa
	Cricetidae	<i>Neomicroxus bogotensis</i> (Thomas, 1895)	Ratón de hierba
		<i>Thomasomys</i> sp. Coues, 1884	Ratón silvestre
		<i>Oligoryzomys</i> sp. Bangs, 1900	Ratón arrocero
		<i>Coendou quichua</i> Thomas, 1899	Puercoespín andino
		<i>Dasyprocta punctata</i> Gray, 1842 [†]	Ñeque, Guatín, Aguti
Carnivora	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i> (Humboldt, 1811)	Ardilla de cola roja
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	Chucuro, Comadreja
	Procyonidae	<i>Nasuella olivacea</i> (Gray, 1865) [†]	Coatí de montaña
		<i>Nasua nasua</i> Linnaeus, 1758	Coatí-Cusumbo
	<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774) [†]	Perro de monte	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Conejo silvestre

presentó el mayor número de especies (8 spp.), seguido de Carnívora (4 spp.) y Didelphimorphia (2 spp.) (Fig. 2). Las familias con mayor riqueza de especies fueron Procyonidae, Didelphidae y Cricetidae, con tres especies para cada una.

Al comparar la riqueza de mamíferos no voladores en el área de estudio con otras investigaciones realizadas en biomas montanos en Colombia, en especial de Cundinamarca (ver López-Arévalo *et al.*, 1993; Padilla-Rivera, 2010; Liévano-Latorre & López-Arévalo, 2015; Vásquez-Palacios *et al.*, 2019), se pudo inferir que el número de especies en el área de estudio es alta

(18 spp.), en especial de Rodentia (8 spp.), puesto que, al comparar nuestros resultados con el realizado por Ramírez-Chávez *et al.* (2009) en los bosques andinos presentes en las localidades de Fusagasuga y Bojacá en la parte occidental de Cundinamarca, documentaron apenas cuatro especies de mamíferos terrestres. Así mismo, el elaborado por Padilla-Rivera (2010), y Liévano-Latorre & López-Arévalo (2015) en el municipio de Tabio, una región localizada hacia la parte noroccidental cerca de Bogotá, se registraron 10 y 17 especies de mamíferos no voladores respectivamente, destacando también la alta riqueza de Rodentia. Otros



Fig. 2.— Principales métodos empleados para el estudio de mamíferos no voladores. **A.** Tomahawk **B-C.** Cámaras trampa **D.** Sherman **E-F.** Rastros biológicos.

Fig. 2.— Main methods used for the study of non-flying mammals. **A.** Tomahawk **B-C.** Cameras trap **D.** Sherman **E-F.** Biological traces.

estudios llevados a cabo en la parte oriental de Cundinamarca, se destacan los realizados por Malagón (1988), López-Arévalo *et al.* (1993) y Vivas-Zamora (2009), en donde se reportan 4 spp., 23 spp., y 11 spp. respectivamente, de especies de mamíferos no voladores. Cabe mencionar que en el estudio de López-Arévalo *et al.* (1993), se empleó un mayor número de métodos de recolecta en comparación con los otros estudios, inclusive con el nuestro, evidenciando un mayor esfuerzo de muestreo, lo que pudo influir en el número de especies reportadas para cada área de estudio (Liévano-Latorre & López-Arévalo, 2015). Para el presente estudio se enfatiza que, el uso de varios métodos de muestreo permitió la complementariedad, puesto que ningún método por sí solo podría registrar la totalidad de especies (Voss & Emmons, 1996; Liévano-Latorre & López-Arévalo, 2015).

La zona de estudio, por tanto, constituye un área con una riqueza interesante y valiosa de mamíferos no voladores de los bosques andinos colombianos. Sin embargo, un esfuerzo de muestreo mayor podría permitir registrar especies como el tigrillo lanudo (*Leopardus tigrinus*), roedores como *Thomasomys aureus* y *Thomasomys laniger*, el zorro perruno (*Cerdocyon thous*), entre otros, los cuales han sido confirmados en áreas aledañas (Solari *et al.*, 2013; Liévano-Latorre & López-Arévalo, 2015; VerNet, 2020).

Se resalta la presencia de especies con una gran importancia para la conservación en bosques andinos, como es el caso de *Aotus lemurinus* (Fig. 3H), *Choloepus hoffmanni* (Fig. 3C), *Cuniculus taczanowskii* (Fig. 3E), *Coendou quichua*, *Mustela frenata*, *Nasuella olivacea*, *Potos flavus*, *Didelphis pernigra* (Fig. 3A) y *Sylvilagus brasiliensis* (Fig. 3B), debido a que, problemas como la cacería, la pérdida de hábitat, la minería, etc., han conllevado a la reducción de sus poblaciones (Liévano-Latorre & López-Arévalo, 2015; Suarez-Giorgi, 2017), ocasionando posibles extinciones locales en algunas áreas andinas del país (Mahecha-Jiménez *et al.*, 2011; Liévano-Latorre & López-Arévalo, 2015). Por otro lado, la presencia de especies amenazadas también debe destacarse por su prioridad y valor como especies clave para la conservación de los ecosistemas andinos, como son los casos de *A. lemurinus* (Vulnerable), *S. brasiliensis* (En Peligro), *N. olivacea*, y *C. taczanowskii* (Casi Amenazadas) (Morales & De la Torre, 2008; González-Maya *et al.*, 2016; Roach, 2016; Ruedas & Smith, 2019). No obstante, hay especies que, aunque no estén catalogadas en la lista roja de la IUCN o por el CITES, son especies que están siendo afectadas por diversas actividades antrópicas como la deforestación, la minería, el urbanismo, etc., lo que podría causar un declive poblacional a corto plazo (Mosquera *et al.*, 2019). Además, el tráfico ilegal de especies silvestres en el país está afectando fuertemente a varias especies de mamíferos no voladores tales como: *N. nasua*, *N. olivacea*, *C. hoffmanni*, *C. taczanowskii*, *M. frenata*, *D. perni-*

gra, *A. lemurinus*, entre otras (Ruiz-García, 2018), haciéndose necesario realizar estudios poblacionales en las diferentes especies de mamíferos no voladores registradas en la zona de estudio.

Respecto a los gremios tróficos (Tabla 2), se evidenció la presencia de todos los niveles que conforman una cadena trófica, con una alta representatividad de omnívoros e insectívoros, lo cual concuerda con los resultados de López-Arévalo *et al.* (1993), Alberico & Rojas-Díaz (2002), Delgado-V. (2009) y Liévano-Latorre & López-Arévalo (2015), quienes reportan la presencia de estos mismos gremios en bosques andinos en otras áreas geográficas del país. Por lo tanto, es posible pensar que, en el área de estudio hay un ensamble completo de mamíferos no voladores, generando una estructura trófica sólida en la zona de estudio (Begon *et al.*, 2006; Liévano-Latorre & López-Arévalo, 2015).

Un resultado importante, es el reporte de la distribución simpátrica entre *N. nasua* y *N. olivacea* en el área de estudio a una altitud de 2.820 m y en el mismo tipo de hábitat, un dato importante ya que, estas especies de coatí se consideran que presentan un patrón de distribución disyunto, y que nunca se solapan entre sí por estar en diferentes tipos de hábitats (Suárez-Castro & Ramírez-Chaves, 2015). Nuestro resultado permite confirmar lo reportado por González-Maya *et al.* (2016) en el parque natural Chingaza en la parte nororiental de Cundinamarca, en donde encontraron un solapamiento altitudinal a 1.934 m de estas dos especies, igualmente, en un mismo hábitat andino. Por lo tanto, el registro de simpatria en el área de estudio, se convierte en el primer reporte a una altitud mayor a la reportada por González-Maya *et al.* (2016). Además, este resultado es el segundo registro confirmado de la simpatria entre *N. nasua* y *N. olivacea* para Colombia, y el primero para la parte suroccidental de Cundinamarca.

Por otra parte, se encontraron varios cadáveres de mamíferos como *C. anolaimae*, *C. hoffmanni* y *D. pernigra* con signos de depredación posiblemente causados por perros ferales/asilvestrados, puesto que se logró registrar por medio de cámaras trampa la presencia de varios individuos en el área de estudio, lo que potencialmente podría causar a largo plazo una disminución en el número de especies de mamíferos no voladores en el remanente de bosque, dado que los perros asilvestrados son consumidores oportunistas, en ocasiones carroñeros, y pueden ser vectores de varios patógenos causantes de enfermedades como la rabia, y pueden competir por los recursos con las especies de mamíferos silvestres, causando una posible exclusión competitiva que podría conllevar a un desplazamiento de las especies silvestres y a una disminución poblacional de las mismas (Mitchell & Banks, 2005; Álvarez-Romero *et al.*, 2008; Vanak & Grompper, 2010; De Oliveira *et al.*, 2013; Velasco *et al.*, 2013; Liévano-Latorre & López-Arévalo, 2015).



Fig. 3.— Algunas especies registradas de mamíferos no voladores en el área de estudio. **A.** *Didelphis pernigra* **B.** *Sylvilagus brasiliensis* **C.** *Choloepus hoffmanni* **D.** *Marmosa* sp. **E.** *Cuniculus taczanowskii* **F.** *Dasyprocta punctata* **G.** *Notosciurus granatensis* **H.** *Aotus lemurinus*.

Fig. 3.— Some species registered of no-flying mammals at the study area. **A.** *Didelphis pernigra* **B.** *Sylvilagus brasiliensis* **C.** *Choloepus hoffmanni* **D.** *Marmosa* sp. **E.** *Cuniculus taczanowskii* **F.** *Dasyprocta punctata* **G.** *Notosciurus granatensis* **H.** *Aotus lemurinus*.

Tabla 2.– Categorización del gremio trófico y el estado de conservación para cada especie de mamífero no volador en el área de estudio. **OS:** Omnívoro semi-arbóricola; **OA:** Omnívoro arbóricola; **IT:** Insectívoro terrestre; **CT:** Carnívoro terrestre; **OT:** Omnívoro terrestre; **SA:** Semillas semi-arbóricola; **ST:** Semillas terrestre; **HA:** Herbívoro arbóricola; **HT:** Herbívoro terrestre.

Table 2.– Trophic Gremial categorization and conservation status for each non-flying mammal's species at the study area. **OS:** Semi-arboreal omnivore; **OA:** Arboreal omnivore; **IT:** Terrestrial insectivore; **CT:** Terrestrial carnivore; **OT:** Terrestrial omnivore; **SA:** Semi-arboreal seeds; **ST:** Terrestrial seeds; **HA:** Arboreal herbivore; **HT:** Terrestrial herbivore.

Especie	Gremio trófico	Estado de conservación IUCN
<i>Didelphis pernigra</i>	OS	Preocupación menor
<i>Marmosa</i> sp.	OS	Preocupación menor
<i>Choloepus hoffmanni</i>	OA	Preocupación menor
<i>Cryptotis thomasi</i>	IT	Preocupación menor
<i>Aotus lemurinus</i>	OA	Vulnerable
<i>Cavia anolaimae</i>	HT	Preocupación menor
<i>Cuniculus taczanowskii</i>	HT	Casi amenazado
<i>Neomicroxus bogotensis</i>	IT	Preocupación menor
<i>Thomasomys</i> sp.	OT	Preocupación menor
<i>Oligoryzomys</i> sp.	OT	Preocupación menor
<i>Coendou quichua</i>	HA	Datos insuficientes
<i>Dasyprocta punctata</i>	HT	Preocupación menor
<i>Notosciurus granatensis</i>	SA	Preocupación menor
<i>Mustela frenata</i>	CT	Preocupación menor
<i>Nasua olivacea</i>	OS	Casi amenazado
<i>Nasua nasua</i>	OS	Preocupación menor
<i>Potos flavus</i>	CT	Preocupación menor
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	HT	En peligro

Hasta la fecha, son escasos los estudios enfocados en mamíferos no voladores en los bosques montanos periurbanos en la parte suroccidental cerca de la ciudad de Bogotá, y no existen estudios publicados para la región de Soacha, Cundinamarca, por lo que esta investigación se convierte en el primer estudio enfocado en estudiar la riqueza de mamíferos no voladores en la región de Soacha. Además, a partir de los resultados obtenidos, se puede considerar a la zona de estudio como un área importante para la conservación para preservar la biodiversidad de mamíferos no voladores de amplia distribución y endémicos de la región. A su vez, pese a la fuerte transformación del hábitat que se evidencia en la región del área de estudio, en los últimos años se ha detectado un aumento constante de la cubierta forestal, gracias a los diferentes planes de recuperación que se han venido llevando a cabo en algunos sectores del municipio de Soacha como también al aumento de los esfuerzos de protección, junto con un compromiso ambiental emergente de la población local, culminando con la creación de áreas protegidas en la región (Calbi *et al.*, 2020), como por ejemplo el Bosque Renace en la vereda el Charquito (ENEL, 2018). Por lo tanto, es necesario seguir garantizando la conservación de los remanentes de bosque andino primarios en la zona de estudio, que permitan mantener la conectividad con otros fragmentos de bosques, ya que, se reportan especies representativas de la mastofauna andina del país. En adición, la zona de estudio contribuye en la sostenibilidad hídrica-eléctrica y am-

biental de las comunidades de la región del Tequendama y Soacha (ENEL, 2018). Por último, los resultados de este estudio podrán ser implementados como base en el diseño de estrategias de conservación y toma de decisiones en la región.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Zoológico Santacruz por el financiamiento y el apoyo logístico durante el estudio, en especial a Mary. A Alejandra Pardo por sus comentarios y asesorías durante el desarrollo del estudio. A la Universidad Incca de Colombia y Universidad Distrital F.J.C., por su apoyo logístico durante la ejecución del proyecto. Finalmente, agradecemos a los evaluadores anónimos por sus comentarios, sugerencias y correcciones para la mejora del escrito.

Referencias

- Abud, M., & Torres, A. M., 2016. Caracterización florística de un bosque alto andino en el Parque Nacional Natural Puracé, Cauca, Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos*, 20(1): 27-39. <https://doi.org/10.17151/bccm.2016.20.1.3>
- Alberico, M. & Rojas-Díaz, V., 2002. Mamíferos de Colombia. In: G. Ceballos & J.A. Simonetti (eds.). *Diversidad y conservación de los mamíferos Neotropicales*. Conabio and Instituto de Ecología Universidad Nacional Autónoma de México. México: 185-226.

- Álvarez-Romero, J.G., Medellín, R.A., Oliveras de Ita, A., Gómez de Silva, O. & Sánchez, O., 2008. *Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales México D.F.: 35-38.
- Alvear, M., Betancur, J. & Franco-Roselli, P., 2010. Floristic diversity and structure of Andean forests remnants near to Los Nevados National Park, Central Colombian Andes. *Caldasia*, 32: 39-63.
- Andrade, G., 1993. Paisaje y Biodiversidad en las Selvas de los Andes. In: G. Andrade (eds.). *Carpanta: Selva Nublada y Páramo*. Fundación Natura-Colombia, Bogotá: 31-48.
- Armenteras, D., Gast, F., & Villareal, H., 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes. *Biological conservation*, 113(2): 245-256. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00359-2](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00359-2)
- Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J.L., 2006. *Ecology: From individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing 4 ed. Oxford. 752 pp.
- Calbi, M., Clerici, N., Borsch, T. & Brokamp, G., 2020. Reconstructing long term high Andean forest dynamics using historical aerial imagery: A case study in Colombia. *Forests*, 11(8): 788. <https://doi.org/10.3390/f11080788>
- Carrizosa, U.J., 1990. La selva andina. Selva y Futuro. In: U.J. Carrizosa & C. J. Hernández (eds.). *Selva y Futuro*. El Sello Editorial. Bogotá: 151-184.
- Cavelier, J. & Etter A., 1995. Deforestation of montane forests in Colombia as a result of illegal plantations of opium (*Papaver somniferum*). In: S. Churchill, H. Balslev, E. Forero & J. Luteyn (eds.). *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*. New York: The New York Botanical Garden: 541-550.
- Cavelier, J., Lizcaino, D. & Pulido, M.T., 2001. Bosques nublados del neotrópico. In: M. Kappelle & A.D. Brown (eds.), *Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio)*. Santo Domingo de Heredia. Colombia: 443-496.
- Chaves, M.E. & Arango, N., 1998. *Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. PNUMA and Ministerio de Medio Ambiente. 3 vol. Bogotá, Colombia. 134 pp.
- De la Ossa, A.A.D. & Oviedo-Morales, N., 2017. Diversidad de mamíferos en el municipio de Maní, Casanare, Colombia. *Acta zoológica lilloana*, 27-35.
- De Oliveira, V.B., Linares, A.M, Castro-Corrêa, G.L. & Garcia-C, A., 2013. Inventory of medium and large-sized mammals from Serra do Brigadeiro and Rio Preto State Parks, Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List*, 19(5): 912-919. <https://doi.org/10.15560/9.5.912>
- Delgado-V., C.A., 2009. Non-volant mammals, Reserva San Sebastián-La Castellana, Valle de Aburrá, Antioquia, Colombia. *Check List*, 5(1): 1-4. <https://doi.org/10.15560/5.1.1>
- Díaz-Pulido, A. & Payán, E., 2012. *Manual de Fototrampeo: una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. Bogotá, DC. 36 pp.
- Dinerstein, D., Olson, D., Graham, D.J., Webster, A.L., Primm, S.A., Bookbinder, M.P. & Ledec, G., 1995. *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. World Bank in association with World Wildlife Fund. Washington, DC. 174 pp. <https://doi.org/10.1596/0-8213-3295-3>
- ENEL, 2018. Bosque Renace (Reserva Natural Enel-Codensa; Enel-Emgesa), Soacha, cuenca hidrográfica del Río de Bogotá. Disponible en <https://www.enel.com.co/es/medio-ambiente-desarrollo-sostenible/proteccion-ambiental-bosque-renace.html> [consulta 9 Jul. 2020].
- Etter, A. & Villa, L. A., 2000. Andean forests and farming systems in part of the Eastern Cordillera (Colombia). *Mountain Research and Development*, 20(3): 236-245. [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2000\)020\[0236:AF AFSI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2000)020[0236:AF AFSI]2.0.CO;2)
- Ferreira, P. & Fandiño, M.C., 1998. *Colombia biodiversidad siglo XXI: propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Ministerio del Medio Ambiente y Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, Colombia. 184 pp.
- Gardner, A.L., 2008. *Mammals of South America, volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats* (Vol. 2). USA: University of Chicago Press. 669 pp. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226282428.001.0001>
- Gentry, A., 1991. Vegetación del bosque de niebla. In: C. Uribe (ed.). *Bosques de niebla de Colombia*. Banco de Occidente, Cali: 23-52.
- Gentry, A., 1993. El significado de la biodiversidad. In: S. Cárdenas & H.D. Correa (eds.). *Nuestra Diversidad Biológica*. Fundación A. Ángel Escobar. Bogotá: 13-24.
- González-Maya, J.F., Reid, F. & Helgen, K., 2016. *Nasuella olivacea*. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T72261737A45201571. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T72261737A45201571.en>
- Henao-B., E. & Stiles, F.G., 2018. Un inventario de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Hesperioidea-Papilionoidea) de dos reservas altoandinas de la Cordillera Oriental de Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias*, 7(1): 71-87. <https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v7n1.67837>
- Henderson, A.S., Churchill, L. & Luteyn, L., 1991. Neotropical plant diversity. *Nature*, 351: 21-22. <https://doi.org/10.1038/351021e0>
- IUCN, 2020. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2*. Disponible en <https://www.iucnredlist.org> [consulta 9 Jul. 2020].
- Liévano-Latorre, L.F. & López-Arévalo, H.F., 2015. Comunidad de mamíferos no voladores en un área periurbana andina. *Acta biológica colombiana*, 20(2): 193-202. <https://doi.org/10.15446/abc.v20n2.43477>
- López-Arévalo, H., Montenegro-Díaz, O. & Cadena, A., 1993. Ecología de los pequeños mamíferos de la Reserva Biológica Carpanta, en la Cordillera

- Oriental colombiana. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 28(4): 193-210. <https://doi.org/10.1080/01650529309360904>
- Mahecha, O., Garlacz, R., Andrade, M.G., Prieto, C. & Pyrcz, T., 2019. Island biogeography in continental areas: inferring dispersal based on distributional patterns of Pronophilina butterflies (Nymphalidae: Satyrinae) in the north Andean massifs. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 90: 1-19. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2796>
- Mahecha-Jiménez, O.J., Dumar-Rodríguez, J.C. & Pyrcz, T.W., 2011. Efecto de la fragmentación del hábitat sobre las comunidades de Lepidoptera de la tribu Pronophilini a lo largo de un gradiente altitudinal en un bosque andino en Bogotá (Colombia) (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 39(153): 117-126.
- Malagón, S., 1988. *Estimación de algunos parámetros poblacionales de la fauna de pequeños mamíferos de la región de Monserrate. Bogotá*. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. 121 pp.
- Mitchell, B.D. & Banks, P.B., 2005. Do wild dogs exclude foxes? Evidence for competition from dietary and spatial overlaps. *Austral Ecology*, 30: 581-581. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2005.01473.x>
- Morales-Jiménez, A.L. & De la Torre, S., 2008. *Aotus lemurinus*. The IUCN Red List of Threatened Species. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T1808A7651803.en>
- Mosquera, F., Trujillo, F., Aya, C., Bolívar, L., Valencia, K., Arboleda, A.F., & Mantilla, H., 2019. MAMIFEROS. In: F. Trujillo & F. Anzola (eds). *Biodiversidad en el departamento de Arauca*. Gobernación de Arauca, Fundación Omacha y Fundación Ecollano: 235-270.
- Murillo-P, A., Robayo-Ch, G. & Mahecha-J., O., 2018. Mariposas asociadas a humedales en el municipio de Soacha, Cundinamarca, Colombia (Lepidoptera: Papilionoidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 46(182), 207-219.
- Padilla-Rivera, D.R., 2010. *Evaluación de la diversidad de mamíferos en una Reserva Natural de la Sociedad Civil (Tabio, Cundinamarca) y planteamiento de una estrategia de monitoreo de sus poblaciones*. Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. 39 pp.
- Patton, J.L., Pardiñas, U.F. & D'Elía, G., 2015. *Mammals of South America, volume 2: rodents*. University of Chicago Press. 1336 pp. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226169606.001.0001>
- Ramírez-Chaves H.E., Muñoz-Saba Y. & Mendoza-Cifuentes H., 2009. *Los mamíferos como herramienta para fundamentar la formulación de planes de manejo y conservación en áreas de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional*. CAR. Bogotá: 24-44.
- Roach, N., 2016. *Cuniculus taczanowskii*. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T700A22197554. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T700A22197554.en>
- Romero-Almaraz, M.D.L., Sánchez-Hernández, C., García-Estrada, C. & D. Owen, R., 2007. *Mamíferos pequeños. Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio*. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 204 pp.
- Ruedas, L.A. & Smith, A.T., 2019. *Sylvilagus andinus* (errata version published in 2020). *The IUCN Red List of Threatened Species*: e.T142541491A165117323. <https://doi.org/10.2305/iucn.uk.2019-2.rlts.t142541491a165117323.en>
- Ruiz-García, M., 2018. Revisión de los aportes de los datos moleculares en la conservación de mamíferos con especial énfasis en la asignación geográfica de ejemplares procedentes del tráfico y caza ilegal en Colombia y en Latinoamérica. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 112: 73-122. https://doi.org/10.29077/bol/112/e01_ruiz
- Rumiz, D.I., 2010. Roles ecológicos de los mamíferos medianos y grandes. In: R.B. Wallace, H. Gómez & Z.R. Porcel (eds). *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*. La Paz, Bolivia: 53-73.
- Sarmiento, C., Cadena, C., Sarmiento, M., Zapata, J. & León, O., 2013. *Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia. 46 pp.
- Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J.V., Defler, T.R., Ramírez-Chaves, H.E. & Trujillo, F., 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología neotropical*, 20(2), 301-365.
- Suárez-Castro, A.F. & Ramírez-Chaves, H.E., 2015. *Los carnívoros terrestres y semiacuáticos continentales de Colombia. Guía de campo*. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 224 pp.
- Suarez-Giorgi, C.A., 2017. *Diagnóstico del Tráfico Ilegal de Fauna Silvestre en Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, Departamentos de Cundinamarca y Boyacá*. Colombia. Universidad Militar Nueva Granada. 48 pp.
- Urbano, P., Mahecha-J., O., Suárez, E., Izquierdo, V. & Díaz-S., V., 2018. Variación temporal del ensamblaje de mariposas asociadas a la Cuenca de la Calabozza, Yopal, Casanare, Colombia (Lepidoptera: Papilionoidea). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, 46(184).
- Van Der Hammen, T. & Rangel-CH., J.O., 1997. El estudio de la vegetación en Colombia. In: J.O. Rangel-Ch., P.D. Lowy-C. & M. Aguilar-P. (eds.). *Colombia Diversidad Biótica II, tipos de vegetación en Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá: 17-57.
- Vanak, A.T. & Gompper, M.E., 2010. Interference competition at the landscape level: the effect of free-ranging dogs on a native mesocarnivore. *Journal of Applied Ecology*, 47(6): 1225-1232. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01870.x>
- Vásquez-Palacios, S., Chica-Galvis, C.A., Mantilla-Meluk, H., Díaz-Giraldo, V., Botero-Zuluaga, M. & Montilla, S., 2019. Mammals in conservation areas of the Corporación

- Autónoma Regional del Quindío, Colombia. *Biota colombiana*, 20(2): 93-104. <https://doi.org/10.21068/c2019.v20n02a07>
- Velasco, M.A., Lutz, M.A., Igor, B., Pablo., K.F. & López-Santoro, M.S., 2013. Mammals of protected area “La Poligonal” and neighborhood areas in Tandilia hills, Buenos Aires, Argentina. *Check List*, 9(6): 1510–1513.
- VertNet., 2014. Distributed databases with backbone. Disponible en <http://www.vertnet.org/> [consulta 9 Jul. 2020].
- Vivas-Zamora N., 2009. *Estructura de pequeños mamíferos no voladores en los Cerros Orientales de Bogotá*. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia: 4-19.
- Voss, R. & Emmons, L., 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: A preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230: 1-115.