

VERTEBRADOS TERRESTRES DE LA RESERVA NATURAL DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS —CHEC— (VILLAMARÍA, COLOMBIA): ESTADO DEL CONOCIMIENTO

Juan Camilo Gómez Salazar¹, Viviana Andrea Ramírez Castaño², Giovany Guevara³

Resumen

La alta diversidad biológica reportada en Colombia es soportada por la riqueza florística y faunística de la Región Andina, la cual reúne tanto ecosistemas estratégicos como a los más vulnerables a los impactos por fragmentación de hábitat. Para contrarrestar estos efectos, se proponen alternativas para el mantenimiento de dicha riqueza biótica a través de las áreas protegidas. No obstante, en dichas áreas, comúnmente, no existen estudios a largo plazo que den cuenta de la composición precisa de las especies y de sus fluctuaciones poblacionales entre otros aspectos ecológicos. Por tal motivo, se realizó una recopilación de los registros sobre los vertebrados terrestres presentes en la Reserva Forestal Protectora Bosques de la Central Hidroeléctrica de Caldas —CHEC— (Villamaría, Caldas, Colombia), entre 1996-2015, reportados en diferentes estudios y por diversas entidades con el objeto de dar a conocer su estado actual, visualizar vacíos de información y actualizar los listados taxonómicos de los diversos grupos faunísticos reportados. Se encontró que, para la zona, se han registrado 349 especies distribuidas en 75 familias y 33 órdenes. En mamíferos se han reportado 82 especies, 25 familias y 12 órdenes; para aves 227 especies, 43 familias y 18 órdenes; en herpetofauna, 35 especies de anuros pertenecientes a 4 familias y 1 orden y 5 especies de reptiles pertenecientes a 3 familias y 2 órdenes. Se sugiere mantener estudios de mediano y largo plazo para verificar la información recopilada, discriminar entre la fauna local y migratoria, así como detectar los impactos potenciales de la implementación del Proyecto Geotérmico del Valle de Nereidas. Esto permitirá resaltar la importancia de las áreas privadas protegidas en la conservación de la biodiversidad.

Palabras clave: áreas protegidas, Andes, conservación, fauna, geotermia.

¹ FR: 3-VIII-16. FA: 30-V-17.

¹ Biólogo. E-mail: jkmilo1987@gmail.com.

² Bióloga, MSc., Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

³ Docente, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia. E-mail: gguevara@ut.edu.co.

CÓMO CITAR:

GÓMEZ-SALAZAR, J.C., RAMÍREZ CASTAÑO, V.A. & GUEVARA, G., 2017.- Vertebrados terrestres de la reserva natural de la Central Hidroeléctrica de Caldas —CHEC— (Villamaría, Colombia): estado del conocimiento. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas*, 21 (1): 71-89. DOI: 10.17151/bccm.2017.21.1.6



TERRESTRIAL VERTEBRATES FROM THE CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS —CHEC— NATURAL RESERVE (VILLAMARÍA, COLOMBIA): CURRENT KNOWLEDGE

Abstract

The high levels of biodiversity reported in Colombia are supported by its rich flora and fauna of the Andean region which includes both strategic ecosystems and the most vulnerable to the impact of habitat fragmentation. To counteract these effects, alternatives are proposed for the maintenance of such biotic richness through protected areas. However, these areas generally lack continuous or long-term studies that account for the precise species composition and their population fluctuations, among other ecological aspects. For this reason, a compilation of records on the presence of vertebrates in the Reserva Forestal Protectora Bosques de la Central Hidroeléctrica de Caldas —CHEC (Villamaría, Caldas, Colombia), reported in different studies by various entities, was carried out between 1996 and 2015 to establish its current state, detect information gaps and update the taxonomic lists of the different fauna groups reported. It was found that 349 species distributed in 75 families and 33 orders have been registered. A total of 82 mammal species (12 orders, 25 families), 227 bird species (18 orders, 43 families), 35 species of anurans belonging to 4 families and 1 order and, 5 reptile species belonging to 3 families and 2 orders, have been reported to date. It is suggested to maintain mid or long-term studies to verify the collected information, differentiate between resident or migrant fauna, and detect the potential impacts of the Geothermal Project of the Nereidas Valley. This will allow highlighting the importance of the private protected areas in the conservation of biodiversity.

Key words: protected areas, Andes, conservation, fauna, geothermal.

INTRODUCCIÓN

Colombia es catalogada como un país megadiverso. Ocupa el primer lugar en el mundo en cuanto a riqueza de aves, segundo en anfibios, tercero en primates, reptiles y mariposas (MAYR-MALDONADO, 1999) y cuarto en mamíferos (ALBERICO et al., 2000; CONTRERAS & CADENA, 2000; CUARTAS et al., 2001; MUÑOZ & CUARTAS, 2001; PACHECO, 2003; WOODMAN et al., 2003) después de Brasil (565 especies), Indonesia (515 especies) y México (507 especies) (ALBERICO et al., 2000). Esta riqueza se debe al elevado endemismo, presente tanto en los bosques andinos como aquellos de zonas bajas, en comparación con otros bosques del mundo (GENTRY, 1982).

En general, los bosques de los Andes están siendo afectados por diversas actividades antropogénicas que se asocian con las necesidades inherentes de la creciente población

humana; la cual se concentra principalmente alrededor de esta región biogeográfica (BROKAW, 1985; ETTER & van WYNGAARDEN, 2000; RAMÍREZ-MEJÍA & SÁNCHEZ, 2016). Así, la elevada diversidad que encontramos en los bosques andinos ha sido altamente afectada por un proceso intenso y continuo de deterioro ambiental resultante de la expansión de la colonización humana que ha generado cambios drásticos sobre la biota (ANDRADE, 1993).

En este sentido, las áreas protegidas se convierten en lugares de conservación adecuados para el mantenimiento a mediano y largo plazo de la biodiversidad local o como refugio de especies presentes en zonas aledañas con alta presión antropogénica; tal como puede ocurrir con el desarrollo de nuevos proyectos hidroeléctricos o geotérmicos (DE JESÚS, 1997; ROSENBERG et al., 1997; THÓRHALLSDÓTTIR, 2007). Sin embargo, la selección y mantenimiento de estas áreas protegidas, debe obedecer a un buen manejo de información a través de diferentes planteamientos y depuración de datos que garantice un sistema completo, representativo y persistente (ANDRADE & CORZO, 2011). Bajo esta óptica, se plantean estrategias para mantener actualizada la información biológica y ecológica (taxonomía, composición, estructura y función) mediante la revisión exhaustiva de los estudios realizados en una zona de reserva (ANDRADE & CORZO, 2011).

Con base en lo anterior, y considerando la importancia de las áreas protegidas, se planteó la revisión de información sobre el conocimiento de los vertebrados de La Reserva Forestal Protectora Bosques de la CHEC (en adelante Reserva). El propósito es contar con información taxonómica y de composición actualizada que permita defender el valor de la fauna, particularmente cuando está amenazada por diferentes perturbaciones naturales y antropogénicas (VITT et al., 2003). También se pretende ofrecer una visión general de la presencia de este grupo en la Reserva y en sus inmediaciones para comprender el potencial impacto ambiental del Proyecto Geotérmico del Valle de Nereidas, con el fin de tomar las correcciones pertinentes. Además, se propone como documento de apoyo para los respectivos planes de manejo ambiental tanto en el Valle de Nereidas como a lo largo del Parque Nacional Natural Los Nevados. Debido a la importancia que tiene la Reserva para la CHEC, y para la región, es necesario verificar los vacíos de información y actualizar los listados de la fauna registrada para el Valle de Nereidas; los cuales son incompletos y solo se restringen a inventarios y caracterizaciones generales de fauna. Los estudios analizados han sido ejecutados por estudiantes e investigadores de la Universidad de Caldas y otras entidades tales como la CHEC, CORPOCALDAS, Fundación Pangea, Parque Nacional Natural Los Nevados. Esta información facilitará el desarrollo de futuros estudios que propendan por proteger la fauna y sus hábitats remanentes del bosque nublado en el departamento de Caldas (SÁNCHEZ, 2000).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La Reserva Forestal Protectora Bosques de la CHEC (Figura 1) se localiza en el municipio de Villamaría (Caldas, Colombia) y comprende cerca de 3892 ha de bosque protegido, desde los 2400 hasta los 3400 m s. n. m. (ÁLVAREZ et al., 2007). Esta área de conservación limita al Norte con el río Chinchiná, al Sur con el río Molinos, al Oriente con la cota 4000 y al Occidente con la cota 2400. Su ubicación corresponde a las coordenadas 75°24'00"O-4°52'30"N (RONCANCIO & ESTÉVEZ, 2007).

La Reserva y sus zonas aledañas se caracterizan por presentar áreas relativamente bien conservadas como resultado del difícil acceso, presencia de zonas escarpadas y terrenos no aptos para actividades agrícolas. Sin embargo, hacia las partes más bajas se encuentran sitios con diferentes niveles de intervención antropogénica asociados principalmente con ganadería, extracción de madera, cultivos de papa, cebolla y algunos frutales de clima frío. La Reserva también es de particular interés ambiental por las posibles implicaciones que podría traer el desarrollo del Proyecto Geotérmico del Valle de Nereidas (UAM, 1996; CHEC, 2014).

Recopilación de datos

Entre agosto de 2013 y enero de 2014 se hizo una búsqueda de la información existente sobre reportes de los vertebrados presentes en la Reserva y sus zonas aledañas. Esta revisión bibliográfica se llevó a cabo en los archivos de CORPOCALDAS, Fundación Pangea, Oficina de Parques Nacionales Naturales, centro de documentación de la CHEC, bibliotecas de las diferentes universidades públicas y privadas de la ciudad de Manizales, Alcaldía de Villamaría e Internet (búsqueda de descriptores o términos claves) con el fin de consolidar la información, determinar el estado del conocimiento y actualizar los listados taxonómicos de los vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) reportados en la zona de influencia del Proyecto Geotérmico Valle de Nereidas.

Nomenclatura

Para corroborar la nomenclatura de los grupos faunísticos reportados se utilizó el criterio de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza —UICN— (2013). Para mamíferos se siguió a RODRÍGUEZ-MAHECHA et al. (2006), SOLARI et al. (2013) y RAMÍREZ-CHÁVEZ & SUÁREZ-CASTRO (2014); para aves RENJIFO et al. (2002), REMSEN et al. (2016) y la lista de la Sociedad Americana de Ornitología; para anfibios RUEDA-ALMONACID et al. (2004) y para reptiles CASTAÑO-MORA (2002).

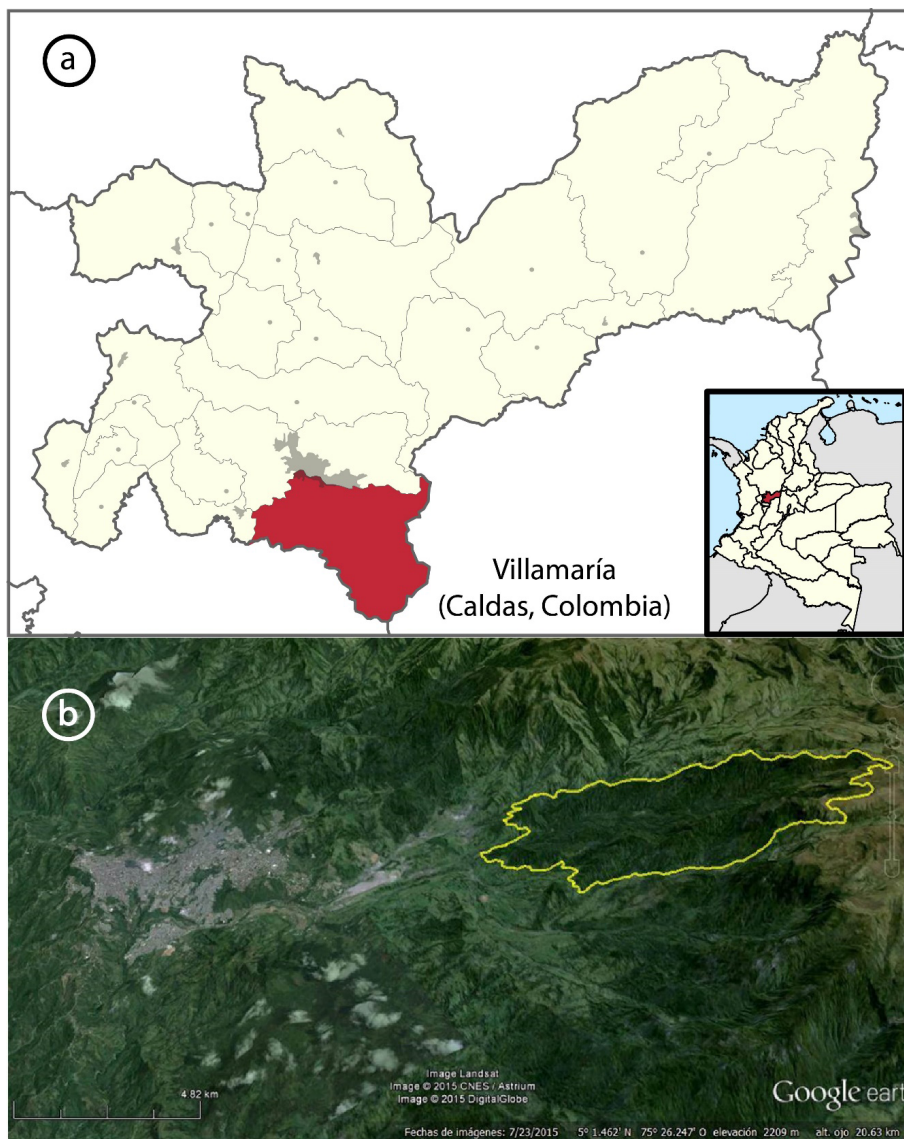


Figura 1. A. Localización del municipio de Villamaría, departamento de Caldas (Colombia); B. Delimitación de la Reserva Forestal Protectora Bosques de la CHEC; a la izquierda, municipio de Villamaría. Fuente: RAMÍREZ-MEJÍA & SÁNCHEZ (2015).

RESULTADOS

Estado del conocimiento de los vertebrados terrestres en la Reserva Forestal Protectora Bosques de la CHEC

En el estudio de impacto ambiental del Proyecto Geotérmico Macizo Volcánico del Ruiz realizado por la Universidad Autónoma de Manizales (1996) se registraron, en el área del Valle de Nereidas y zona de Pirineos, 7 especies de anfibios del género *Pristimantis* (Tabla 1). Se reportaron 37 especies de aves para zonas boscosas, de potreros y cultivos (Tabla 2). En cuanto a los mamíferos se reportó la presencia de conejos, venados, ardillas y cusumbos (Tabla 3).

La Fundación Pangea (2002) diseñó el plan de manejo y conservación de la flora y fauna y aprovechamiento ecoturístico de la Reserva, reportando información para herpetofauna: 13 individuos pertenecientes a 3 familias de anuros y 1 especie de reptil (Tabla 1); 151 especies de aves pertenecientes a 15 órdenes y 34 familias (Tabla 2) y 25 especies de mamíferos distribuidas en 8 órdenes y 12 familias (Tabla 3).

Por su parte, LIZCANO (2004) evaluó el estado de las especies de fauna asociadas al hábitat del cóndor andino. Esta información se incluyó en el reporte del Parque Nacional Natural Los Nevados (2004) (Tablas 2-3). CORPOCALDAS (2005) diseñó el estudio sobre el estado actual de los páramos del departamento de Caldas, reportando para la Reserva: 39 especies de anfibios y 15 especies de reptiles (Tabla 1); 88 especies de aves incluidas en 68 géneros, 12 órdenes y 25 familias (Tabla 2) y 22 especies de mamíferos, pertenecientes a 9 órdenes y 15 familias (Tabla 3).

De igual manera, el Parque Nacional Natural Los Nevados (2006) realizó el plan básico de manejo del parque y su zona de amortiguación. En este, se reportaron 8 especies endémicas de mamíferos (Tabla 3).

ESPINOSA-ALDANA (2006) evaluó la ecología del lorito cadillero (*Bolborhynchus ferrugineifrons*) en el parque y zonas aledañas (Tabla 2). RONCANCIO & ESTÉVEZ (2007) realizaron la evaluación del ensamblaje de murciélagos en áreas sometidas a regeneración natural y a restauración por medio de plantaciones de aliso (*Alnus acuminata*) en la Reserva, registrando: 8 especies pertenecientes a 3 familias (Tabla 3). CORRALES & LÓPEZ (2009) realizaron el estudio de la estructura de microhábitats y diversidad del ensamble de pequeños mamíferos en la Reserva Forestal Protectora Torre 4, registrando: 24 individuos de 7 especies, 5 géneros y 2 familias (Tabla 3).

SALAZAR-RAMÍREZ (2010) evaluó la estratificación vertical de aves frugívoras y nectarívoras en una plantación de aliso y en bosque secundario de la Reserva, registrando que de las 27 especies de frugívoros (Tabla 2) el 89 % fueron observadas

en el bosque y el 74 % en la plantación. Asimismo, SANTISTEBAN & HOYOS (2012) realizaron el estudio de aves insectívoras bajo el mismo diseño de muestreo y registraron 42 especies de aves insectívoras pertenecientes a 11 familias (Tabla 2). CORPOCALDAS (2012) propuso el plan de conservación y manejo del cóndor andino (*Vultur gryphus*) en el parque y zonas aledañas (Tabla 2).

ESCOBAR-LASSO et al. (2013) realizaron el estudio sobre la riqueza, composición y distribución de los mamíferos de la cuenca del río Chinchiná, registrando: 99 especies, 11 órdenes, 26 familias y 67 géneros (Tabla 3). RAMÍREZ-MEJÍA & SÁNCHEZ (2015) hicieron un inventario de los mamíferos no voladores, registrando: 19 especies, 6 órdenes y 12 familias (Tabla 3). GÓMEZ-GIRALDO & MORALES-MARULANDA (2015) realizaron la caracterización de la avifauna y mamíferos medianos en el área de influencia del proyecto geotérmico (Villamaría, Caldas), registrando: 94 especies de aves distribuidas en 16 órdenes y 34 familias (Tabla 2) y 12 especies de mamíferos, distribuidas en 8 órdenes y 13 familias (Tabla 3).

Tabla 1. Anfibios y reptiles reportados en la Reserva Forestal Protectora Bosques de la CHEC (Villamaría, Colombia) por diversas entidades y en diferentes años.

Orden	Familia	Especie	Institución/año		
			UAM 1996	PAN 2002	COR 2005
Anura	Bufonidae	<i>Atelopus eusebianus</i> ^(CR)			X
		<i>Atelopus ignescens</i> ^(EX)			X
		<i>Atelopus sernai</i> ^(CR)			X
		<i>Atelopus simulatus</i> ^(CR)			X
		<i>Osornophryne bufoniformis</i> ^(NT)			X
		<i>Osornophryne percrassa</i> ^(EN)		X	X
		<i>Rhinella</i> sp.		X	X
	Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i> ^(VU)			X
		<i>Nymphargus garciae</i> ^(VU)			X
	Craugastoridae	<i>Pristimantis alalocophus</i> ^(NT)	X		X
		<i>Pristimantis bogotensis</i>	X		X
		<i>Pristimantis boulengeri</i>			X
		<i>Pristimantis brevifrons</i>			X
		<i>Pristimantis buckleyi</i>			X
		<i>Pristimantis leoni</i>			X
		<i>Pristimantis leptolophus</i>			X
		<i>Pristimantis obmutescens</i>			X
		<i>Pristimantis paisa</i>			X
		<i>Pristimantis permixtus</i>		X	X
		<i>Pristimantis piceus</i>			X
		<i>Pristimantis racemus</i>			X
		<i>Pristimantis repens</i> ^(VU)			X
		<i>Pristimantis scopaeus</i> ^(DD)			X
		<i>Pristimantis simoterus</i> ^(NT)	X	X	X
		<i>Pristimantis</i> sp.	X		X
		<i>Pristimantis supernatis</i> ^(VU)			X
		<i>Pristimantis thectopternus</i>		X	
		<i>Pristimantis thymelensis</i>			X
		<i>Pristimantis unistrigatus</i>			X
		<i>Pristimantis uranobates</i>		X	X
		<i>Pristimantis w-nigrum</i>		X	X
		<i>Hypodactylus brunneus</i> ^(EN)			X
		<i>Hypodactylus latens</i> ^(EN)		X	X
		<i>Niceforonia adenobranchia</i> ^(CR)			X
		<i>Hyloscirtus larinyopygion</i> ^(NT)		X	X
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa valleculea</i>			X
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis heterodermus</i>			X
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura vertebralis</i>			X
		<i>Proctoporus striatus</i>			X
		<i>Stenocercus guentheri</i>			X

Nota: se indican los criterios correspondientes por la IUCN (2013) y la CITES, respectivamente: LC: preocupación menor; VU: vulnerable; DD: datos deficientes; EN: en peligro de extinción; NT: casi amenazada; EX: extinto; CR: amenazado; I: especie amenazada de extinción; II: especies que no necesariamente están amenazadas, pero deben tener más cuidado; III: especies que están protegidas, al menos, en un país.

Tabla 2. Aves reportadas en la Reserva Forestal Protectora Bosques de la CHEC (Villamaría, Colombia) por diversas entidades y en diferentes años.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	INSTITUCIÓN/ AÑO								
			UAM	PAN	PNNN	COR			UC		
			1996	2002	2004	2005	2012	2006	2010	2012	2015
Anseriformes	Anatidae	Anas discors				X					
		Anas andium									X
		Oxyura jamaicensis				X					
		Merganetta armata									X
Apodiformes	Trochilidae	Adelomyia melanogenys		X					X		X
		Aglaeactis cupiripennis				X			X		
		Aglaocercus kingii		X							
		Boissonneaua flavescens		X					X		X
		Chalcostigma herrani (L.C. R)		X		X					
		Chlorostilbon mellisugus (L.C. R)							X		
		Coeligena coeligena		X							X
		Coeligena lutetiae (L.C. R)	X	X		X					X
		Coeligena torquata (L.C. R)	X	X					X		X
		Colibri coruscans (L.C. R)				X					X
		Colibri thalassinus		X					X		
		Ensifera ensifera	X	X							X
		Eriocnemis derbyi (NT, R)		X		X					
		Eriocnemis mosquera (L.C. R)		X		X					
		Eriocnemis sp.	X								
		Helianthus exortis (L.C. R)		X					X		X
		Heliodoxa rubinoides		X							
		Lafresnaya lafresnayi		X		X					X
		Metalura tyrianthina (L.C. R)	X	X		X					X
		Metalura williami		X		X					X
		Opisthoprora euryptera				X					
		Phaethornis guy		X							
		Phaethornis symmatophorus (L.C. R)							X		X
		Pterophanes cyanopterus					X				
		Ramphomicron microrhynchum		X		X					X
		Schistes geoffroyi		X							
	Apodidae	Streptoprocne zonis	X			X			X		
		Streptoprocne rutila									X
		Aeronautes montivagus									X
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Systellura longirostris		X		X					
		Uropsalis lyra		X							X
		Uropsalis segmentata				X					
Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus chilensis		X							X
		Vanellus resplendens				X					
	Scolopacidae	Gallinago nobilis				X					
		Gallinago stricklandii				X					
Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	X								X
		Ardea alba									X
	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax brasilianus									X
Columbiformes	Columbidae	Patagioenas fasciata	X	X		X					X
		Zenaida auriculata	X			X					X
Coraciiformes	Momotidae	Momotus momota		X					X		
		Momotus aequatorialis									X
Cuculiformes	Crotopagidae	Crotophaga ani		X							X
	Cuculidae	Piaya cayana		X							X
Accipitriformes	Accipitridae	Parabuteo leucorhous		X							X
		Accipiter striatus									X
		Geranoaetus polyosoma				X					
		Geranoaetus melanolleucus (L.C. R)				X	X				
		Geranoaetus albicaudatus									X
		Rupornis magnirostris (L.C. R)		X							X
Cathartiformes	Cathartidae (Vulturidae)	Cathartes aura		X							
		Coragyps atratus		X		X					X
		Vultur gryphus (L.C. R)				X	X	X			X
Falconiformes	Falconidae	Falco sparverius (L.C. R)	X								
		Caracara cheriway	X								X

Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>		X				X		X
		<i>Penelope montagnii</i>		X		X		X		X
	Odontophoridae	<i>Odontophorus hyperythrus</i> (NT)		X				X		
Passeriformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>				X				
		<i>Pheucticus chrysogaster</i>				X				
		<i>Piranga flava</i>						X		
	Cinclidae	<i>Piranga rubriceps</i>						X		
		<i>Cinclus leucocephalus</i>	X	X		X				X
		<i>Cyanolyca armillata</i>		X						X
	Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	X	X		X				X
		<i>Lipaugus fuscocinereus</i>		X						X
		<i>Pipreola arcuata</i>		X						
		<i>Pipreola riefferii</i>		X				X	X	X
		<i>Pipreola fuscocinerea</i>		X				X	X	X
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincia tyrannina</i>		X					X	
		<i>Dendrocolaptes picumnus</i>		X					X	X
		<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>		X		X			X	X
		<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>							X	
		<i>Xiphorhynchus triangularis</i>							X	
	Emberizidae	<i>Arremon assimilis</i>								X
		<i>Arremon brunneinucha</i>	X	X				X		X
		<i>Arremon torquatus</i>	X	X		X		X		
		<i>Atlapetes albinucha</i>		X						X
		<i>Atlapetes pallidinucha</i>	X	X		X				
		<i>Atlapetes schistaceus</i>	X	X		X		X		X
		<i>Phrygilus unicolor</i>				X				
		<i>Chlorospingus flavopectus</i>								X
		<i>Rhynchospiza stolzmanni</i>				X				
		<i>Zonotrichia capensis</i>	X	X		X				X
	Grallariidae	<i>Grallaria milleri</i> (VU, R)		X						X
		<i>Grallaria nuchalis</i>		X		X				X
		<i>Grallaria quitensis</i>		X		X				
		<i>Grallaria ruficapilla</i>		X					X	X
		<i>Grallaria rufula</i>		X		X				
		<i>Grallaria rufocinerea</i> (VU)								X
		<i>Grallaria squamigera</i>		X		X				
		<i>Grallaricula nana</i>		X						X
	Fringillidae	<i>Euphonia musica</i>	X							X
		<i>Spinus psaltria</i>		X						X
		<i>Spinus magellanicus</i>		X						
		<i>Spinus spinescens</i>		X		X				X
	Furnariidae	<i>Anabacerthia striatocollis</i>							X	
		<i>Asthenes flammulata</i>				X				
		<i>Asthenes fuliginosa</i>				X				
		<i>Cinclodes excelsior</i>				X				
		<i>Cinclodes fuscus</i>				X				
		<i>Hellmayrea gularis</i>		X		X				
		<i>Leptasthenura andicola</i>				X				
		<i>Margarornis squamiger</i>		X					X	X
		<i>Pseudocolaptes bossonianus</i>		X						X
		<i>Premnoplex brunescens</i>		X					X	
		<i>Synallaxis azarae</i>	X	X					X	
		<i>Synallaxis unirufa</i>	X	X					X	X
		<i>Thripadectes flammulatus</i>							X	
		<i>Thripadectes holostictus</i>							X	X
	Hirundinidae	<i>Xenops rutilans</i>		X						X
		<i>Orochelidon flavipes</i>	X							
		<i>Orochelidon murina</i>	X	X		X				X
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	X							X
	Icteridae	<i>Amblyramphus holosericeus</i>		X					X	
		<i>Cacicus chrysnotus</i>		X						
	Parulidae	<i>Myiothlypis nigrocristatus</i>	X						X	
		<i>Basileuterus tristriatus</i>		X						X
		<i>Myioborus miniatus</i>	X	X					X	X
		<i>Myioborus ornatus</i>	X	X		X				X
		<i>Myiothlypis coronata</i>		X					X	X
		<i>Myiothlypis luteoviridis</i>		X						X
		<i>Myiothlypis nigrocristata</i>								X
		<i>Setophaga fusca</i>								X

		<i>Myiotheretes fumigatus</i>	X	X							X
		<i>Myiotheretes striatocollis</i>		X							X
		<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>				X				X	X
		<i>Ochthoeca diadema</i>		X						X	X
		<i>Ochthoeca frontalis</i>		X		X					
		<i>Ochthoeca fumicolor</i>		X		X					X
		<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	X	X		X					X
		<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>		X							
		<i>Poecilatriccus ruficeps</i>		X							X
		<i>Pseudotriccus ruficeps</i>		X							
		<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>								X	X
		<i>Sayornis nigricans</i>									X
		<i>Tyrannus melancholicus</i>		X							X
		<i>Tyrannus savana</i>		X							X
		<i>Tyrannus tyrannus</i>									X
		<i>Zimmerius chrysops</i>								X	X
	Vireonidae	<i>Cyclarhis nigrigrostris</i>		X							X
		<i>Vireo leucophrys</i>		X							X
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus pollens</i>	X	X		X					X
		<i>Colaptes rivolii</i>	X	X		X					X
		<i>Picoides fumigatus</i>									X
		<i>Veniliornis dignus</i>		X							X
		<i>Veniliornis nigriceps</i>	X								
	Ramphastidae	<i>Andigena nigrigrostris</i>								X	X
		<i>Andigena hypoleuca</i> (VU, I)									X
		<i>Aulacornynchus prasinus</i>								X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona mercenarius</i> (LC, I)				X					X
		<i>Boiborhynchus ferrugineifrons</i> (VU, I)				X		X			
		<i>Haplospittaca amazonina</i> (VU, I)		X		X				X	
		<i>Leptosittaca branickii</i> (VU, I)		X		X				X	X
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops albogularis</i> (LC, I)		X							
		<i>Ciccaba albitarsis</i>		X							
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Pharomachrus auriceps</i>		X							X
		<i>Trogon personatus</i>		X		X				X	X

Tabla 3. Mamíferos reportados en la Reserva Forestal Protectora Bosques de la CHEC (Villamaría, Colombia) por diversas entidades y en diferentes años.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	INSTITUCIÓN/ AÑO									
			UAM	PAN	COR	PNNN	UC					
			1996	2002	2005	2004	2006	2007	2009	2013	2014	2015
Carnivora	Canidae	<i>Cercopithecus thomasi</i> (LC, I)		X	X					X	X	X
	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (AU, I)			X					X	X	X
		<i>Leopardus wiedii</i> (MT, I)									X	
		<i>Leopardus sp.</i>									X	
		<i>Puma concolor</i> (LC, I)			X					X	X	
		<i>Puma yagouaroundi</i> (LC, I)								X	X	
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>		X						X	X	X
		<i>Mustela frenata</i>		X	X					X	X	
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i> (LC, I)		X						X	X	X
		<i>Nasua olivacea</i> (DD)			X					X	X	X
		<i>Potos flavus</i> (LC, I)								X		
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i> (AU, I)			X	X						
	Mephitidae	<i>Conopatus semistriatus</i>									X	
Cetartiodactyla (Artiodactyla)	Cervidae	<i>Mazama americana</i> (DD, I)		X	X							
		<i>Mazama rufina</i> (AU)		X		X				X	X	X
		<i>Pudu mephitophilus</i> (VU, I)		X								
		<i>Odocolleus virginianus</i> (LC, I)										X
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>		X				X		X		
		<i>Anoura geoffroyi</i>		X	X					X		
		<i>Carollia brevicauda</i>								X		
		<i>Dermanura glauca</i>		X				X		X		
		<i>Platyrrhinus vittatus</i>		X				X				
		<i>Sturmira arafathomasi</i> (NT)								X		

DISCUSIÓN

La revisión realizada permitió corroborar la presencia de especies de diferentes grupos de vertebrados, por lo que se constituye en un documento integrador de diferentes listados taxonómicos obtenidos a través de métodos de colecta directa, registros indirectos y anecdóticos. A pesar de que en la mayoría de los estudios se siguieron metodologías estandarizadas para la evaluación de vertebrados, como las descritas en VILLARREAL et al. (2006), el análisis de la información expuso que el grupo objetivo y la intensidad de muestreo fue contrastante. No obstante, en la presente recopilación de datos, se incluyeron todos los reportes con la intención de que sirvan de base verificable para futuros estudios faunísticos.

Los antecedentes son un elemento fundamental para cualquier estudio, sin embargo, la integración en un documento que facilite su análisis no es una alternativa común en informes de áreas protegidas (ANDRADE & CORZO, 2011). En este sentido, el presente reporte del estado de los vertebrados en la Reserva puede ser considerado como ejemplo para la valoración de fauna en cualquier reserva natural de los Andes colombianos.

En el caso de la herpetofauna se registraron tan solo 3 trabajos, hasta 2005, presentando un vacío en estudios y publicaciones para este grupo, lo que evidencia un amplio desconocimiento sobre el mismo en la Reserva. Por tanto, se hace un llamado a la comunidad universitaria y al área ambiental de la CHEC para intensificar los esfuerzos en la realización de estudios que fortalezcan el conocimiento sobre su distribución, ecología y densidad poblacional. Asimismo, es importante aclarar que la taxonomía de la herpetofauna ha tenido varios cambios a través de los años; por tal motivo, es necesario revisar con detalle los registros existentes que son, en este sentido, escasos, antiguos y no se ajustan a las condiciones actuales del bosque. Esto es particularmente evidente en serpientes, que han sido observadas constantemente por habitantes de la Reserva, las cuales son catalogadas de importancia por su papel ecológico como controladoras biológicas de otras especies que pueden constituirse en plagas tal como ocurre con algunos roedores.

En aves, se recopilieron 9 trabajos visualizándose un vacío de información entre 2006 y 2010; lo cual, no solo subestima el conocimiento para este grupo sino que dificulta la verificación sobre el establecimiento de nuevas comunidades de aves y su respuesta frente a las progresivas transformaciones de su hábitat. Al considerar la situación de vacíos de información de especies amenazadas, se rescata el trabajo del Parque Nacional Natural Los Nevados (2004) con el cóndor andino (*Vultur gryphus*) en procesos ecológicos que propenden mejorar su estado poblacional en la región, apoyados por actividades pedagógicas de integración con los habitantes mediante conversatorios lúdicos tanto en las áreas protegidas como en zonas aledañas, incentivando la participación activa para su preservación.

El aporte del estudio de ESPINOSA-ALDANA (2006) brinda estrategias claras de conservación de especies vulnerables en la Reserva, utilizando como modelo de estudio al lorito cadillero (*Bolborhynchus ferrugineifrons*); especie endémica de los Andes colombianos (RENJIFO et al., 2002) y afectada en gran parte de su hábitat, por la deforestación de *Acaena elongata*, *Calamagrostis effusa* y *Espeletia hartwegiana* (RENJIFO, 1991). Esta situación también puede tener repercusiones para los psitácidos registrados en este rango altitudinal tales como *Hapalopsittaca amazonina* (cotorra montañera) y *Leptosittaca branickii* (perico paramuno); los cuales pueden depender de estas especies vegetales.

Por último, en el caso de los mamíferos, se recopilaron 10 trabajos realizados principalmente en la Reserva o en sus inmediaciones como son el Parque Nacional Natural Los Nevados, la Reserva Forestal Protectora Torre 4 y la cuenca del río Chinchiná, siendo anexados a este documento por su cercanía a la Reserva y permitiendo catalogarla como puente o corredor biológico por sus diversos hábitats y la opción potencial de constituir un refugio para especies amenazadas (RAMÍREZ-MEJÍA & SÁNCHEZ, 2016). No obstante, del material revisado, únicamente en el estudio de Fundación Pangea (2002) sobre mamíferos se propusieron estrategias de conservación mediante planes de manejo ambiental; los demás, se restringen a inventarios y/o caracterizaciones; lo anterior, a su vez, evidencia la ausencia de trabajos publicados en revistas científicas.

Es a partir de 2007 cuando se presenta la primera publicación científica, continuando con las realizadas en 2013 y 2014, lo cual afecta las posibilidades de verificación de datos y pone de manifiesto una reducida información biológica en la Reserva; subestimando el valor de conservación real de la misma (RAMÍREZ-MEJÍA & SÁNCHEZ, 2015). La mayor parte de la información se concentra en informes técnicos y/o trabajos de grado sin publicar.

A pesar de la escasa información ecológica reportada para mamíferos se visualiza un panorama alentador para el grupo, lo que brinda una oportunidad clave para conservar la mastofauna allí presente. El reporte de *Leopardus wiedii* (margay), especie de la cordillera de los Andes (WOZENCRAFT, 2005; ROMA, 2006) registrada solo en 2014 en la Reserva (RAMÍREZ-MEJÍA & SÁNCHEZ, 2015), otorga datos relevantes debido a la constante reducción de su hábitat y a los altos índices de cacería a la que es sometida; ya que su piel y aceite poseen un alto valor comercial (TURBAY, 2000). Por tanto, esta área protegida se puede constituir en un refugio para esta especie que ha perdido su hábitat y que debe desplazarse a zonas más altas con presencia de bosque más conservado y relativamente lejos de la interacción humana. Una situación similar puede ocurrir con *Dinomys branickii* (guagua loba).

Es importante mencionar los dos hallazgos recientes para la Reserva: *Conepatus semistriatus* (zorrillo) por RAMÍREZ-MEJÍA & SÁNCHEZ (2015) y *Odocoileus virgin-*

ianus (venado de cola blanca) reportado por GÓMEZ-GIRALDO & MORALES-MARULANDA (2015); los cuales no habían sido registrados en los estudios previos.

También es necesario relacionar la información suministrada en la serie libro rojo de Colombia, aportando datos relevantes de especies existentes en el país y presentes en la Reserva; otorgando información clave en ecología, distribución, amenazas y tendencias poblacionales; ampliando el panorama actual del estado de conservación de los diversos grupos faunísticos presentes en áreas naturales. Un ejemplo es el *Libro rojo de aves* (RENJIFO et al., 2002, 2014) el cual relaciona información geográfica, ecológica (como densidad de población) y mapas de ecosistemas detallados que asocian la pérdida de hábitat de las especies de aves, lo que evidencia el impacto al que están siendo sometidas y los riesgos que actualmente perciben los investigadores en pro de la conservación de este grupo en el territorio colombiano.

Asimismo, la información apoyada en los criterios de la UICN (2003, 2013) juega un papel importante en el conocimiento del grado de vulnerabilidad y riesgos de extinción de las especies presentes en la Reserva debido a que la revisión taxonómica realizada se ajustó a la evaluación de categorías y criterios estandarizados para este organismo.

CONCLUSIÓN

La recopilación de información permitió corroborar que la Reserva Forestal Protectora Bosques de la CHEC es un ecosistema vital para diversas comunidades biológicas, ya que alberga especies de reconocida relevancia ecológica como son: *Tapirus pinchaque* (danta), *Tremarctos ornatus* (oso de anteojos) y *Alouatta seniculus* (mono aullador), importantes en la dispersión de semillas. Igualmente se reportaron murciélagos y colibríes claves en la polinización, regeneración y recuperación del bosque natural. La revisión, además, permitió la actualización y corrección taxonómica de algunas especies de mamíferos, herpetofauna y aves, generando un listado útil para nuevos registros faunísticos de esta zona del país.

RECOMENDACIONES

Es necesario verificar los registros de vertebrados para la Reserva debido a que algunas especies de los tres taxones reportados en los diferentes estudios analizados aquí, no cuentan con información de soporte tal como ejemplares depositados en museos, fotografías o rastros y en algunos casos no coincide su distribución geográfica y su rango altitudinal como ocurre con reportes de algunos estudios (literatura gris) que revisten datos antiguos de especies ubicadas en inmediaciones del Valle de Nereidas y no propiamente presentes en dicha área protegida.

Para futuras investigaciones sobre caracterización faunística (y/o florística) se sugiere que, además de esta revisión bibliográfica y la verificación taxonómica respectiva, se realicen evaluaciones ecológicas y programas de monitoreo a largo plazo para todos los grupos de vertebrados e invertebrados. Asimismo, se recomienda realizar la caracterización de especies mediante grabación de sonidos, captura e identificación de especímenes, de modo que se reconozca la distribución actual de la fauna en los diferentes ecosistemas de la Reserva.

Para complementar las investigaciones sobre biodiversidad se recomienda la inclusión de los siguientes trabajos: CHEC (1983), ARIAS-ORTEGA & GUAPACHA-MARULANDA (2012), GUERRERO-ZAPATA (2012) y ARIAS-ORTEGA et al. (2015), los cuales están relacionados con artrópodos terrestres. También se conoció un estudio reciente, en la zona (2015- 2016), llevado a cabo por la Universidad de Caldas, donde se incluyó flora y fauna terrestre y acuática (macroinvertebrados, perifiton).

Es importante realizar campañas pedagógicas de sensibilización ambiental, con apoyo de la academia, que integren a los habitantes de la Reserva y sus zonas aledañas tales como el Parque Nacional Natural Los Nevados, la Reserva Forestal Protectora Torre 4 y los habitantes de Villamaría y Manizales con el fin de incentivar el desarrollo de proyectos sostenibles en los que se fomente la conservación de los recursos naturales y permitan reducir los impactos antropogénicos asociados con estas áreas naturales.

AGRADECIMIENTOS

A la CHEC, especialmente a los profesionales Julián López Palacios y Carlos Arturo Franco, a CORPOCALDAS, a la Oficina de Parques Nacionales Naturales y a las diversas universidades por su colaboración con la información para documentar adecuadamente este proyecto. También a los campesinos de la Reserva y sus zonas aledañas por su constante ayuda durante la fase de verificación de algunos datos en campo. Las sugerencias de los evaluadores y del Comité Editorial permitieron mejorar la versión original del manuscrito.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

La CHEC participó con la financiación de la presente propuesta de investigación. Además, facilitó el ingreso a la Reserva, prestó apoyo en aspectos de logística y desplazamiento vehicular a la zona de estudio durante la verificación de la información con pobladores locales. Sin embargo, la información y puntos de vista descritos aquí son de responsabilidad exclusiva de los autores.

REFERENCIAS

- ALBERICO, M., CADENA, A., HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. & MUÑOZ-SABA, Y., 2000.- Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1 (1): 43-75.
- ÁLVAREZ, L.M., SANÍN, D., QUINTERO, N.F., CASTAÑO, N., MARCERA, J.C. & GONZALES, G., 2007.- *Plantas de la región centro-sur de Caldas-Colombia*. Universidad de Caldas.
- ANDRADE, G.I., 1993.- Paisaje y biodiversidad en las selvas de los Andes: 31-48 (en) ANDRADE, G.I. (ed.) *Carpatan: selva nublada y páramo*. Fundación Natura, Bogotá.
- ANDRADE, G.I. & CORZO MORA, G.A., 2011.- *¿Qué y dónde conservar?* Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- ARIAS-ORTEGA, P.L., GUAPACHA-MARULANDA, K.J. & TORO-RESTREPO, B., 2015.- Influencia de la regeneración de plantaciones sobre la diversidad y densidad de macroinvertebrados edáficos (Caldas, Colombia). *Boletín Científico del Centro de Museos de Historia Natural Universidad de Caldas*, 19 (1): 49-64.
- ARIAS-ORTEGA, P.L. & GUAPACHA-MARULANDA, K.J., 2012.- Influencia de dos plantaciones sobre la diversidad y densidad de macroinvertebrados edáficos en la Reserva de la CHEC (Manizales-Caldas): Tesis, Universidad de Caldas, Manizales.
- BROKAW, N.L., 1985.- Treefalls, Regrowth, and Community structure in Tropical Forest: 53-69 (en) PICKETT, S.T.A. & WHITE, P.S. (ed.) *The Ecology of Natural disturbance and Patch Dynamics*: Academic Press, California.
- CASTAÑO-MORA, O.V., 2002.- *Libro rojo de reptiles de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- CORPOCALDAS., 2005.- *Informe final: estudio sobre el estado actual de los páramos del departamento de Caldas*. Conservación Internacional Colombia.
- CORPOCALDAS., 2012.- *Plan de conservación y manejo del cóndor andino (Vultur gryphus), en el Parque Nacional Natural Los Nevados y su zona de influencia*. CORPOCALDAS.
- CONTRERAS, M. & CADENA, A., 2000.- Una nueva especie del género *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae) de los Andes Colombianos. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 24 (91): 285-288.
- CORRALES, E. & LÓPEZ, A., 2009.- Estructura del microhábitat y diversidad del ensamble de pequeños mamíferos en La Reserva Forestal Torre Cuatro (Manizales, Caldas): Tesis, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Manizales.
- CHEC., 1983.- *Investigación geotérmica macizo volcánico del Ruiz. Fase II, Estudios ambientales*. CHEC.
- CHEC., 2014.- *Proyecto Geotérmico Valle Nereidas*. CHEC.
- CUARTAS, C.A. & GONZÁLEZ, M., 2001.- Una nueva especie de *Carollia* Gray, 1838 (Chiroptera: Phyllostomidae) de Colombia. *Actualidades Biológicas*, 23 (75): 63-73.
- DE JESÚS, A.C., 1997.- Environmental sustainability of geothermal development. *Energy Sources*, 19: 35-47.
- ETTER, A. & van WYNGAARDEN, W., 2000.- Patterns of landscape transformation in Colombia, with emphasis in the Andean region. *Ambio*, 29 (7): 432-439.
- ESCOBAR-LASSO, S., CERÓN-CARDONA, J., CASTAÑO-SALAZAR, J.H., 2013.- Los mamíferos de la cuenca del río Chinchiná, en la región andina de Colombia. *Therya*, 4 (1): 139-155.
- ESPINOSA-ALDANA, R., 2006.- Ecología del lorito cadillero (*Bolborhynchus ferrugineifrons*) en el Parque Nacional Natural Los Nevados y zonas aledañas: Tesis, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Manizales.
- FUNDACIÓN PANGAEA., 2002.- *Plan de manejo y conservación de la flora y fauna y aprovechamiento ecoturístico de la Reserva Forestal protectora de la CHEC S.A*. Fundación Pangea.
- GENTRY, A.H., 1982.- Patterns of Neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology*, 15: 1-84.
- GÓMEZ-GIRALDO, D. & MORALES-MARULANDA, C., 2015.- Caracterización de la avifauna y mamíferos medianos en el área de influencia del proyecto Geotérmico Macizo Volcánico del Ruiz (Villamaría, Caldas): Tesis, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Manizales.
- GUERRERO-ZAPATA, C.E., 2012.- Artrópodos asociados a la hojarasca en dos plantaciones forestales con especies exóticas en la cordillera central colombiana: Tesis, Universidad de Caldas, Manizales.
- LIZCANO, D.J., 2004.- *Evaluación del estado de las especies de fauna asociada al hábitat del cóndor andino*. Parque Nacional Natural Los Nevados.
- MAYR-MALDONADO, J., 1999.- Gestión ambiental para la fauna silvestre en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 23 (Suppl.): 713-715.
- MUÑOZ, J. & CUARTAS, C.A., 2001.- *Saccolaryx antioquiensis* n. sp. (Chiroptera: Emballonuridae) del noroeste de Colombia. *Actualidades Biológicas*, 23 (75): 53-61.
- PACHECO, V.R., 2003.- Phylogenetic analyses of the Thomasomyni (Muroidea: Sigmodontinae) based on morphological data: Ph.D. Dissertation, City University of New York.
- PNN., 2004.- *Plan básico de manejo. Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- PNN., 2006.- *Plan básico de manejo 2006-2010*. Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- RAMÍREZ-CHAVES, H.E. & SUÁREZ-CASTRO, A.F., 2014.- Adiciones y cambios a la lista de mamíferos de Colombia: 500 especies registradas para el territorio nacional. *Mammalogy Notes*, 1: 31-34.
- RAMÍREZ-MEJÍA, A.F. & SÁNCHEZ, F., 2015.- Non-volant mammals in a protected area on the central Andes of Colombia: New Records for the Caldas department and the Chinchiná River Basin. *Check List*, 11 (2): 1582-1588.
- RAMÍREZ-MEJÍA, A.F. & SÁNCHEZ, F., 2016.- Activity patterns and habitat use of mammals in an Andean forest and a *Eucalyptus* reforestation in Colombia. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 27 (2): 1-7.
- REMSEN, J.V., ARETA, J.I., CADENA, C.D., CLARAMUNT, S., JARAMILLO, A., PACHECO, J.F., PÉREZ-EMÁN, J., ROBBINS, M.B., STILES, F.G., STOTZ, D.F. & ZIMMER, K.J., 2016.- A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. Disponible en: <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>.

- RENJIFO, L.M., 1991.- Discovery of the Masked Saltator in Colombia, with notes on its ecology and behavior. *Wilson Bulletin*, 103 (4): 685-690.
- RENJIFO, L.M., FRANCO-MAYA, A.M., AMAYA-ESPINEL, J.D., KATTAN, G.H. & LÓPEZ-LANÚS, B., 2002.- *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- RENJIFO, L.M., GÓMEZ, M.F., VELÁSQUEZ-TIBATÁ, J., AMAYA-VILLARREAL, A.M., KATTAN, G.H., AMAYA-ESPINEL, J.D. & BURBANO-GIRÓN, J., 2014.- *Libro rojo de aves de Colombia. Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- RODRÍGUEZ-MAHECHA, J.V., ALBERICO, M., TRUJILLO, F. & JORGENSEN, J., 2006.- *Libro rojo de los mamíferos de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- ROMA, M.V., 2006.- Genetic variability of *Herpailurus yagouaroundi*, *Puma concolor* and *Panthera onca* (Mammalia, Felidae) studied using *Felis catus* microsatellites. *Genetics and Molecular Biology*, 29 (2): 290-293.
- RONCANCIO, N. & ESTÉVEZ, J., 2007.- Evaluación del ensamblaje de murciélagos en áreas sometidas a regeneración natural y a restauración por medio de plantaciones de aliso. *Boletín Científico del Centro de Museos de Historia Natural Universidad de Caldas*, 11: 131-143.
- ROSENBERG, D.M., BERKES, F., BODALY, R.A., HECKY, R.E., KELLY, C.A. & RUDD, J.W., 1997.- Large-scale impacts of hydroelectric development. *Environmental Reviews*, 5 (1): 27-54.
- RUEDA-ALMONACID, J.V., LYNCH, J.D. & AMÉZQUITA, A., 2004.- *Libro rojo de anfibios de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- SALAZAR-RAMÍREZ, L.F., 2010.- Estratificación vertical de aves frugívoras y nectarívoras en plantaciones de aliso y bosque secundario: Tesis, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Manizales.
- SÁNCHEZ, F., 2000.- Inventario de mamíferos en un bosque andino del departamento de Caldas, Colombia. *Boletín Científico del Centro de Museos de Historia Natural Universidad de Caldas*, 4: 19-25.
- SANTISTEBAN, A. & HOYOS, J., 2012.- Aves insectívoras en una plantación nativa y un bosque secundario en los andes centrales: Tesis, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Colombia.
- 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.
- THÓRHALLSDÓTTIR, T.E., 2007.- Environment and energy in Iceland: A comparative analysis of values and impacts. *Environmental Impact Assessment Review*, 27 (6): 522-544.
- TURBAY, S., 2000.- *La fauna de la depresión momposina*. COLCIENCIAS.
- UAM., 1996.- *Proyecto Geotérmico Macizo Volcánico del Ruiz, Estudio de Impacto ambiental: Perforación pozo exploratorio Nereidas I*. Universidad Autónoma de Manizales.
- UICN., 2003.- *Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional: versión 3.0. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN*. UICN.
- UICN., 2013.- *Parks for life. Report on the IV World Congress on National Parks and Protected Areas*. IUCN.
- VILLARREAL, H.M., ÁLVAREZ, S., CÓRDOBA, F., ESCOBAR, G., FAGUA, F., GAST, H., MENDOZA, M., OSPINA, M. & UMAÑA, M.A., 2006.- *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- VITT, L.J., ÁVILA-PIRES, T.S., ESPOSITO, M.C., SARTORIUS, S.S. & ZANI, P.A., 2003.- Sharing Amazonian Rain-Forest Tress: Ecology of *Anolis punctatus* and *Anolis transversalis* (Squamata: Polychrotidae). *Journal of Herpetology*, 37: 276-285.
- WOODMAN, N., CUARTAS-CALLE, C.A. & DELGADO, C.A., 2003.- The humerus of *Cryptotis colombiana* and its bearing on the species phylogenetic relationships (Soricomorpha: Soricidae). *Journal of Mammalogy*, 84 (3): 832-839.
- WOZENCRAFT, W.C., 2005.- Order Carnivora: *Mammal Species of the World. A taxonomic and geographic reference*. Johns Hopkins University Press.