

Registro preliminar de la herpetofauna asociada a bosque de galería y a la subcuenca del río Camoa de la Reserva El Caduceo, San Martín, Meta, Colombia

Preliminary Checklist of the Herpetofauna of the Gallery Forest and the Camoa River Sub-basin at El Caduceo Nature Reserve, San Martín, Meta, Colombia

Valentina Giraldo Gutiérrez^a, Laura Nathaly Pachón Pontón^a,
Daniela Trujillo Cortes^a, Juliana Andrea Peñaranda Carrillo^a
y Jordan Steven Ruíz Toquica^{ab}

^a Programa de Biología Marina, Área Académica de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia

^b jordan.ruiz@utadeo.edu.co <https://orcid.org/0000-0002-5456-2434>

RESUMEN

Actualmente, en La Reserva Natural El Caduceo, San Martín, Meta, se han registrado cerca de 18 especies de anfibios y 27 de reptiles. Sin embargo, los registros existentes no son suficientes para determinar el estado de sus comunidades, lo que hace cada vez más difícil continuar con la labor de conservación y protección de estos organismos. Este trabajo buscó identificar de manera preliminar algunas de las familias y especies de herpetofauna asociadas a esta reserva natural tomando como referencia las unidades paisajísticas del bosque de galería y la subcuenca del río Camoa, las cuales han estado bajo presión de actividades antrópicas. Allí, se realizaron recorridos longitudinales y capturas directas en dos puntos de muestreo durante jornadas diurnas y nocturnas. Se registraron nueve especies de las familias Ranidae, Hylidae, Bufonidae, Testudinidae, Dipsadidae, Colubridae, Teiidae, Sphaerodactylidae y Gekkonidae. Además, se reporta por primera vez la presencia de geckos invasores del género *Hemidactylus*, por lo que se debe continuar con monitoreos sobre el estado actual de esta posible población invasora y su impacto sobre las poblaciones nativas, así

Citation: Giraldo-Gutiérrez, V., Pachón-Pontón, L. N., Trujillo-Cortés, D., Peñaranda-Carrillo, J. A. y Ruíz-Toquica, J. S. (2020). Registro preliminar de la herpetofauna asociada a bosque de galería y a la subcuenca del río Camoa de la Reserva El Caduceo, San Martín, Meta, Colombia. *Mutis*, 10(2), 70-78. <https://doi.org/10.21789/22561498.1708>

Recibido: Diciembre 22, 2020. **Aceptado:** Diciembre 30, 2020.

Copyright: ©2020. Giraldo-Gutiérrez, V., Pachón-Pontón, L. N., Trujillo-Cortés, D., Peñaranda-Carrillo, J. A. y Ruíz-Toquica, J. S. This is an open-access article, which permits unrestricted use, distributions and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Competing Interests: The authors have no conflict of interest.



como generar reportes sobre el estado de la comunidad de herpetofauna en esta zona, especialmente durante diferentes épocas del año.

Palabras clave: herpetofauna, bosque de galería, muestreo directo, subcuenca río Camoa, *Hemidactylus* sp.

ABSTRACT

Nearly 18 species of amphibians and 27 species of reptiles have been reported at “Reserva Natural El Caduceo,” San Martín, Meta (Colombia). However, there are no sufficient reports to determine the state of these communities, which makes the conservation and protection efforts of these organisms harder to perform. This work preliminarily identified some of the associated families and species of amphibians and reptiles occurring at this natural reserve. We considered two landscape units that have been under the pressure of human activities: gallery forest and the Camoa river sub-basin. Surveys through longitudinal transects and direct observations were performed in two sample sites during day and night. We report nine species belonging to the families Ranidae, Hylidae, Bufonidae, Testudinidae, Dipsadidae, Colubridae, Teiidae, Sphaerodactylidae, and Gekkonidae. We also state the presence of invading geckos (genus *Hemidactylus*) and suggest continuous monitoring of the current state of this invading population and its impact on native populations. More reports on the state of amphibian and reptile fauna occurring in these sites are needed, especially during different seasons.

Keywords: Herpetofauna, gallery forest, direct sampling, Camoa River sub-basin, *Hemidactylus* sp.

INTRODUCCIÓN

Los reptiles y anfibios representan uno de los grupos faunísticos más importantes y diversos dentro de los biomas terrestres y acuáticos colombianos (Angarita *et al.*, 2015). Entre los ecosistemas que albergan mayor diversidad de estos grupos se encuentran selvas, bosques altoandinos, cuencas hidrográficas, montañas húmedas, praderas, desiertos, llanuras inundables y sabanas (Mora *et al.*, 2015; Van-der-Hammen & Andrade, 2003). Estos dos últimos están bien representados en la región Orinoquia, específicamente en el departamento del Meta, entre las zonas de piedemonte de la cordillera Oriental (Caro-Caro *et al.*, 2010).

En esta zona se han reportado 25 especies de anfibios, que incluyen ranas y sapos, siendo las familias Leptodactylidae, Hylidae, Phyllomedusidae, Microhylidae, Bufonidae y Ranidae las más representativas (Franco, 2017). En cuanto a reptiles se conocen 35 especies, que incluyen tortugas, caimanes, lagartos, serpientes y cocodrilos, representadas en 15 familias: Boidae, Colubridae, Diapsidae, Elapidae, Viperidae, Cheidae, Testudinae, Podocnemididae, Alligatoridae, Sphaerodactylidae, Scincidae, Teiidae, Iguanidae, Corytophanidae y Crocodylidae (Franco, 2017).

Pese a la importancia que revisten estos grupos para el flujo de energía y nutrientes (tanto en ambientes terrestres como acuáticos) y el balanceo de los ecosistemas (Fernández-López & Lavín-Murcio, 2016; McDiarmid *et al.*, 2012; Valencia-Aguilar *et al.*, 2018), no se cuenta con suficiente información y existen pocos inventarios sobre su distribución, historia natural y diversidad, incluso en zonas como El Caduceo, en San Martín, Meta, la cual funciona como reserva natural. Esta situación dificulta no solo el aprovechamiento de los recursos naturales, sino también su protección y conservación (Kumari *et al.*, 2017). Además, algunas de estas zonas han sido intervenidas para actividades de agricultura, lo que puede representar una amenaza para la diversidad, especialmente de estos grupos, los cuales dependen de los cuerpos de agua que posiblemente puedan verse contaminados por los residuos de estas actividades (Faúndez *et al.*, 2017).

Este trabajo registra 11 especies de reptiles y anfibios como parte de un estudio preliminar de esta comunidad faunística en la reserva El Caduceo, San Martín, Meta, Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La Reserva Natural el Caduceo se localiza entre el límite de la Cordillera Oriental y los llanos orientales, específicamente en la vereda de San Francisco, a 4,1 km en dirección sureste del caso urbano del municipio de San Martín, en el departamento del Meta, Colombia (3°39'55.3"N 73°39'28.2"W), como se observa en la figura 1 (Basto-González, 2009; Fonseca & Mahecha, 2018). La reserva cuenta con una extensión de 173 ha, de las cuales 70 ha hacen parte de bosques, galerías inundables y no inundables, dispuestos principalmente para la preservación de la biodiversidad de la zona local (Casallas *et al.*, 2017). De igual forma, al clasificarse como un biotopo mixto, posee unidades paisajísticas variadas, que incluyen también la subcuenca del río Camoa (Treviño *et al.*, 2001).

Esta reserva se ubica entre los 359 y 400 m s. n. m. y es afectada por el clima de la región, el cual muestra una precipitación promedio anual de 255,4 mm y una temperatura promedio de 25,5 °C, con fluctuaciones entre 23,1 y 28,2 °C. Entre los meses de abril y noviembre persiste la temporada de lluvias, que supera el 80 % de humedad relativa (Cantillo-Rodríguez, 2009). En cuanto al estado de conservación vegetativa del territorio, este cuenta con una flora heterogénea, a pesar de evidenciar una sucesión ecológica temprana, pues se encuentra en un proceso de modificación ordenada sobre su entorno físico, representado por un bosque secundario compuesto de helechos (*Dicranopteris* spp) y palmitos (*Euterpe precatoria*) (Annicchiarico *et al.*, 2006; Basto-González, 2009).

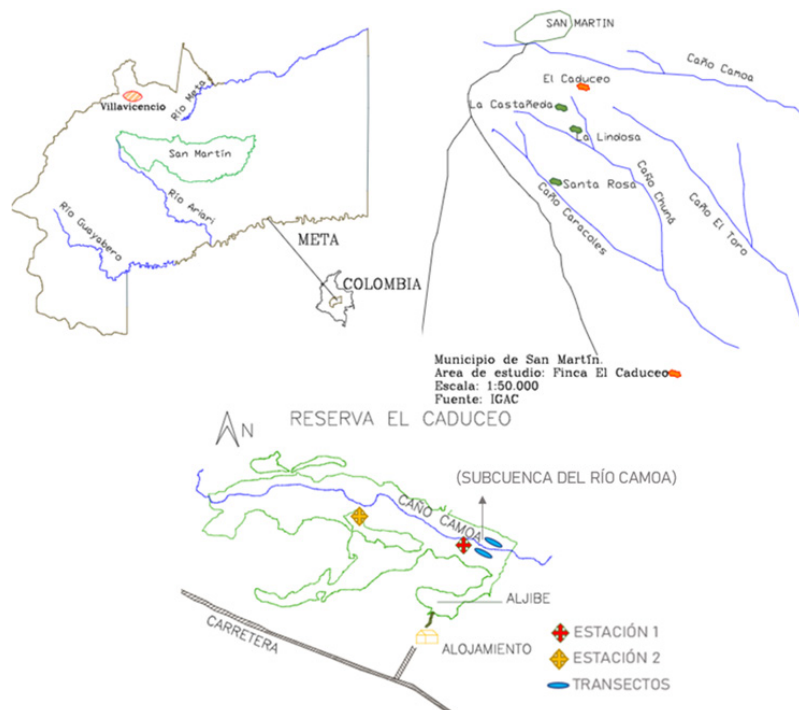


Figura 1. Área de estudio: Reserva Natural el Caduceo, Municipio de San Martín, Meta, Colombia. Se señalan las dos estaciones de muestreo y los transectos marcados.
 Fuente: adaptado de Basto-González (2009) y Fonseca y Mahecha (2018).

Fase de campo

Los muestreos se realizaron los días 14 y 15 de noviembre de 2020. Estos se llevaron a cabo en la primera jornada entre 5:00 y 8:00 p. m. en ambas es-

taciones, de 9:00 a 11:30 p. m. únicamente en la estación dos, y entre 6:00 y 8:00 a. m. para el segundo día, con un esfuerzo de muestreo acumulado de 7,5 horas/persona por cuatro observadores, entre las dos

estaciones estudiadas. Se seleccionaron dos estaciones con coordenadas 3°40' 09,0"N 73°39' 28,1"W: la primera corresponde a la parte alta de la subcuenca del río Camoa y abarcó un área total de 37,8 m², compuesta por un terreno rocoso y gran presencia de organismos talófitos, briófitos y macroinvertebrados; la segunda está situada en las zonas más espesas del bosque de galería, las planicies arenosas y el afluente

compuesto por vegetación estrecha y suelos cenagosos. Se llevaron a cabo muestreos directos con recorridos extensivos en zigzag, como se observa en las figuras 2 y 3 (Aguirre-León, 2011). Los organismos fueron capturados de forma manual y fotografiados, tras lo cual todos fueron liberados. Para la determinación taxonómica se empleó la guía de Caicedo *et al.* (2018).

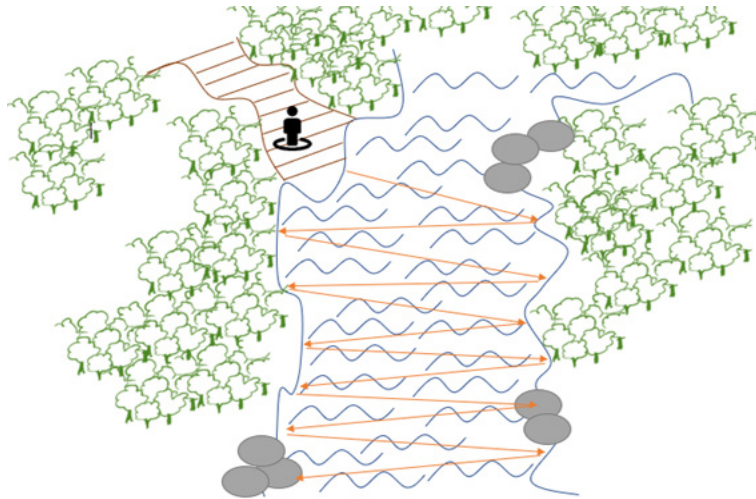


Figura 2. Recorrido extensivo directo en zigzag de la estación 1: zona alta de la subcuenca del río Camoa.

Fuente: elaboración propia.

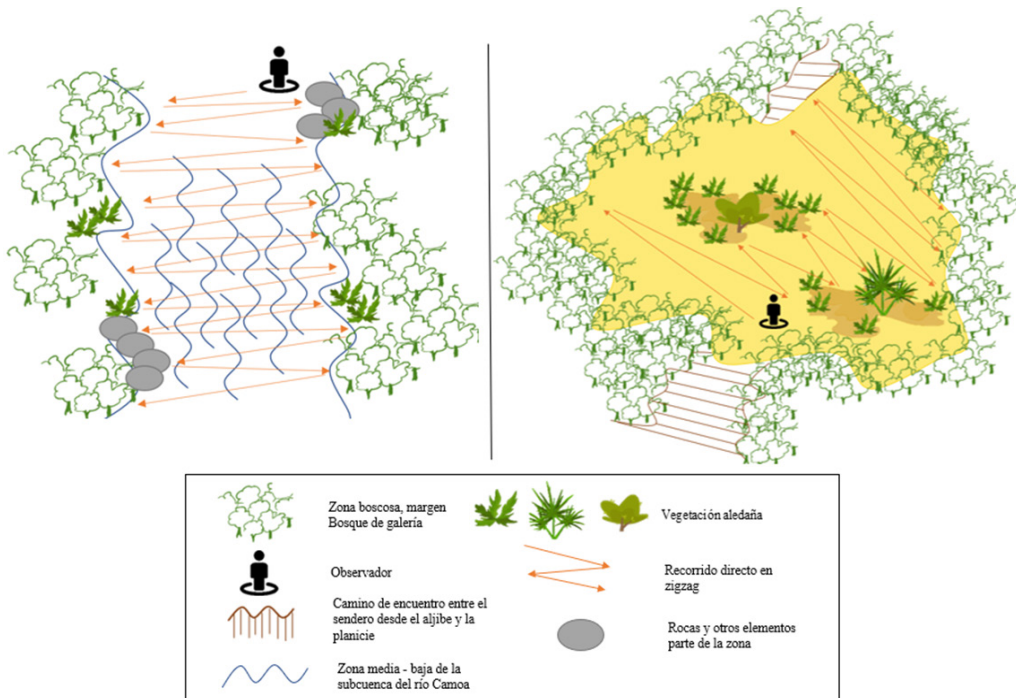


Figura 3. Recorrido extensivo directo en zigzag de la estación 2: bosque de galería, afluente y planicie.

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

Se registraron 11 individuos: cuatro anfibios representantes de las familias Ranidae (*Lithobates palmipes*), Bufonidae (*Rhinella* sp) e Hylidae (*Scinax ruber* y *Boana* sp) y siete especies de reptiles dentro de las

familias Colubridae (*Helicops angulatus*), Dipsadidae (*Leptodeira rhombifera* y *Leptodeira* sp), Testudinidae (*Chelonoidis carbonaria*), Teiidae (*Cnemidophorus lemniscatus*), Sphaerodactylidae (*Gonatodes concinnatus* (H)) y Gekkonidae (*Hemidactylus* sp), como se detalla en la tabla 1 y la figura 4.

Tabla 1. Localización y registro taxonómico de algunas familias de anfibios y reptiles en la Reserva el Caduceo

Orden	Familia	Especie	E1	E2	Estado	Acceso
Anura	Hylidae	<i>Boana</i> sp.	-	1	Estable (La-Marca <i>et al.</i> , 2010)	https://www.inaturalist.org/observations/70463305
		<i>Scinax ruber</i>	1	-	Estable (Solís <i>et al.</i> , 2010)	https://www.inaturalist.org/observations/70463315
	Bufonidae	<i>Rhinella</i> sp.	-	1	En aumento (Solís <i>et al.</i> , 2009)	https://www.inaturalist.org/observations/70463314
	Ranidae	<i>Lithobates palmipes</i>	1	3	Estable (La-Marca <i>et al.</i> , 2010)	https://www.inaturalist.org/observations/70463313
Testudines	Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	-	1	Crítico-Vulnerable (Carvajal <i>et al.</i> , 2019)	https://www.inaturalist.org/observations/70463306
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes concinnatus</i> (H)	-	1	Estable (Aparicio <i>et al.</i> , 2016)	https://www.inaturalist.org/observations/70463307
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i> sp.	-	1	Estable (Pazmiño-Otamendi, 2019)	No se cuenta con registro fotográfico
	Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i> (H)	-	1	Estable (Rivas y Murphy, 2019)	No se cuenta con registro fotográfico
	Colubridae	<i>Helicops angulatus</i>	-	1	Estable (Nogueira <i>et al.</i> , 2019)	https://www.inaturalist.org/observations/70463309
		<i>Leptodeira</i> sp	2	-	Estable (Bolívar <i>et al.</i> , 2017)	https://www.inaturalist.org/observations/70463311
<i>Leptodeira rhombifera</i>		-	1	Estable (Porras <i>et al.</i> , 2013)	https://www.inaturalist.org/observations/70463310	

H: hembra, E.1: estación 1, E.2: estación 2.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Los muestreos de captura directa de anfibios y reptiles permitieron identificar un total de 11 especies mayoritariamente asociadas a la zona alta de la subcuenca del río Camoa, en comparación con los muestreos dentro del bosque de galería (Scrocchi & Kretzschmar, 1996). De las 15 familias reportadas por Caicedo *et al.* (2018) para la reserva El Caduceo, este trabajo registra solo 8 (tabla 1). Además, se registró la presencia de *Hemidactylus* sp. (Gekkonidae), especie que no se encontraba en los reportes previos para esta zona, a

pesar de ser reconocida como un modelo de invasión por difusión estratificada mediante la expansión y dispersión tanto en las zonas aledañas de su ubicación como en áreas de larga distancia, factor que se propicia por el transporte de carga en las vías de Colombia (Aponte-Gutiérrez *et al.*, 2019; Caicedo-Portilla *et al.*, 2011).

En cuanto al estado de conservación de cada uno de los organismos observados (tabla 1), de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2020), cerca de 81,82 % de

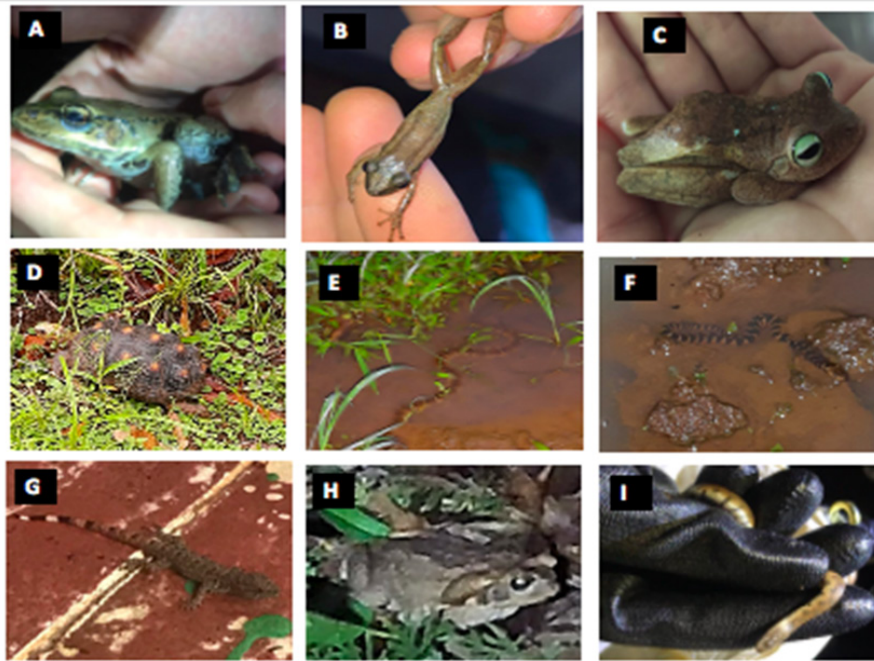


Figura 4. Especies de anfibios y reptiles identificados en la reserva El Caduceo: **A** *Lithobates palmipes*; **B** *Scinax ruber*; **C** *Boana* sp.; **D** *Chelonoidis carbonaria*; **E** *Helicops angulatus*; **F** *Leptodeira rhombifera*; **G** *Gonatodes concinnatus*; **H** *Rhinella* sp.; **I** *Leptodeira* sp.

Fuente: fotografías tomadas por Trujillo (B, I, G), Giraldo (A, F), Peñaranda (H) y Pachón (C, D, E).

estos individuos pertenecen a una comunidad con un crecimiento estable y de menor preocupación, mientras que el 9,09 % restante se considera en estado crítico-vulnerable. De otro lado, se cree que un pequeño porcentaje de las especies observadas está dentro de poblaciones con dinámicas que van en aumento, lo que sugiere una posible recuperación de esta zona a lo largo del tiempo, dado que se sabe que ha atravesado por un proceso de sucesión ecológica que ha permitido una modificación ordenada sobre su entorno físico, el cual ahora está representado por un bosque secundario (Fonseca & Mahecha, 2018). Además, se sabe que la presencia de anfibios es un excelente bioindicador del estado de salud y recuperación de un ecosistema (Houston *et al.*, 2018; Saber *et al.*, 2017), por lo que se ha observado que familias como Hylidae, Hylodidae, Leiuperidae y Bufonidae tienen una eficiencia mayor al 60 % como bioindicadores para dichos estados (Campos *et al.*, 2014).

En concordancia, la creciente herpetofauna de esta comunidad resulta de vital importancia para el restablecimiento de las zonas boscosas de la región, dado que varias de estas especies ofrecen múltiples

servicios ecológicos como reguladores de la polinización y la dispersión de semillas para plantas de interés comercial y ecológico (Blake *et al.*, 2012), así como para el control de las poblaciones de roedores e insectos que afectan al ser humano al ser portadores de enfermedades o provocar daños en los cultivos (Fernández-López & Lavín-Murcio, 2016; Roy *et al.*, 2012; Lindgren *et al.*, 2014). Del mismo modo, las especies identificadas proveen sustento alimenticio para el humano, sirven como materia prima y acumulan alcaloides, los cuales son una fuente de biocompuestos medicinales benéficos (Aguilar *et al.*, 2006; De-Azevedo *et al.*, 2011).

CONCLUSIONES

El presente trabajo es un estudio preliminar que logró identificar algunas familias de herpetofauna en la reserva El Caduceo en torno a la vegetación del bosque de galería y los alrededores del cuerpo de agua de la subcuenca del río Camoa. De esta manera, es necesario realizar estudios adicionales y más robustos para monitorear y determinar con certeza el estado

actual de las comunidades faunísticas en esta zona, con el objetivo de confirmar si la ausencia de familias de herpetofauna puede deberse a factores independientes al tipo de muestreo. Así mismo, se hace necesario realizar estudios durante la época seca para determinar posibles diferencias con relación a la época lluviosa, permitiendo establecer si las estaciones climáticas son un factor determinante de la presencia o ausencia de estos organismos en la zona. Por último, resulta importante continuar con el monitoreo de la posible población invasora de *Hemidactylus* dentro de la reserva y estimar su posible impacto para las especies nativas.

REFERENCIAS

- Aguilar, A., Gómez, A., & Agudelo, C. (2006). Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del neotrópico: una visión general. *Capital Natural Colombia*, 2(1), 6-9.
- Aguirre-León, G. (2011). Métodos de estimación, captura y contención de anfibios y reptiles. *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna*, 1(1), 48-65.
- Annicchiarico, L., Cornelio, A., Morales, M., Hoyos, J., Cortes, P., Díaz, A., Suarez, A., & Urrego, D. (2006). *Plan de Manejo. Zona de estudio finca "El Caduceo", San Martín de los Llanos - Meta (Colombia)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Angarita, M., Montes, O. A. C., & Renjifo, J. M. (2015). Amphibians and reptiles of an agroforestry system in the Colombian Caribbean. *Amphibian & Reptile Conservation*, 8(1), 33-52.
- Aparicio, J., Avila-Pires, T. C. S., Moravec, J., & Perez, P. (2016). *Gonatodes concinnatus*. *La lista roja de especies amenazadas de la IUCN 2016: e.T44579268A44579277*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org/species/44579268/44579277>
- Aponte-Gutiérrez, A. F., Niño-Cárdenas, L., Arias-Escobar, A., & Lynch, J. D. (2019). Diversidad de anfibios y reptiles de la "serranía" de Manacacías, Municipio de San Martín (Meta), Orinoquía colombiana. En J. O. Rangel-Ch., M. G. Andrade., C. Jarro, & G. Santos (eds.), *Colombia Diversidad Biótica XVII: La región de la Serranía de Manacacías (Meta) Orinoquía colombiana* (pp. 449-477). Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, & Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Basto-González, M. (2009). *Interacciones sociales en un grupo de Callicebus ornatus, ubicado en un fragmento de bosque de galería en San Martín, Meta, Colombia* (Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana). Repositorio Institucional Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/8560>
- Blake, S., Wikelski, M., Cabrera, F., Guezou, A., Silva, M., Sadeg-Hyobi, E., Yackulic, C. B., & Jaramillo, P. (2012). Seed dispersal by Galápagos tortoises. *Journal of Biogeography*, 39(11), 1-12. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02672.x>
- Bolívar, W., Chaves, G., Cisneros-Heredia, D. F., Daza, J., Flores-Villela, O., Gutiérrez-Cárdenas, P., Hammerson, G. A., Lamar, W., Porras, L. W., Renjifo, J., Rivas, G., & Wilson, L. D. (2017). *Leptodeira septentrionalis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T197498A2490931*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org/species/197498/2490931>
- Caicedo-Portilla, R., & Dulcey-Cala, C. J. (2011). Distribución del gecko introducido *Hemidactylus frenatus* (Dumeril y Bribon 1836) (Squamata: Gekkonidae) en Colombia. *Biota Colombiana*, 12(2), 51-52.
- Caicedo, J., Cortés, C., Cárdenas, G., Jiménez, J., Ramos, D., Ramírez, P., Pachón, G., Chiquiza, D., Esteban, L., López, A., Díaz, V., & Mahecha, O. (2018). *Anfibios y reptiles de la Reserva Natural El Caduceo, San Martín del Meta, Colombia*. <https://fieldguides.fieldmuseum.org/es/gu%C3%ADas/gu%C3%ADa/1062>.
- Campos, F. S., Trindade-Filho, J., Brito, D., Llorente, G. A., & Solé, M. (2014). The efficiency of indicator groups for the conservation of amphibians in the Brazilian Atlantic Forest. *Ecology and Evolution*, 4(12), 2505-2514. <https://doi.org/10.1002/ece3.1073>
- Cantillo-Rodríguez, A. (2009). *Diversidad del ensamblaje de renacuajos de un bosque de galería y su relación con las variables ambientales y estructurales en la Reserva El Caduceo, San Martín,*

- Meta* (Tesis doctoral, Pontificia Universidad Javeriana). Repositorio Institucional Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/11902>
- Caro-Caro, C., Trujillo, F., Suárez, C. F., & Usma, J. S. (2010). Evaluación y oferta regional de humedales de la Orinoquia: contribución a un sistema de clasificación de ambientes acuáticos. En C. A. Lasso, J. S. Usma, F. Trujillo, & A. Rial (eds.), *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad*. Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, & Instituto de Estudios de la Orinoquia.
- Casallas, P., Calvo, D., & Rojas, N. (2017). Murciélagos dispersores de semillas en gradientes sucesionales de la Orinoquia (San Martín, Meta, Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 22(3), 348-358. <https://doi.org/10.15446/abc.v22n3.63561>
- De-Azevedo, C. L., De-Almeida, A. E., Ciancaglini, P., & Guerino, R. S. (2011). Antimicrobial peptides from Phyllomedusa frogs: from biomolecular diversity to potential nanotechnology medical applications. *Amino Acids*, 40(1), 29-49. <https://doi.org/10.1007/s00726-010-0622-3>
- Faúndez, P. V., Oblitas, T. L., Ponce, L. C., & Pepe-Victoriano, R. (2017). Evaluación de la contaminación en el hábitat de una población de la rana acuática *Telmatobius pefauri* (Anura, Telmatobiidae), especie críticamente en peligro del norte de Chile. *Interciencia*, 42(11), 750-75.
- Fernández-López, A., & Lavín-Murcio, P. (2016). Richness and diversity of amphibians and reptiles in an altitudinal gradient at Sierra de Juárez, Chihuahua, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 32(3), 230-231.
- Fonseca, A. N., & Mahecha, O. (2018). Contribución al estudio de los arácnidos (Arachnida) asociados a un bosque de galería en Meta (Colombia). *Revista Ibérica de Aracnología*, 33 (1), 123-128. https://www.researchgate.net/publication/330090012_Contribucion_al_estudio_de_los_aracnidos_Arachnida_asociados_a_un_bosque_de_galeria_en_Meta_Colombia
- Franco, R. (2017). *Diversidad de herpetofauna asociada a seis coberturas vegetales de la región Orinoquia, Colombia* (Trabajo de grado de maestría, Universidad Militar Nueva Granada). Repositorio UMNG. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/16441>
- Gibbons, J. W., Scott, D. E., Ryan, T. J., Buhlmann, K. A., Tuberville, T. D., Metts, B. S., Greene, J. L., Mills, T., Leiden, Y., Poppy, S., & Winne, C. T. (2000). The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience*, 50(8), 653-666. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2000\)050\[0653:TGD ORD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0653:TGD ORD]2.0.CO;2)
- Houston, W. A., Melzer, A., & Black, R. L. (2018). Recovery of reptile, amphibian and mammal assemblages in Australian post-mining landscapes following open-cut coal mining. *Proceedings of the Royal Society of Queensland*, 123, 31-47.
- International Union for Conservation of Nature [IUCN]. (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org>
- Kumari, V., Saini, K. C., & Singh, N. P. (2017). Diversity and distribution of spider fauna in arid and semi-arid regions of Rajasthan. *Journal of Biopesticides*, 10(1), 17-18.
- La-Marca, E., Azevedo-Ramos, C., Coloma, L., Ron, S., & Hardy, J. (2010). *Lithobates palmipes*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T58689A11812112*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org/species/58689/11812112>.
- La-Marca, E., Scott, N., Aquino, L., Azevedo-Ramos, C., Coloma, L. A., Ron, S. R., Faivovich, J., Baldo, D., Hardy, J., & Barrio-Amorós, C. L. (2010). *Hypsiboas punctatus* (errata version published in 2016). *The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T55620A86083064*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org/species/55620/86083064>.
- Lindgren, J., Sjövall, P., & Carney, R. (2014). Skin pigmentation provides evidence of convergent melanism in extinct marine reptiles. *Nature*, 506(1), 484-488. <https://doi.org/10.1038/nature12899>

- McDiarmid, R. W., Foster, M. S., Guyer, C., Whitfield-Gibbons, J., & Chernoff, N. (eds.) (2012). *Reptile biodiversity: Standard methods for inventory and monitoring*. University of California Press. <https://doi.org/10.1525/9780520952072>
- Mora, C., Peñuela, L., & Castro, F. (2015). Estado del conocimiento de los ecosistemas de las sabanas inundables en la Orinoquia Colombiana. *Orinoquia*, 19(2), 253-271. <https://doi.org/10.22579/20112629.339>
- Nogueira, C., Gonzales, L., Cisneros-Heredia, D. F., Gagliardi, G., Catenazzi, A., Schargel, W., Rivas, G., & Murphy, J. (2019). *Helicops angulatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T15178420A15178466*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org/species/15178420/15178466>.
- Pazmiño-Otamendi, G. (2019). *Hemidactylus frenatus*. En Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G., & Salazar-Valenzuela, D. (eds.), *Reptiles del Ecuador. Version 2019.0*. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Hemidactylus%20frenatus>
- Porras, L. W., Köhler, G., & Chaves, G. (2013). *Leptodeira rhombifera*. *La Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN 2013: e.T203541A2768114*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org/species/203541/2768114>.
- Saber, S., Tito, W., Said, R., Mengistou, S., & Alqahtani, A. (2017). Amphibians as bioindicators of the health of some wetlands in Ethiopia. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 66(1), 66-73. <https://doi.org/10.12816/0034635>
- Scrocchi, G., & Kretzschmar, S. (1996). Guía de métodos de captura de anfibios y reptiles para estudios científicos y manejo de colecciones herpetológicas. *Miscelánea, Fundación Miguel Lillo*, 102(1), 45.
- Solís, F., Ibáñez, R., Hammerson, G., Hedges, B., Diesmos, A., Matsui, M., Hero, J., Richards, S., Coloma, L., Ron, S., La-Marca E., Hardy, R., Powell, R., Bolaños, F., Chavez, G., & Ponce, P. (2009). *Rhinella marina*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T41065A10382424*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org/species/41065/10382424>
- Solís, F., Ibáñez, R., Jaramillo, C., Fuenmayor, Q., Azevedo-Ramos, C., La-Marca, E., Coloma, L., Ron, S., Hardy, J., Hedges, B., Ibéné, B., Breuil, M., & Powell, R. (2010). *Scinax ruber*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T55994A11395509*. IUCN. <https://www.iucnredlist.org/species/55994/11395509>
- Valencia-Aguilar, A., Cortés-Gómez, A. M., & Ruíz-Agudelo, C. A. (2018). *Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del neotrópico: una visión general*. Conservación Internacional Colombia. <http://www.conservation.org.co/media/refledos.pdf>
- Van-der-Hammen, T., & Andrade, G. (2003). *Estructura ecológica principal de Colombia (primera aproximación)*. Ministerio de Ambiente de Colombia.