

# BIOTA COLOMBIANA

ISSN impreso 0124-5376  
ISSN digital 2539-200X  
DOI 10.21068/c001

Volumen 22 · Número 2 · julio - diciembre de 2021

## Wild edible fruits of Colombia

El género *Alchornea* en Antioquía  
Mamíferos del departamento del Atlántico  
Mariposas asociadas a bosques en Solano,  
Caquetá  
Colección Viva del Jardín Botánico de Bogotá

Aves acuáticas de la cuenca baja del río  
Sinú

An updated reef fish checklist of the  
southernmost Caribbean reef system

Reptiles y aves del DMI Cabo  
Manglares Bajo Mira-Frontera



*Biota Colombiana* es una revista científica, periódica-semestral, que publica artículos originales y ensayos sobre la biodiversidad de la región neotropical, con énfasis en Colombia y países vecinos, arbitrados mínimo por dos evaluadores externos. Incluye temas relativos a botánica, zoología, ecología, biología, limnología, conservación, manejo de recursos y uso de la biodiversidad. El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del (los) autor (es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. El proceso de arbitraje tiene una duración mínima de tres a cuatro meses a partir de la recepción del artículo por parte de *Biota Colombiana*. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

*Biota Colombiana* incluye, además, las secciones de Artículos de datos (*Data papers*), Notas y Comentarios, Reseñas y Novedades bibliográficas, donde se pueden hacer actualizaciones o comentarios sobre artículos ya publicados, o bien divulgar información de interés general como la aparición de publicaciones, catálogos o monografías que incluyan algún tema sobre la biodiversidad neotropical.

*Biota Colombiana* is a biannual, peer-reviewed, scientific journal. The journal publishes original articles and essays about biodiversity in the Neotropics, with emphasis on Colombia and neighboring countries. It includes topics related to botany, zoology, ecology, biology, limnology, conservation, natural resources management and use of biological diversity. The submission of a manuscript implies the authors' explicit statement that the paper has not been published before nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the authors and not the Research Institute of Biological Resources Alexander von Humboldt, or the journal and their editors.

*Biota Colombiana* also includes Data Papers, Notes and Comments, Reviews and Bibliographic News, where already published content may be commented or updated and information of general interest such as recent publications, catalogues or monographs that involve topics related with Neotropical biodiversity may be presented.

*Biota Colombiana* actualmente se encuentra indexada en Scopus, Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's, Ebsco, DOAJ y SciELO.

*Biota Colombiana* is currently indexed in Scopus, Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's, Ebsco, DOAJ and SciELO.

Contáctenos para mayor información. / For further information please contact us.

revistas.humboldt.org.co  
biotacol@humboldt.org.co  
www.sibcolombia.net

### Comité Directivo / Steering Committee

Hernando García	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
M. Gonzalo Andrade	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Francisco A. Arias Isaza	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andrés" - Invemar
Charlotte Taylor	Missouri Botanical Garden

### Editor / Editor

Rodrigo Bernal	Independiente
----------------	---------------

### Editor de artículos de datos / Data papers Editor

Dairo Escobar	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
---------------	--

### Gestor editorial / Editorial manager

Camilo Angulo	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
---------------	--

### Comité Científico - Editorial / Editorial Board

Adriana Prieto C.	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Ángela Cano	Cambridge University Botanical Garden, Inglaterra
Arturo Acero	Universidad Nacional de Colombia, sede Caribe, Colombia
Blanca Huertas	Natural History Museum, Inglaterra
Carlos Lasso	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia
Carmen Ulloa	Missouri Botanical Garden, Estados Unidos
Dimitri Forero	Pontificia Universidad Javeriana, Colombia
Donald Taphorn	Universidad Nacional Experimental de los Llanos, Venezuela
Fernando Vargas	Universidad del Quindío, Colombia
Francisco de Paula Gutiérrez	Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia
Francisco Pando	Real Jardín Botánico, Madrid, España
Gabriel Roldán	Universidad Católica de Oriente, Colombia
Germán I. Andrade	Universidad de los Andes, Colombia
Germán Forero-Medina	WCS Colombia
Giuseppe Colonnello	Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Venezuela
Hugo Mantilla Meluk	Universidad del Quindío, Colombia
José Murillo	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Juan Armando Sánchez	Universidad de los Andes, Colombia
Juan José Neiff	Centro de Ecología Aplicada del Litoral, Argentina
Néstor García	Pontificia Universidad Javeriana, Colombia
Óscar Laverde	Pontificia Universidad Javeriana, Colombia
Pablo Tedesco	Muséum National d'Histoire Naturelle, Francia
Sergio Solari	Universidad de Antioquia, Colombia
Víctor Hugo García-Merchán	Universidad del Quindío, Colombia

---

Foto de portada      Nombre: *Mauritia flexuosa*  
Autor: Néstor García

Diseño y diagramación      Impactos Comunicaciones

# Editorial

---

El presente número de Biota Colombiana aparece en uno de los momentos más importantes de la historia de Colombia. Millones de ciudadanos se han lanzado a las calles y a las plazas a exigir un nuevo país, un nuevo contrato social que permita construir una sociedad más justa, más armónica consigo misma y con la maravillosa naturaleza de nuestro país.

Esta insurrección no puede ser ajena a la actividad de nuestra revista: gran parte de los artículos que publicamos en Biota Colombiana no pasarían de ser meras curiosidades académicas, si se mantuviese el actual escenario de devastación de nuestra naturaleza, como consecuencia de la desigualdad social.

La perspectiva de utilización de los frutos silvestres de Colombia, por ejemplo, que hemos escogido como el tema de portada de este número, depende, en gran medida, de la construcción de una sociedad diferente a la actual. De hecho, en ese artículo se muestra cómo el uso y conocimiento de muchas frutas silvestres se ha perdido ante el avance de productos comerciales que las reemplazan, poniendo en peligro la supervivencia de las especies y la seguridad alimentaria de las comunidades rurales.

La caracterización de las mariposas y las aves, los peces, los reptiles y los mamíferos de diversas regiones de Colombia, por mencionar solo algunos de los temas que tratamos en el presente número, deben servir para proteger a esos grupos de organismos y a los ecosistemas que los albergan. Y esa protección del tejido de la naturaleza no podrá darse sin una transformación profunda del tejido social de Colombia. Por ahí debemos comenzar.

Rodrigo Bernal

Editor

# El género *Alchornea* (Euphorbiaceae) en el departamento de Antioquia, Colombia

## The genus *Alchornea* (Euphorbiaceae) in Antioquia, Colombia

Diana Cristina García Ruenes <sup>ib</sup> ✉, Fernando Alveiro Álzate Guarín <sup>ib</sup> ✉

---

### Resumen

Se presenta el estudio taxonómico del género *Alchornea* para el departamento de Antioquia, Colombia, incluyendo 15 especies, tres de las cuales son nuevos registros para el departamento (*Alchornea brittonii*, *A. bogotensis*, *A. discolor*). Se proporciona la caracterización morfológica para el género, una clave para la determinación de las especies, descripciones detalladas, así como notas taxonómicas y de distribución geográfica.

**Palabras clave.** Distribución. Diversidad. Morfología. Taxonomía.

### Abstract

A taxonomic study of the genus *Alchornea* in Antioquia, Colombia, is presented. Fifteen species are included, three of which (*Alchornea brittonii*, *A. bogotensis*, and *A. discolor*) are new records for the department. A morphological characterization, a species identification key, full descriptions, and taxonomic and geographic distribution notes of the species are provided.

**Key words.** Distribution. Diversity. Morphology. Taxonomy.

## Introducción

*Alchornea* es un género de la familia Euphorbiaceae de distribución pantropical, que incluye cerca de 40 especies, de las cuales 28 se encuentran en el Neotrópico, 20 de ellas en Colombia, que se considera el centro de diversidad del género (Murillo, 2004, 2011, 2018; Secco, 2004, 2008).

Según la propuesta taxonómica más actual, *Alchornea*, junto con los géneros *Aparisthmium* y *Concebeiva* pertenece a la tribu *Alchorneae*, caracterizada por tener cáliz valvado, flores apétalas, frutos capsulares, nectarios extraflorales y polen tricolporado (Webster, 1994a). *Alchornea* está estrechamente relacionado con *Aparisthmium* y *Concebeiva* (Secco, 2004). Aunque estos estudios no han incluido todos los taxones del género, se reconoce a *Alchornea* como parafilético, incluyendo a *Bocquillonia*, género endémico de Nueva Caledonia (Wurdack et al., 2005).

En el catálogo de plantas vasculares de Antioquia (Idárraga et al., 2011) se registraron 13 especies de *Alchornea* en el departamento; sin embargo, recientemente se han propuesto nuevas especies para el género, lo cual ha aumentado esta cifra (Murillo, 2018). En este artículo se presenta la revisión taxonómica de *Alchornea* en el departamento de Antioquia, basada en el estudio de caracteres morfológicos en especímenes de herbario y en observaciones de campo.

## Materiales y métodos

Se visitaron los herbarios COL, HUA, JAUM, y MEDL, donde se examinaron cerca de 400 especímenes, incluyendo algunos de los géneros afines a *Alchornea*, como *Alchorneopsis*, *Aparisthmium*, *Concebeiva*, así como el morfológicamente parecido *Hasseltia* (Salicaceae). También, se examinaron, a través de las plataformas virtuales, los especímenes tipo depositados en los herbarios BR, F, G, GH, HBG, K, NY, P, S, U, y US (las abreviaturas de los herbarios siguen el [Index Herbariorum](#)).

En 2018 y 2019 se muestrearon diferentes localidades del departamento; los especímenes recolectados fueron depositados en la colección del herbario HUA y determinados utilizando las colecciones de referencia de los herbarios, así como la clave taxonómica de Secco (2004). Las descripciones de hojas se realizaron siguiendo la terminología de Ellis et al. (2009); para los demás caracteres se siguió a Moreno (1984). La distribución de las especies se planteó de acuerdo con las

regiones fisiográficas del departamento definidas en Callejas (2011) y las zonas de vida de Holdridge (1967).

## Resultados

### Géneros afines morfológicamente con *Alchornea*

La variación morfológica en Euphorbiaceae es enorme, lo que hace difícil su caracterización e identificación (Steinmann, 2002), por lo que los especímenes de herbario a menudo presentan errores en las determinaciones. En la [Tabla 1](#), se muestran tres géneros de Euphorbiaceae (*Alchorneopsis*, *Aparisthmium*, *Concebeiva*) y un género de Salicaceae (*Hasseltia*) que suelen ser confundidos vegetativamente con *Alchornea*; se presentan para cada uno los caracteres diferenciales, según Gentry (1993), Secco (2004) y Vásquez & Monteagudo (2013).

*Alchornea* Sw. Nova Gen. Sp. Pl. Prod. 6. 1788.

Arbustos o árboles. Tallos teretes, erectos, corteza estriada o lisa, sin aroma (excepto en *A. grandiflora*), sin exudado. Hojas simples, alternas o verticiladas, simétricas; pecíolos 0.5-15 cm de largo, margen crenada o dentada, glándulas dispersas en la lámina o en la base; lámina foliar ovado-lanceolada a elíptica o ampliamente elíptica; venación primaria pinnada o acródroma basal, la secundaria broquidódroma o semicraspedódroma; la terciaria percurrente, ocasionalmente reticulada, con venas libremente ramificadas, de ramificación múltiple y terminaciones simples; indumento de tricomas estrellados en la cara abaxial, la adaxial glabra; base redondeada o cordada; ápice redondeado, agudo o acuminado; domacios tipo mechón, bolsillo o excavados, en la base de las hojas o en la unión de venas secundarias con la vena media. Plantas dioicas, a veces monoicas. Inflorescencias axilares, terminales o caulinares; las masculinas generalmente en panículas o fascículos, las femeninas en racimos o espigas; brácteas y bractéolas ovadas, deltoides o lanceoladas. Flores apétalas, las masculinas en glomérulos de 3-10 flores; cáliz generalmente fusionado, 2-4 lobulado, estambres 6-8, unidos en la base de los filamentos, anteras dorsifijas, ditecas; flores femeninas solitarias o en grupos de 4; cáliz fusionado, 4-5 lobulado; ovario piriforme o globular, bilocular, 1 óvulo por lóculo; estilo reducido, estigma bifido, persistente en el fruto, aplanado a filiforme, revoluto, ápice entero o bipartido, la cara adaxial papilosa, la abaxial en ocasiones con tricomas estrellados. Fruto en cápsula bilocular, a veces trilocular, glabro a pubescente. Semillas 2, elipsoides a globulares, muricadas o lisas; arilo rojo cuando vivo.

**Tabla 1.** Diferencias en caracteres morfológicos de géneros colombianos afines o similares a *Alchornea*.

**Table 1.** Differences in morphological characters of Colombian genera related or similar to *Alchornea*.

Género	Hojas	Glándulas	Indumento	Flor masculina	Frutos
<i>Alchornea</i>	Venación primaria acródroma o pinnada, secundaria y terciaria percurrente	2 o más en la superficie abaxial	Tricomas estrellados	Sépalos fusionados, 6-8 estambres fusionados en la base	Cápsula loculicida bilocular
<i>Alchorneopsis</i>	Venación primaria acródroma basal, secundaria y terciaria ramificada	2 en la superficie adaxial	Tricomas simples	Sépalos libres, 4-6 estambres libres	Cápsula trilocular
<i>Aparisthiumium</i>	Venación primaria pinnada, 2 estipelas en la base	2-4 en la base de superficie adaxial	Tricomas simples	Sépalos fusionados, 3-5 estambres libres	Cápsula septicida trilocular
<i>Conceveiba</i>	Venación primaria actinódroma pinnada	Glándulas presentes o ausentes	Tricomas simples o estrellados	Sépalos fusionados, >10 estambres y estaminodios	Cápsula septicida trilocular
<i>Hasseltia</i>	Venación primaria actinódroma	2 glándulas entre el pecíolo y la lámina	Glabras o con tricomas simples	Flores bisexuales	Baya

**Clave para las especies de *Alchornea* presentes en Antioquia.**

- 1. Hojas con venación pinnada ..... 2
- 1. Hojas con venación acródroma ..... 6
- 2. Láminas de ápices redondeados a cuspidados; domacios siempre presentes ..... 3
- 2. Láminas de ápices acuminados a caudados; domacios ausentes ..... *A. costaricensis*
- 3. Margenes foliares crenadas o dentado-glandulares, no revolutas; domacios ausentes o tipo mechón ..... 4
- 3. Margenes foliares crenado-glandulares, revolutas; domacios excavados ..... *A. tenuinervia*
- 4. Pecíolos 2-7 cm de largo, canaliculados, con doble pulvínulo ..... 5
- 4. Pecíolos 0,5-2 cm de largo, estriados, con pulvínulo basal ..... *A. megalophylla*
- 5. Láminas foliares discoloras; > 10 venas secundarias; flores masculinas sin tricomas estrellados ..... *A. discolor*
- 5. Láminas foliares concoloras; < 10 venas secundarias; flores masculinas con tricomas estrellados solo en el centro del androceo ..... *A. latifolia*
- 6. Filotaxia alterna en hojas e inflorescencias ..... 7
- 6. Filotaxia verticilada en hojas (en ocasiones opuesta o alterna) e inflorescencias; envés de las láminas tomentoso, color ocre a ferrugíneo..... *A. verticillata*
- 7. Base de la lámina sin aurículas que envuelvan al pecíolo; domacios foliares tipo mechón ..... 8
- 7. Base de la lámina con aurículas revolutas que envuelven el pecíolo; domacios foliares tipo bolsillo ..... *A. grandiflora*
- 8. Láminas de 6-30 x 5-30 cm, elípticas, redondeadas a ovadas; ápices redondeados o cortamente acuminados; flores sin glándulas acompañantes .. 9

8. Láminas de 3.5-5 x 1.5-6 cm, ovadas; ápices acuminados; flores acompañadas por una glándula en forma de cuña ..... *A. acutifolia*
9. Pecíolos canaliculados, de 0.5-22 cm; base de la lámina obtusa a cuneada; flores femeninas solitarias ..... 10
9. Pecíolos teretes, de 5-10 cm; base de la lámina cordada; flores femeninas en grupos de 4 ..... *A. conceveiboides*
10. Hojas con bases cuneadas a obtusas o redondeadas; inflorescencias axilares o caulinares, menos de 10 flores por glomérulo ..... 11
10. Hojas con bases cordadas; inflorescencias terminales, más de 15 flores por glomérulo ..... *A. brittonii*
11. Glándulas basilaminares conspicuas; inflorescencias con indumento pubescente; domacios presentes ..... 12
11. Glándulas basilaminares ausentes; inflorescencias con indumento tomentoso; domacios ausentes ..... *A. coelophylla*
12. Láminas de 5-12 x 2-5 cm, ovadas a elípticas; inflorescencias masculinas y femeninas axilares 13
12. Láminas de 25-40 x 20-30 cm, ovadas, inflorescencias masculinas y femeninas caulinares ..... *A. grandis*
13. Margen foliar crenado-glandular; glándulas foliares < 4 ..... 14
13. Margen foliar dentado-glandular; glándulas foliares > 4 ..... *A. glandulosa*
14. Domacios tipo mechón; pecíolos canaliculados ..... *A. triplinervia*
14. Domacios tipo bolsillo; pecíolos teretes ..... *A. bogotensis*
1. *Alchornea acutifolia* Müll. Arg., Linnaea 34: 171. 1865. Tipo: Perú, Tarapoto (fl. fem, fr.), Spruce 4269. (HT: G. IT: B, BM, C, K, P, UC, W)

Arbustos o árboles de hasta 15 m de altura. Tallos de corteza estriada. Hojas alternas, coriáceas, pecíolos 0.5-4.5 cm de largo, canaliculados, con doble pulvínulo, glabros a pubescentes; márgenes dentado-glandulares; glándulas 2-4 en la base de la hoja; láminas de 3.5-5 x 1.5-6 cm, ovadas, venación primaria acródroma basal, 2 a 3 pares de venas secundarias broquidódromas, venas terciarias opuestas percurrentes, cara abaxial y adaxial glabras, solo con tricomas estrellados sobre las venas; base subcordada a convexa, ápice acuminado; domacios ausentes. Inflorescencias axilares, las masculinas en panículas, las femeninas en racimos, 8-15 cm de largo; raquis pubescente, brácteas 2-4, ca. 4 mm de largo, escamosas a lanceoladas, bractéolas 1-3, 1-2 mm de largo, escamosas a lanceoladas; flores masculinas con pedicelos de 1.5-3 mm de largo, en glomérulos de 3-7 flores; cáliz 2-3 lobulado; estambres 6-8, filamentos con tricomas estrellados en la base, botones florales 2.5-4 mm de diámetro, globosos a obovoides, ligeramente cuspidados, una glándula en forma de cuña bajo cada bractéola; flores femeninas con pedicelos de 1-2 mm de largo, solitarias; cáliz 4-5-lobulado; ovario globoso, tomentoso; estigma 5-8 mm largo, revoluta, con tricomas estrellados densos en la parte abaxial.

**Distribución:** Colombia a Perú. En Colombia se encuentra en las cordilleras Central y Occidental. En Antioquia se tienen registros en los altiplanos de Santa Rosa de Osos, Sonsón y Rionegro, la cordillera Occidental, la vertiente oriental de la cordillera Central y el valle del río Porce, entre 1700 y 2700 m s.n.m., en bmh-PM y bp-PM.

**Comentarios:** *Alchornea acutifolia* se reconoce por sus láminas foliares pequeñas, de ápices acuminados y con leve indumento en las venas, mientras que los pecíolos y las inflorescencias son pubescentes. No presenta domacios. Comúnmente se conoce con el nombre de mestizo.

**Especímenes representativos:** Amalfi, vereda La Aguada, 6°54'33"N-75°04'36"O, 1860 m, 15 sep 2015 (fl. masc.), *Tobón 1414* (JAUM). La Unión, 5°55'N-75°20'O, 2420 m (fr.), *Zarucchi 6148* (HUA). Medellín, carretera vieja a Santa Fé de Antioquia, 2640 m, 10 mar 1987 (fl. fem.), *Zarucchi 4611* (HUA).

2. *Alchornea bogotensis* Pax & K. Hoffm., Pflanzenr. IV. 147 VII (Heft 63): 235. 1914. Tipo: Colombia, Gachalá, 1854 (fl. masc.) *Triana 3600* (LT: COL, designado por Secco en Fl. Neotrop. 93: 95. 2004. ILT: B, G, K, W).

Árboles de hasta 10 m de altura. Tallos de corteza es-triada. Hojas alternas, coriáceas, pecíolos de 1-2 cm de largo, teretes, pubescentes, sin pulvínulo; márgenes crenado-glandulares, glándulas 2-4 en la base de la lámina; láminas 8-10.5 x 4-5.5 cm, ovadas, venación primaria acródroma basal a suprabasal, venación secundaria broquidódroma, venas terciarias opuestas percurrentes; cara adaxial glabra, lustrosa, con venas impresas, la abaxial cóncava, con tricomas estrellados dispersos; base subcordada, ápice acuminado; domacios tipo bolsillo en la base de la hoja. Inflorescencias axilares, en panículas de 6-15 cm de largo; raquis con indumento tomentoso; brácteas 2-3, 2-4 mm de largo, lanceoladas; bractéolas 1-2, 1-2 mm de largo, lanceoladas; botones florales 1.5-3 mm de diámetro, el ápice ligeramente cuspidado; flores masculinas con pedicelos de 1.5-2 mm de largo, en glomérulos de 4-5 flores; cáliz 4-lobulado; estambres 6-8, filamentos glabros; flores femeninas con pedicelos de ca. 2 mm de largo, solitarias; cáliz 4-5-lobulado; ovario piriforme, tomentoso; estigma 0.5-1 cm de largo, aplanado.

**Distribución:** Venezuela a Ecuador. En Colombia existen registros para el Macizo Colombiano y las cordilleras Central y Occidental. En Antioquia se encuentra en el valle del río Porce y los altiplanos de Santa Rosa de Osos, Sonsón y Rionegro, entre 1800 y 2600 m s.n.m., en bosques montanos.

**Comentarios:** *Alchornea bogotensis* se distingue por sus hojas coriáceas, con la superficie adaxial lustrosa y venas impresas. Las inflorescencias masculinas son panículas delgadas y sus flores masculinas son pediceladas. Puede confundirse con *A. acutifolia*, pero a diferencia de esta, presenta domacios y pecíolos teretes.

**Especímenes representativos:** Medellín, corregimiento San Cristóbal, Alto del Boquerón, carretera a las antenas, 16 ago 1978 (fr.), *Callejas 802* (COL, JAUM). Peque, alto El Poal, 7°2'6"N-75°58'27"O, 2500-2700 m, 17 nov 1995 (fl. masc.), *Benítez 532* (COL).

3. *Alchornea brittonii* Secco, *Flora Neotrop.* 93: 95. 2004.

*Conceveiba pubescens* Britton, *Bull. Torrey Bot. Club* 28: 306. 1911, non Merell 1922. *Alchornea iricurana* fo. *pubescens* (Britton) Pax & K. Hoff., *Pflanzenr.* IV. 147 VII (Heft 63): 233. 1914. *Alchornea pubescens* (Britton) Secco, *Revista Brasil. Bot.* 22(2): 142. 1999. Tipo: Bolivia, Yungas, 1855 (fl. fem., fr.), *Bang 2655* (LT: NY, designado por Secco en *Fl. Neotrop.* 93: 95. 2004. ILT: US, F).

Árboles de hasta 15 m de altura. Tallos de corteza marrón con manchas negras. Hojas alternas, coriáceas; pecíolos 9.5-22 cm de largo, canaliculados, pubescentes, sin pulvínulo; márgenes crenado-glandulares; glándulas 7-10 en la base de la lámina y una glándula en las inserciones de las venas secundarias con las primarias; láminas 11-15 x 9-16 cm, orbiculares a ovadas; venación acródroma basal, 3-9 pares de venas secundarias, semicraspedódromas, venación de tercer orden opuesta, percurrente; tricomas estrellados abundantes en la superficie abaxial; base subcordada a cordada, ápice redondeado a levemente acuminado; domacios ausentes. Inflorescencias terminales, las masculinas en panículas y las femeninas en racimos, 10-22 cm de largo; raquis tomentoso, brácteas 3-4, ca. 3 mm de largo, triangulares a lanceoladas, tomentosas; bractéolas 2-4, 1-3 mm de largo, triangulares a lanceoladas, tomentosas; botones florales 2-5 mm de diámetro, globosos, glabros, ápice cuspidado; flores masculinas en glomérulos de 15-20 flores; pedicelos 2-3 mm de largo; cáliz 2-4-lobulado; estambres 6-8, con filamentos pubescentes; flores femeninas no vistas. Fruto ca. 0.7-1 cm de diámetro, tomentoso, blanquecino; pedicelos 2-5 mm de largo; estigma persistente, 1-1.5 cm de largo.

**Distribución:** Colombia, Perú y Bolivia. En Colombia se distribuye en las cordilleras Central y Occidental, así como en el Macizo Colombiano. En Antioquia se encuentra en la vertiente occidental de la cordillera Central, el cañón y valle del Bajo Cauca, y la vertiente occidental de la cordillera Occidental, entre 1300 y 2000 m s.n.m.

**Comentarios:** *Alchornea brittonii* es similar a *A. conceveiboides*, pero se distingue por poseer inflorescencias terminales vs. axilares, las flores masculinas se disponen en glomérulos de más de 10 flores y el estigma es largo, ca. 1.5 cm. No se encuentra aún reportada para Ecuador. Comúnmente se le llama algodón.

**Especímenes representativos:** Betania, vereda Pedral, quebrada La Bramadora, 5°45'26"N-76°2'53"O, 2100-2300 m, 15 jun 1997 (estéril), *Sánchez 5035* (COL, MEDEL). Campamento, vereda Llanadas, mina Las Brisas, 7°4'60"N-75°19'59.99"O, 1650-1810 m, 7 sep 1879 (fl. masc.), *Callejas 8268* (HUA). Urrao, quebrada La Agudelo, 6°30'60"N-76°18'59.9"O, 1300 m, 5 jul 1991 (estéril) *Ramírez 4123* (HUA).

4. *Alchornea coelophylla* Pax & K. Hoffm., *Pflanzenr.* IV. 147 VII (Heft 68): 226. 1914. *Alchornea grandiflora* var.



*lehmannii*. Pax, Bot. Jahrb. Syst. 26: 505. 1899. Tipo: Colombia, Popayán, alto de Pesares, 2300-2600 m, *Lehmann* 5891 (HT: B (foto en K, US); IT: GH, K, S, US)

Árboles de hasta 10 m de altura. Tallos teretes. Hojas alternas, cartáceas; pecíolos 2-6 cm de largo, surcados, tomentosos, con doble pulvínulo; márgenes onduladas, crenado-glandulares; glándulas laminares ausentes; láminas 6-13 x 3-7 cm, ovadas; venación acródroma basal, 2-4 venas secundarias broquidódromas, las de tercer orden opuestas, percurrentes; tricomas estrellados abundantes en la superficie abaxial; base redondeada, ápice acuminado; domacios ausentes. Inflorescencias axilares, en panículas de 8-15 cm de largo; raquis tomentoso, brácteas 1-2, 2-3 mm de largo; bractéolas 1-2, ca. 2 mm de largo; flores masculinas subsésiles, en glomérulos de 6-10 flores; cáliz bilobulado, botones florales de 3-4 mm de diámetro, globosos, glabros; flores femeninas con pedicelos ca. 1 mm de largo, solitarias; cáliz 4-5-lobulado; ovario piriforme, tomentoso; estigma 5-8 mm de largo, aplanado, tomentoso en la parte abaxial. Fruto no visto.

**Distribución:** Colombia a Perú. En Colombia se registra en las cordilleras Central y Occidental. En Antioquia se registra en la vertiente occidental de la cordillera Central y en la vertiente oriental de la cordillera Occidental, entre 1600-2300 m s.n.m. en zonas de bh-MB y bmh-PM.

**Comentarios:** Los especímenes suelen ser identificados como *A. leptogyna* o *A. bogotensis*, pero de ambas especies puede distinguirse por la ausencia de domacios, las glándulas basilaminares ausentes, las láminas opacas y el indumento tomentoso.

**Especímenes representativos:** Amalfi, vereda Las Ánimas, 6°56'2"N-75°0'32"O, 1500-1600 m, 24 ago 1999 (fl. fem.) *Tuberquia* 1039 (JAUM). Don Matías, vereda La Frisolera, margen izquierda del río Porce, 6°32'53.28"N-75°13'3.7"O, 1083 m, 13 jun 2018 (fl. fem.), *Zapata* 2112 (JAUM). Medellín, Cerro La Asomadera, 6°14'12.25"N-75°34'0.79"O. 1600 m, 15 mar 2011 (estéril), *Benítez*. 2560 (JAUM).

**5. *Alchornea conceveiboides*** J. Murillo. Phytotaxa 375 (3): 206-207. 2018. Tipo: Colombia, Antioquia, Anorí, corregimiento de Providencia, valle del río Anorí, entre Dos Bocas y Anorí, camino entre Providencia, Popales y quebrada La Tirana, 400-900 m, 24-31 may 1973 (fl.), *Soejarto* 3936 (HT: COL; IT: HUA)

Árboles de hasta 20 m de altura. Tallos de corteza externa lisa y desprendible, madera blanca. Hojas alternas,

coriáceas; pecíolos 5-10 cm de largo, teretes, pubescentes, con doble pulvínulo; margen dentado-glandular; glándulas 2-4 en la base de la hoja y otras dispersas en la lámina; láminas 15-22 x 10-16 cm, ovadas, con venación primaria acródroma basal, venación secundaria semicraspedódroma, venas terciarias percurrentes, opuestas, rectas; superficie adaxial glabra, venas impresas; superficie abaxial con tricomas estrellados y papilas; base cordada, ápice levemente acuminado a redondeado; domacios ausentes. Inflorescencias masculinas no vistas. Inflorescencias femeninas axilares, panículas 15-25 cm de largo; raquis tomentoso; brácteas 3-4, 4-8 mm de largo, lanceoladas; bractéolas 1-2, 1-3 mm de largo, escamosas; una glándula globosa al lado de cada bractéola, 4-5 circulares o punteadas, pequeñas, bajo cada bractéola; flores sésiles, en grupos de 3-4; cáliz libre, sépalos 3-4; ovario globoso, tomentoso; estigma 5-6 mm de largo, aplanado, ápice entero, levemente revoluto, parte abaxial tomentosa y adaxial glabra.

**Distribución:** Endémica de Colombia. Cordilleras Central y Occidental en Antioquia, valle del Magdalena Medio y región del Pacífico, en Chocó y Nariño. Crece en zonas correspondientes a bh-T y bh-PM entre 350-1500 m s.n.m.

**Comentarios:** Individuos de *A. conceveiboides* se distinguen por sus hojas de bases cordadas, pecíolos teretes, tricomas estrellados y papilas en la superficie abaxial de las láminas; las flores femeninas son de sépalos libres, lo que difiere de las otras especies, que tienen hojas de menor tamaño y flores con sépalos fusionados.

**Especímenes representativos:** Anorí, Planta Providencia, en el valle del río Anorí, entre Dos Bocas y Anorí, 7°13'0"N-75°2'60"O, 400-700 m, 31 may 1976 (fr.), *Sheperd* 316 (COL, HUA). Frontino, sector Venados abajo, PNN Las Orquídeas, 6°32'18.9"N-76°19'35"O, 877 m, 14 jul 2013 (estéril), *Hoyos* 2590 (JAUM). Yarumal, corregimiento El Cedro, alto de La Tolda, 7°10'N-75°30"O; 1300 m, 17 dic 1990 (estéril), *Ramírez* 3940 (JAUM).

**6. *Alchornea costaricensis*** Pax & K. Hoffm., Pflanzenr. IV. 147 VII (Heft 63): 235. 1914. Tipo: Subaquet. andine Provinz: Costa Rica, Palmar. *Tonduz* 6757 (HT: B, IT: US).

Árboles de hasta 20 m de altura. Tallos de corteza blanquecina, con lenticelas marrón claras. Hojas alternas, cartáceas; pecíolos 2-5 cm de largo, canaliculados, glabros, con doble pulvínulo; márgenes dentadas a crenado-glandulares; glándulas 2 en la base de la hoja;

láminas 7-13 x 2.5-5 cm, ovadas a lanceoladas glabras; venación primaria pinnada, venas secundarias semicraspedódromas, terciarias percurrentes alternas; base convexa a cuneada, ápice acuminado a caudado; domacios ausentes. Inflorescencias axilares en espigas 8-15 cm de largo; raquis levemente pubescente; brácteas 1-2, 2-3 mm de largo, escamosas, bractéolas 1-2, 1-2 mm, escamosas; botones florales 2-3 mm de diámetro, globosos, glabros; flores masculinas sésiles, en glomérulos de 5-6 flores, cáliz 2-3-lobulado; estambres 7-8, filamentos glabros; flores femeninas sésiles, solitarias; cáliz 4-lobulado; ovario, elipsoide, levemente pubescente; estigma de 0.5-1.2 cm de largo, laminar, revoluto, con tricomas estrellados escasos en la parte abaxial.

**Distribución:** Honduras a Ecuador. Valle selvático del Atrato y Urabá, y el Bajo Cauca. Es poco abundante y prospera entre 10 y 500 m s.n.m., en bh-T. También se encuentran poblaciones en el Pacífico colombiano, en el departamento del Chocó.

**Comentarios:** Esta especie crece simpátricamente con *A. latifolia* en bosques tropicales. Entre los caracteres distintivos de *A. costaricensis* se encuentran los ápices caudados de sus hojas y la ausencia de domacios, a diferencia de *A. latifolia*, que presenta domacios y ápices poco acuminados.

**Especímenes representativos:** Chigorodó, sector Chigorodó-Malagón, escuela Malagón, parcela La Suerte, 10 m, 25 mar 1986 (fl. masc., fr.), *Rentería* 4791 (JAUM). El Bagre, 7°36'56"N-74°48'19"O., 50 m, 25 nov 2016 (fl. masc.), *Tobón* 2134 (JAUM). Turbo, río León-Lomas aisladas, 7°38'5.4"N-76°57'16.58"O, 20 m, 28 may 1984 (fr.), *Brand* 1211 (HUA).

7. *Alchornea discolor* Poepp., Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 19. 1841. Tipo: Brasil ["Perú"], "Crescit in sylvarum marginibus versus Ega" set (fl. fem.), *Poeppig* 2596 (HT: W; IT: B).

*Alchornea schomburgkii* Klotszsch, London J. Bot. 2: 46. 1843. Tipo: 'British Guiana' s.d. (fl. masc.), *Schomburgk* 591 (HT: K; IT: BM, BR, F, L, MICH, P, U, US, W).

*Alchornea gardneri* Müll. Arg., Flora 47: 435. 1864. Tipo: «In Brasilia prov. Pernambuco secus Rio Preto" s.d. (fl. masc.), *Gardner* 2993 (HT: G; IT: BM, K).

*Alchornea glaziovii* Pax & K. Hoffm., Engl. Pflanzenr. IV. 147 VII (Heft 63): 238. 1914. Tipo: "Brasil prope Rio de Janeiro", s.d. (fl. masc.), *Glaziou* 14237 (HT: P; IT: F (foto)).

*Alchornea brachygyne* Pax & K. Hoffm., Engl. Pflanzenr. IV. 147 VII (Heft 63): 238. 1914. Tipo: Brasil. Roraima: Rio Branco, Boa Vista, s.d. (fl.), *Ule* 7719 (HT: MG; IT: F (foto)).

Árboles de hasta 17 m de altura. Tallos teretes, lenticelas negras. Hojas alternas, coriáceas, discoloras; pecíolos 2-7 cm de largo, estriados, con pulvínulo; margen crenado-ondulada y glandular; glándulas 2, en la base de la hoja; láminas 11-14 x 6-7.5 cm, elípticas; venación principal pinnada, venación secundaria broquidodroma a eucamptódroma, más de 10 venas secundarias; superficie adaxial glabra; superficie abaxial con tricomas estrellados abundantes de color verde a ocre, base convexa, ápice acuminado a cuspidado; domacios tipo mechón, en las uniones de venas secundarias con la primaria. Inflorescencias caulinares, péndulas, las masculinas en panículas y las femeninas en racimos, 10-20 cm de largo; raquis delgado, con indumento grisáceo; brácteas 2-3 ca. 2 mm de largo, lanceoladas; bractéola una, de ca. 2 mm, acompañando cada eje de la panícula y cada grupo de flores; botones florales 1-3 mm de diámetro, globosos, glabros; flores masculinas sésiles, dispuestas en glomérulos de 4-5; cáliz bilobulado; estambres 6-8, filamentos glabros; flores femeninas sésiles, solitarias; cáliz 4-5-lobulado; estigma bifido, a veces trifido, 0.8-1 cm de largo, filiforme.

**Distribución:** Colombia a Bolivia, Guayana Francesa y Brasil. En Colombia prospera en la zona costera, el piedemonte llanero y la Amazonía. En Antioquia, se registra en el Magdalena Medio y el Bajo Cauca, en los municipios de Cauca y Puerto Nare. Es poco abundante y crece en zonas de bh-T entre 65 y 300 m s.n.m.

**Comentarios:** *Alchornea discolor* se caracteriza por sus hojas bicolors, el margen crenado-ondulado y las inflorescencias caulinares péndulas.

**Especímenes representativos:** Caucasia, 7°54' N-75°5' O, 65 m, 13 jun 2016 (fl. masc.), *Zapata* 1705 (JAUM). Puerto Berrío, vereda La Cristalina, Hda. La Bufalera, 6°17'20.8"N-74°34'52.4"O, 225 m, 7 oct 1999 (estéril), *Riascos* 189 (JAUM). Puerto Nare, vereda Caño Seco, Hda. La Brasilia, 6°13'6.99"N-74°39'51.88"O, 270 m, 28 sep 2001 (estéril), *Vélez* 4461 (HUA).

8. *Alchornea glandulosa* Poepp., Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 18. 1841. Tipo: Perú: Maynas (fl. fem. fr.), *Poeppig* 2148 (LT: W, designado por Secco en Fl. Neotrop. 93: 74. 2004; ILT: F, G (foto)).

Árboles de hasta 12 m de altura. Tallos de corteza suave. Hojas alternas, cartáceas; pecíolos 2.5-6 cm de largo, surcados, pubescentes, con doble pulvínulo; margen dentado-glandular; glándulas 4-8 en la base de la hoja y otras dispersas por la lámina; láminas 9-14 x 4.5-6.5 cm, ovadas a elípticas, con venación primaria acródroma basal, venación secundaria eucamptódroma a broquidódroma, venas terciarias percurrentes rectas; superficie adaxial glabra; superficie abaxial con tricomas estrellados dispersos; base convexa a redonda, ápice acuminado; domacios tipo mechón, en las axilas de las venas secundarias. Inflorescencias axilares, las masculinas en panículas, las femeninas en racimos de 10-20 cm de largo; raquis pubescente, brácteas 1-2, 2-3 mm de largo, lanceoladas; bractéolas 1-2, 1-2 mm de largo, lanceoladas, acompañando grupos de 6-8 flores, cada grupo con una glándula elipsoide; botones florales 2-3 mm de diámetro, globosos, glabros; flores masculinas con pedicelos de 1-2 mm de largo, cáliz 2-3 lobulado; estambres 7-8; filamentos pubescentes; flores femeninas sésiles, individuales, con una glándula elipsoide bajo cada flor; cáliz 4-5-lobulado; ovario ovoide a globoso, tomentoso; estigma 0.8-1 cm de largo, filiforme, glabro.

**Distribución:** Costa Rica a Brasil y Argentina. En Colombia se registra en el piedemonte llanero, Amazonía, el Pacífico y la cordillera Oriental. Presente en la mayoría de las regiones fisiográficas de Antioquia, desde 500 hasta 1950 m s.n.m., en bh-T y bh-PM.

**Comentarios:** *Alchornea glandulosa* se caracteriza por poseer más de 4 glándulas en la base de la lámina, así como en toda la lámina; márgenes foliares dentado-glandulares y una glándula elíptica bajo cada una de las flores. En el sur de Colombia se le conoce como escobo o montefrío.

**Especímenes representativos:** Anorí, sector El Platana, 6°58'43.99"N-75°5'51.99"O; 1201 m, 22 ago 2013 (fr.), *David* 4657 (HUA). Caracolí, vereda La Mesa, 6°15'7.8"N-74°38'39.6"O, 350 m, 29 ago 2014 (fr.), *David* 5029 (HUA). Dabeiba, 21 may 1948 (fl. masc.), *Johnson* 18C671 (COL, MEDEL, US). Frontino, 20 km de Nutibara, 26 sep 1987(fl.), *Zarucchi* 5843 (NY).

**9. *Alchornea grandiflora*** Müll. Arg., *Linnaea* 34: 170. 1865. Tipo: Venezuela, [Aragua] prope coloniam Tovar (fl. masc.), *Fender* 1272 (LT: G; ILT: BR, GH, K, P, MO (designado por Secco en Fl. Neotrop. 93.120. 2004); ST: GH).

*Alchornea triplinervia* var. *meridensis* Müll. Arg., *Prodr.* 15(2): 910. 1866. Tipo: Venezuela, [Mérida], Tovar (fl. masc.), *Moritz* 1497 (HT: G; IT: HBG, BM, GH, F, P).

Árboles de hasta 15 m de altura. Tallos de corteza externa fisurada, de color café oscuro, la interna rosada y aromática. Hojas alternas, a veces verticiladas, cartáceas, aromáticas; pecíolos 3-6 cm de largo, canaliculados, glabros, con doble pulvínulo; margen dentado-glandular, ondulada; glándulas 2-4 en la base de la hoja; venación primaria acródroma basal, venación secundaria broquidódroma, venas de tercer orden percurrentes opuestas y sinuosas; superficie adaxial y abaxial glabra, tricomas estrellados confinados a las venas; láminas 9.5-17 x 4.5-9 cm, ovadas a lanceoladas; base convexa, con aurículas generalmente revolutas que cubren parte del pecíolo, ápice atenuado a acuminado; domacios 2, tipo bolsillo en la base de la hoja y tipo mechón entre las axilas de las venas secundarias. Inflorescencias axilares, masculinas en panículas y femeninas en espigas de 7-13 cm de largo; raquis pubescente, brácteas 2-4, ca. 3 mm de largo, lanceoladas; bractéola 1, 2 mm de largo, lanceolada; botones florales globosos, 2-4 mm de diámetro, de ápice cuspidado y con un cúmulo de tricomas estrellados; flores masculinas sésiles, en glomérulos de 3-6; cáliz bilobulado; estambres 6-8; flores femeninas sésiles, individuales; cáliz 4-5-lobulado; ovario piriforme a obovado, pubescente; estigma 0.5-1.4 cm de largo, revoluta, aplanado o foliáceo, con tricomas estrellados en la superficie abaxial.

**Distribución:** Costa Rica a Venezuela y Bolivia. En Colombia se distribuye a lo largo de las tres cordilleras, y en Antioquia es frecuente en ambas cordilleras, en el valle del río Porce, los altiplanos de Santa Rosa, Sonsón y Rionegro; entre 1700 y 2700 m s.n.m., creciendo en b-PM y bh-M.

**Comentarios:** Individuos de *A. grandiflora* usualmente se confunden con *A. verticillata*, pero pueden diferenciarse por el leve indumento pubescente que posee en el envés de las hojas, además de las aurículas en la base y el aroma característico de corteza y hojas. Se le conoce comúnmente como algodón, escobo o sangregao.

**Especímenes representativos:** Frontino, camino a Murri, 6°15'N-76°23'O, 1880 m; 6 oct 1987 (fl. masc.), *Brant* 1336 (JAUM). Jardín, vereda la Floresta, 5°30'56.3"N-75°52'23.9"O, 2200 m 6 feb 2002, (fl. masc.), *Tuberquia* 1737 (JAUM). Salgar, hacienda El Dauro, 5°59'N-76°06'W, 2380 m, 14 mar 1987 (fr.),

Zarucchi 4752 (HUA; US), San Pedro, carretera a Entrerriós, 6°30'N-75°32'O, 2370 m, 28 sep 1987 (fl. masc.), Zarucchi 5895 (HUA, F, MO).

**10. *Alchornea grandis*** Benth., Bot. Voy. Sulphur. 164. 1844. Tipo: Colombia, Nariño: Tumaco (fr.), *Hinds s.n.* (HT: K).

Árboles de hasta 10 m de altura. Tallos de corteza estriada. Hojas alternas, coriáceas; pecíolos 8-15 cm de largo, canaliculados, pubescentes, con doble pulvínulo; margen dentado-glandular; glándulas 4 en la base de la hoja, también en la unión de las venas primarias con las secundarias; láminas 25-40 x 20-30 cm, ovadas; venación primaria acródroma basal, venación secundaria semicraspedódroma, venas terciarias percurrentes opuestas, convexas; superficie adaxial glabra, superficie abaxial con abundantes tricomas estrellados sobre las venas; base convexa a redondeada, ápice levemente acuminado a redondeado; domacios tipo mechón. Inflorescencias caulinares de 10-20 cm de largo, las masculinas en panículas y las femeninas en espigas; raquis delgado, tomentoso; brácteas 3-4, 1-1.5 mm de largo, triangulares; bractéola 1, 1-1.5 mm de largo, triangular, una glándula bajo cada bractéola; botones florales 2-3 mm, globosos, glabros; flores masculinas sésiles, en glomérulos de 6-8; cáliz bilobulado; estambres 7-8 (9); flores femeninas sésiles, solitarias, cáliz 4-5-lobulado; ovario ovoide, tomentoso; estigma 1.5-2 cm de largo, filiforme; glándulas globosas al lado de las flores.

**Distribución:** Costa Rica a Venezuela y Bolivia. En Colombia se ha registrado en la región del Pacífico, y el piedemonte llanero. En Antioquia se encuentra en la región del Magdalena Medio, así como en el valle selvático del Atrato y Urabá, en bosques tropicales entre 15 y 1300 m s.n.m.

**Comentarios:** *Alchornea grandis* tiene hojas, flores y frutos de gran tamaño con respecto a otras especies. Es poco común y puede encontrarse al interior de rastrojos o bosques secundarios.

**Especímenes representativos:** Amalfi, sector La Manguita, 6°54'21"N-75°5'17"O, 1071 m, 17 oct 2013 (fr.), *David* 4831 (HUA). Campamento, mina de asbesto, 800-1300 m, 1 jun 1986 (fr.), *Cogollo* 2248 (JAUM). Remedios, alto de La Mica, 7°6'20"N-74°44'48"O, 739 m, 10 abr 2010 (fr.), *Trujillo* 5406 (HUA).

**11. *Alchornea latifolia*** Sw., Prodr. 98. 1788. Tipo: Jamaica (fl. masc.), *Swartz s.n.* (HT: S).

*Alchornea polyantha* Pax & K. Hoffm., Pflanzenr. IV.147 VII (Heft 63): 225. 1914. Tipo: Colombia, Popayán (fl.), *Lehmann* 5127 (HT: K; IT: GH, NY, S, US).

Árboles de hasta 30 m de altura. Tallos de corteza lisa, rojiza. Hojas alternas, cartáceas; pecíolos canaliculados, glabros a pubescentes, con doble pulvínulo; margen dentado-glandular; glándulas 2-4 en la base de la hoja; láminas 5-12 x 4,5-7 cm, lanceoladas a obovadas; venación primaria pinnada, venación secundaria semicraspedódroma, 10 o menos venas secundarias, venas terciarias percurrentes, opuestas, sinuosas; superficie adaxial y abaxial glabras; base convexa a subcordada, ápice acuminado; domacios tipo mechón, en la unión de las venas secundarias con la vena media. Inflorescencias axilares, las masculinas en panículas delgadas y las femeninas en espigas, hasta 12 cm de largo; raquis pubescente; brácteas 3-4, 1-1.6 mm de largo, triangulares; bractéola 1, 1-1.6 mm de largo, triangular, acompañando cada grupo de flores, y una glándula elíptica debajo de las bractéolas; botones florales globosos 1-2 mm de diámetro, glabros, con ápice levemente cuspidado; flores masculinas con pedicelos ca. 1-2 mm, dispuestas en glomérulos de 5-7; cáliz 2-3-lobulado; estambres 6-8; filamentos y centro del androceo con tricomas estrellados; flores femeninas sésiles, solitarias; cáliz 4-5-lobulado, pubescente; ovario globoso a elíptico, tomentoso; estigma 0.7-1.5 cm de largo, revoluto, filiforme, con tricomas estrellados en la parte adaxial.

**Distribución:** México a Brasil; Antillas. En Antioquia se encuentra en los valles del Atrato, bajo Cauca y Porce, también en las vertientes de ambas cordilleras, así como en el Magdalena Medio, entre 500 y 1700 m s.n.m., creciendo en bh-T, bh-PM y bh-M.

**Comentarios:** *Alchornea latifolia* se encuentra en el grupo de especies que poseen venación pinnada. Aunque las dimensiones y tamaños de las hojas son variables, puede distinguirse por sus ápices agudos o levemente acuminados y la presencia de domacios tipo mechón. Algunos nombres comunes de la especie son: monte-frío, juan blanco y carnegallina.

**Especímenes representativos:** Abejorral, vereda Yeguas y El Mesetón, 1200 m, 28 jun 1995 (fr.), *Arias* 485 (HUA). Maceo, vereda Tres Piedras, 6°32'59"N-74°47'39"O, 700 m, 28 oct 2010 (fl. fem.), *Uribe* (HUA). Segovia, Alrededores de Segovia, 750 m, 18 jul 1979 (fl. fem.), *Rentería* 1636 (JAUM). Sopetrán, vereda Los Pomos, Quebrada Tafetanes, 6°30'0.3"N-75°42'03"O, 1735 m, 11 ago 2013 (fr.), *Zapata* 138 (JAUM).

**12. *Alchornea megalophylla*** Müll. Arg., Flora 47: 434. 1864. Tipo: Colombia, Provincia Antioquia (fl. fem. fr.), *Purdie* s.n. (HT: G; IT: K).

Árboles de hasta 15 m de altura. Tallos teretes, estriados, corteza externa de color clara, tallo principal con protuberancias que corresponden a cicatrices de ramas antiguas. Hojas alternas, coriáceas; pecíolos 0.5-2 cm de largo, surcados, engrosados, con pulvínulo basal; margen dentado-glandular; glándulas 2-4 en la base; láminas 18-30 x 5-10 cm, elípticas a lanceoladas; venación primaria pinnada, venación secundaria semicraspedódroma, venas de tercer orden percurrentes opuestas sinuosas a rectas; tricomas estrellados en la vena media; base convexa a atenuada, ápice agudo a acuminado; domacios ausentes. Inflorescencias caulinares, en espigas fasciculares péndulas, ca. 40 cm de largo; raquis pubescente a velutino, grisáceo en seco y rosado en vivo; brácteas 2-4, 1-1.5 mm de largo, escamosas; bractéolas ca. 1 mm de largo, escamosas; botones ca. 1-2 mm de diámetro; flores masculinas con pedicelos de 1-3 mm de largo; glomérulos de 4-5 flores, cáliz 2-3 lobulado; estambres 7-8; filamentos glabros; flores femeninas sésiles, cáliz 4-5-lobulado; ovario globoso, pubescente; estigma 1-3 cm de largo, filiforme, glabro.

**Distribución:** Norte de Colombia a oriente de Panamá. Pocos registros se conocen de esta especie, la mayoría de ellos provenientes de las cordilleras Central y Occidental, así como de la región Pacífica y del Darién. En Antioquia, habita entre 400 y 1400 m s.n.m., encontrándose en el valle del Magdalena Medio y las vertientes de la cordillera Central y Occidental.

**Comentarios:** Esta especie es inconfundible por el tamaño de sus hojas, los pecíolos estriados, las inflorescencias caulinares péndulas y sus troncos con protuberancias. Algunos especímenes de herbario han sido determinados como *A. pearcei*, especie muy similar morfológicamente a *A. megalophylla*, que se ha reportado solo en Bolivia.

**Especímenes representativos:** Anorí, vía municipio de Campamento, 7°8'0"N-75°20'59.9"O, 990 m, 20 nov 1989 (fl. masc.), *Callejas 8859* (HUA). Anorí, vereda La Esperanza, 7°11'4"N-75°1'53"O, 800-900 m, 9 nov 1999 (fr., fl. masc.), *Tuberquia 1427* (JAUM). San Luis, vereda La Tebaida, 6°0'22"N-75°1'44"O, 1100 m, 10 ene 2019 (fr.), *García 19* (HUA).

**13. *Alchornea tenuinervia*** J. Murillo, Phytotaxa 375 (3), 208-209. Tipo: Colombia, Antioquia; Anorí,

Corregimiento Providencia, Valle del río Anorí, entre Dos Bocas y Anorí (fl.), *Soejarto 4118* (HT: COL; IT: MO).

Árboles de hasta 15 m de altura. Tallos teretes, de corteza fisurada, oscura. Hojas alternas, coriáceas; pecíolos de 0.5-0.9 cm de largo, canaliculados a teretes, sin pulvínulos; margen revoluta crenado-glandular; glándulas 2-4, elípticas, en la base de la hoja; láminas 5-8 x 2-2.5 cm, lanceoladas a obovadas, con venación primaria pinnada, vena media visible, venación secundaria broquidódroma o eucamptódroma poco apreciable; venas terciarias percurrentes, opuestas, mixtas a veces reticuladas, algunos tricomas estrellados dispersos en ambas superficies; base cuneada a convexa, ápice redondeado a levemente acuminado; domacios tipo excavado, en las uniones de las venas secundarias y primarias. Inflorescencias axilares, masculinas en panículas y femeninas en racimos; raquis pubescente, brácteas 2-4, 1-2 mm de largo, triangulares a lanceoladas; bractéola una, triangular a lanceolada, 1 mm de largo, acompañando cada grupo de flores; botones florales acuminados, con un mechón de tricomas estrellados en el ápice; flores masculinas con pedicelos ca. 0.8 cm de largo, sépalos libres 2, en glomérulos de 8-10; flores femeninas solitarias; pedicelos 1-2 mm de largo, cáliz 4-lobulado; ovario 1.5-3 mm de diámetro, globoso pubescente; estigma 1 cm de largo, revoluta, la cara adaxial glabra, la abaxial con tricomas.

**Distribución:** Reportada solo en Colombia. Crece en bh-T y bh-PM del extremo norte de la cordillera Central, también en el valle del río Magdalena, vertiente occidental de la cordillera Central, así como en el piedemonte Amazónico, entre 400 y 1300 m de elevación. En Antioquia, se distribuye en las diferentes vertientes de las cordilleras Central y Occidental.

**Comentarios:** Algunos especímenes de *A. tenuinervia* se encuentran determinados en herbarios como *A. integrifolia*; sin embargo, la venación secundaria poco visible, la margen crenada o dentado-glandular y los tricomas papilares en las láminas, permiten asignarlos a *A. tenuinervia*. Según [Secco \(2004\)](#), *A. integrifolia* se restringe a Guatemala y Colombia. El único registro reportado para el país fue revisado en esta investigación, constatándose que correspondía a *A. tenuinervia*, lo cual también fue previamente revisado por [Murillo \(2018\)](#). *Alchornea integrifolia* no se encuentra en el departamento y la revisión de colecciones de otros herbarios podría confirmar la ausencia de este taxón de Colombia.

**Especímenes representativos:** Anorí, vereda El Zafiro, 7°3'13.14"N-75°7'30.7"O, 1701 m, 2 dic 2010 (fl,

masculino), *Taborda* 601 (HUA). Anorí, vereda Puerto Rico, 7°8'20"N-75°8'20"O, 800-900 m, 12 oct 1999 (fl. masculino), *Tuberquia* 1325 (COL, JAUM). San Luis, vereda La Josefina, quebrada La Mariola, 6°0'0"N-74°54'59.9"O, 700-975 m (fr.), *Cárdenas* 2748 (HUA).

**14. *Alchornea triplinervia*** (Spreng.) Müll. Arg., DC. Prodróm. 15(2): 909. 1866. *Alchornea triplinervia* var. *genuina* Müll. Arg., DC. Prodróm. 15(2): 909. 1866. *Antidesma triplinervioides* Spreng., Neue Entdeck. Pflanzenk. 2: 116. 1821. Brasil, Rio de Janeiro, Serra do Mar. *Gardner* 617 (NT: G, designado por Webster & Huft (1988); INT: GH).

Árboles de hasta 20 m de altura. Tallos de corteza estriada, oscura, lenticelada. Hojas alternas, cartáceas; pecíolos 0.5-7.5 cm de largo, canaliculados, pubescentes, con pulvínulo; margen crenado-glandular; glándulas 2-4 en la base de la hoja; láminas 1-17 x 1-9 cm, ova-do-elípticas a oblongas o lanceoladas; venación primaria acródroma basal, venación secundaria broquidódroma, impresa, venas terciarias opuestas, percurrentes, rectas; superficie adaxial glabra y lustrosa, la abaxial levemente pubescente con tricomas confinados a las venas; base convexa a cuneada, ápice obtuso a levemente acuminado; domacios tipo mechón, en la base y a veces en las axilas de los venas secundarios. Inflorescencias axilares, masculinas en panículas o fascículos, femeninas en racimos de 8-17 cm de largo; raquis pubescente; brácteas 2-4, ca. 1.5 mm de largo, lanceoladas; bractéola 1, ca. 1 mm de largo, escamiforme; botones florales ca. 1-1.5 mm de diámetro, glabros; flores masculinas con pedicelos 1 mm de largo; cáliz-bilobulado; estambres 6-8, filamentos con tricomas estrellados; flores femeninas con pedicelos de 1 mm de largo; cáliz 3-4-lobulado; ovario 1-2.5 de diámetro, piriforme, pubescente a tomentoso; estigma 0.5-1.0 cm de largo, filiforme.

**Distribución:** Nicaragua a Brasil y norte de Argentina. En Colombia crece en diversas regiones. En Antioquia, se encuentra en la transición de bh-T y bh-PM de las cordilleras Central y Occidental y el valle del río Porce, entre 1000-2000 m s.n.m.

**Comentarios:** *Alchornea triplinervia* presenta amplia variación en la forma, tamaño e indumento de sus hojas, lo que ha generado la propuesta de variedades y especies, como *A. brevistyla* o *A. parvifolia*, actualmente tratadas como sinónimos de *A. triplinervia*.

**Especímenes representativos:** Anorí, vereda El Roble, Reserva La Forzosa, 6°59'58.3"N-75°8'7.33"O, 1750 m,

mar 2006 (fr.), *Barreto* 889 (HUA). Concepción, vereda San Pedro Peñol parte alta, 6°21'22"N-75°13'52.9"O, 2103 m, 5 ago 2017 (fr.), *González* 120 (HUA).

**15. *Alchornea verticillata*** P. Franco & Rentería ex J. Murillo, Phytotaxa 375 (3): 210-212. Tipo. Colombia, Antioquia, Medellín, carretera a San Cristóbal, Cerro del Padre Amaya (fl.), nov 1985, *Orozco* 1443a (HT: COL).

Árboles de hasta 20 m de altura. Tallos teretes, de corteza estriada. Hojas alternas, opuestas o verticiladas en un mismo individuo; pecíolos 0.5-2 cm de largo, surcados a canaliculados, glabros, con doble pulvínulo; margen levemente crenada a serrado-glandular; glándulas 2-4 en la cara abaxial dispuestas hacia la base de la hoja; láminas 4-10 x 3-5 cm, obovadas; venación primaria acródroma basal, venas secundarias broquidódromas, las terciarias percurrentes, opuestas, sinuosas; cara adaxial con tricomas solo en los venas principales, la superficie abaxial con tricomas estrellados densos, de color ocre o amarillo; base convexa a obtusa, ápice acuminado a redondeado; domacios ausentes. Inflorescencias axilares, las masculinas en panículas, las femeninas en racimos o panículas 8-15 cm de largo; raquis pubescente; brácteas 2-4, 2-4 mm de largo, escamiformes a lanceoladas; bractéolas 3-4, 3 mm de largo, escamiformes; botones florales globosos, cuspidados, con una acumulación de tricomas en el ápice; flores masculinas con pedicelos de 1-3 mm de largo, cáliz 2-4-lobulado; glomérulos de 5-7 flores; estambres 7-8, con filamentos aplanados, con un cúmulo de tricomas en la unión de los filamentos; flores femeninas solitarias o dispuestas en verticilos de 3; pedicelos 2-4 mm largo; cáliz 4-5-lobulado; ovario globoso pubescente; estigma 0.5-1.3 cm de largo, revoluto, el ápice dividido, con tricomas estrellados en la cara abaxial.

**Distribución:** Colombia y Perú. En Colombia se encuentra en el piedemonte de la cordillera Occidental en la vertiente del Pacífico; así como en el altiplano de la cordillera Central y el Macizo Colombiano. En Antioquia se registran individuos en los altiplanos de Santa Rosa de Osos y Rionegro, el valle del río Porce, las cordilleras Central y Occidental. *Alchornea verticillata* crece en bh-M entre 2000 y 2700 m s.n.m., en zonas perturbadas.

**Comentarios:** *Alchornea verticillata* por lo general se encuentra creciendo simpátricamente con *A. acutifolia*, pero no presentan similitudes morfológicas, siendo *A. verticillata* distinguible por el indumento de color ocre en el envés de sus hojas y por la filotaxia verticilada en hojas y flores.

**Especímenes representativos:** Carolina del Príncipe, vereda Tenche, Embalse Miraflores, 6°44'29"N-75°18'21.292"O, 28 feb 2014 (fr.), *Posada 105* (JAUM, MEDEL). El Retiro, vereda Carrizales, Reserva San Sebastián La Castellana, 6°6'40.5"N-75° 32'14.8"O, 2500 m, 30 oct 2003 (fl. fem.), *Velázquez C 4162* (COL, JAUM). Sonsón, vereda San Francisco, finca La Quinta, 5°44'46"N-75°16'21"O, 2600-2750 m, 13 nov 1997 (fl. masc.), *Cogollo 11519* (JAUM).

## Discusión

Las especies de *Alchornea* en Antioquia son en su mayoría de hábito arborescente alcanzando hasta los 30 m de altura, mientras que el hábito arbustivo solo se observó para una especie (*A. acutifolia*). El tamaño de las hojas y su venación, resultaron ser los caracteres morfológicos observados más relevantes para la identificación y descripción de especies de *Alchornea*. Los domacios encontrados en la mayoría de las especies se incluyen en tres tipos: bolsillo, excavado y mechón de tricomas, de acuerdo con la clasificación de [Wilkinson \(1979\)](#). La presencia y tipo de indumento es un carácter también utilizado en la determinación de especies y géneros dentro de la familia Euphorbiaceae ([Webster, 1994b](#)). Para *Alchornea* se evidencia indumento tomentoso y pubescente, presente en estructuras florales y foliares de la mayoría de las especies aquí descritas. La cantidad de glándulas permite distinguir entre especies. Desde el punto de vista ecológico, las glándulas pueden estar relacionados con asociaciones mutualistas con hormigas u otros artrópodos, y su función principal se ha interpretado como otorgar protección contra herbívoros u hongos ([Wilkinson, 1979](#)). La posición de inflorescencias en *Alchornea* puede ser terminal, axilar o caulinar; estas disposiciones también se reportan en otros grupos pertenecientes a la tribu Alchorneae, siendo las inflorescencias caulinares exclusivas del género ([Secco, 2004](#)).

Se reconocen 15 especies de *Alchornea* en Antioquia, siendo las más abundantes y recolectadas en la mayoría de las regiones, *A. glandulosa*, y *A. latifolia*, mientras que especies como *A. acutifolia*, *A. grandiflora* y *A. verticillata* son abundantes en el altiplano de Santa Rosa de Osos. Algunas se restringen a los valles del Atrato y bajo Cauca como es el caso de *A. costaricensis* y *A. grandis*. Las tres nuevas especies presentadas recientemente por [Murillo \(2018\)](#), tienen designada su localidad tipo en Antioquia, siendo *A. conceiveiboides* endémica para el país. Las especies *Alchornea brittonii*, *A. bogotensis* y

*A. discolor*, son nuevos registros para el departamento. En el caso de *A. bogotensis*, según [Murillo \(2004\)](#), solo se encontraba reportada para la región Andina y Caribe y en la realización de esta investigación se encontraron dos nuevos registros para el norte de la cordillera Occidental. Los reportes para *A. discolor* por [Secco \(2004\)](#) y [Murillo \(2004\)](#) corresponden a las regiones de la Amazonía, la Orinoquía y la región Caribe. Con este trabajo se incluyen nuevos registros para esta especie en el Bajo Cauca y el valle del Magdalena Medio; esta última región comparte elementos bióticos con la Amazonía, lo que podría explicarse con la hipótesis de los refugios del pleistoceno creados por la fragmentación de masas boscosas durante las fluctuaciones climáticas del cuaternario ([Haffer, 1969](#); [Prance, 1982](#); [Etter, 1997](#)).

El Catálogo de las Plantas Vasculares del departamento de Antioquia reporta 13 especies ([Murillo, 2013](#)): *A. acutifolia*, *A. coelophylla*, *A. costaricensis*, *A. glandulosa*, *A. grandiflora*, *A. grandis*, *A. integrifolia*, *A. latifolia*, *A. leptogyna*, *A. megalophylla*, *A. polyantha*, *A. similis* y *A. triplinervia*. Gracias a la revisión de colecciones de herbario, la consulta de literatura taxonómica y la realización de exploraciones de campo, se pudo confirmar que las especies *A. polyantha* y *A. similis* constituyen sinónimos nomenclaturales de *A. latifolia*, como lo planteó [Secco \(2004\)](#). Además, los especímenes determinados como *A. leptogyna* corresponden a *A. conceiveiboides*. Por último, [Secco \(2004\)](#) propone a *A. leptogyna* como sinónimo de *A. glandulosa* por su similitud morfológica; sin embargo, [Santiana et al. \(2004\)](#) argumentan la validez de *A. leptogyna* y proponen este taxón como endémico para Ecuador. Se considera que esta especie no está presente en Antioquia y debe revisarse detenidamente su taxonomía y nomenclatura para tomar una decisión al respecto.

## Referencias

- Callejas, R. (2011). Generalidades del departamento de Antioquia. En: Idárraga, A., R. del C. Ortiz, R. Callejas & M. Merello (eds). *Flora de Antioquia: Catálogo de las plantas vasculares*. vol I. pp. 11-17. Expedición Antioquia 2013. Series Biodiversidad y Recursos Naturales. Universidad de Antioquia, Missouri Botanical Garden & Oficina de Planeación Departamental de la Gobernación de Antioquia. h
- Ellis, B., Daly, D. C., Hickey, L. J., Johnson, K. R., Mitchell, J. D., Wilf, P., & Wing, S. L. (2009). *Manual of Leaf Architecture*. Nueva York, USA: Cornell University Press. 103 pp.

- Etter, A. (1997). Bosque húmedo tropical. En: *Diversidad Biológica. Informe Nacional Sobre el Estado de la Biodiversidad Colombiana*. pp. 35-40. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Gentry, A. (1993). *A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America*. Washington DC.: Conservation International. 413 pp.
- Haffer, J. (1969). Speciation in Amazonian forest birds. *Science*, 165, 131-137.  
<https://doi.org/10.1126/science.165.3889.131>
- Holdridge, L. R. (1967). *Life Zone Ecology*. Costa Rica: Tropical Science Center. 13-18 pp.
- Idárraga, A., Ortiz, R., Callejas, R. Merello, M. (2011). Flora de Antioquia: Catálogo de plantas vasculares. vol II. Programa Expedición Antioquia 2013. Series Biodiversidad y Recursos Naturales. Universidad de Antioquia, Missouri Botanical Garden & Oficina de Planeación departamental de la Gobernación de Antioquia.
- Moreno, N. P. (1984). *Glosario Botánico Ilustrado*. México: Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos. 300 pp.
- Murillo, J. (2004). Las Euphorbiaceae de Colombia. *Biota Colombiana*, 5(2), 183-199.
- Murillo, J. (2011). *Alchornea*. En: Idárraga, A., R. del C. Ortiz, R. Callejas & M. Merello (eds). *Flora de Antioquia: Catálogo de las plantas vasculares*. vol II. pp. 463-464. Programa Expedición Antioquia 2013. Series Biodiversidad y Recursos Naturales. Universidad de Antioquia, Missouri Botanical Garden & Oficina de Planeación departamental de la Gobernación de Antioquia.
- Murillo, J. (2018). Novelties in the genus *Alchornea* (Euphorbiaceae). *Phytotaxa*, 375(3), 203-213.  
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.375.3.2>
- Prance, P. (1982). *Biological Diversification in the Tropics*. New York, USA: Columbia University Press. 714 pp.
- Santiana, J., Cerón, C. & Pitman, N. (2004). *Alchornea leptogyna*. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T45177A10984505.  
<https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T45177A10984505>
- Secco, R. D. S. (2004). Alchorneae (Euphorbiaceae) (*Alchornea*, *Aparisthmium* e *Conceveiba*). *Flora Neotropica*, 93,1-194.
- Secco, R. D. S. (2008). *Alchornea lojaensis*, a new species of Euphorbiaceae for the flora of Ecuador. *Kew Bulletin*, 63(3), 511-513.  
<https://doi.org/10.1007/s12225-008-9043-9>
- Steinmman, V. (2002). Diversidad y endemismo de la familia Euphorbiaceae en México. *Acta Botánica Mexicana*, 61(1), 61-93.
- Vásquez, R., Monteagudo, A. (2013). Una nueva especie de *Hasseltia* (Salicaceae) del Perú. *Arnaldoa*, 20(2), 253-258.
- Webster, G. L. (1994a). Classification of the Euphorbiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 81(1), 3.  
<https://doi.org/10.2307/2399908>
- Webster, G. L. (1994b). Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 81(1), 33.  
<https://doi.org/10.2307/2399909>
- Wilkinson, H. (1979). The plant surface (mainly leaf). En: Metcalfe, C. R. & Chalk, L. (eds). *Anatomy of the Dicotyledons 2<sup>nd</sup> Edition*. Oxford: Clarendon Press. 97-165 pp.
- Wurdack, K. J., Hoffmann, P. & Chase, M. W. (2005). Molecular phylogenetic analysis of uniovulate Euphorbiaceae (Euphorbiaceae *sensu stricto*) using plastid *rbcL* and *trnL-F* DNA sequences. *American Journal of Botany*, 92(8), 1397-1420.  
<https://doi.org/10.3732/ajb.92.8.1397>





**Diana Cristina García Ruenes**

Universidad de Antioquia.

Medellín, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-0004-1569>

[diana.garcia10@udea.edu.co](mailto:diana.garcia10@udea.edu.co)

\* Autor para correspondencia

**Fernando Alveiro Álzate Guarín**

Universidad de Antioquia.

Medellín, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-4916-8897>

[alveiro.alzate@udea.edu.co](mailto:alveiro.alzate@udea.edu.co)

---

**El género *Alchornea* (Euphorbiaceae) en el departamento de Antioquia, Colombia**

**Citación del artículo:** García-Ruenes, D.C. & Álzate-Guarín, F.A. (2021). El género *Alchornea* (Euphorbiaceae) en el departamento de Antioquia, Colombia. *Biota Colombia*, 22(2), 2-15.

<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a01>

**Recibido:** 26 de Junio 2020

**Aceptado:** 26 de noviembre 2020

# Wild edible fruits of Colombia: diversity and use prospects

## Frutos silvestres comestibles de Colombia: diversidad y perspectivas de uso

Diana López Diago  , Néstor García  

---

### Abstract

Wild fruits have been an integral part of the diet of rural inhabitants in tropical America. In Colombia, information on the use of wild fruits appears scattered in the ethnobotanical literature and herbaria collections, limiting the design of conservation and use strategies. This review aims to synthesize information about the wild fruit species used in Colombia. We reviewed herbarium collections and literature references. We recorded 703 species in 76 families, among which Fabaceae (66 species), Arecaceae (58), and Passifloraceae (44) were the most diverse. The genera with more species were *Inga* (42), *Passiflora* (42), and *Pouteria* (21). Most species are widely distributed in tropical America, and only 45 (6.4 %) are endemic to Colombia. The regions with the largest number of species were the Amazon (388), Andes (144), and Pacific (111). Most of the recorded species, 613 (87.2 %), are exclusively wild, whereas 90 (12.8 %) are wild or cultivated. Wild edible fruits have a high potential for agriculture, novel products and nutritional improvement; however, it is vital to create strategies to revalorize their use.

**Keywords.** Biodiversity. Ethnobotany. Underutilized species. Wild foods.

### Resumen

Los frutos silvestres han sido una parte integral de la dieta de los habitantes rurales del trópico americano. En Colombia, la información acerca del uso de los frutos silvestres se encuentra dispersa en la literatura etnobotánica y en colecciones de herbario, limitando el diseño de estrategias de conservación y uso. Esta revisión tiene como propósito sintetizar información acerca de los frutos silvestres usados en Colombia. Se revisaron colecciones de herbario y referencias de literatura. Se registraron 703 especies en 76 familias, entre las cuales Fabaceae (66 especies), Arecaceae (58) y Passifloraceae (44) son las más diversas. Los géneros con más especies fueron *Inga* (42), *Passiflora* (42) y *Pouteria* (21). La mayoría de las especies tienen amplia distribución en América tropical, y solo 45 (6.4 %) son endémicas de Colombia. Las regiones con el mayor número de especies son Amazonia (388), Andes (144) y Pacífico (111). La mayoría de especies registradas, 613 (87.2 %), son exclusivamente silvestres, mientras que 90 (12.8 %) son silvestres o cultivadas. Los frutos silvestres tienen un alto potencial para la agricultura, para desarrollar productos novedosos y para mejoramiento nutricional; sin embargo, es necesario crear estrategias para revalorizar su uso.

**Palabras clave.** Alimentos silvestres. Biodiversidad. Etnobotánica. Especies subutilizadas.

## Introduction

Edible wild species grow with or without human action and need to overcome a process of human selection to be considered as domesticated crops (Heywood, 1999). The limits between both categories can be fuzzy, as more factors must be considered when classifying them. Wild edible plants and their products have been important throughout human history, not only for their nutritional benefits and impact on people's diet, but also because they have shaped the ecological distribution and species richness across ecosystems (Levis *et al.*, 2017). Despite their great influence, many of them have been underused due to *knowledge loss*, various factors, such as the arrival of new alternatives, or changes in the ecosystems and cultural diversity, caused a reduction in the use of native species (Byg & Balsev, 2004; Van Zonneveld *et al.*, 2018).

In tropical America, fruits have been an essential component of diet and culture (Hernández & León, 1992). According to Patiño (2002), Europeans found in the Americas many communities that ate fruits as an integral part of their diet. Amerindian people from the Amazon domesticated at least 71 species of fruit trees (Clement, 1999); for Andean cultures, fruits were related to social customs and were products of frequent exchange (Daza, 2013; Martínez y Manrique, 2014). However, while the native fruits were rooted in the diet of New World inhabitants, the European conquerors looked at them with suspicion (Patiño, 2002), introducing new fruit plants that quickly spread throughout the continent (Hernández & León, 1992). Many native species became underutilized due to the depopulation suffered by native American cultures and the transformation of their traditional knowledge after the European conquest (Clement, 1999, van Zonneveld *et al.*, 2018). Only in the 18th century, did American fruit trees begin to gain interest; by then, both native and introduced Old World plants had become part of home gardens (Patiño, 2002). Under this scenario, consumption of native fruits most probably decreased. Nevertheless, wild fruits are still an essential part of people's alimentary traditions in tropical America (Patiño, 2002; Rivas *et al.*, 2010; Álvarez *et al.*, 2016).

Edible wild fruits contribute significantly to the diet of human communities (Baccheta *et al.*, 2016). Wild fruits are an accessible source of food and income and are well-adapted to local climatic conditions (Bvenura & Sivakmar, 2017). Wild edible species and their varieties are valuable reservoirs of genetic diversity for crops

(Baccheta *et al.*, 2016). Genera like *Annona*, *Solanum*, *Theobroma*, *Pouteria*, *Rubus*, *Passiflora*, or *Bactris*, which include valuable commercial fruit trees, also have many wild species. Thus, these species can play an essential role in crop breeding, to increase the adaptability and resilience of commercial crops (Baccheta *et al.*, 2016). This genetic potential of wild fruits can be related to incipient management and domestication (Baccheta *et al.*, 2016). This could be, for example, the case of some palm species of Colombia, for which Bernal *et al.* (2011) identified management practices related to their edible use. It is also the case of species such as *Vaccinium meridionale*, currently in the process of cultivation and domestication in the Colombian Andes (Ligarreto, 2009). Thus, wild fruit trees may have the potential to increase agricultural diversity in many regions of Colombia.

Wild fruits are often richer in micronutrients and bioactive secondary metabolites than cultivated species, and they can benefit human health either by direct consumption or as processed products (Baccheta *et al.*, 2016; Li *et al.*, 2016; Bvenura & Sivakmar, 2017; Pinela *et al.*, 2017). These favorable properties have been identified in numerous tropical fruit plants (Hernández & Barrera, 2010; Montúfar *et al.*, 2010; Kang *et al.*, 2012; Yamaguchi *et al.*, 2015), increasing the interest in the development of nutritional products and dietary supplements (Oliveira *et al.*, 2012; Neri-Numa *et al.*, 2018). Any of these preparations could be considered as functional foods (Baccheta *et al.*, 2016), which in addition to their nutritional properties, have positive physiological effects on consumers, potentially contributing to disease prevention and health improvement (Hilton, 2017). Along with the interest in biochemical research on wild fruit trees, the recovery of traditional knowledge about their management and preparation has contributed to their reintroduction as innovative foods for gastronomy and new cuisines (Baccheta *et al.*, 2016). Therefore, wild fruit plants can diversify crop production and bring significant health and economic revenues to local communities, as they represent effective value chains (Kehlenbeck *et al.*, 2013; Omotayo & Aremu, 2020).

In Colombia, the diversity of wild fruits has been documented in several publications. Pérez-Arbeláez (1978), in his work "Plantas Útiles de Colombia" reported 50 species of fruit trees. Later, Romero-Castañeda (1991) compiled the most important synthesis about Colombia's wild fruits, reporting 167 species. However, as new revisions (Acero, 2005; Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011; Cárdenas *et al.*, 2012; Mesa

& Galeano, 2013; Ledezma-Rentería & Galeano, 2014; López *et al.*, 2016b) and new field studies (Cárdenas & López, 2000; Cárdenas & Ramírez, 2004; López *et al.*, 2006; Cruz *et al.*, 2009; Estupiñan-González & Jiménez-Escobar, 2010; López *et al.*, 2016a; Álvarez *et al.*, 2016) have been accomplished, the number of reported species has increased. The use of many of these fruits are mostly local, so they have had little recognition for their contribution to Colombians' diet. In 2010, Rivas *et al.* (2010) conducted a study on indigenous food, finding 92 new species that had not been reported in the Colombian Food Composition Tables (TCAC), among which one third were fruits. This growing interest in native foods has allowed the resurgence of some wild fruits, which have gained popularity in specialized markets and in the country's research agendas. However, the information in Colombia about the use, nutritional and productive qualities is still scarce and disperse. Therefore, the present review aims to present a synthesis of the wild edible fruits of Colombia and to discuss their use prospects.

## Material and methods

We conducted a literature search on Google Scholar and Science Direct databases. Search terms included "fruits", "native", "Colombia", "edible", "promissory" and "ethnobotany". There was no restriction regarding language or publication year. In total, 74 references among books, articles, technical-scientific reports, and dissertations were included. The search was complemented by a review of herbarium collections, including Colombian National Herbarium (COL), Antioquia University Herbarium (HUA), Javeriana University Herbarium (HPUJ), and Colombian Amazon Herbarium (COAH) (abbreviations follow [Index Herbariorum](#)). The list was built at the species level, including the following criteria: all species have at least one report as edible, are native to Colombia, and they are wild; all growth habits were considered. In some cases, where the species has wild and cultivated varieties, we decided to include or exclude it depending on our assessment of the use frequency of the wild variety; for example, we included *Spondias mombin* and *Theobroma bicolor*, but excluded *Bactris gasipaes*. Also, we included all species reported as edible fruits, regardless of whether it is the pericarp, aril, or accessory parts like hypanthium, perianth, or pedicel that are consumed, but excluded those in which only the seeds are consumed. Thus, we included *Anacardium*, *Coccoloba*, and

*Gaultheria* species, of which the edible parts are the swollen pedicel or the fleshy calyx, but excluded, for example, *Lecythis* and *Phytelephas*, for which it is the seeds, either mature or immature, that are consumed.

The taxonomy followed the APG system and was based on [World Flora Online Consortium](#) and [Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia](#). The spelling of scientific names was verified with the Taxonomic Name Resolution Service v4.0 (Boyle *et al.*, 2013). Based on the literature or herbarium collections, we recoded the region of use for the species. The biogeographic regions were based on [Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia](#) and [Hernández-Camacho \*et al.\* \(1992\)](#). They included Amazon, Caribbean (including the Caribbean islands), Pacific, Orinoco (including Guayana and Serranía de La Macarena), Sierra Nevada de Santa Marta, Andes, Cauca Valley, and Magdalena Valley.

## Results

We found records of 703 plant species of wild edible fruits in Colombia distributed in 76 families ([Appendix 1](#)). The richest families were Fabaceae (66 species), Arecaceae (58), Passifloraceae (44), Sapotaceae (41), Moraceae (34), Rubiaceae and Melastomataceae (28 species each), Annonaceae (27), Apocynaceae (25), Malvaceae and Myrtaceae (24 species each), and Ericaceae (23) ([Table 1](#)). The most reported genera were *Inga* and *Passiflora* (42 species each), followed by *Pouteria* (21), *Bactris* (16), *Annona* (14), *Pourouma* (12), and *Iryanthera* and *Solanum* (10).

The regions with the highest number of species were Amazon (388), Andes (144), Pacific (111), Caribbean (111), and Orinoco (77) ([Table 2](#)). For 36 species, the region of use was not identified. We found that only 45 (6.4 %) of the recorded species are endemic. The region with the highest number of endemic species was the Andes, with 28 species, followed by the Pacific and Magdalena valley, with ten species each ([Appendix 1](#)).

Eighteen species are used in almost all the regions of Colombia: *Spondias mombin*, *Spondias purpurea*, *Bactris brongniartii*, *Oenocarpus bataua*, *Oenocarpus minor*, *Chrysobalanus icaco*, *Garcinia madruno*, *Dialium guianense*, *Hymenaea courbaril*, *Inga edulis*, *Bunchosia armeniaca*, *Pseudolmedia laevigata*, *Campomanesia lineatifolia*, *Eugenia victoriana*, *Passiflora foetida*, *Passiflora vitifolia*, *Genipa americana*, and *Pourouma bicolor* ([Appendix 1](#)).

**Table 1.** Botanical families with more than ten wild fruit species recorded in Colombia.

Family	Genera number	Species number
Fabaceae	15	66
Arecaceae	18	58
Passifloraceae	2	44
Sapotaceae	8	41
Moraceae	15	34
Melastomataceae	11	28
Rubiaceae	15	28
Annonaceae	7	27
Apocynaceae	13	25
Malvaceae	8	24
Myrtaceae	11	24
Ericaceae	9	23
Chrysobalanaceae	6	20
Myristicaceae	6	18
Cactaceae	8	15
Urticaceae	3	15
Burseraceae	4	14
Solanaceae	4	14
Clusiaceae	5	13
Lecythidaceae	4	12
Rosaceae	3	11

**Table 2.** Number of wild edible fruits recorded in Colombia's biogeographic regions, indicating the type of management (wild or wild and cultivated).

Region	Species number	Wild	Wild and cultivated
Amazon	388	351	37
Andes	144	110	34
Pacific	111	85	26
Caribbean	111	88	23
Orinoco	77	57	20
Magdalena Valley	10	6	4
Sierra Nevada de Santa Marta	8	7	1
Cauca Valley	2	1	1

In contrast, 541 species were reported as used only in one region, mostly in the Amazon (317), followed by the Andes (96), the Caribbean (52), and the Pacific (50).

Most of the species recorded, 613 (87.2 %), are exclusively wild, whereas only 90 (12.8 %) species are both wild and cultivated. Amazon is the region with the highest number of wild species (351), followed by the Andes (110), Caribbean (89), and Pacific (85) (Table 2). Eleven species of wild fruits have been officially reported as threatened in Colombia (Calderón *et al.*, 2002; 2005; Cárdenas & Salinas, 2007), six as endangered and five as vulnerable (Table 3).

**Table 3.** Wild edible fruits recorded in Colombia under threat of extinction according to the IUCN Red List Categories and Criteria. \*Endemic species.

Species	Family	IUCN Category
* <i>Astrocaryum malybo</i> H.Karst.	Arecaceae	EN
<i>Attalea colenda</i> (O.F. Cook) Balslev & A.J.Hend	Arecaceae	EN
<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés	Arecaceae	EN
* <i>Oenocarpus circumtextus</i> Mart.	Arecaceae	VU
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Arecaceae	VU
<i>Caryocar amygdaliferum</i> Mutis ex Cav.	Caryocaraceae	VU
<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	Chrysobalanaceae	EN
<i>Parinari pachyphylla</i> Rusby	Chrysobalanaceae	EN
<i>Gustavia nana</i> Pittier	Lecythidaceae	EN
<i>Gustavia speciosa</i> (Kunth) DC.	Lecythidaceae	VU
* <i>Passiflora tenerifensis</i> L.K.Escobar	Passifloraceae	VU

## Discussion

**Wild edible fruit diversity.** The number of wild fruits recorded here far exceeds the figures previously known for Colombia –50 species by Pérez-Arbeláez (1978) and 167 species by Romero-Castañeda (1991). This substantial raise is basically due to the increase of ethnobotanical studies during the last three decades (e.g., Patiño, 2002; Acero, 2005; López *et al.*, 2006; Cruz *et al.*, 2009; Jiménez-Escobar *et al.*, 2011; Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011; Cárdenas *et al.*, 2012; Mesa & Galeano, 2013; Ledezma-Rentería & Galeano, 2014; Álvarez *et al.*, 2016; López *et al.* 2016a, b).

Although fruits have been the most frequent food category reported in literature for tropical America (Van den Eynden *et al.*, 2003; Pulido *et al.*, 2008; do Nascimento *et al.*, 2013), their rich botanical diversity in Colombia is remarkable. The variety of Colombian ecosystems can explain this. Thus, Colombia appears to be a place of botanical convergence, rather than a center of origin of wild fruits. Passifloraceae and Ericaceae are the families with the highest numbers of endemic species, almost all them native to the Andes. The use of endemic species is sporadic, and except for *Compsonera cuatrecasasii* (Patiño, 2002) and *Hesperomeles goudotiana* (Cardozo *et al.*, 2009), there are no productivity or bromatological studies for them. Three of these endemic species are threatened; however, their condition is not related to overexploitation, but to natural habitat transformation (Calderón *et al.*, 2002; 2005).

Palms appear to be one of the most diverse botanical group in our review. Their fleshy fruits are rich in vitamins, oils, and other nutrients (Montúfar *et al.*, 2010; Kang *et al.*, 2012; Yamaguchi *et al.*, 2015), and they are a frequent component in the diet of rural communities across the territory. *Mauritia flexuosa*, *Euterpe precatória*, and *Oenocarpus bataua* are widely appreciated in the Amazon and Orinoco (Acero, 2005; Mesa & Galeano, 2013), *Euterpe oleracea* and *Oenocarpus bataua* in the Pacific (Ledezma-Rentería & Galeano, 2014), and *Bactris guineensis* in the Caribbean (Galeano & Bernal, 2010). Even in the Andean region, edible fruits of palm species like *Aiphanes horrida* are usually consumed by rural people (Galeano & Bernal, 2010; López *et al.*, 2016a). Some of these palm species have protocols for their harvest and management, as they have been promoted as non-timber forest products (Bernal & Galeano, 2013; López-Camacho & Murcia-Orjuela, 2020).

The legume and passion-flower families are also some of the most diverse groups, particularly the genera *Inga* and *Passiflora*. The consumption of *Inga* fruits has been frequently reported in ethnobotanical studies in tropical America (Lévi-Strauss, 1952; Cárdenas & López, 2000; Van den Eynden *et al.*, 2003), and species of *Passiflora* are widely recognized for their edible fruits (Romero-Castañeda, 1991; Ocampo *et al.*, 2007). At least 187 species of *Passiflora* are known in Colombia, and there are recent studies focused on their potential and conservation (Ocampo *et al.*, 2007; Ocampo *et al.*, 2010; Ocampo, 2013).

There is also a significant number of wild edible fruits of Sapotaceae, particularly from the genus *Pouteria*, for instance *Pouteria arguacoensium*, a fruit tree endemic to Sierra Nevada de Santa Marta, traditionally used by the indigenous communities (Rivas *et al.*, 2010). Among the Moraceae, although the genus *Ficus* was the most diverse, its fruits are only sporadically consumed, and have no commercial significance. Another diverse botanical group is Myrtaceae, for which there is a growing interest in using *Myrciaria dubia* (Hernández & Barrera, 2010) and *Campomanesia lineatifolia* (López *et al.*, 2016a). Although *Myrciaria dubia* has been extensively used in Peru, reaching an international market, its potential is just beginning to be known in Colombia (Hernández & Barrera, 2010), and its fruits are now sold in some specialized markets. The two most diverse botanical groups of wild fruits used in Colombia's highlands are Ericaceae and Rosaceae. *Vaccinium meridionale* and *Macleania rupestris* are the most used species of Ericaceae. Whereas the former is widely commercialized and has been subject of several studies (Magnitskiy & Ligarreto, 2007; Ávila *et al.*, 2009; Castrillón *et al.*, 2008; Ligarreto, 2009; Medina *et al.*, 2019; Díaz-Uribe *et al.*, 2019), the latter is barely used (Acero & Bernal, 2003; López *et al.*, 2016a). Andean rural people often consume wild *Rubus* species (Rosaceae), but they do not have commercial significance (López *et al.*, 2016a). Apocynaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Malvaceae, and Annonaceae are other diverse families, that include species locally used and barely studied in Colombia.

Differences in the number of species among regions may be associated with ethnobotanical studies and biological and sociocultural aspects. According to Patiño (1989), until the 1990s, ethnobotanical studies in Colombia were focused on the lowlands, especially in the Amazon region. However, in the last two decades, there has been a growing interest in the ethnobotany of the Caribbean

and Andean regions (Cruz *et al.*, 2009; Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011; López *et al.*, 2016a, b). In contrast, even today, the literature on the use of native flora of the Magdalena and Cauca valleys and the Sierra Nevada de Santa Marta is scarce, underlining the need to increase ethnobotanical research there. A recent study on food plants in the Magdalena Valley reported the use of only three wild fruits, which could be the result of sociocultural transformations, since virtually the entire indigenous population has disappeared from that region (Villa & García, 2017).

Recording the Amazon as the most diverse region for wild fruits is not unexpected, since they have been an essential component of the diet among the human groups living there (Hernández & León, 1992; Clement, 1999). Several ethnobotanical studies have reported the prevalence of the use of wild fruits in the Amazon (Cárdenas & López, 2000; Cárdenas & Ramírez, 2004; López *et al.*, 2006). On the other hand, although the Andes are usually considered as the most transformed region in Colombia, it has more records of wild edible fruits than the Orinoco or the Pacific, which include extensive natural areas inhabited by human communities having a deep relationship with the forest. The growing interest in the fruits of Ericaceae and Passifloraceae has contributed to the increase of the reports in this region (López, 2013; Abril, 2010). Likewise, in the Caribbean, recent studies have significantly contributed to the knowledge of useful species, including wild fruits (Cruz *et al.*, 2009; Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011; López *et al.*, 2016b).

**Prospects of wild edible fruits.** The most recognized species in literature are usually widely distributed in tropical America, so their use as food is well-known throughout the region. Due to their high potential for agriculture, for become novel products, and represent nutritional complement, most of them have been categorized as promising species, and have been gaining recent recognition in Colombia. Not surprisingly, some species like *Euterpe precatoria*, *Euterpe oleracea*, *Mauritia flexuosa*, *Bactris guineensis*, *Myrciaria dubia*, and *Vaccinium meridionale* are beginning to be traded in some of the largest cities of Colombia. However, some of these wild fruits have been marketed for decades in Brazil and Perú, whereas in Colombia, where studies on wild edible fruits are scarce, they are only a novelty in specialized markets. Some of the most studied wild fruits in Colombia include Amazonian species, especially *Euterpe precatoria*, *Mauritia flexuosa*, *Oenocarpus bataua*, *Myrciaria dubia* and *Theobroma bicolor*

(Hernández *et al.*, 1998; Hernández & Barrera, 2010; Montúfar *et al.*, 2010; Kang *et al.*, 2012; Castro-Rodríguez *et al.*, 2015; Yamaguchi *et al.*, 2015) and the Andean wild fruit *Vaccinium meridionale* (Ligarreto, 2009; Medina *et al.*, 2019; Díaz-Urbe *et al.*, 2019).

Since wild edible fruits have great potential for dealing with food and nutritional insecurity in rural communities (Bvenura & Sivakumar, 2017), it is important to characterize their biochemical and nutritional composition. A significant barrier for encouraging the safe use of our wild edible fruits is the lack of studies on nutritional properties. Rivas *et al.* (2010) pointed out the scarce attention paid in Colombia to studying the chemical composition of traditional foods. A worrisome situation is the frequent reports on wild foods that are toxic to humans (Guill *et al.*, 1997; Spina *et al.*, 2008; Abbet *et al.*, 2014; Pinela *et al.*, 2017). Caution is required with species such as *Thevetia ahouai* or *Lantana camara* reported as possibly toxic (Flores *et al.*, 2001; Sharma *et al.* 2007). Although ethnobotanical reports validate the use of wild fruits, it is crucial to prioritize species with the most significant potential and encourage research on their bromatology. Wild fruits are also important sources of bioactive substances that can be used to develop pharmaceuticals and dietary supplements (Oliveira *et al.*, 2012; Bvenura & Sivakumar, 2017). Several bioactive substances have been identified in the best-known Colombian wild edible fruits; examples include the polyphenolic components with antioxidant properties of *Euterpe precatoria* and *Euterpe oleracea* (Yamaguchi *et al.*, 2015), the heavy concentration of ascorbic acid in *Myrciaria dubia* (Yuyama *et al.*, 2002) and vitamin A in *Aiphanes horrida* and *Mauritia flexuosa* (Balick & Gershoff, 1990; Pacheco, 2005) as well as the rich composition of aminoacids in *Oenocarpus bataua* (Balick & Gershoff, 1981). The search for new sources of bioactive substances should be an important line of research in Colombia, encouraging innovation in the food industry.

Another aspect of wild edible fruits is their potential to treat nutritional deficiencies. Anemia and micronutrient deficiencies (including vitamin A and zinc) are the most prevalent dietary problems in Colombia, particularly acute among rural people (Neufeld, 2012). However, consumption of wild edible fruits could solve some of these nutritional deficiencies. For example, fruits of *Aiphanes horrida* have been considered as an excellent source of Vitamin A (16 000 IU/100 gr) (Balick & Gershoff, 1990), and fruits of *Hymenaea courbaril* are rich in minerals such as iron, calcium, magnesium, zinc, silicon, phosphorus and potassium (Alzate *et al.*, 2008).

Wild edible fruits also provide other exceptional nutritional contents. “Milpeso milk” is a traditional beverage made from fruits of *Oenocarpus bataua*, which contains higher levels of proteins than soy milk (Balick & Gershoff, 1981). Also, the high content of Vitamin C of *Myrciaria dubia* and *Malpighia glabra* and the rich antioxidant contents of *Bactris guineensis* (Osorio *et al.*, 2011), *Vaccinium meridionale* (Garzón *et al.*, 2010), *Mauritia flexuosa* (Restrepo *et al.*, 2016), and *Euterpe* spp. (Yamaguchi *et al.*, 2015) are remarkable. Native fruits are also an alternative source of fiber, helping to decrease the prevalence of cardiovascular diseases, diabetes, obesity, colon cancer, and other diverticular diseases (Oliveira *et al.*, 2012). Fruits of *Byrsonima crassifolia*, for example, were found to have anti-diabetic activity (Pérez-Gutiérrez *et al.*, 2010).

On the other hand, the lack of detailed agronomical studies is a constraint for increasing native fruit production and their market availability (Oliveira *et al.*, 2012). We estimate that less than 20 % of Colombian wild fruits have studies on their agricultural production. This condition could be related to the acceptability and accessibility of wild foods. Consumer preference is another factor affecting the cultivation and resurgence of indigenous fruits and vegetables (Bvenura & Sivakumar, 2017). Consumers often prefer exotic fruits and vegetables, especially those developed over the years, as they are well-known and easier to get (Bvenura & Sivakumar, 2017). Other aspects, such as low governmental interest, poor markets, lack of added value, and the inability to meet demand and standards, make the spread of wild foods problematic (Bacchetta *et al.*, 2016). Since all these factors could be operating in Colombia, it is relevant to create strategies to re-assess fruits and other wild foods. Bacchetta *et al.* (2016) present some proposals that could be applied here. Firstly, we should prioritize species based on the information available and the prevalence of use. Here, it is essential to distinguish between those fruits of which consumption is just as a minor, incidental snack, from those with extensive use or those related to domesticated species, such as wild fruits of Annonaceae, Passifloraceae, or Myrtaceae. Then, we should assess available data and identify gaps through participatory ethnobotanical inventories. These activities might also involve collecting genetic material that remains as a priority to Colombian authorities due to the low representation of wild fruits in national germplasm banks. Based on the review of records from Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) and Medina (2009), we found that only about 31 (4.4 %) species are represented in national

germplasm banks. Efforts for *ex situ* conservation of wild fruits could also facilitate conditions for studying their nutritional and agronomic requirements. However, conservation strategies should also include the protection of local knowledge and consumption, as many wild fruits are incorporated in people’s diets around the country (Rivas *et al.*, 2010; Jimenez-Escobar & Estupiñán-González, 2011; Álvarez *et al.*, 2016). Therefore, it is conceivable that wild fruits can play an essential role in different gastronomic traditions, so their commercial prospecting cannot be the only research focus.

Although our results account for a wide variety of wild fruits in Colombia, this does not necessarily reflect the reality of their current consumption. According to Rivas *et al.* (2010), native foods consumption has decreased in Colombia over time. Indigenous communities have replaced foods with others with higher social prestige but a lower nutritional value (Rivas *et al.*, 2010). In other cases, consumption patterns have changed, due to recent socioeconomic transformations (Gómez *et al.*, 2006; Álvarez *et al.*, 2016). The drastic decline in consumption of wild foods has been attributed, among other factors, to forest degradation, agriculture, and urbanization (Bvenura & Sivakumar, 2017). However, the recovery of old habits is an essential strategy for promoting health and welfare (Rivas *et al.*, 2010; Oliveira *et al.*, 2012). We expect that the growing trend to reevaluate native biodiversity and traditions will encourage research on our wild edible fruits.

## Acknowledgments

We thank staff of the Colombian National Herbarium, Antioquia University Herbarium and Colombian Amazon Herbarium for providing access to their collections. This review article was supported by *Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores* (Colciencias-Pontificia Universidad Javeriana).

## References

- Abbet, Ch., Mayor, R., Roguet, D., Spichiger, R., Hamburger, M. & Potterat, O. (2014). Ethnobotanical survey on wild alpine food plants in Lower and Central Valais (Switzerland). *Journal of Ethnopharmacology*, 15, 1624-634.  
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.11.022>
- Abril, D. (2010). *Las ericáceas con frutos comestibles del Altiplano Cundiboyacense*. (Thesis). Bogotá D. C.: Pon-



- tificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 41 pp.
- Acero, L. E. (1979). *Principales plantas útiles de la Amazonia colombiana*. Bogotá D. C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). 263 pp.
- Acero, L. E. (2005). *Plantas útiles de la Cuenca del Orinoco*. Bogotá: Zona Ediciones. 608 pp.
- Acero, L. E. & Bernal, H. Y. (2003). *Guía para el cultivo, aprovechamiento y conservación de la uva camarona: *Macleania rupestris* (HBK) A.C. Smith*. Serie Ciencia y Tecnología No. 27. Bogotá D. C.: Convenio Andrés Bello. 43 pp.
- Álvarez, L. M., Gálvez, A. & Salazar, J. C. (2016). Etnobotánica del Darién Caribe colombiano: los frutos del bosque. *Etnográfica*, 20(1), 163-193.  
<https://doi.org/10.4000/etnografica.4244>
- Alzate, L. M., Arteaga, D. M. & Jaramillo, Y. (2008). Propiedades farmacológicas del algarrobo (*Hymenaea courbaril* L.) de interés para la industria de alimentos. *Revista Lasallista de Investigación*, 5(2), 100-111.
- Ariza, W., Huertas, C., Hernández, A., Gelvez, J., González, J. & López, L. (2010). Caracterización y usos tradicionales de Productos Forestales no Maderables (PFNM) en el corredor de conservación Guantiva-La Rusia-Iguaque. *Colombia Forestal*, 13(1), 117-140.  
<https://doi.org/10.14483/issn.2256-201X>
- Ávila, R., Orozco, O., Ligarreto, G., Magnitskiy, S. & Rodríguez, A. (2009). Influence of mycorrhizal fungi on the rooting of stem and stolon cuttings on the Colombian blueberry (*Vaccinium meridionale* Swartz). *International Journal of Fruit Science*, 9(4), 372-384.  
<https://doi.org/10.1080/15538360903378575>
- Bacchetta, L., Visioli, F., Cappelli, G., Caruso, E., Martin, G., Nemeth, E., Bacchetta, G., Bedini, G., Wezel, A., van Asseldonk, T., van Raamsdonk, L., Mariani, F. & Eatwild Consortium. (2016). A manifesto for the valorization of wild edible plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 191, 180-187.  
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.05.061>
- Balick, M. J. & Gershoff, S. N. (1981). Nutritional evaluation of the *Jessenia bataua* palm: source of high-quality protein and oil from tropical America. *Economic Botany*, 35, 261-271.  
<https://doi.org/10.1007/BF02859117>
- Balick, M. J. & Gershoff, S. N. (1990). A nutritional study of *Aiphanes caryotifolia* (Kunth) Wendl. (Palmae) fruit: An exceptional source of vitamin A and high-quality protein from tropical America. *Advances Economic Botany*, 8, 35-40.
- Bernal, R. & Galeano, G. (eds.). (2013). *Cosechar sin destruir. Aprovechamiento sostenible de palmas colombianas*. Bogotá D. C.: Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. 241 pp.
- Bernal, R., Torres, C., García, N., Isaza, C., Navarro, J., Vallejo, M. I., Galeano, G. & Balslev, H. (2011). Palm management in South America. *The Botanical Review*, 77, 607-646.  
<https://doi.org/10.1007/s12229-011-9088-6>
- Botero-Restrepo, H. (2005). *Etnobotánica de la Cuenca Alta del Río Sinú. Córdoba, Colombia*. Medellín: Fondo Para la Acción Ambiental, Fundación BIOZOO, Corporación Autónoma Regional de los valles de Sinú y del San Jorge. 91 pp.
- Boyle, B., Hopkins, N., Lu, Z., Raygoza, J. A., Mozzherin, D., Rees, T., Matasci, N., Narro, M.L., Piel, W.H., McKay, S.J., Lowry, S., Freeland, C., Peet, R. K. & Enquist, B. J. (2013). The taxonomic name resolution service: an online tool for automated standardization of plant names. *BMC Bioinformatics*, 14, 16.  
<https://doi.org/10.1186/1471-2105-14-16>
- Bvenura, C. & Sivakmar, D. (2017). The role of wild fruits and vegetables in delivering a balanced and healthy diet. *Food Research International*, 99, 15-30.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.06.046>
- Byg, A., & Balslev, H. (2004). Factors affecting local knowledge of palms in Nangaritza valley in south-eastern Ecuador. *Journal of Ethnobiology*, 24(2), 255-278.
- Caballero, R. (1995). *La etnobotánica en las comunidades negras e indígenas del delta del río Patía*. Quito: Ediciones Abya-Yala. 248 pp.
- Calderón, E., Galeano G. & García N. (eds.). (2002). *Libro Rojo de las Plantas Fanerógamas de Colombia. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythidaceae*. Serie Libros Rojos de Fauna, Flora y Hongos Amenazados de Colombia. Bogotá D. C.: Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. 220 pp.
- Calderón, E., Galeano G. & García N. (eds.). (2005). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias*. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá D. C.: Instituto Alexander von Humboldt-Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 454 pp.
- Carbonó, E. (1987). *Estudios etnobotánicos entre los Coguis de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia*. (Tesis). Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia,

- Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 155 pp.
- Cárdenas, D. & López, R. (2000). *Plantas útiles de la Amazonía Colombiana-Departamento del Amazonas-Perspectivas de los Productos Forestales No Maderables*. Bogotá D. C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), Ministerio del Medio Ambiente. 113 pp.
- Cárdenas, D. & Ramírez, J. (2004). Plantas útiles y su incorporación a los sistemas productivos del departamento del Guaviare (Amazonia Colombiana). *Caldasia*, 26(1), 95-110.
- Cárdenas, D. & Salinas N. (2007). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 4: especies maderables primera parte*. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá D. C.: Instituto de Investigaciones Científicas Sinchi-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 pp.
- Cárdenas, D., Marín N. & Castaño N. (2012). Plantas alimenticias no convencionales en la Amazonia colombiana y anotaciones sobre otras plantas alimenticias. *Colombia Amazónica*, 5, 59-81.
- Cardozo, E.H., Córdoba, S.L., González, J.D., Guzmán, J.R., Lancheros, H.O., Mesa, L.I., Pacheco, R.A., Pérez, B.A., Ramos, F.A., Torres, M.A. & Zúñiga, P.T. (2009). *Especies útiles en la región Andina de Colombia*. Tomo II. Bogotá D. C.: Jardín Botánico de Bogotá. 285 pp.
- Castrillón, J. C., Carvajal, E., Ligarreto, G. & Magnitskiy, S. (2008). El efecto de las auxinas sobre el enraizamiento de las estacas de agraz (*Vaccinium meridionale* Swartz) en diferentes sustratos. *Agronomía Colombiana*, 6(1), 16-22.
- Castro, F., Ocampo-Durán, A., Recio, L. P. & Sanabria, D. P. (2013). *Palmas nativas de la Orinoquía: biodiversidad productiva. Serie Palmas Nativas No.1*. Bogotá D. C.: Fundación Horizonte Verde. 91 pp.
- Castro-Rodríguez, S.Y., Barrera-García, J. A., Carrillo-Bautista, M. P. & Hernández-Gómez, M. S. (2015). *Asaí (Euterpe precatoria)-cadena de valor en el sur de la región amazónica*. Bogotá D. C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). 142 pp.
- Clement, C. R. (1999). 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany*, 53, 188-202.
- <https://doi.org/10.1007/BF02866498>
- Córdoba, S., Guzmán, C., Pérez, J. R., Zúñiga, B. A., Upegui, P. T. & Pacheco, R. A. 2010. *Propagación de Especies Nativas de la Región Andina*. Bogotá D. C.: Jardín Botánico José Celestino Mutis. 235 pp.
- Cruz, M. P., Estupiñán, A. C., Jiménez-Escobar, N. D., Sánchez, N., Galeano, G. & Linares, E. (2009). Etnobotánica de la región tropical del Cesar, Complejo Ciénaga de Zapatoza. In Rangel, O., (Ed.). *Colombia, Diversidad Biótica VIII: media y baja montaña de la serranía de Perijá*. Pp. 417-447. Bogotá D. C.: Universidad Nacional de Colombia.
- Daza, B. Y. (2013). *Historia del proceso de mestizaje alimentario entre España y Colombia*. (Thesis). Barcelona: Universidad de Barcelona. 494 pp.
- Díaz-Uribe, C., Vallejo, W., Camargo, G., Muñoz-Acevedo, A., Quiñones, C., Schott, E. & Zárate, X. (2019). Potential use of an anthocyanin-rich extract from berries of *Vaccinium meridionale* Swartz as sensitizer for TiO<sub>2</sub> thin films - An experimental and theoretical study. *Journal of Photochemistry & Photobiology A: Chemistry*, 384, 112050.
- <https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2019.112050>
- do Nascimento, V. T., de Lucena, R. F. P., Maciel, M. I. S. & de Albuquerque, U. P. (2013). Knowledge and use of wild food plants in areas of dry seasonal forests in Brazil. *Ecology of Food and Nutrition*, 52(4), 317-343.
- <https://doi.org/10.1080/03670244.2012.707434>
- Estupiñán-González, A. C. & Jiménez-Escobar, N. D. 2010. Uso de las plantas por grupos campesinos en la franja tropical del Parque Nacional Natural Paramillo (Córdoba, Colombia). *Caldasia*, 32(1), 21-38.
- Figueroa-C, Y. & Galeano G. (2007). Lista comentada de las plantas vasculares del enclave seco interandino de La Tatacoa (Huila, Colombia). *Caldasia*, 29(2), 263-281.
- Flores, J. S., Canto-Aviles, G. C. & Flores-Serrano A. G. (2001). Plantas de la flora yucatanense que provocan alguna toxicidad en el humano. *Revista Biomédica* 12: 86-96.
- Galeano, G. & Bernal, R. (2010). *Palmas de Colombia-Guía de Campo*. Bogotá D. C.: Editorial Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias-Universidad Nacional de Colombia. 688 pp.
- Garzón, G. A., Narváez, C. E., Riedl, K. M. & Schwartz, S.J. (2010). Chemical composition, anthocyanins, non-anthocyanin phenolics and antioxidant activity of wild bilberry (*Vaccinium meridionale* Swartz) from Colombia. *Food Chemistry*, 122(4), 980-986.
- <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.017>
- Gómez, L., Arango, J. U., Siniguí, B., Domicó, M. & Bailarín, O. (2006). Estudio etnobotánico y nutricional de las principales especies vegetales de uso alimentario en territorios de las comunidades Embera de selva de Pavarandó y Chuscal-Tuguridó (Dabei-

- ba Occidente de Antioquia). *Gestión y Ambiente*, 9(1), 49-64.
- Guill, J. L., Rodríguez-García, I. & Torija, E. (1997). Nutritional and toxic factors in selected wild edible plants. *Plant Foods for Human Nutrition*, 51(2), 99-107. <https://doi.org/10.1023/A:1007988815888>
- Hernández-Camacho, J., Hurtado-Guerra, A., Ortiz-Quijano, R. & Walschburger, T. (1992). Unidades biogeográficas de Colombia. In Halfpeter, G. (Ed.). *La diversidad biológica de Iberoamérica I: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*. Pp. 105-152. México: Instituto de Ecología.
- Hernández, M., Casas, A., Martínez, O. & Galvis, J. (1998). Caracterización físicoquímica y fisiológica del fruto del maraco (*Theobroma bicolor* H.B.K.) durante su desarrollo. *Agronomía Colombiana*, 15(2-3), 172-180.
- Hernández, M. S. & Barrera, J. A. (2010). *Camu camu*. Bogotá D. C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). 148 pp.
- Hernández, B. & León, J. (1992). *Cultivos marginados: otra perspectiva de 1492*. Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 339 pp.
- Heywood, V. H. (1999). *Use and potential of wild plants in farm households*. Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 113 pp.
- Hilton, J. (2017). Growth patterns and emerging opportunities in nutraceutical and functional food categories: Market overview. In Bagchi, D. & Nair, S. (Eds.). *Developing New Functional Food and Nutraceutical Products*. Pp. 1-28. London: Elsevier.
- Idárraga, A., Ortiz, R., Callejas, R. & Merello, M. C. (Eds.). (2011). *Flora de Antioquia. Catálogo de las plantas vasculares. Vol. II. Programa Expedición Antioquia-2103. Series Biodiversidad y Recursos Naturales*. Bogotá D. C.: Universidad de Antioquia, Missouri Botanical Garden y Oficina de Planeación Departamental de la Gobernación de Antioquia. Editorial D'Vinni. 939 pp.
- Jiménez-Escobar, N. & Estupiñán-González, A. (2011). Useful trees of the Caribbean region of Colombia. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability*, 5(1), 65-79.
- Jiménez-Escobar, N., Albuquerque, U. & Rangel-Ch, O. (2011). Huertos Familiares en la bahía de Cispatá, Córdoba, Colombia. *Bonplandia*, 20(2), 309-328.
- Kang, J., Thakali, K. M., Xie, Ch., Kondo, M., Tong, Y., Oub, B., Jensen, G., Medina, M. B., Schauss, A. G. & Wua, X. (2012). Bioactivities of açai (*Euterpe precatoria* Mart.) fruit pulp, superior antioxidant and anti-inflammatory properties to *Euterpe oleracea* Mart. *Food Chemistry*, 133(3), 671-677. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.01.048>
- Kehlenbeck, K., Asaah, E. & Jamnadass, R. (2013). Diversity of indigenous fruit trees and their contribution to nutrition and livelihoods in sub-Saharan Africa: examples from Kenya and Cameroon. In Fanzo, J., Hunter, D., Borelli, T. & Mattei, F. (Eds.). *Diversifying Food and Diets*. Pp. 257-269. London: Routledge.
- Lagos-Burbano, T., Ordóñez-Jurado, H., Criollo-Escobar, H., Burbano, S. & Martínez, Y. (2010). Descripción de Frutales Nativos de la familia Ericaceae en el Altiplano de Pasto, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 4(1), 9-18.
- La Rotta, C. (1983). *Observaciones etnobotánicas sobre algunas especies utilizadas por la comunidad indígena andoque (Amazonas, Colombia)*. (Thesis). Bogotá D. C.: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 117 pp.
- La Rotta, C., Miraña, P., Miraña, M., Miraña, B., Miraña, M. & Yucuna, N. (1989). *Especies utilizadas por la Comunidad Miraña. Estudio Etnobotánico*. Bogotá D. C.: Fondo FEN Colombia. 381 pp.
- Ledezma-Rentería, E. D. & Galeano, G. (2014). Usos de las palmas en las tierras bajas del Pacífico Colombiano. *Caldasia*, 36(1), 71-84. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v36n1.43892>
- Lévi-Strauss, C. (1952). The use of wild plants in tropical South America. *Economic Botany*, 6(3), 252-270.
- Levis, C., Costa, F., Bongers, F. & 150 more authors. (2017). Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. *Science*, 355 (6328). <https://doi.org/10.1126/science.aal0157>
- Li, Y., Zhang, J. J., Xu, D. P., Zhou, T., Zhou, Y., Li, S. & Li, H. B. (2016). Bioactivities and health benefits of wild fruits. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(8), 2-27. <https://doi.org/10.3390/ijms17081258>
- Ligarreto, G. A. (Ed.). (2009). *Perspectivas del cultivo del agraz o mortiño (Vaccinium meridionale Swartz) en la zona altoandina de Colombia*. Bogotá D. C.: Universidad Nacional de Colombia. 134 pp.
- López, D. (2013). *Las pasifloras de la Sabana de Bogotá*. (Thesis). Bogotá D. C.: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 76 pp.
- López-Camacho, R. & Murcia-Orjuela, G. (2020). *Productos forestales no maderables (PFNM) en Colombia. Consideraciones para su desarrollo*. Bogotá D. C.:

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Unión Europea. 178 pp.
- López, R., Navarro, J. A., Montero, M. I., Amaya, K., Rodríguez, M. & Polania, A. (2006). *Manual de identificación de especies no maderables del corregimiento de Tarapacá, Colombia*. Bogotá D. C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) y Cooperación Técnica Alemana (GTZ). 218 pp.
- López-C., R., Navarro-L., J. & Caleño, B. (2016a). *Productos Forestales no Maderables de CORPOCHIVOR. Una mirada a los regalos del bosque*. Bogotá D. C.: Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR) y Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 278 pp.
- López-C., R., Sarmiento, C., Espitia, L., Barrero, A. M., Consuegra, C. & Gallego, C. B. (2016b). *100 plantas del Caribe colombiano. Usar para conservar: aprendiendo de los habitantes del bosque seco*. Bogotá D. C.: Fondo Patrimonio Natural. 240 pp.
- Martínez, A. F. & Manrique, E. J. (2014). Alimentación prehispánica y transformaciones tras la conquista europea del Altiplano Cundiboyacense, Colombia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 41, 96-111.
- Magnitskiy, S. A. & Ligarreto, G. A. (2007). El efecto del nitrato de potasio, del ácido giberélico y el ácido indolacético sobre la germinación de semillas de agraz (*Vaccinium meridionale Swartz*). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 1(2), 137-141.
- Medina, C. I., Lobo, M. & Martínez, B. (2009). Revisión del estado de conocimiento sobre la función productiva del lulo (*Solanum quitoense* Lam.) en Colombia. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 10(2), 167-179.
- Medina, C. I., Martínez, E. & López, C. A. (2019). Phenological scale for the mortiño or agraz (*Vaccinium meridionale Swartz*) in the high Colombian Andean area. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 72(3), 8897-8908.  
<https://doi.org/10.15446/rfnam.v72n3.74460>
- Mesa, L. & Galeano G. (2013). Usos de las palmas en la Amazonía Colombiana. *Caldasia*, 35(2), 351-369.
- Montúfar, R., Laffargue, A., Pintaud, J. C., Hamon, S., Avallone, S. & Dussert, S. (2010). *Oenocarpus bataua* Mart. (Arecaceae): rediscovering a source of high oleic vegetable oil from Amazonia. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 87(2), 167-172.  
<https://doi.org/10.1007/s11746-009-1490-4>
- Neri-Numa, I. A., Soriano Sancho, R. A., Pereira, A. P. A., Pastore, G. M. (2018). Small Brazilian wild fruits: Nutrients, bioactive compounds, health-promotion properties and commercial interest. *Food Research International*, 103, 345-360.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.053>
- Neufeld, L., Rubio, M. & Gutiérrez, M. (2012). *Nutrición en Colombia II. Actualización del estado nutricional con implicaciones en política*. Nota técnica # 502. Bogotá D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo. 50 pp.
- Ocampo, J. A., Coppens D'Eeckenbrugge, G., Restrepo, M. T., Jarvis, A., Salazar, M. H. & Caetano, C. M. (2007). Diversity of Colombian Passifloraceae: Biogeography and an updated list for conservation. *Biota Colombiana*, 8(1), 1-45.
- Ocampo, J., Coppens d'Eeckenbrugge, G. & Jarvis, A. (2010). Distribution of the genus *Passiflora* L. Diversity in Colombia and its potential as an indicator for biodiversity management in the Coffee Growing Zone. *Diversity*, 2, 1158-1180.  
<https://doi.org/10.3390/d2111158>
- Ocampo, J. (2013). Diversidad y distribución de las Passifloraceae en el departamento del Huila en Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 18(3), 511-516.
- Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos [UNOPS]. (1995). *Especies promisorias del Putumayo, una propuesta de desarrollo sustentable*. Bogotá D.C.: Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), Programa de Desarrollo Alternativo en Colombia. 206 pp.
- Oliveira, V. B., Yamada, L. T., Fagg, C. W. & Brandão, M. (2012). Native foods from Brazilian biodiversity as a source of bioactive compounds. *Food Research International*, 48, 170-179.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.03.011>
- Omotayo, A. O. & Aremu, A. O. (2020). Underutilized African indigenous fruit trees and food-nutrition security: Opportunities, challenges, and prospects. *Food and Energy Security*, 9, 1-16.  
<https://doi.org/10.1002/fes3.220>
- Osorio, C., Carriazo, J. G. & Almanza, O. (2011). Antioxidant activity of corozo (*Bactris guineensis*) fruit by electron paramagnetic resonance (EPR) spectroscopy. *European Food Research and Technology*, 233(1), 103-108.  
<https://doi.org/10.1007/s00217-011-1499-4>
- Pacheco, L. M. (2005). Nutritional and ecological aspects on buriti or aguaje (*Mauritia flexuosa* Linnaeus filius): A carotene-rich palm fruit from Latin America. *Ecology of Food and Nutrition*, 44(5), 345-358.  
<https://doi.org/10.1080/03670240500253369>
- Patiño, V. M. (1989). *Bibliografía etnobotánica parcial, comentada, de Colombia y los países vecinos*. Bogotá D. C.: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. 371 pp.
- Patiño, V. M. (2002). *Historia y dispersión de los frutales nativos del Neotrópico*. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, Asociación Hortofrutíco-

- la de Colombia y Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola. 655 pp.
- Pérez-Arbeláez, E. (1978). *Plantas útiles de Colombia*. Cuarta edición. Tercera redacción muy corregida y aumentada. Bogotá D. C.: Litografía Arco. 831 pp.
- Pérez-Gutiérrez, R. M., Muñoz-Ramírez, A., Gómez, Y., Bautista, E. (2010). Antihyperglycemic, antihyperlipidemic and antiglycation effects of *Byrsonima crassifolia* fruit and seed in normal and Streptozotocin-induced diabetic rats. *Plant Foods for Human Nutrition*, 65(4), 350-357.  
<https://doi.org/10.1007/s11130-010-0181-5>
- Pinela, J., Carvalho, A. M., Ferreira, I. C. F. R. (2017). Wild edible plants: Nutritional and toxicological characteristics, retrieval strategies and importance for today's society. *Food and Chemical Toxicology*, 110, 165-188.  
<https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.10.020>
- Pulido, M. T., Pagaza-Calderón, E. M., Martínez-Ballesté, A., Maldonado-Almanza, B., Saynes, A. & Pacheco, R. M. (2008). Homegarden as an alternative for sustainability: Challenges and perspectives in Latin America. In Albuquerque, U. P. & Ramos, M. A. (Eds.). *Current Topics in Ethnobotany*. Pp. 55-79. Kerala, India: Research Signpost.
- Restrepo, J., Arias, N. & Madriñán, C. (2016). Determinación del valor nutricional, perfil de ácidos grasos y capacidad antioxidante de la pulpa de aguaje (*Mauritia flexuosa*). *Revista de Ciencias*, 20(1), 71-78.
- Rivas, X., Pazos, S., Castillo, S. & Pachón, H. (2010). Alimentos autóctonos de las comunidades indígenas y afrodescendientes de Colombia. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 60(3), 211-219.
- Rodríguez-Mora, D. F., Velásquez-Ávila, H. A., Fernández-Alonso, J. L. & Raz, L. (2019). *Los usos tradicionales de las plantas no maderables de Santa María, Boyacá (Andes Colombianos)*. Serie de Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia No. 22. Bogotá D. C.: AES Colombia y Universidad Nacional de Colombia. 381 pp.
- Romero-Castañeda, R. (1991). *Frutas silvestres de Colombia*. Segunda edición. Bogotá D. C.: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. 661 pp.
- Salinas, N., Betancur, J. (2005). *Las ericáceas de la vertiente pacífica de Nariño, Colombia*. Bogotá D. C.: Instituto de Ciencias Naturales e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 212 pp.
- Sarmiento, E. (1986). *Frutas en Colombia*. Bogotá D. C.: Ediciones Cultural Colombiana Ltda. 155 pp.
- Sharma, S. M., Sharma, S., Pattabhi, V., Mahato, S. B., & Sharma P. D. (2007). A Review of the hepatotoxic plant *Lantana camara*. *Critical Reviews in Toxicology*, 37(4), 313-352.  
<https://doi.org/10.1080/10408440601177863>
- Spina, M., Cuccioloni, M., Sparapani, L., Acciarri, S., Eleuteri, A. M., Fioretti, E. & Angeletti, M. (2008). Comparative evaluation of flavonoid content in assessing quality of wild and cultivated vegetables for human consumption. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88, 294-304.  
<https://doi.org/10.1002/jsfa.3089>
- Toro, J. L. (2012). *Árboles de las Montañas de Antioquia*. Medellín: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA). 203 pp.
- UNOPS-Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos. (1995). *Especies promisorias del Putumayo, una propuesta de desarrollo sustentable. Programa de desarrollo alternativo en Colombia*. Bogotá D. C.: Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos. 205 pp.
- Van den Eynden, V., Cueva, E. & Cabrera, O. (2003). Wild foods from Southern Ecuador. *Economic Botany*, 57(4), 576-603.
- Van Zonneveld, M., Larranaga, N., Blonder, B., Coradin, L., Hormaza, J. I. & Hunter, D. (2018) Human diets drive range expansion of megafauna-dispersed fruit species. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1-6.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.1718045115>
- Villa, D. & García, N. (2017). Food plants in home gardens of the middle Magdalena basin of Colombia. *Caldasia*, 39(2), 292-309.  
<https://doi.org/10.15446/caldasia.v39n2.63661>
- Yamaguchi, K. K. L., Pereira, L. F. R., Lamarão, C. V., Lima, E. S. & Veiga-Junior, V. F. (2015). Amazon acai: Chemistry and biological activities: A review. *Food Chemistry*, 179, 137-151.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.01.055>
- Yuyama, K., Aguiar, J. & Yuyama, L. 2002. Camu-camu: um fruto fantástico como fonte de vitamina C. *Acta Amazonica*, 32(1), 169-174.  
<https://doi.org/10.1590/1809-43922002321174>



## Supplementary material

**Appendix 1.** List of wild edible fruits of Colombia. \*Endemic species. Management: w (wild), w/c (wild/cultivated). Use region: Ama (Amazon), And (Andes), Car (Caribbean), Cau (Cauca Valley), Mag (Magdalena Valley), Pac (Pacific), Ori (Orinoco), SNSM (Sierra Nevada de Santa Marta).

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Achariaceae	<i>Mayna grandifolia</i> (H. Karst.) Warb.	w	Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL91085
Achariaceae	<i>Mayna odorata</i> Aubl.	w	Ama	Patiño, 2002	COL315663
Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	w	And		COL73280
Actinidiaceae	* <i>Saurauia cuatrecasana</i> R.E. Schult.	w	And		COL335310
Actinidiaceae	* <i>Saurauia pulchra</i> Sprague	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL13053
Actinidiaceae	<i>Saurauia scabra</i> (Kunth) D.Dietr.	w	And		COL74155
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels	w/c	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> Hancock ex Engl.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL562711
Anacardiaceae	<i>Anacardium parvifolium</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Anacardiaceae	<i>Camptosperma panamense</i> Standl.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	w/c	Ama, Car, Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	w/c	And, Car, Ori, Pac	Patiño, 2002	COL160254
Anacardiaceae	<i>Spondias radlkoferi</i> Donn.Sm.	w/c	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL275819
Anacardiaceae	<i>Tapirira retusa</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Annonaceae	<i>Annona cordifolia</i> (Szyszyl.) Poepp. ex Maas & Westra	w	Ama		COAH50038
Annonaceae	<i>Annona duckei</i> Diels	w	Ama		COAH41064
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	w/c	Car, Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL544763
Annonaceae	<i>Annona hypoglauca</i> Mart.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL64147
Annonaceae	<i>Annona jahnii</i> Saff.	w	Ori		COAH73688
Annonaceae	<i>Annona montana</i> Macfad.	w/c	Ama	Acero, 1979	
Annonaceae	<i>Annona mucosa</i> Jacq.	w/c	Ama, And	Patiño, 2002	COAH49459
Annonaceae	<i>Annona nitida</i> Mart.	w	Ama		COAH57668
Annonaceae	<i>Annona puniceifolia</i> Triana & Planch.	w	Car	Figueroa-C & Galeano, 2007	COL536170
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i> Moç. & Sessé ex Dunal	w/c	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL571247

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Annonaceae	<i>Annona rensoniana</i> (Standl.) H.Rainer	w	And, Pac	Patiño, 2002	COL570543
Annonaceae	* <i>Annona rufinervis</i> (Triana & Planch.) H.Rainer	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Annonaceae	<i>Annona scandens</i> Diels ex Pilg.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Annonaceae	<i>Annona spraguei</i> Saff.	w	Pac	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Annonaceae	<i>Duguetia cauliflora</i> R.E.Fr.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Annonaceae	<i>Duguetia odorata</i> (Diels) J.F.Macbr.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Annonaceae	<i>Duguetia quitarensis</i> Benth.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Annonaceae	<i>Duguetia spixiana</i> Mart.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Annonaceae	<i>Duguetia stenantha</i> R.E.Fr.	w	Ama	Patiño, 2002	COL554452
Annonaceae	<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Annonaceae	<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Annonaceae	<i>Oxandra xylopioides</i> Diels	w	Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	
Annonaceae	<i>Rollinia cuspidata</i> Mart.	w	Ama	Patiño, 2002	COL204153
Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i> Planch. & Triana	w	Ama	Romero-Castañeda, 1991	
Annonaceae	<i>Rollinia exsucca</i> (DC.) A.DC.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Annonaceae	<i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Annonaceae	<i>Unonopsis spectabilis</i> Diels	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Apocynaceae	<i>Ambelania occidentalis</i> Zarucchi	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Apocynaceae	<i>Couma catingae</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL179966
Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i> Barb.Rodr.	w	Ama	Patiño, 2002	
Apocynaceae	<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll.Arg	w	Ama	Romero-Castañeda, 1991	
Apocynaceae	<i>Lacmellea edulis</i> H.Karst.	w	And, Ori	Romero-Castañeda, 1991	COL69699
Apocynaceae	<i>Lacmellea floribunda</i> (Poepp.) Benth. & Hook.f.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Apocynaceae	<i>Lacmellea gracilis</i> (Müll.Arg.) Markgr.	w	Ama	López <i>et al.</i> , 2006	
Apocynaceae	<i>Lacmellea lactescens</i> (Kuhlm.) Markgr.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Apocynaceae	<i>Lacmellea speciosa</i> Woodson	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL294946
Apocynaceae	<i>Macoubea guianensis</i> Aubl.	w/c	Ama	Acero, 1979	COL533301

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Apocynaceae	<i>Macoubea sprucei</i> (Müll.Arg.) Markgr.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Apocynaceae	<i>Malouetia tamaquarina</i> (Aubl.) A.DC.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Apocynaceae	<i>Molongum lucidum</i> (Kunth) Zarucchi	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL362462
Apocynaceae	<i>Mucoa duckei</i> (Markgr.) Zarucchi	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL12591
Apocynaceae	<i>Neocouma ternstroemiacea</i> (Müll. Arg.) Pierre	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Apocynaceae	<i>Parahancornia fasciculata</i> (Poir.) Benoist	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Apocynaceae	<i>Parahancornia krukovii</i> Monach.	w	Ama	Acero, 1979	
Apocynaceae	<i>Parahancornia oblonga</i> (Benth. ex Müll.Arg.) Monach.	w	Ama, Ori	Acero, 2005	COL312350
Apocynaceae	<i>Parahancornia peruviana</i> Monach.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL147101
Apocynaceae	<i>Parahancornia surrogata</i> Zarucchi	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL250976
Apocynaceae	<i>Rhigospira quadrangularis</i> (Müll. Arg.) Miers	w	Ama	Acero, 1979	COL309598
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana sananho</i> Ruiz & Pav.	w	Ama, And, Pac		COL428465
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana siphilitica</i> (L.f.) Leeuwenb.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i> (L.) A.DC.	w	Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Araceae	<i>Spathiphyllum friedrichsthali</i> Schott	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	w	And, Car, Ori	Patiño, 2002	COL284144
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret	w/c	And, Ori	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL275852
Arecaceae	<i>Astrocaryum acaule</i> Mart.	w	Ama	Galeano & Bernal, 2010	COL30253
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.	w/c	Ama	Mesa & Galeano, 2013	COL554642
Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	w/c	Ama	Mesa & Galeano, 2013	COL271235
Arecaceae	<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Arecaceae	* <i>Astrocaryum malybo</i> H.Karst.	w	Car	Estupiñan-González & Jiménez-Escobar, 2010	COL524188
Arecaceae	<i>Astrocaryum standleyanum</i> L.H.Bailey	w	Car, Pac	Patiño, 2002	COL290977
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	w/c	Ama	Mesa & Galeano, 2013	COL284782



Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Arecaceae	<i>Attalea colenda</i> (O.F.Cook) Balslev & A.J.Hend	w	Pac	<a href="#">Patiño, 2002</a>	COL521234
Arecaceae	<i>Attalea insignis</i> (Mart.) Drude	w	Ama, Ori	<a href="#">Mesa &amp; Galeano, 2013</a>	COL30968
Arecaceae	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	w/c	Ama, Ori	<a href="#">Mesa &amp; Galeano, 2013</a>	COL537375
Arecaceae	<i>Attalea sagotii</i> (Trail ex Thurn) Wess.Boer	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Arecaceae	<i>Bactris balanophora</i> Spruce	w	Ori	<a href="#">Acero, 2005</a>	
Arecaceae	<i>Bactris bidentula</i> Spruce	w	Ama, Ori	<a href="#">Galeano &amp; Bernal, 2010</a>	COL325485
Arecaceae	<i>Bactris brongniartii</i> Mart.	w	Ama, Car, Mag, Ori	<a href="#">Galeano &amp; Bernal, 2010</a>	COL30271
Arecaceae	<i>Bactris coloradonis</i> L.H.Bailey	w	Pac	<a href="#">Galeano &amp; Bernal, 2010</a>	COL333451
Arecaceae	<i>Bactris concinna</i> Mart.	w	Ori	<a href="#">Castro et al., 2013</a>	
Arecaceae	<i>Bactris elegans</i> Barb.Rodr. & Trail	w	Ama	<a href="#">Mesa &amp; Galeano, 2013</a>	
Arecaceae	<i>Bactris fissifrons</i> Mart.	w	Ama	<a href="#">Mesa &amp; Galeano, 2013</a>	
Arecaceae	<i>Bactris guineensis</i> (L.) H.E.Moore	w	Ama, Car, Ori	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL293182
Arecaceae	<i>Bactris hirta</i> Mart.	w	Ama	<a href="#">Mesa &amp; Galeano, 2013</a>	
Arecaceae	<i>Bactris hondurensis</i> Standl.	w	Pac	<a href="#">Ledezma-Rentería &amp; Galeano, 2014</a>	
Arecaceae	<i>Bactris macroacantha</i> Mart.	w	Ama	<a href="#">Galeano &amp; Bernal, 2010</a>	COL325520
Arecaceae	<i>Bactris major</i> Jacq.	w	Car, Ori, Pac	<a href="#">Galeano &amp; Bernal, 2010</a>	COL532868
Arecaceae	<i>Bactris manriquei</i> R.Bernal & Galeano	w	Pac		COL554648
Arecaceae	<i>Bactris maraja</i> Mart.	w	Ama, Car, Ori	<a href="#">Galeano &amp; Bernal, 2010</a>	COL418548
Arecaceae	<i>Bactris martiana</i> A.J.Hend.	w	Ama	<a href="#">Mesa &amp; Galeano, 2013</a>	COL40737
Arecaceae	<i>Bactris pilosa</i> H.Karst.	w	And, Car, Ori	<a href="#">Jiménez-Escobar &amp; Estupiñán-González, 2011</a>	COL280893
Arecaceae	<i>Desmoncus giganteus</i> A.J.Hend.	w	Ori	<a href="#">Castro et al., 2013</a>	
Arecaceae	<i>Desmoncus mitis</i> Mart.	w	Ori	<a href="#">Castro et al., 2013</a>	
Arecaceae	<i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.	w	Ori	<a href="#">Castro et al., 2013</a>	
Arecaceae	<i>Dictyocaryum lamarckianum</i> (Mart.) H.Wendl.	w	SNSM	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL83230
Arecaceae	<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés	w	Car, Pac	<a href="#">Patiño, 2002</a>	COL333266
Arecaceae	<i>Euterpe catinga</i> Wallace	w	Ama, Ori	<a href="#">Mesa &amp; Galeano, 2013</a>	COL519745

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	w	Ama, Pac	Mesa & Galeano, 2013	COL290536
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	w	Ama, Ori, Pac	Mesa & Galeano, 2013	COL149092
Arecaceae	<i>Leopoldinia piassaba</i> Wallace	w	Ama, Ori	Galeano & Bernal, 2010	COL208889
Arecaceae	<i>Leopoldinia pulchra</i> Mart.	w	Ama, Ori	Mesa & Galeano, 2013	COL478723
Arecaceae	<i>Manicaria martiana</i> Burret	w	Ama	Mesa & Galeano, 2013	
Arecaceae	<i>Manicaria saccifera</i> Gaertn.	w	Ama, Pac	Mesa & Galeano, 2013	COL30882
Arecaceae	<i>Mauritia carana</i> Wallace ex Archer	w	Ama, Ori	Galeano & Bernal, 2010	
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	w	Ama, Ori	Mesa & Galeano, 2013	COL2356
Arecaceae	<i>Mauritiella aculeata</i> (Kunth) Burret	w	Ama, Ori	Mesa & Galeano, 2013	
Arecaceae	<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	w	Ama	Galeano & Bernal, 2010	
Arecaceae	<i>Mauritiella pumila</i> (Wallace) Burret	w	Ori	Castro <i>et al.</i> , 2013	
Arecaceae	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	w	Ama, Ori	Mesa & Galeano, 2013	COL508414
Arecaceae	<i>Oenocarpus balickii</i> F.Kahn	w	Ama, Ori	Mesa & Galeano, 2013	COL554662
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	w	Ama, Car, Ori, Pac	Mesa & Galeano, 2013	COL537376
Arecaceae	* <i>Oenocarpus circumtextus</i> Mart.	w	Ama	Galeano & Bernal, 2010	COL554670
Arecaceae	* <i>Oenocarpus makeru</i> R.Bernal, Galeano & A.J.Hend.	w	Ama	Galeano & Bernal, 2010	
Arecaceae	<i>Oenocarpus mapora</i> H.Karst.	w	Ama, Pac	Aceró, 2005	COL271253
Arecaceae	<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	w	Ama, Car, Ori, Pac	Galeano & Bernal, 2010	COL522531
Arecaceae	<i>Sabal mauritiiformis</i> (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H.Wendl.	w	Ama, And	Mesa & Galeano, 2013	COL288163
Arecaceae	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	w	Ori	Castro <i>et al.</i> , 2013	
Arecaceae	<i>Wettinia fascicularis</i> (Burret) H.E. Moore & J.Dransf.	w	And	Galeano & Bernal, 2010	COL411668
Arecaceae	<i>Wettinia quinaria</i> (O.F.Cook & Doyly) Burret	w	Pac	Ledezma-Rentería & Galeano, 2014	
Berberidaceae	* <i>Berberis rigidifolia</i> Kunth	w	And	s.r.	
Bignoniaceae	* <i>Parmentiera stenocarpa</i> Dugand & L.B.Sm.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL139639
Boraginaceae	<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Boraginaceae	<i>Cordia bifurcata</i> Roem. & Schult.	w	Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	w	Ama, Car, Ori	Jiménez-Escobar <i>et al.</i> , 2011	COL44412
Boraginaceae	<i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Bromeliaceae	<i>Aechmea corymbosa</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Mez	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Bromeliaceae	<i>Aechmea hoppii</i> (Harms) L.B.Sm.	w	Ama	Romero-Castañeda, 1991	COL104702
Bromeliaceae	<i>Aechmea magdalenae</i> (André) André ex Baker	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Bromeliaceae	<i>Aechmea rubiginosa</i> Mez	w	Ama, Ori	Cárdenas & López, 2000	COL313688
Bromeliaceae	<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult.f.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Bromeliaceae	<i>Bromelia chrysantha</i> Jacq.	w	Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL523535
Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i> L.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL165102
Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i> L.	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL112042
Bromeliaceae	* <i>Bromelia trianae</i> Mez	w	Mag	Romero-Castañeda, 1991	
Burseraceae	<i>Dacryodes chimantensis</i> Steyererm. & Maguire	w/c	Ama, Ori	López <i>et al.</i> , 2006	COL570738
Burseraceae	<i>Dacryodes granatensis</i> Cuatrec.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Burseraceae	<i>Dacryodes negrensis</i> Daly & M.C.Martínez	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Burseraceae	<i>Dacryodes nitens</i> Cuatrec.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL551978
Burseraceae	<i>Dacryodes roraimensis</i> Cuatrec.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL307122
Burseraceae	<i>Protium altsonii</i> Sandwith	w	Car	Botero-Restrepo, 2005	
Burseraceae	<i>Protium crassipetalum</i> Cuatrec.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Burseraceae	<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Burseraceae	<i>Protium nodulosum</i> Swart	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	
Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i> Marchand	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	w	Ori	Acero, 1979	COL556123
Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Burseraceae	<i>Trattinnickia glaziovii</i> Swart	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck	w/c	Car	Romero-Castañeda, 1991	
Cactaceae	<i>Cereus hexagonus</i> (L.) Mill.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Cactaceae	<i>Cereus repandus</i> (L.) Mill.	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL92664
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Cactaceae	<i>Hylocereus lemairei</i> (Hook.) Britton & Rose	w		Romero-Castañeda, 1991	
Cactaceae	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	w/c	And	Figuerola-C & Galeano, 2007	
Cactaceae	<i>Melocactus curvispinus</i> Pfeiff.	w	And, Car	Figuerola-C & Galeano, 2007	
Cactaceae	<i>Opuntia caracasana</i> Salm-Dyck	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	
Cactaceae	<i>Opuntia elatior</i> Mill.	w	And	Patiño, 2002	
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Cactaceae	<i>Pereskia bleo</i> (Kunth) DC.	w/c	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL113326
Cactaceae	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL14413
Cactaceae	<i>Selenicereus grandiflorus</i> (L.) Britton & Rose	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Cactaceae	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	w	And, Car	Romero-Castañeda, 1991	
Cactaceae	* <i>Stenocereus humilis</i> (Britton & Rose) D.R.Hunt	w	And		COL545602
Campanulaceae	* <i>Centropogon lehmannii</i> Zahlbr.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL22740
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL114463
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	w	And, Car	Cruz <i>et al.</i> , 2009	COL570947
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i> L.	w	Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Capparaceae	<i>Morisonia americana</i> L.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Cardiopteridaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Caricaceae	* <i>Carica goudotiana</i> (Triana & Planch.) Solms	w	And, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL99985
Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp. & Endl.) Solms	w		Patiño, 2002	
Caricaceae	<i>Vasconcellea cauliflora</i> (Jacq.) A.DC.	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Caryocaraceae	<i>Caryocar amygdaliferum</i> Mutis ex Cav.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Celastraceae	<i>Cheiloclinium anomalum</i> Miers	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Celastraceae	<i>Peritassa laevigata</i> (Hoffmanns. ex Link) A.C.Sm.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Celastraceae	<i>Salacia gigantea</i> Loes.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Celastraceae	<i>Salacia impressifolia</i> (Miers) A.C.Sm.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	w/c	Ama, Car, Mag, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL474075
Chrysobalanaceae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i> Engl.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL305555
Chrysobalanaceae	<i>Couepia chrysocalyx</i> (Poepp.) Benth. ex Hook.f.	w/c	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL214734
Chrysobalanaceae	<i>Couepia dolichopoda</i> Prance	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Chrysobalanaceae	<i>Couepia krukovii</i> Standl.	w/c	Ama		COAH16771
Chrysobalanaceae	<i>Couepia obovata</i> Ducke	w	Ama		COAH3787
Chrysobalanaceae	<i>Couepia subcordata</i> Benth. ex Hook.f.	w/c	Ama	Acero, 1979	COL290993
Chrysobalanaceae	<i>Couepia ulei</i> Pilg.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella americana</i> L.	w	Car	Cruz <i>et al.</i> , 2009	COL530713
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella carbonaria</i> Little	w	Pac	Toro, 2012	COL104119
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	w	Car, SNSM	Romero-Castañeda, 1991	COL264540
Chrysobalanaceae	<i>Licania macrocarpa</i> Cuatrec.	w/c	Pac	Acero, 1979	COL492126
Chrysobalanaceae	<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	w	Ama	Romero-Castañeda, 1991	COL271151
Chrysobalanaceae	<i>Licania pyriformis</i> Griseb.	w/c	And, Ori	Romero-Castañeda, 1991	COL114202
Chrysobalanaceae	<i>Licania triandra</i> Mart. ex Hook.f.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Chrysobalanaceae	<i>Parinari klugii</i> Prance	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Chrysobalanaceae	<i>Parinari montana</i> Aubl.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Chrysobalanaceae	<i>Parinari pachyphylla</i> Rusby	w	Car, Ori	Romero-Castañeda, 1991	COL206552
Chrysobalanaceae	<i>Parinari parilis</i> J.F.Macbr.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Clusiaceae	<i>Clusia lineata</i> (Benth.) Planch. & Triana	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Clusiaceae	<i>Garcinia benthamiana</i> (Planch. & Triana) Pipoly	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Clusiaceae	<i>Garcinia elliptica</i> Wall. ex Wight	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Clusiaceae	<i>Garcinia intermedia</i> (Pittier) Hammel	w	And, Car, Pac	Patiño, 2002	COL350023
Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	w	Ama, Ori	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL590595
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	w/c	Ama, And, Car, Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL520400
Clusiaceae	<i>Garcinia magnifolia</i> (Pittier) Hammel	w	Pac	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL224240
Clusiaceae	<i>Garcinia spruceana</i> Engl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Clusiaceae	<i>Lorostemon bombaciflorus</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Clusiaceae	<i>Lorostemon colombianus</i> Maguire	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Clusiaceae	<i>Platonia insignis</i> Mart.	w/c	Ama, Ori	Patiño, 2002	
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	w	Pac	Acero, 1979	COL66130
Combretaceae	<i>Buchenavia macrophylla</i> Eichler	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Convolvulaceae	<i>Maripa panamensis</i> Hemsl.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Cucurbitaceae	<i>Melothria trilobata</i> Cogn.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL544764
Cucurbitaceae	<i>Psiguria triphylla</i> (Miq.) C.Jeffrey	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Cucurbitaceae	<i>Rytidostylis carthagenensis</i> (Jacq.) Kuntze	w		s.r.	
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Ebenaceae	<i>Diospyros nigra</i> (J.F.Gmel.) Perrier	w		Patiño, 2002	
Ericaceae	* <i>Cavendishia adenophora</i> Mansf.	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i> (Ruiz & Pav. ex J.St.Hil.) Hoerold	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Ericaceae	* <i>Cavendishia guatapeensis</i> Mansf.	w	And	Toro, 2012	
Ericaceae	* <i>Cavendishia nitida</i> (Kunth) A.C.Sm.	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL44859
Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i> (Kunth) Hemsl.	w	And	Patiño, 2002	COL66957
Ericaceae	<i>Disterigma acuminatum</i> (Kunth) Nied.	w	And	Lagos-Burbano <i>et al.</i> , 2010	
Ericaceae	<i>Disterigma alaternoides</i> (Kunth) Nied.	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL137256
Ericaceae	<i>Disterigma dumontii</i> Luteyn	w	And	Salinas & Betancur, 2005	
Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Nied.	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Ericaceae	<i>Gaultheria erecta</i> Vent.	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL582247

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Ericaceae	<i>Gaultheria foliolosa</i> Benth.	w	And	Lagos-Burbano <i>et al.</i> , 2010	
Ericaceae	<i>Gaultheria insipida</i> Benth.	w	And	Lagos-Burbano <i>et al.</i> , 2010	
Ericaceae	<i>Gaylussacia buxifolia</i> Kunth	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Ericaceae	<i>Macleania hirtiflora</i> (Benth.) A.C.Sm.	w	And		COL511407
Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth) A.C.Sm.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL570549
Ericaceae	* <i>Plutarchia guascensis</i> (Cuatrec.) A.C. Sm.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Ericaceae	* <i>Plutarchia monantha</i> A.C. Sm.	w	And		COL63061
Ericaceae	<i>Satyria breviflora</i> Hoerold	w	And	Toro, 2012	
Ericaceae	<i>Thibaudia floribunda</i> Kunth	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL63259
Ericaceae	* <i>Thibaudia grantii</i> A.C. Sm.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Ericaceae	<i>Vaccinium corymbodendron</i> Dunal	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL531479
Ericaceae	<i>Vaccinium meridionale</i> Sw.	w/c	And	Romero-Castañeda, 1991	
Fabaceae	<i>Abarema auriculata</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Fabaceae	<i>Abarema leucophylla</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Cassia grandis</i> L.f.	w	Car, Ori	Patiño, 2002	
Fabaceae	<i>Cassia leiandra</i> Benth.	w		s.r.	
Fabaceae	<i>Cynometra marginata</i> Benth.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	w	Ama, Car, Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL530700
Fabaceae	<i>Dipteryx punctata</i> (S.F.Blake) Amshoff	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Hydrochorea marginata</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	w/c	Ama, Car, Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL266343
Fabaceae	<i>Hymenaea intermedia</i> Ducke	w	Ama		COL435332
Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	COL299255

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Fabaceae	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL271222
Fabaceae	<i>Inga acreana</i> Harms	w	Ama		COL14882
Fabaceae	<i>Inga acrocephala</i> Steud.	w	Ama	Acero, 1979	
Fabaceae	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	COL311685
Fabaceae	<i>Inga brachystachya</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Fabaceae	<i>Inga capitata</i> Desv.	w/c	Ori	La Rotta, 1989	COL393444
Fabaceae	<i>Inga chocoensis</i> T.S.Elias	w	Pac	Caballero, 1995	
Fabaceae	<i>Inga ciliata</i> C.Presl	w	Ama		COAH9396
Fabaceae	<i>Inga cinnamomea</i> Benth.	w	Ama		COL89600
Fabaceae	<i>Inga cocleensis</i> Pittier	w	And	Ariza <i>et al.</i> , 2010	COL390299
Fabaceae	<i>Inga coerulescens</i> Walp.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Inga coruscans</i> Willd.	w/c	And		COL88036
Fabaceae	<i>Inga densiflora</i> Benth.	w/c	And		COL67777
Fabaceae	<i>Inga disticha</i> Benth.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	w/c	Ama, Car, Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL540665
Fabaceae	<i>Inga fastuosa</i> (Jacq.) Willd.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Inga goldmanii</i> Pittier	w	Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	
Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	w		s.r.	
Fabaceae	<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	w/c		Romero-Castañeda, 1991	
Fabaceae	<i>Inga lateriflora</i> Miq.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	w	Pac		COL383381
Fabaceae	<i>Inga leiocalycina</i> Benth.	w	Ama		COAH34651
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i> Willd.	w/c	Ama, Ori	Cárdenas & López, 2000	COL306354
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	w	Ori		COAH55721
Fabaceae	<i>Inga melinonis</i> Sagot	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Fabaceae	<i>Inga multijuga</i> Benth.	w/c	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Fabaceae	<i>Inga nobilis</i> Willd.	w	Ama, And, Pac	Caballero, 1995	COL115376
Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	w/c	And, Car	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	COL126613
Fabaceae	<i>Inga pezizifera</i> Benth.	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL300988
Fabaceae	<i>Inga pilosula</i> (Rich.) J.F.Macbr.	w/c	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	COL169982



Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Fabaceae	<i>Inga plumifera</i> Benth.	w	Ama		COAH40635
Fabaceae	<i>Inga pruriens</i> Poepp.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; López, 2000</a>	
Fabaceae	<i>Inga punctata</i> Willd.	w	Ama, And		COL513015
Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i> Willd.	w	Ama		COAH40005
Fabaceae	<i>Inga semialata</i> (Vell.) C.Mart.	w	Ama, And	<a href="#">Ariza et al., 2010</a>	COL243125
Fabaceae	<i>Inga sertulifera</i> DC.	w	Ama		COAH29295
Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	w/c	And, Car, Pac	<a href="#">Cárdenas &amp; Ramírez, 2004</a>	COL88049
Fabaceae	<i>Inga splendens</i> Willd.	w	Ama		COAH61533
Fabaceae	<i>Inga stenoptera</i> Benth.	w	Ori	<a href="#">Cárdenas &amp; Ramírez, 2004</a>	COL214195
Fabaceae	<i>Inga tessmannii</i> Harms	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; Ramírez, 2004</a>	
Fabaceae	<i>Inga venusta</i> Standl.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	w/c	And, Car, Pac	<a href="#">Idárraga et al., 2011</a>	COL571523
Fabaceae	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; Ramírez, 2004</a>	
Fabaceae	<i>Parkia nitida</i> Miq.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; López, 2000</a>	
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	w/c		s.r.	
Fabaceae	<i>Pithecellobium hymenaeafolium</i> (Willd.) Benth.	w	Car	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	
Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Willd.) Benth.	w	And, Car	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL356390
Fabaceae	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	w	Car	<a href="#">Cruz et al., 2009</a>	COL530902
Fabaceae	<i>Swartzia racemosa</i> Benth.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Fabaceae	<i>Uribea tamarindoides</i> Dugand & Romero	w	Car	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL80310
Fabaceae	<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose	w	Ama		COAH7956
Humiriaceae	<i>Humiria balsamifera</i> Aubl.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana	w	Car	<a href="#">Jiménez-Escobar &amp; Estupiñán-González, 2011</a>	
Icacinaceae	<i>Poraqueiba sericea</i> Tul.	w/c	Ama	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL59625

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Lamiaceae	<i>Callicarpa acuminata</i> Kunth	w	Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	
Lamiaceae	<i>Vitex capitata</i> Vahl	w		Romero-Castañeda, 1991	
Lamiaceae	<i>Vitex compressa</i> Turcz.	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	w/c	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL571371
Lamiaceae	<i>Vitex flavens</i> Kunth	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i> Kunth	w	Mag	Patiño, 2002	
Lamiaceae	<i>Vitex orinocensis</i> Kunth	w		Romero-Castañeda, 1991	
Lamiaceae	<i>Vitex triflora</i> Vahl	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lauraceae	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lauraceae	<i>Beilschmiedia brasiliensis</i> (Kosterm.) Kosterm.	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	COL312343
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lauraceae	<i>Ocotea floribunda</i> (Sw.) Mez	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lauraceae	<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lauraceae	<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn.) Mez	w	Ama	Acero, 1979	
Lauraceae	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lecythidaceae	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	w	Ama	UNOPS, 1995	
Lecythidaceae	<i>Eschweilera itayensis</i> R.Knuth	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lecythidaceae	<i>Eschweilera parvifolia</i> Mart. ex DC.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lecythidaceae	<i>Grias cauliflora</i> L.	w	Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	
Lecythidaceae	* <i>Grias haughtii</i> R.Knuth	w	Mag	Romero-Castañeda, 1991	COL48645
Lecythidaceae	<i>Grias neuberthii</i> J.F.Macbr.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Lecythidaceae	<i>Gustavia angustifolia</i> Benth.	w	Pac	Patiño, 2002	
Lecythidaceae	<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) Sm.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lecythidaceae	<i>Gustavia nana</i> Pittier	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL82151
Lecythidaceae	<i>Gustavia poeppigiana</i> O.Berg	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Lecythidaceae	<i>Gustavia speciosa</i> (Kunth) DC.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Lecythidaceae	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	w	Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL416360
Loganiaceae	<i>Strychnos bredemeyeri</i> (Schult.) Sprague & Sandwith	w	Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	
Malpighiaceae	<i>Bunchosia argentea</i> (Jacq.) DC.	w	And, Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	COL529975
Malpighiaceae	<i>Bunchosia armeniaca</i> (Cav.) DC.	w/c	Ama, And, Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL42663

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Malpighiaceae	<i>Bunchosia pseudonitida</i> Cuatrec.	w	Car, Cau	<a href="#">Cruz et al., 2009</a>	COL88219
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	w	Car, Ori	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL356350
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispa</i> A.Juss.	w	Ama, Ori		COL582091
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	w	Ama, Ori		COL100041
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	w/c	Ama, Car	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL121267
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	w/c	And, Car, Mag	<a href="#">Cruz et al., 2009</a>	COL160282
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	w/c	Car, Pac	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL543470
Malvaceae	<i>Herrania albiflora</i> Goudot	w		<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	
Malvaceae	<i>Herrania cuatrecasana</i> García-Barr.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Malvaceae	<i>Herrania nitida</i> (Poepp.) R.E.Schult.	w/c	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; Ramírez, 2004</a>	COL489790
Malvaceae	<i>Herrania nycterodendron</i> R.E. Schult.	w	Ama	<a href="#">López et al., 2006</a>	
Malvaceae	<i>Herrania purpurea</i> (Pittier) R.E. Schult.	w	And, Pac	<a href="#">Álvarez et al., 2016</a>	COL125341
Malvaceae	<i>Matisia alata</i> Little	w	Pac	<a href="#">Patiño, 2002</a>	COL65376
Malvaceae	<i>Matisia bicolor</i> Ducke	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Malvaceae	<i>Matisia glandifera</i> Planch. & Triana	w	Ama, Ori	<a href="#">Cárdenas &amp; López, 2000</a>	COL307064
Malvaceae	<i>Matisia malacocalyx</i> (A.Robyns & S.Nilsson) W.S.Alverson	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Malvaceae	<i>Matisia ochrocalyx</i> K.Schum.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; López, 2000</a>	
Malvaceae	<i>Patinoa almirajo</i> Cuatrec.	w/c	Pac	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	
Malvaceae	* <i>Quararibea hirta</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	w	Pac	<a href="#">Patiño, 2002</a>	
Malvaceae	* <i>Quararibea leptandra</i> Cuatrec.	w	Pac	<a href="#">Patiño, 2002</a>	
Malvaceae	<i>Sterculia rugosa</i> R.Br.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; López, 2000</a>	
Malvaceae	<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Malvaceae	<i>Theobroma bicolor</i> Humb. & Bonpl.	w/c	Ama, Ori, Pac	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL169403
Malvaceae	<i>Theobroma glaucum</i> H. Karst.	w	Ama, Car, Pac	<a href="#">Cárdenas &amp; Ramírez, 2004</a>	COL310791
Malvaceae	<i>Theobroma microcarpum</i> Mart.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Malvaceae	<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	w	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; Ramírez, 2004</a>	COL403122
Malvaceae	<i>Theobroma simiarum</i> Donn. Sm.	w	Ama, Pac	<a href="#">La Rotta, 1989</a>	COL271224

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Malvaceae	<i>Theobroma stipulatum</i> Cuatrec.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL520735
Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	w/c	Ama, Ori	Romero-Castañeda, 1991	COL308736
Marantaceae	<i>Calathea latifolia</i> (Willd. ex Link) Klotzsch	w	SNSM	Carbonó, 1987	
Melastomataceae	<i>Aciotis purpurascens</i> (Aubl.) Triana	w	Pac	Caballero, 1995	
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	w	Ama, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL541108
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	w	And, Car	Cárdenas & Ramírez, 2004	COL277389
Melastomataceae	<i>Conostegia subcrustulata</i> (Beurl.) Triana	w	And	Rodríguez-Mora <i>et al.</i> , 2019	
Melastomataceae	<i>Clidemia capitellata</i> (Bonpl.) D. Don	w	And	López <i>et al.</i> , 2016a	
Melastomataceae	<i>Clidemia ciliata</i> Pav. ex D. Don	w	And, Car	López <i>et al.</i> , 2016a	COL79867
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	w	Ama	Romero-Castañeda, 1991	COL184552
Melastomataceae	<i>Clidemia sericea</i> D. Don	w	Ori, Pac		COL315134
Melastomataceae	* <i>Huilaea macrocarpa</i> L. Uribe	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Melastomataceae	<i>Leandra aristigera</i> (Naudin) Cogn.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Maieta guianensis</i> Aubl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Miconia biglandulosa</i> Gleason	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Miconia ciliata</i> (Rich.) DC.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i> (Sm.) Triana	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL103066
Melastomataceae	<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Miconia phanerostila</i> Pilg.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Miconia tomentosa</i> (Rich.) D. Don ex DC.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Miconia variabilis</i> Gamba & Almeda	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Mouriri cauliflora</i> Mart. ex DC.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Mouriri grandiflora</i> DC.	w	Ama	La Rotta, 1983	COL208877
Melastomataceae	<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	w	Ori	Acero, 2005	
Melastomataceae	<i>Mouriri myrtifolia</i> Spruce ex Triana	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Melastomataceae	<i>Mouriri nigra</i> (DC.) Morley	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Melastomataceae	<i>Mouriri vernicosa</i> Naudin	w	Ama	La Rotta, 1983	COL271147
Melastomataceae	<i>Myriaspora egensis</i> Mart. ex DC.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Melastomataceae	<i>Tococa guianensis</i> Aubl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i> DC.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith	w	Ama	López <i>et al.</i> , 2006	COL46204
Metteniusaceae	<i>Metteniusa edulis</i> H.Karst.	w	SNSM	Patiño, 2002	COL309614
Moraceae	<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i> H.Karst.	w/c	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	COL299912
Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	w	Ama, Ori	Cárdenas & Ramírez, 2004	COL283482
Moraceae	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	w/c	Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL76066
Moraceae	<i>Castilla ulei</i> Warb.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	
Moraceae	<i>Ficus dulciaria</i> Dugand	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL55246
Moraceae	<i>Ficus gigantosyce</i> Dugand	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	w	Pac	Patiño, 2002	
Moraceae	<i>Ficus pallida</i> Vahl	w		Romero-Castañeda, 1991	
Moraceae	<i>Ficus velutina</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	w/c		Romero-Castañeda, 1991	
Moraceae	<i>Helicostylis heterotricha</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Moraceae	<i>Helicostylis scabra</i> (J.F.Macbr.) C.C.Berg	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL290879
Moraceae	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J.F.Macbr.	w	Ama, And	Cárdenas & López, 2000	COL324383
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	w	Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL124539
Moraceae	<i>Maquira coriacea</i> (H.Karst.) C.C.Berg	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Moraceae	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Moraceae	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	w	Ama	López <i>et al.</i> , 2006	COL148892
Moraceae	<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhlm.) Carauta	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Moraceae	<i>Naucleopsis ulei</i> (Warb.) Ducke	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Moraceae	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	w	Ama, And	López <i>et al.</i> 2006	COL465133
Moraceae	<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Moraceae	<i>Perebea xanthochyma</i> H.Karst.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Moraceae	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	w	Ama, And, Mag, Pac	Cárdenas & López, 2000	COL322065
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	w	Ama, Ori	Cárdenas & López, 2000	COL62285
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H.Karst.) Cuatrec.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Moraceae	<i>Sorocea pubivena</i> Hemsl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Moraceae	<i>Sorocea pubivena</i> subsp. <i>hirtella</i> (Mildbr.) C.C.Berg	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Moraceae	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	w	Ori	Patiño, 2002	
Moraceae	<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	w	And, Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Myristicaceae	<i>Compsonaura atopa</i> (A.C.Sm.) A.C.Sm.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL327880
Myristicaceae	<i>Compsonaura capitellata</i> (A.DC.) Warb.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Myristicaceae	* <i>Compsonaura claroensis</i> Janovec & A.K.Neill	w		Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Myristicaceae	* <i>Compsonaura cuatrecasii</i> A.C.Sm.	w		Patiño, 2002	
Myristicaceae	<i>Iryanthera crassifolia</i> A.C.Sm.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Myristicaceae	<i>Iryanthera elliptica</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Myristicaceae	<i>Iryanthera hostmannii</i> (Benth.) Warb.	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL310978
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	w	Ama		COL271208

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Myristicaceae	<i>Iryanthera lancifolia</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	
Myristicaceae	<i>Iryanthera macrophylla</i> Warb.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	
Myristicaceae	<i>Iryanthera polyneura</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Myristicaceae	<i>Iryanthera tricornis</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Myristicaceae	<i>Otoba acuminata</i> (Standl.) A.H.Gentry	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	
Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	w	Ama	La Rotta, 1983	COL271232
Myristicaceae	<i>Virola duckei</i> A.C.Sm.	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	
Myrtaceae	<i>Calycolpus moritzianus</i> (O.Berg) Burret	w	And	Ariza <i>et al.</i> , 2010	COL512229
Myrtaceae	<i>Calycorectes grandifolius</i> O.Berg	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	
Myrtaceae	<i>Calyptranthes bipennis</i> O.Berg	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	
Myrtaceae	<i>Calyptranthes speciosa</i> Sagot	w	Ama		COAH12699
Myrtaceae	<i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav.	w/c	Ama, And, Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL576327
Myrtaceae	<i>Eugenia acapulcensis</i> Steud.	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	w	And	Cárdenas & López, 2000	COL158727
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	w	Ama	Romero-Castañeda, 1991	COL162369
Myrtaceae	<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	w	Ama		COAH41582
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Myrtaceae	* <i>Eugenia victoriana</i> Cuatrec.	w/c	Ama, And, Mag, Pac	Patiño, 2002	COL560993
Myrtaceae	* <i>Myrcia popayanensis</i> Hieron.	w	And	Sarmiento, 1986	COL66980
Myrtaceae	<i>Myrcia salicifolia</i> DC.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	w	Ori	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	COL110999
Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxylla</i> (Ortega) McVaugh	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL582229

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Myrtaceae	<i>Myrcianthes orthostemon</i> (O.Berg) Grifo	w	And	López <i>et al.</i> , 2016a	
Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL116756
Myrtaceae	<i>Myrciaria dubia</i> (Kunth) McVaugh	w/c	Ama, Ori	Romero-Castañeda, 1991	COL103522
Myrtaceae	<i>Plinia duplipilosa</i> McVaugh	w	Ama		COAH20082
Myrtaceae	<i>Plinia pinnata</i> L.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Myrtaceae	<i>Pseudanamosis umbellulifera</i> (Kunth) Kausel	w/c	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL114076
Myrtaceae	<i>Psidium acutangulum</i> Mart. ex DC.	w/c	Cau	Romero-Castañeda, 1991	COL75585
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	w	And, Car, Ori	Romero-Castañeda, 1991	COL575987
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	
Nyctaginaceae	<i>Neea parviflora</i> Poepp. & Endl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Ochnaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Ochnaceae	* <i>Ouratea kananariensis</i> Sastre	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Ochnaceae	<i>Quiina obovata</i> Tul.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Olacaceae	<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Olacaceae	<i>Dulacia macrophylla</i> (Benth.) Kuntze	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Olacaceae	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	w	Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL32252
Onagraceae	<i>Fuchsia boliviana</i> Carrière	w	And	Sarmiento, 1986	COL540210
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth.	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Passifloraceae	<i>Dilkea acuminata</i> Mast.	w	Ama		COAH16600
Passifloraceae	<i>Dilkea retusa</i> Mast.	w	Ama	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora adenopoda</i> DC.	w	And	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	COL46533
Passifloraceae	<i>Passiflora ambigua</i> Hemsl.	w	And, Pac	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL410708
Passifloraceae	* <i>Passiflora antioquiensis</i> H. Karst.	w/c	And	Patiño, 2002	COL26752
Passifloraceae	<i>Passiflora arborea</i> Spreng.	w	Car	Sarmiento, 1986	COL537313
Passifloraceae	<i>Passiflora auriculata</i> Kunth	w	Ori, Pac		COL49400
Passifloraceae	<i>Passiflora candollei</i> Triana & Planch.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Passifloraceae	<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	w	And	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	



Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Passifloraceae	<i>Passiflora coccinea</i> Aubl.	w		Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora cumbalensis</i> (H. Karst.) Harms	w/c	And	Patiño, 2002	COL29875
Passifloraceae	* <i>Passiflora emarginata</i> Bonpl.	w	And	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	COL227362
Passifloraceae	* <i>Passiflora flexipes</i> Triana & Planch.	w	And	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	w	And, Car, Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL450547
Passifloraceae	<i>Passiflora guazumifolia</i> Jacq.	w	Car	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora holtii</i> Killip	w		Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora involucreta</i> (Mast.) A.H. Gentry	w	Ama	La Rotta, 1989	COL556242
Passifloraceae	<i>Passiflora laurifolia</i> L.	w/c		Patiño, 2002	
Passifloraceae	<i>Passiflora leptomischa</i> Harms	w	And	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	* <i>Passiflora magnifica</i> L.K.Escobar	w	And	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora maliformis</i> L.	w/c	And, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL43829
Passifloraceae	<i>Passiflora manicata</i> (Juss.) Pers.	w/c	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL160270
Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i> L.f.	w/c	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL301947
Passifloraceae	<i>Passiflora multiformis</i> Jacq.	w		Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora nitida</i> Kunth	w/c	Ama, Ori	Romero-Castañeda, 1991	COL89795
Passifloraceae	<i>Passiflora palenquensis</i> Holm-Niels. & Lawesson	w/c	Pac	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL492910
Passifloraceae	* <i>Passiflora parritae</i> (Mast.) L.H. Bailey	w	And	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora pinnatistipula</i> Cav.	w/c	And	Patiño, 2002	
Passifloraceae	<i>Passiflora platyloba</i> Killip	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Passifloraceae	<i>Passiflora popenovii</i> Killip	w/c	And	Romero-Castañeda, 1991	
Passifloraceae	<i>Passiflora riparia</i> Mart. ex Mast.	w		Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	* <i>Passiflora schlimiana</i> Regel	w	SNSM	Romero-Castañeda, 1991	COL118505
Passifloraceae	<i>Passiflora seemannii</i> Griseb.	w	Ama, Pac	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL45595
Passifloraceae	<i>Passiflora serratodigitata</i> L.	w/c	Ama, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL66864
Passifloraceae	<i>Passiflora serrulata</i> Jacq.	w	Ori	Patiño, 2002	
Passifloraceae	* <i>Passiflora sphaerocarpa</i> Triana & Planch.	w	And	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora suberosa</i> L.	w	Car	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	COL290331

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Passifloraceae	<i>Passiflora tarminiana</i> Coppens & V.E. Barney	w/c	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL510596
Passifloraceae	* <i>Passiflora tenerifensis</i> L.K.Escobar	w	Pac	Ocampo <i>et al.</i> , 2007	
Passifloraceae	<i>Passiflora tica</i> Gómez-Laur. & L.D. Gómez	w		Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	
Passifloraceae	* <i>Passiflora tiliifolia</i> L.	w/c	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Passifloraceae	* <i>Passiflora tolimana</i> Harms	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Passifloraceae	<i>Passiflora variolata</i> Poepp. & Endl.	w	Ama		COAH16601
Passifloraceae	<i>Passiflora vitifolia</i> Kunth	w	Ama, And, Pac, SNSM	Romero-Castañeda, 1991	COL582696
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	w	Ori	Acero, 2005	
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma duquei</i> Cuatrec.	w	And	Acero, 2005	COL33725
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma macrocarpa</i> Müll.Arg.	w/c	And	Romero-Castañeda, 1991	COL46338
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma oblonga</i> (Tul.) Müll. Arg.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Polygonaceae	<i>Coccoloba acuminata</i> Kunth	w	Car	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	COL523582
Polygonaceae	<i>Coccoloba ascendens</i> Duss ex Lindau	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Polygonaceae	<i>Coccoloba densifrons</i> Mart. ex Meisn.	w	Ama	López <i>et al.</i> , 2006	COL518987
Polygonaceae	<i>Coccoloba excelsa</i> Benth.	w	Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	
Polygonaceae	<i>Coccoloba obovata</i> Kunth	w	Car, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL32200
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	w/c	Car, Mag, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL134746
Polygonaceae	<i>Diclidanthera penduliflora</i> Mart.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Polygonaceae	<i>Moutabea guianensis</i> Aubl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Polygonaceae	<i>Ruprechtia ramiflora</i> (Jacq.) C.A.Mey.	w	Car	Cruz <i>et al.</i> , 2009	
Primulaceae	* <i>Ardisia manglillo</i> Cuatrec.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Primulaceae	* <i>Ardisia sapida</i> Cuatrec.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Primulaceae	* <i>Clavija latifolia</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) K.Koch	w	Car	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	COL524025
Primulaceae	<i>Clavija membranacea</i> Mez	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Primulaceae	<i>Cybianthus amplus</i> (Mez) G.Agostini	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Primulaceae	<i>Geissanthus longistamineus</i> (A.C.Sm.) Pipoly	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Primulaceae	<i>Stylogyne longifolia</i> (Mart. ex Miq.) Mez	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Putranjivaceae	<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rhamnaceae	<i>Ziziphus cinnamomum</i> Triana & Planch.	w		Romero-Castañeda, 1991	
Rhamnaceae	<i>Ziziphus saeri</i> Pittier	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	
Rosaceae	<i>Hesperomeles ferruginea</i> (Pers.) Benth.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Rosaceae	* <i>Hesperomeles goudotiana</i> (Decne.) Killip	w	And	Córdoba <i>et al.</i> , 2010	COL480035
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindl.	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL543301
Rosaceae	<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	w	And	Sarmiento, 1986	COL5240
Rosaceae	<i>Rubus adenotrichus</i> Schltldl.	w/c	And	López <i>et al.</i> , 2016a	COL13106
Rosaceae	<i>Rubus bogotensis</i> Kunth	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL72502
Rosaceae	<i>Rubus boliviensis</i> Focke	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Rosaceae	<i>Rubus floribundus</i> Kunth	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL385126
Rosaceae	<i>Rubus nubigenus</i> Kunth	w		Romero-Castañeda, 1991	
Rosaceae	<i>Rubus rosifolius</i> var. <i>coronarius</i> (Sims) Focke	w	And, Car, Ori	Patiño, 2002	COL478555
Rosaceae	<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	
Rubiaceae	<i>Alibertia claviflora</i> K.Schum.	w	Car	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	w	And, Car, Ori	Romero-Castañeda, 1991	COL304620
Rubiaceae	<i>Alibertia sorbilis</i> Huber ex Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	* <i>Borojoa duckei</i> Steyerl.	w/c	Ama, Pac	Cárdenas & López, 2000	
Rubiaceae	<i>Botryarrhena pendula</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Rubiaceae	<i>Coussarea bernardii</i> Steyerl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Coussarea brevicaulis</i> K.Krause	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Coussarea flava</i> Poepp.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Rubiaceae	<i>Duroia hirsuta</i> (Poepp.) K.Schum.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Duroia maguirei</i> Steyererm.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Duroia micrantha</i> (Ladbr.) Zarucchi & J.H.Kirkbr.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A.Rich.	w/c	Ama, Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	COL423424
Rubiaceae	<i>Faramea torquata</i> Müll.Arg.	w	Car	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	w/c	Ama, Car, Ori, Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL111317
Rubiaceae	<i>Kutchubaea micrantha</i> Steyererm.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Manettia calycosa</i> Griseb.	w	Ama	La Rotta, 1983	
Rubiaceae	<i>Pagamea plicata</i> Spruce ex Benth.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Pentagonia brachyotis</i> (Standl.) Standl.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	
Rubiaceae	<i>Pentagonia macrophylla</i> Benth.	w	Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL70535
Rubiaceae	<i>Pentagonia pinnatifida</i> Seem.	w	Car	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	w/c	Pac	Romero-Castañeda, 1991	COL354946
Rubiaceae	<i>Posoqueria longiflora</i> Aubl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i> L.	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL313428
Rubiaceae	<i>Randia dioica</i> H.Karst.	w	Car	Cruz <i>et al.</i> , 2009	COL530707
Rubiaceae	<i>Retiniphyllum schomburgkii</i> (Benth.) Müll.Arg.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Sabicea amazonensis</i> Wernham	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Rubiaceae	<i>Sabicea villosa</i> Schult.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Salicaceae	<i>Casearia arguta</i> Kunth	w	Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapindaceae	<i>Cupania hirsuta</i> Radlk.	w	Car	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	
Sapindaceae	<i>Dilodendron costaricense</i> (Radlk.) A.H.Gentry & Steyererm.	w	And, Car	López <i>et al.</i> , 2016b	COL301025
Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i> Radlk.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapindaceae	<i>Matayba purgans</i> (Poepp.) Radlk.	w	Car	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	
Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	w/c	Car	Romero-Castañeda, 1991	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Sapindaceae	<i>Paullinia cupana</i> Kunth	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapindaceae	* <i>Paullinia macrophylla</i> Kunth	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	COL115306
Sapindaceae	<i>Paullinia yoco</i> R.E.Schult. & Killip	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapindaceae	<i>Talisia hexaphylla</i> Vahl	w	Pac		COL285953
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D.Penn.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.	w	Ama, Car	Jiménez-Escobar <i>et al.</i> , 2011	COL539618
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum bombycinum</i> T.D.Penn.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum manaosense</i> (Aubrév.) T.D.Penn.	w	Ama		COAH72152
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum pomiferum</i> (Eyma) T.D.Penn.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i> A.DC.	w	Ori		COAH78626
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> (Pierre) Baehni	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL179902
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum superbum</i> T.D.Penn.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Sapotaceae	<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) A.Chev.	w	Ama	Patiño, 2002	
Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Sapotaceae	<i>Micropholis melinoniana</i> Pierre	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	* <i>Pouteria arguacoensium</i> (H.Karst.) Baehni	w/c	Car, SNSM	Romero-Castañeda, 1991	COL551467
Sapotaceae	<i>Pouteria baehmiana</i> Monach.	w	Ama		COAH64852
Sapotaceae	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	w	Ama		COAH34942
Sapotaceae	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P.Winkl.) Baehni	w	Ama		COAH25123
Sapotaceae	<i>Pouteria campanulata</i> Baehni	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	w		Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Sapotaceae	<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	w	Ama, Mag	Cárdenas & López, 2000	COL123271
Sapotaceae	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Sapotaceae	<i>Pouteria glauca</i> T.D.Penn.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	w	Ama	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	w	Ama		COAH64795
Sapotaceae	<i>Pouteria hispida</i> Eyma	w/c	Ama	Cárdenas & López, 2000	COL438085
Sapotaceae	<i>Pouteria laevigata</i> (Mart.) Radlk.	w	Ama		COAH73853
Sapotaceae	<i>Pouteria lucuma</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	w/c	And	Romero-Castañeda, 1991	COL63528
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	w	Ama, And	Patiño, 2002	
Sapotaceae	<i>Pouteria multiflora</i> (A.DC.) Eyma	w	Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	
Sapotaceae	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Pouteria retinervis</i> T.D.Penn.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Sapotaceae	<i>Pouteria stipitata</i> Cronquist	w	Car	Cruz <i>et al.</i> , 2009	
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	w	Ama, Car	Jiménez-Escobar & Estupiñán-González, 2011	
Sapotaceae	<i>Pouteria trilocularis</i> Cronquist	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Pouteria ucuqui</i> Pires & R.E.Schult.	w	Ama	Romero-Castañeda, 1991	COL34270
Sapotaceae	<i>Pradosia cochlearia</i> (Lecomte) T.D.Penn.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Pradosia colombiana</i> (Standl.) T.D.Penn. ex T.J.Ayers & Boufford	w	Car	López <i>et al.</i> , 2016b	
Sapotaceae	<i>Pradosia subverticillata</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Sapotaceae	<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A.DC.) Eyma	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	w	Car	Romero-Castañeda, 1991	
Simaroubaceae	<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W.Thomas	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Smilacaceae	<i>Smilax siphilitica</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i> Mill.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.	w	Car	Sarmiento, 1986	
Solanaceae	<i>Cyphomandra naranjilla</i> Pittier	w/c		Romero-Castañeda, 1991	
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	w	Ama, Pac	Álvarez <i>et al.</i> , 2016	COL456960
Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i> L.	w	Ama		COL135409
Solanaceae	<i>Solanum caripense</i> Dunal	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL571270
Solanaceae	<i>Solanum circinatum</i> Bohs	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Solanaceae	<i>Solanum hirtum</i> Vahl	w	And	Ariza <i>et al.</i> , 2010	
Solanaceae	<i>Solanum lanceifolium</i> Jacq.	w/c		Romero-Castañeda, 1991	
Solanaceae	<i>Solanum pectinatum</i> Dunal	w/c	And	Romero-Castañeda, 1991	COL108397
Solanaceae	<i>Solanum pseudolulo</i> Heiser	w	And	Idárraga <i>et al.</i> , 2011	COL53080
Solanaceae	<i>Solanum sibundoyense</i> (Bohs) Bohs	w/c	And	Patiño, 2002	
Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	w/c	And	Romero-Castañeda, 1991	COL66187
Solanaceae	<i>Solanum stramonifolium</i> Jacq.	w	Ama	Romero-Castañeda, 1991	COL214182
Solanaceae	<i>Solanum vestissimum</i> Dunal	w	And	López <i>et al.</i> , 2016a	COL89552
Strelitziaceae	<i>Phenakospermum guyannense</i> (A.Rich.) Endl. ex Miq.	w/c	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	
Symplocaceae	<i>Symplocos serrulata</i> Bonpl.	w	And	Romero-Castañeda, 1991	COL306330
Tetrameristaceae	<i>Pelliciera rhizophorae</i> Planch. & Triana	w	Pac	Caballero, 1995	
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i> L.	w/c	And	Romero-Castañeda, 1991	
Urticaceae	<i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Sneathl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	w	Ama	Cárdenas & Ramírez, 2004	
Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i> Poepp. & Endl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Urticaceae	<i>Pourouma acuminata</i> Mart. ex Miq.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	w	Ama, And, Pac, SNSM	Cárdenas & Ramírez, 2004	COL552049
Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	w	Ama, Ori	Patiño, 2002	COL56192
Urticaceae	<i>Pourouma cucura</i> Standl. & Cuatrec.	w	Ama	Patiño, 2002	COL565516
Urticaceae	<i>Pourouma cuspidata</i> Mildbr.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Urticaceae	<i>Pourouma ferruginea</i> Standl.	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	w	Ama		COL99437
Urticaceae	<i>Pourouma melinonii</i> Benoist	w	Ama	López <i>et al.</i> , 2006	
Urticaceae	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Urticaceae	<i>Pourouma myrmecophila</i> Ducke	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Urticaceae	<i>Pourouma ovata</i> Trécul	w	Ama	Cárdenas <i>et al.</i> , 2012	
Urticaceae	<i>Pourouma tomentosa</i> Mart. ex Miq.	w	Ama	Cárdenas & López, 2000	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	w/c	And	Rodríguez-Mora <i>et al.</i> , 2019	

Family	Species	Mangement	Use regions	Representative reference	Voucher
Verbenaceae	<i>Lantana trifolia</i> L.	w	And, Car	<a href="#">Acero, 2005</a>	COL97456
Violaceae	<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i> Triana & Planch.	w	And	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL325541
Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Violaceae	<i>Leonia triandra</i> Cuatrec.	w	And, Pac	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL126937
Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	w	And, Pac	<a href="#">Romero-Castañeda, 1991</a>	COL523790
Vochysiaceae	<i>Erisma bicolor</i> Ducke	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Vochysiaceae	<i>Erisma japura</i> Spruce ex Warm.	w	Ama	<a href="#">Patiño, 2002</a>	COL511060
Vochysiaceae	<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; López, 2000</a>	
Vochysiaceae	<i>Qalea acuminata</i> Spruce ex Warm.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas &amp; López, 2000</a>	
Zingiberaceae	<i>Renealmia alpinia</i> (Rottb.) Maas	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	
Zingiberaceae	<i>Renealmia thyrsoides</i> (Ruiz & Pav.) Poepp. & Endl.	w	Ama	<a href="#">Cárdenas et al., 2012</a>	



Diana López Diago

Pontificia Universidad Javeriana.

Bogotá, Colombia

<https://orcid.org/0000-0001-5795-6351>

[dlopezd@javeriana.edu.co](mailto:dlopezd@javeriana.edu.co)

Néstor García

Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0001-9384-0495>

[nestor.garcia@javeriana.edu.co](mailto:nestor.garcia@javeriana.edu.co)

Autor para correspondencia.

---

**Wild edible fruits of Colombia:  
diversity and use prospects**

**Citación del artículo:** López-Diago, D. & García, N. (2021). Wild edible fruits of Colombia: diversity and use prospects. *Biota Colombiana*, 22(2), 16-55.

<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a02>

**Recibido:** 17 de diciembre 2020

**Aprobado:** 19 de abril 2021

# Mariposas asociadas a bosques en Solano, Caquetá, Amazonia Colombiana (Lepidoptera: Papilionoidea)

Butterflies associated with forests in Solano, Caquetá, Colombian Amazon (Lepidoptera: Papilionoidea)

Jonathan Ramos-Artunduaga  , Carlos Andrés Londoño-Carvajal C.  ,  
Mario Alejandro Marín-Uribe  

---

## Resumen

Hicimos un muestreo de las mariposas de algunos bosques del municipio de Solano, departamento de Caquetá, en la Amazonia colombiana. La recolección de mariposas se llevó a cabo durante cuatro días consecutivos en cuatro localidades de estudio, utilizando trampas con atrayentes y redes de búsqueda activa. Cada localidad contó con 12 puntos de muestreo con distancia de 250 m entre puntos, para un recorrido total de tres kilómetros. Se recolectaron 487 individuos, pertenecientes a 110 especies, 80 géneros, 28 tribus, 17 subfamilias y seis familias. Las familias con mayores abundancias y número de especies fueron Nymphalidae, con 68.2 % (75 spp.), Riodinidae 11.8 % (13 spp.) y Pieridae 10 % (11 spp.). La subfamilia mejor representada fue Satyrinae (N=228), destacando la tribu Morphini (N=65). Se destacan el hallazgo de seis especies de *Marpesia*, la tercera parte de las especies descritas para el género, y el de *Gunayan rubricollis*, una especie rara en Colombia. La presente investigación confirma la diversidad de mariposas en bosques amazónicos, donde más del 40 % de las especies son indicadoras de buen estado de conservación de los bosques.

**Palabras clave.** Biodiversidad. Colombia. Conservación. Inventario biológico.

## Abstract

We sampled the butterfly community in the municipality of Solano, department of Caquetá, in Colombian Amazonia. The collection of butterflies was carried out during four consecutive days at four study locations, using bait traps and active search nets. Each location had 12 sampling points, with a distance of 250 m between points, for a total sampling length of three kilometers. We collected 487 individuals belonging to 110 species, 80 genera, 28 tribes, 17 subfamilies and six families. The families with the highest abundance and number of species were Nymphalidae, with 68.2 % (75 spp.), Riodinidae 11.8 % (13 spp.) and Pieridae 10 % (11 spp.). The best represented subfamily was Satyrinae (N=228), particularly the tribe Morphini (N=65). Remarkable findings include six species of *Marpesia*, one third of the species described for the genus, and *Gunayan rubricollis*, a rare species in Colombia. The present research confirms the diversity of butterflies in Amazon forests, where more than 40 % of the species are indicators of the forest's good state of conservation.

**Key words.** Biodiversity. Colombia. Conservation. Biological inventory.

## Introducción

Los bosques de la Amazonía colombiana se encuentran fuertemente amenazados por los acelerados cambios en las coberturas vegetales; estas alteraciones modifican la configuración de los elementos que conforman el paisaje e inciden en las dinámicas poblacionales de la fauna, en especial para algunos grupos de lepidópteros sensibles a las variaciones en su ambiente (Andrade, 2004, Andrade *et al.* 2013; García, 2013; Salazar, 2019). Las mariposas son organismos que reflejan a corto plazo los cambios que ocurren en él, debido a su comportamiento, sus hábitos alimenticios y su alta selectividad del hábitat (Brown & Hutchings, 1997; Marín *et al.*, 2014; Casas-Pinilla *et al.*, 2017; Giraldo *et al.*, 2020).

Colombia es uno de los países con mayor diversidad de mariposas diurnas, con 4059 especies reportadas (Constantino, 1998; Lamas, 2000; Prieto, 2003). Sin embargo, una gran parte de esta diversidad se encuentra amenazada por causa del acelerado cambio en los ecosistemas naturales, resultado de procesos de colonización y ampliación de la frontera agropecuaria (Andrade, 2011). Estas acciones provocan fragmentación de hábitats producto de la deforestación y disminución de coberturas vegetales nativas (Andrade, 2002; Santos & Tellería, 2006; Ospina & Fagua, 2007; Andrade *et al.*, 2015). Según el IDEAM (2020), la Amazonía colombiana concentró el 62.4 % de las alertas por tala de bosques en el año 2019, siendo el Caquetá, el departamento que concentró los mayores índices con el 38.6 % de todas las alertas en el país. El municipio de Solano, en el departamento del Caquetá, se ha convertido en uno de los principales centros de alarmas del país por pérdida de cobertura vegetal, con el 5.0 % de las alertas nacionales (IDEAM, 2020). Esta problemática agudiza el desconocimiento de la biodiversidad y la falta de exploración de los ecosistemas amazónicos colombianos, señalados como áreas potenciales de diversidad biológica y zonas relevantes para el equilibrio de las dinámicas en los paisajes naturales de la Amazonía colombiana (Lamas, 2000). El objetivo de este estudio fue caracterizar la comunidad de mariposas de diferentes ecosistemas del bosque húmedo tropical en la vereda Peregrinos ubicada en el municipio de Solano, Caquetá.

## Materiales y métodos

Área de Estudio. La vereda Peregrinos se ubica en la inspección La Maná, en el municipio de Solano, departamento del Caquetá, Colombia (0°03'N 74°34'W). Se

encuentra delimitada al suroccidente por el río Caquetá y la vereda La Victoria, al norte por el resguardo indígena de Aguas Negras y al oriente por el Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete (Figura 1). Presenta una altura media de 200 m s.n.m., una temperatura promedio anual de 27 °C y una precipitación de 3000-5500 mm; cuenta con una extensión de 14 681 ha, de las cuales el 89.7 % son ecosistemas de bosques tierra firme, el 1.2 % corresponde a bosques inundables, el 1.9 % son superficies de agua y el 7.2 % representan zonas de cultivo (<https://solanocaqueta.micolombiadigital.gov.co>). La zona corresponde a bosque muy húmedo tropical (bmh-T) (Holdridge & Grenke 1971), y está compuesta por un mosaico de ecosistemas de bosques inundables y bosques de tierra firme. El área de muestreo comprende tres lagunas naturales con una extensión de 233 ha, conectadas con el río Caquetá. Esta región presenta aproximadamente un 90 % de la cobertura vegetal nativa (IR30 Bajo Caguán-Caquetá, 2018).

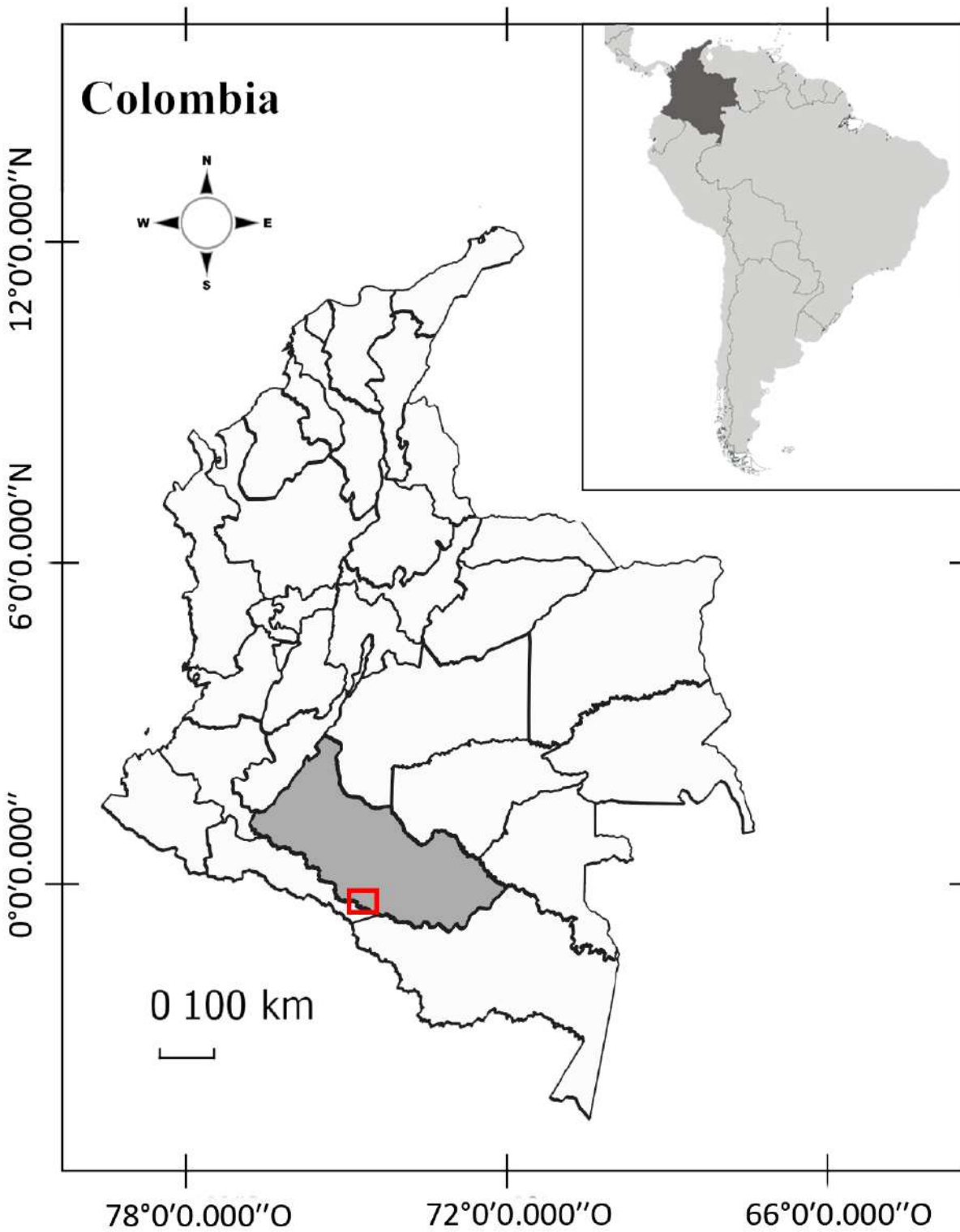
La vegetación de la zona está representada principalmente por las familias Araceae, Arecaceae, Melastomataceae, Fabaceae, Moraceae, Sapotaceae, Malvaceae, Chrysobalanaceae y Selaginellaceae (Álvarez-Bermeo *et al.*, 2018). Toda el área está influenciada por las dinámicas del río y presenta inundaciones periódicas. Se caracterizaron cuatro unidades de muestreo:

-Bosque intervenido con dosel abierto: producto de claros provocados por extracción de madera o caída de árboles; el dosel se encontraba aproximadamente a 20 m, con árboles emergentes de 30 o 35 m de altura. Este ecosistema no poseía dinámicas de inundación por efectos del río.

-Bosque de tierra firme intervenido: este ecosistema contaba con una marcada estratificación vegetal. El sotobosque tenía alturas promedio de 2-3 m, con árboles juveniles de maderas finas. El dosel contaba con una altura superior a los 25 m.

-Bosque conservado inundable: sotobosque maduro, con altura promedio de 3-5m. Dosel a más de 20 m de altura. Fue considerado el bosque de los árboles abuelos, debido a la presencia de especies como *Ceiba pentandra*.

-Bosque intervenido inundable: con sotobosque juvenil de alturas que oscilan entre 1 y 3 m. La estructura arbórea poseía un dosel superior a los 15 m. Poseía grandes claros y amplias trochas ocasionadas por una evidente extracción maderera, reflejando un alto grado de intervención.



**Figura 1.** Ubicación de la vereda Peregrinos, municipio de Solano, Caquetá, Colombia.

**Figure 1.** Location of vereda Peregrinos, Solano municipality, Caquetá, Colombia.

Este ecosistema se encontraba bajo la dinámica de inundaciones periódicas.

**Métodos.** La recolección de mariposas se llevó a cabo durante cuatro días consecutivos en octubre de 2018, en cuatro localidades, cada una con 12 estaciones de muestreo, con una distancia de 250 m entre estaciones, para un recorrido total de tres kilómetros por localidad. En cada estación se instaló una trampa Van Someren-Rydon a dos metros del suelo, activada con fruta fermentada (DeVries, 1988). Así mismo, se realizó búsqueda activa de mariposas entre las 08:00 h y las 16:00 h mediante el uso de red entomológica. Todos los ejemplares de mariposas sacrificadas fueron depositadas en sobres de papel pergamino y almacenados con la información respectiva, siguiendo los protocolos de Andrade *et al.* (2013), Villareal *et al.* (2004) y Abós-Castel (2009).

**Identificación de especies.** Los especímenes fueron inyectados con agua en ebullición para su respectivo montaje y sometidos a un periodo de secado con temperaturas bajas y prolongadas (25°C por 15 días consecutivos) para eliminar los residuos de agua en el ejemplar. Se utilizaron las guías de Vélez & Salazar (1991), d'Abbrera (1981, 1987a, 1987b), Le Crom *et al.* (2002; 2004), BioButterfly Database y Garwood & Lehman, (2009). Se siguió la taxonomía según Lamas *et al.* (2008) y Butterflies of America. Finalmente, el material biológico fue depositado en la Colección de Entomología del Museo

de Historia Natural (UAM-E) de la Universidad de la Amazonia, en el departamento de Caquetá.

## Resultados

Se recolectaron 487 individuos, agrupados en 110 especies (Tabla 2), 80 géneros, 28 tribus, 17 subfamilias y seis familias (Tabla 1). La distribución de la riqueza del muestreo estuvo representada principalmente en las familias Nymphalidae, con el 68.2 % (75 spp.) de las especies, Riodinidae, 11.8 % (13 spp.) y Pieridae 10 % (11 spp.). Las familias con menor representación fueron Papilionidae 5.4 % (6 spp.), Hesperidae 2.7 % (3 spp.) y Lycaenidae 1.8 % (2 spp.). Así mismo, se registraron 18 subfamilias, siendo Satyrinae la de mayor riqueza (29 spp.), seguida por Biblidinae (15 spp.) y Riodininae (12 spp.). Satyrinae fue también la subfamilia con mayor abundancia (N=229), seguida por Cyrestinae (N=43) y Nymphalinae (N=35).

Los géneros *Morpho*, *Chloreuptychia*, *Cissia*, *Mechanitis*, *Pareuptychia*, *Dismorphia Marpesia*, *Taygetis* y *Erichthodes* estuvieron representados por más de 10 individuos cada uno. Se resalta el género *Morpho*, que aunque solo tuvo dos especies, *Morpho achilles* y *Morpho marcus*, registró 64 individuos. Asimismo, se destaca la abundancia del género *Chloreuptychia*, que pese a estar representado por una sola especie, *Chloreuptychia herseis* contó con 42 individuos.

**Tabla 1.** Representatividad por familia, subfamilia y género de mariposas diurnas en la vereda Peregrinos, municipio de Solano, Caquetá, Colombia. r, riqueza n, abundancia.

**Table 1.** Representation by family, subfamily and gender of diurnal butterflies in vereda Peregrinos, Solano municipality, Caquetá, Colombia. r, richness; n, abundance.

Familia	Subfamilias	Géneros	r	n	% Representatividad
Nymphalidae	8	50	75	396	68.2
Riodinidae	2	11	13	30	11.8
Pieridae	3	9	11	47	10
Papilionidae	1	5	6	10	5.5
Hesperidae	2	3	3	3	2.7
Lycaenidae	1	2	2	2	1.8
Total	17	80	110	487	100

**Tabla 2.** Mariposas diurnas registradas en bosques de la vereda Peregrinos, municipio de Solano, Caquetá, Colombia, y número de individuos capturados en cada tipo de bosque. AF, alimentándose en fango; AL, alimentándose en flores, heces o animales muertos; AT, alimentándose en trampa; BB: borde de bosque; BCIN, bosque conservado inundable; BIDA, bosque intervenido con dosel abierto; BIIN, bosque intervenido inundable; BTFI, bosque de tierra firme intervenido; CP, cópula; IB, interior de bosque; N, abundancia; OL, orilla de laguna; OQ, orilla de quebrada; PO, potrero; VL, vuelo.

**Table 2.** Diurnal butterflies recorded in forests in vereda Peregrinos, Solano municipality, Caquetá, Colombian Amazonia, and number of individuals captured at each forest type. AF, feeding on mud; AL, feeding on flowers, feces, or dead animals; AT, trap feeding; BB, forest edge; BCIN, conserved flood forest; BIDA, intervened forest with open canopy; BIIN, intervened flood forest; BTFI, intervened terra firme forest; CP, copulation; IB, forest interior; N, abundance; OL, lagoon margin; OQ, creek margin; PO, aaddock; VL, flight.

Especie	Autor	Hábitat	Actividad	BIDA	BTFI	BCIN	BIIN	N
<b>Hesperiidae</b>								
<i>Gunayan rubricollis</i>	(Sepp, [1841])	IB	VL				1	1
<i>Phanus vitreus</i>	(Stoll, 1781)	IB	VL	1				1
<i>Urbanus tanna</i>	Evans, 1952	OL	VL		1			1
<b>Lycaenidae</b>								
<i>Arcas imperialis</i>	(Cramer, 1775)	IB	VL				1	1
<i>Panhiades phaleros</i>	(Linnaeus, 1767)	IB	AT	1				1
<b>Nymphalidae</b>								
<i>Adelpha iphiclus</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	AT		1			1
<i>Agraulis vanillae lucina</i>	C. & R. Felder, 1862	OL	VU			1		1
<i>Amphidecta calliomma</i>	(C. & R. Felder, 1862)	IB	AT			1		1
<i>Anartia jatrophae</i>	(Linnaeus, 1763)	PO	VL		1			1
<i>Antirrhea hela</i>	(C. & R. Felder, 1862)	IB	AT	1				1
<i>Archaeoprepona demophon muson</i>	(Fruhstorfer, 1905)	IB, OL	AT, VL			4	2	6
<i>Archaeoprepona licomedes</i>	(Cramer, 1777)	IB	AT	1			1	2
<i>Asterope markii hewitsoni</i>	(Staudinger, 1886)	OL	VL		1			1
<i>Baeotus baeotus</i>	(Doubleday, 1849)	OL	VL				1	1
<i>Baeotus deucalion</i>	(C. & R. Felder, 1860)	IB, OL	VL			1	1	2
<i>Batesia hypochlora</i>	C. & R. Felder, 1862	IB	AL	1				1
<i>Bia actorion</i>	(Linnaeus, 1763)	IB, OL	AT, VL	4		3	2	9
<i>Caligo eurilochus</i>	(Cramer, [1775])	IB	AT		1			1
<i>Caligo idomeneus</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	AT		2		1	3
<i>Caligo illioneus</i>	(Cramer, 1775)	IB	AT				1	1
<i>Callicore cynosura fulva</i>	(Dillon, 1948)	IB, PO	AT, VL		2			2
<i>Callicore excelsior</i>	(Hewitson, 1858)	OL, PO	VL		1		1	2
<i>Catoblepia berecynthia midas</i>	Stichel, 1908	IB	AT, VL	1	2		1	4

Especie	Autor	Hábitat	Actividad	BIDA	BTFI	BCIN	BIIN	N
<i>Catoblepia</i> sp1		IB	AT		1		1	2
<i>Catonephele acontius</i>	(Linnaeus, 1771)	IB	AT, VL		2		2	4
<i>Chloreuptychia herseis</i>	(Godart, [1824])	IB, BB	AT, VL	3	1	26	12	42
<i>Cissia penelope</i>	(Fabricius, 1775)	IB	AT	1	2	9	7	19
<i>Cissia terrestris</i>	(Butler, 1867)	IB	AT	2	1	4	3	10
<i>Cithaerias pireta</i>	(Stoll, [1780])	IB	VL		2			2
<i>Colobura dirce</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	AT, VL	7	1	3	9	20
<i>Dione juno</i>	(Cramer, 1779)	IB, OL	AF, VL			3	1	4
<i>Dryas iulia</i>	(Fabricius, 1775)	OL, PO	AF, VL		1	3		4
<i>Erichthodes antonina</i>	(C. & R. Felder, 1867)	IB, PO	AT, VL	2	1	4	3	10
<i>Eueides lybia</i>	(Fabricius, 1775)	OL	VL			1		1
<i>Eunica bechina</i>	(Hewitson, 1852)	PO	VL		1			1
<i>Eunica caelina</i>	(Godart, 1824)	PO	VL		1			1
<i>Eunica eurota</i>	(Cramer, 1775)	OL, PO	VL		1	1		2
<i>Eunica sydonia</i>	(Godart, 1824)	IB	AT		1			1
<i>Haetera piera</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	VL		3		1	4
<i>Hamadryas feronia</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	AT			1	2	3
<i>Heliconius antiochus</i>	(Linnaeus, 1767)	IB	VL	6		3		9
<i>Heliconius melpomene</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	AL, VL	5		1		6
<i>Heliconius</i> sp1		BB	VL		1			1
<i>Heliconius</i> sp2		IB	VL				1	1
<i>Hermeuptychia</i> sp1		IB	AT				1	1
<i>Historis odius</i>	(Fabricius, 1775)	IB, OQ	AF, VL	1			1	2
<i>Junonia evarete</i>	(Cramer, 1779)	PO, OL	VL		1	1		2
<i>Manataria hercyna</i>	(Hübner, [1821])	IB	AT		1		3	4
<i>Marpesia chiron</i>	(Fabricius, 1775)	OL, PO	AF, VL	3	5	3		11
<i>Marpesia crethon</i>	(Fabricius, 1776)	IB, OL, PO	AT, AF, VL	1	11	1		13
<i>Marpesia furcula</i>	(Fabricius, 1793)	IB	VL			1		1
<i>Marpesia petreus</i>	(Cramer, 1776)	IB, OL	AF, VL	1		2		3
<i>Marpesia themistocles</i>	(Fabricius, 1793)	IB, OL, PO	VL		7	2		9
<i>Marpesia tutelina</i>	(Hewitson, 1852)	OL, PO	AF, VL		4	2		6
<i>Mechanitis mazaesus</i>	Hewitson, 1860	IB	VL		3			3
<i>Mechanitis polymnia</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	VL				16	16
<i>Megeuptychia antonoe</i>	(Cramer, [1775])	IB	VL				1	1

Especie	Autor	Hábitat	Actividad	BIDA	BTFI	BCIN	BIIN	N
<i>Memphis phantes</i>	(Hopffer, 1874)	IB	AT, VL	2				2
<i>Mesoprepona pheridamas</i>	(Cramer, [1777])	OL	VL			1		1
<i>Morpho achilles</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	AT, VL	14	4	13	32	63
<i>Morpho marcus</i>	(Schaller, 1785)	IB	VL				1	1
<i>Nessaea hewitsonii</i>	(C. & R. Felder, 1859)	IB	AT	2	1			3
<i>Nessaea obrinus</i>	(Linnaeus, 1759)	IB	AT, VL	5				5
<i>Opsiphanes cassina cassina</i>	C. & R. Felder, 1862	IB	AT	1	1			2
<i>Panacea regina</i>	(Bates, 1864)	PO	VL		1			1
<i>Pareuptychia binocula</i>	(Butler, 1869)	IB, OL	AT, VL	8	8			16
<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	(Fabricius, 1776)	IB, OL, PO	AT, VL	4	4	1		9
<i>Philaethria dido</i>	(Linnaeus, 1763)	OL	VL			1		1
<i>Pierella astyoche</i>	(Erichson, [1849])	IB	VL		1			1
<i>Pierella lamia</i>	(Sulzer, 1776)	IB	VL		2		1	3
<i>Pierella lena</i>	(Linnaeus, 1767)	IB	VL		3			3
<i>Posttaygetis penelea</i>	(Cramer, [1777])	IB	AT			1		1
<i>Pyrrhogyra amphiro</i>	Bates, 1865	OL	VL		1			1
<i>Pyrrhogyra crameri</i>	Aurivillius, 1882	IB	AT				1	1
<i>Siproeta stelenes</i>	Linnaeus, 1758	OL	VL			1		1
<i>Taygetis cleopatra</i>	C. & R. Felder, 1862	IB	AT, VL		2	3	8	13
<i>Taygetis sosis</i>	Hopffer, 1874	IB	AT	1				1
<i>Tigridia acesta</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	AT	2	1	3		6
<i>Yphthimoides maepius</i>	(Godart, [1824])	IB	AT			1		1
<i>Zaretis isidora</i>	(Cramer, 1779)	IB	AL				1	1
<b>Papilionidae</b>								
<i>Battus crassus</i>	(Cramer, 1777)	OQ	AF	1				1
<i>Battus lycidas</i>	(Cramer, [1777])	OQ	AF	1				1
<i>Eurytides dolicaon</i>	(Cramer, 1775)	OQ	AF	1				1
<i>Heraclides thoas</i>	Linnaeus, 1771	OQ	AF	2				2
<i>Mimoides ariarathes</i>	(Esper, 1788)	IB, OL	AF, VL		1	1		2
<i>Parides lysander</i>	(Cramer, 1775)	IB	VL	1	1		1	3
<b>Pieridae</b>								
<i>Anteos menippe</i>	(Hübner, 1818)	IB, OL	AT, VL	1		1		2
<i>Aphrissa statira</i>	(Cramer, 1777)	OL	AF			4		4
<i>Dismorphia laja rosina</i>	Lamas, 2004	IB	VL	4	2	2	6	14



Especie	Autor	Hábitat	Actividad	BIDA	BTFI	BCIN	BIIN	N
<i>Dismorphia theucharila</i>	(Doubleday, 1848)	IB	VL		1			1
<i>Itaballia demophile</i>	(Linnaeus, 1758)	OL	VL		2			2
<i>Moschoneura pinthous</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	VL	1	6		1	8
<i>Perrhybris lorena</i>	(Hewitson, 1852)	IB, OL	VL		2	2		4
<i>Perrhybris pamela</i>	Stoll, 1780	OL	VL		2			2
<i>Phoebis argante</i>	(Fabricius, 1775)	OL	VL			2		2
<i>Pyrisitia leuce</i>	(Boisduval, 1836)	IB, OL, PO	AF, VL		3	1		4
<i>Rhabdodryas trite</i>	(Linnaeus, 1758)	IB, OQ, PO	AF, VL	1	1	1		3
<b>Riodinidae</b>								
<i>Amarynthia meneria</i>	(Cramer, 1776)	IB	AT, VL		1		2	3
<i>Ancyluris</i> sp.		IB	AT, VL		2			2
<i>Calydna caieta</i>	Hewitson, 1854	IB	CP	2				2
<i>Calydna catana</i>	Hewitson, 1859	IB	AT, VL	1		1		2
<i>Cartea vitula</i>	(Hewitson, 1853)	IB	VL		1			1
<i>Euselasia</i> sp1		IB	AT		1			1
<i>Isapis agyrtus hera</i>	Godman & Salvin, 1886	IB	AT	1				1
<i>Mesosemia naiadella</i>	Stichel, 1909	IB	VL		2		1	3
<i>Nymphidium</i> sp1		IB	VL		1			1
<i>Panara phereclus</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	VL			1		1
<i>Rhetus periander</i>	(Cramer, [1777])	IB	AT		2			2
<i>Stalactis calliope</i>	(Linnaeus, 1758)	IB	VL	4		3	1	8
<i>Stalactis euterpe latefasciata</i>	Staudinger, 1888	IB	VL			3		3
<b>TOTAL</b>				<b>102</b>	<b>124</b>	<b>128</b>	<b>133</b>	<b>487</b>

## Discusión

La región amazónica colombiana es considerada una de las zona con mayor riqueza de mariposas en el país, con alrededor de 1228 especies (Andrade *et al.*, 2015). Dicha riqueza se debe a la alta diversidad de plantas y ecosistemas estratégicos, y a las amplias coberturas boscosas, algunas de las cuales aún se encuentran inexploradas (Fagua, 1996; Ruiz *et al.*, 2007). La cifra de 110 especies es relativamente baja teniendo en cuenta el periodo de muestreo, pues según reportes en áreas adyacentes se ha registrado un mayor número de especies, tales son los

trabajos de Salazar (1995) quien listó 530 especies para el departamento del Putumayo y Salazar *et al.* (2010) quienes reportan 554 especies para el CEA-Centro Experimental Amazónico, seguidos por Rodríguez & Miller (2013), con 312 especies registradas para el departamento del Vaupés, Fagua *et al.* (1999), que reportan 276 especies para la cuenca del río Pato en Caquetá, Huertas & Arias (2007), con 144 especies registradas en la Serranía de los Churumbelos en la Bota Cauca, y la Database Web de Pinzón de 2009 (<https://fieldguides.fieldmuseum.org>) que menciona 320 especies en la parte baja del río Caquetá y río Apaporis.

Al comparar los datos obtenidos con los estudios en zonas aledañas mencionados anteriormente se denota una baja representación, esto debido al corto tiempo de muestreo y la eficacia del cebo usado (Fruta fermentada), pues se ha documentado un mejor rendimiento con cebos de pescado (Abós-Castel, 2009).

Particularmente interesante es la alta abundancia de mariposas de los géneros *Morpho*, *Bia*, *Pierella*, *Caligo*, *Haetera* y *Cithaerias* de la subfamilia Satyrinae, los cuales son indicadoras de bosques conservados o en procesos óptimos de restauración natural (Andrade-C., 1998; Hernández *et al.*, 2003; Tobar & Ibrahim, 2007;

Guerra-Serrudo & Ledezma-Arias, 2008; Pyrcz *et al.*, 2009; González-Valdivia *et al.*, 2016). Por otro lado, las familias Hesperiiidae y Lycaenidae, con tres y dos especies respectivamente, mostraron registros bajos de un individuo por especie. Estos grupos de mariposas presentan tamaños pequeños y vuelos ligeros, características que hacen difícil su captura, por lo cual se considera un bajo esfuerzo de muestreo para la captura de las especies agrupadas en estas dos familias, y se estima un alto potencial no explorado de sus poblaciones (Ramírez-Res-trepo *et al.*, 2007). Aun así, se registró la especie *Gunayan rubricollis*, un hespérido raro y con distribución poco conocida para la Amazonia colombiana (Mielke, 2002).



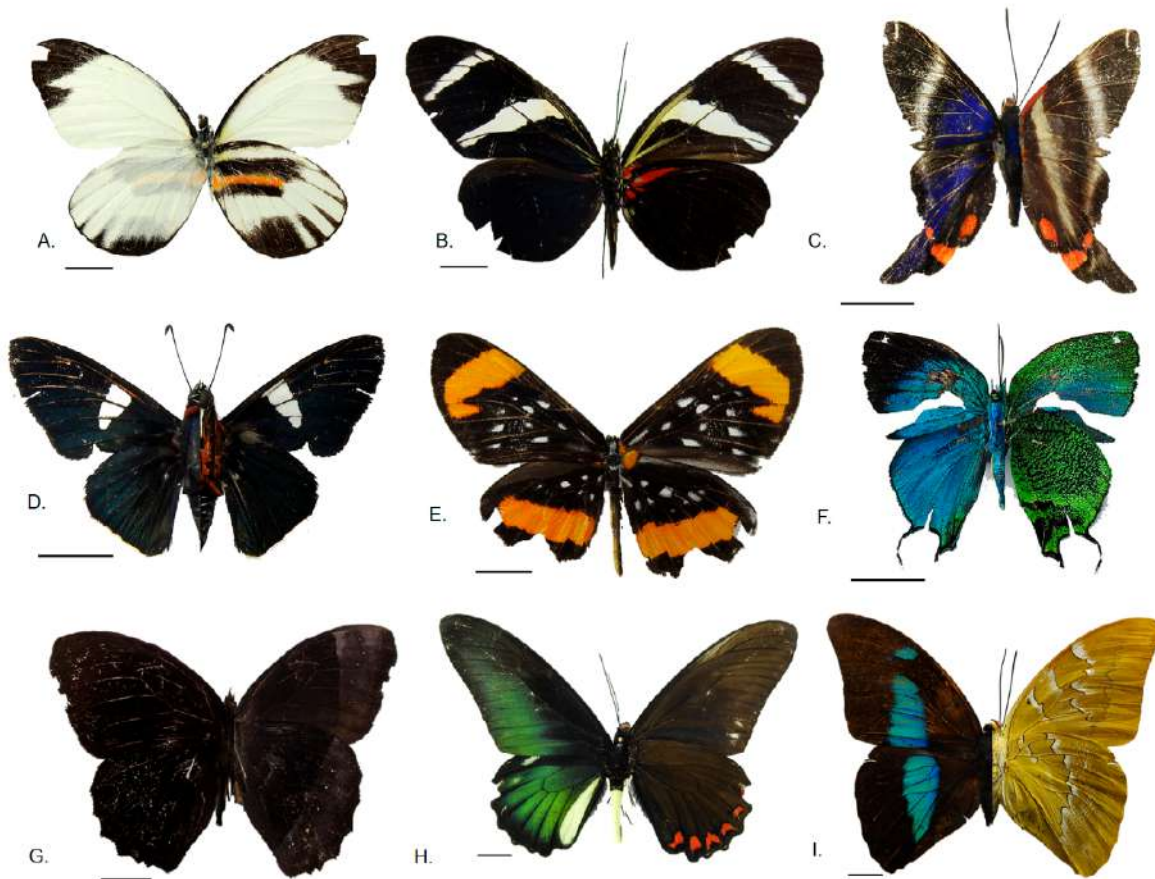
**Figura 2.** Algunas mariposas de vereda Peregrinos, Caquetá, Colombia. Escala 10 mm. A, Satyrinae: *Morpho achilles*; B, Nymphalinae: *Baeotus beotus*; C, Biblidinae: *Batesia hypochlora*; D, Biblidinae: *Nessaea obrinus*; E, Satyrinae: *Bia actorion*; F, Satyrinae: *Morpho marcus*; G, Cyrestinae: *Marpesia tutelina*; H, Satyrinae: *Manataria hercyna*; I, Cyrestinae: *Marpesia petreus*.

**Figure 2.** Some butterflies from the vereda Peregrinos, Caquetá, Colombia. Scale 10 mm. A, Satyrinae: *Morpho achilles*; B, Nymphalinae: *Baeotus beotus*; C, Biblidinae: *Batesia hypochlora*; D, Biblidinae: *Nessaea obrinus*; E, Satyrinae: *Bia actorion*; F, Satyrinae: *Morpho marcus*; G, Cyrestinae: *Marpesia tutelina*; H, Satyrinae: *Manataria hercyna*; I, Cyrestinae: *Marpesia petreus*.

Es de resaltar el registro de seis especies del género *Marpesia*, que representan la tercera parte de las especies descritas para el género, algunas de las cuales son de amplia distribución para el Neotrópico como *M. chiron* y *M. petreus*. *M. tutelina* estaba reportada para Brasil, Ecuador y Perú y fue recientemente reportada para Colombia en un tepuy en el PNN Serranía de Chiribiquete (Huertas *et al.*, 2015). Este es el segundo registro de esta especie para el país, y amplía la distribución de esta especie para el sur del departamento del Caquetá.

Por otra parte, las especies *Eunica bechina*, *E. caelina*, *E. europa*, *E. sydonia*, *Bia actorion*, *Callicore cynosura fulva*, *C.*

*excelsior*, *Batesia hypochlora*, *Cithaerias pireta*, *Haetera piera*, *Pierella astyoche*, *P. lamia*, *P. lena*, *Nessaea hewitsonii*, *N. obrinus*, *Perrhybris lorena*, *P. pamela* y *Gunayan rubricollis* son de interés por sus requerimientos ecológicos, pues muchas de ellas se restringen a bosques bien conservados de la Amazonia (Figuras 2 y 3, Constantino, 1995; Vane-Wright, 1981; DeVries *et al.*, 1999; Peña *et al.*, 2011; Días *et al.*, 2014; Huertas *et al.*, 2015). Por esta razón, la implementación de programas de monitoreo de mariposas, como el del presente estudio, es esencial para comprender los procesos y dinámicas poblacionales (Santos *et al.*, 2016).



**Figura 3.** Algunas mariposas de vereda Peregrinos, Caquetá, Colombia: A, Pierinae: *Perrhybris pamela*; B, Heliconiinae: *Heliconius antiochus*; C, Riodininae: *Rhetus periander*; D, Pyrrhopyginae: *Gunayan rubricollis*; E, Riodininae: *Stalachtis euterpe latefasciata*; F, Theclinae: *Arcas imperialis*; G, Satyrinae: *Taygetis cleopatra*; H, Papilioninae: *Battus lycidas*; I, Charaxinae: *Mesoprepona pheridamas*.

**Figure 3.** Some butterflies from the vereda Peregrinos, Caquetá, Colombia: A, Pierinae: *Perrhybris pamela*; B, Heliconiinae: *Heliconius antiochus*; C, Riodininae: *Rhetus periander*; D, Pyrrhopyginae: *Gunayan rubricollis*; E, Riodininae: *Stalachtis euterpe latefasciata*; F, Theclinae: *Arcas imperialis*; G, Satyrinae: *Taygetis cleopatra*; H, Papilioninae: *Battus lycidas*; I, Charaxinae: *Mesoprepona pheridamas*.

## Agradecimientos

Agradecemos a las biólogas Bibiana Castaño y Edna Chilito, de la Universidad de la Amazonia, por su apoyo en campo y laboratorio. Al Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica (INBIANAM) y a su director Alexander Velázquez (Florencia, Caquetá), por la gestión y ejecución del proyecto “Agroturismo comunitario para la generación de beneficios económicos, a través del fomento de iniciativas participativas responsables y sostenibles del territorio con enfoque cero deforestación en la vereda Peregrinos municipio de Solano Caquetá” financiado por Visión Amazonia y Patrimonio Natural en convenio con el Museo de Historia Natural UAM y la Universidad de la Amazonia. Así mismo, a la comunidad de la vereda Peregrinos por su hospitalidad y apoyo en las labores campo, en especial a los investigadores locales Rubiano, Elicerio y Marco Aurelio. Los especímenes recolectados en este estudio están bajo el permiso marco de recolección de especímenes No. 01140 de 2016, Universidad de la Amazonia-Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

## Referencias

Abós-Castel, F. P. (2009). Una metodología para muestrear poblaciones de mariposas (Insecta: Lepidoptera). *Shilap Revista de Lepidopterología*, 37(146), 229-240.

Álvarez-Bermeo C. A., Díaz-Chaux J. T. & Velázquez-Valencia A. (2018) Catalogo comunitario de flora silvestre vereda Peregrinos. Florencia, Caquetá, Colombia: Editorial de la Universidad de la Amazonia. 200 pp.

Andrade, G. (2004). Selvas sin ley. Conflicto, drogas y globalización de la deforestación de Colombia. En Cárdenas M. & Rodríguez M. (eds.). *Guerra sociedad y medio ambiente*. Pp: 107-174. Bogotá D.C.: Foro Nacional Ambiental.

Andrade-C., M. G. (1998). Utilización de las mariposas como bioindicadoras del tipo de hábitat y su biodiversidad en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 22(84), 407-421.

Andrade-C., M. G. (2002). Biodiversidad de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de Colombia. *Sociedad Entomológica Aragonesa*, 2, 153-172.

Andrade-C., M.G (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(137), 491-508.

Andrade-C., M. G., Bañol, E. R. H. & Triviño, P. (2013). Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de mariposas en estudios de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea-Papilionoidea). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 37(144), 311-325. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.12>

Andrade-C., M. G., Henao, E. & Salazar, J. (2015). Las mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea-Papilionoidea) de la región Amazónica colombiana. *Colombia Amazónica (NE)*, 8, 93-122.

Brown, K. S. & Hutchings, R. W. (1997). Disturbance, fragmentation, and the dynamics of diversity in Amazonian forest butterflies. En Laurance W. F. & Bierregaard R. O. (eds.). *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. University of Chicago Press, Chicago, (7), 91-110.

Casas-Pinilla, L. C., Mahecha, O., Dumar, J. C. & Ríos-Málaver, I. C. (2017). Diversidad de mariposas en un paisaje de bosque seco tropical, en la Mesa de los Santos, Santander, Colombia. (Lepidoptera: Papilionoidea). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, 45(177), 83-108.

Constantino, L. M. (1995). Revisión de la tribu Haeterini Herrich-Schäffer, 1864 en Colombia (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Shilap Revista de Lepidopterología*, 23(89), 49-76.

Constantino, L. M. (1998). Butterfly life history studies, diversity, ranching and conservation in the Chocó rain forests of Western Colombia (Insecta: Lepidoptera). *Shilap Revista de Lepidopterología*, 26(115), 19-39.

d’Abrera, B. (1981). *Butterflies of the Neotropical region. Part 1 Papilionidae and Pieridae*. Lansdowne Editions.

d’Abrera, B. (1987a). *Butterflies of the Neotropical Region. Hill House, Victoria. part III* 385-525.

d’Abrera, B. (1987b). *Butterflies of the Neotropical Region. Hill House, Victoria. part IV.* 527-678.

DeVries, P. J. (1988). Stratification of fruit-feeding nymphalid butterflies in a Costa Rican rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society*, 26, 98-108.

DeVries, P. J., Penz, C. M. & Walla, T. R. (1999). The biology of *Batesia hypochlora* in an Ecuadorian rainforest (Lepidoptera: Nymphalidae). *Tropical Lepidoptera Research*, 43-46.

Dias, F. M. S., Casagrande, M. M. & Mielke, O. H. H. (2014). Biology and external morphology of the immature stages of the butterfly *Callicore pygas eucale*, with comments on the taxonomy of the genus *Callicore* (Nymphalidae: Biblidinae). *Journal of Insect Science*, 14. <https://doi.org/10.1673/031.014.91>

- Fagua, G. (1996). Comunidad de mariposas y artropofauna asociada con el suelo de tres tipos de vegetación de la Serranía de Taraira (Vaupés, Colombia). Una prueba del uso de mariposas como bioindicadores. *Revista Colombiana de Entomología*, 22(3), 143-151.
- Fagua, G., Amarillo, A. & Andrade-C., M. G. (1999). Mariposas (Lepidoptera) como bioindicadores del grado de intervención en la cuenca del río Pato (Caquetá). *Insectos de Colombia, Estudios Escogidos. Colección Jorge Álvarez Lleras*, 13, 285-315.
- Garwood, K. & Lehman, R. (2007). Butterflies of Southern Amazonia: A Photographic Checklist of Common Species. *Edition RiCalé Publishing*.
- Giraldo, A. C., Restrepo, L. A., Hincapié, C. F. Á., Ramírez, D. A. P., Acosta, K. G. B., Soto, S. I. U. & Uribe, C. A. M. (2020). Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) en la Reserva Forestal El Romeral, Cordillera Central, Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana*, 21(2), 142-155.  
<https://doi.org/10.21068/c2020.v21n02a10>
- González-Valdivia, N. A., Pozo, C., Ochoa-Gaona, S., Ferguson, B. G., Cambranis, E., Lara, O. & Kampichler, C. (2016). Nymphalidae frugívoras (Lepidoptera: Papilionoidea) asociadas a un ecosistema agropecuario y de bosque tropical lluvioso en un paisaje del sureste de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(2), 451-464.  
<https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.04.003>
- Guerra-Serrudo, J. F. & Ledezma-Arias, J. (2008). Biología y morfología de *Morpho menelaus godartii* (Lepidoptera: Nymphalidae: Morphinae) en el Parque Nacional Cotapata (Bolivia). *Ecología en Bolivia*, 43(1), 16-28.
- Hernández, B., Maes, J. M., Harvey, C. A., Vilchez, S., Medina, A. & Sánchez, D. (2003). Abundancia y diversidad de escarabajos coprófagos y mariposas diurnas en un paisaje ganadero en el departamento de Rivas, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas*, 10(39-40), 93-102.
- Holdridge, L. R. & Grenke, W. C. (1971). Forest environments in tropical life zones: a pilot study. *Forest environments in tropical life zones: a pilot study*.
- Huertas, B. C. & Arias, J. J. (2007). Estudio preliminar de la entomofauna de la Serranía de los Churumbelos: mariposas diurnas y escarabajos coprófagos. *Conservación Colombiana*, 3, 67-76.
- Huertas, B., Moorwood, A., Forero, F., Kirby, R., Rodríguez, A. & Doyer, T. (2015). What's the point? New biodiversity records from a rapid assessment of a tepuy in PNN Serranía de Chiribiquete during the filming of the National Geographic documentary 'Wild Colombia' and the feature film 'Colombia Magia Salvaje'. *Conservación Colombiana*, 23, 82-90.
- IDEAM. (2020). Resultados de monitoreo deforestación 2019. (Informe técnico). Bogotá D. C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. 16 pp.
- IR30 Bajo Caguán-Caquetá (2018). *Inventario Rápido 30 Bajo Caguán-Caquetá*. (Informe técnico). Bogotá D. C.: Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible. 11pp.
- Lamas, G. (2000). Estado actual del conocimiento de la sistemática de los lepidópteros, con especial referencia a la región Neotropical. *SEA Monografías Tercer Milenio. PRIBES*, 1, 253-260.
- Lamas, G., Robbins R. Dg & Field, W. D. (2008). An annotated bibliography of the neotropical butterflies and skippers (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea). *Tropical Lepidoptera*, 7(2), 154.
- Le Crom, J. F., Constantino, L. M. & Salazar, J. A. (2002). *Mariposas de Colombia. Tomo 1: Papilionidae*. Bogotá D. C.: Carlec.
- Le Crom, J. F., Llorente, J., Constantino, L. M. & Salazar, J. A. (2004). *Mariposas de Colombia, Tomo 2 Pieridae*. Bogotá D. C.: Carlec.
- Marín, M. A., Álvarez, C. F., Giraldo, C. E., Pyrcz, T. W., Uribe, S. I. & Vila, R. (2014). Butterflies of an Andean periurban cloud forest in the Aburrá valley, Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(1), 200-208.  
<https://doi.org/10.7550/rmb.36605>
- Mielke, O. H. (2002). Pyrrhopyginae: new and revalidated genera (Lepidoptera, Hesperioidea). *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(1), 217-228.  
<https://doi.org/10.1590/S0101-81752002000100020>
- Ospina, M. & Fagua, G. (2007). La entomofauna de la región sur de la Amazonia Colombiana. En Prieto-C., A. & Arias-G., J. C. (eds.), *Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia Colombiana*. Pp: 178-181. Bogotá D.C.: Ramos López Editorial.
- Peña, C., Nylin, S. & Wahlberg, N. (2011). The radiation of Satyrini butterflies (Nymphalidae: Satyrinae): a challenge for phylogenetic methods. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 161(1), 64-87.  
<https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2009.00627.x>
- Prieto M., C. H. (2003). Satirinos (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae) del Parque Nacional Natural Munchique. *Diversidad de especies y distribución altitudinal. Revista Colombiana de Entomología*, 29 (2), 203-210.
- Pyrcz, T. W., Wojtusiak, J. & Garlacz, R. (2009). Diversity and distribution patterns of Pronophilina butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) along

- an altitudinal transect in north-western Ecuador. *Neotropical Entomology*, 38(6), 716-726.
- <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2009000600003>
- Ramírez-Restrepo, L.; Chacón, P & Constantino, L. M. (2007). Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 33 (1), 54-63.
- Rodríguez, C., Suárez, C. & Luque, E. (1996). El género *Morpho* en Colombia-III: biología y ecología de las especies residentes en el departamento de Boyacá, localidad de Otanche. *Agronomía Colombiana*, 13(2), 107-166.
- Rodríguez, G. & Miller, H. (2013). Inventario preliminar de los Rhopalocera de Mitú, Vaupés, Colombia (Insecta: Lepidoptera). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 17(1), 196-218.
- García, H. (2013). Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas. En Dane F. & Perticará, M. C. (eds.). *El Desafío del Desarrollo Sustentable en América Latina*, Konrad Adenauer Stiftung, SOPLA. 123-142.
- Ruiz, S. L., Sánchez, E., Tabares, E., Prieto, A., Arias, J. C., Gómez, R., D. Castellanos, P. García, L. & Rodríguez, L. (2007). Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana-Diagnóstico. *Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN, Bogotá, Colombia*.
- Salazar, E. J.A. (1995). Lista preliminar de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) que habitan en el departamento del Putumayo. Notas sobre la distribución en la zona Andina. *Colombia Amazónica*, 8(1), 11-69.
- Salazar, C.A. (2019). La reserva natural Ágape: Mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) de la quebrada La Arenosa y el caño Yahuaraca, Leticia, Amazonas. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 23 (2), 208-228.
- Salazar, E. J.A., J. I. Vargas, A.M. Mora y J. Benavides. (2010). Identificación preliminar de los Rhopalocera que habitan el Centro experimental Amazónico (C.E.A) Mocoa (Putumayo) y algunas especies aptas para criar en cautiverio (Insecta: Lepidoptera). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 14(1), 150-188.
- Santos, J.P., Marini-Filho, O.J., Freitas, A.V.L. & Uehara-Prado, M. (2016). Monitoramento de borboletas: o papel de um indicador biológico na gestão de unidades de conservação. *Biodiversidade Brasileira*, 6(1), 87-99.
- Santos, T. & Tellería, J. L. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Revista Ecosistemas*, 15(2), 3-12.
- Tobar López, D. & Ibrahim, M. A. (2007). Mariposas del paisaje ganadero del bosque subhúmedo tropical Esparza, Costa Rica. (Informe técnico). San José: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 80 pp.
- Vane-Wright, R. I. (1981). A note on the type species of *Nessaea* and its possible hostplant (Nymphalidae). *Systematic Entomology*, 6(1), 119-119.
- <https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.1981.tb00024.x>
- Vélez, J. & Salazar J. (1991). *Mariposas de Colombia*. Bogotá D. C.: Villegas editores. 167 pp.
- Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. & Umaña, A., (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Bogotá D. C.: Programa de Inventarios de Biodiversidad, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 236 pp.



**Jonathan Ramos-Artunduaga**

Universidad de la Amazonia.

Florencia, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0001-9372-1402>

[jo.ramos.bio@gmail.com](mailto:jo.ramos.bio@gmail.com)

Autor para correspondencia

**Carlos Andrés Londoño-Carvajal C.**

Universidad Nacional de Colombia.

Medellín, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-3732-5365>

[calondonoc@unal.edu.co](mailto:calondonoc@unal.edu.co)

**Mario Alejandro Marín-Uribe**

Universidad Estadual de Campinas.

São Paulo, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0001-6276-7029>

[mamarin0@unal.edu.co](mailto:mamarin0@unal.edu.co)

---

**Mariposas asociadas a bosques en Solano, Caquetá,  
Amazonia Colombiana (Lepidoptera: Papilionoidea)**

**Citación del artículo:** Ramos-Artunduaga, J., Londoño-Carvajal, C. A. & Marín-Uribe, A. (2021). Mariposas asociadas a bosques en Solano, Caquetá, Amazonia Colombiana (Lepidoptera: Papilionoidea). *Biota Colombiana*, 22(2), 56-69.









<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a03>

**Recibido:** 5 de agosto 2020

**Aceptado:** 7 de enero 2021

# An updated reef fish checklist of the southernmost Caribbean reef system, with comments on the lionfish invasion

Lista actualizada de los peces arrecifales del sistema arrecifal más meridional del Caribe, con notas sobre la invasión del pez león

Camilo Escobar-Sierra  , Viviana Márquez Velásquez  , Rafael Menezes  ,  
Ricardo Souza Rosa  , Alejandro Loaiza-Santana  

---

## Abstract

Chocó-Darién is an important biogeographic realm, as it is a terrestrial biodiversity hotspot and the southern limit of the Caribbean reefs. However, to date there are no compiled data on the reef fish assemblage of this region. We provide an updated checklist of marine fishes from the Chocó-Darién reef system (Colombia), with comments on their geographic distribution and conservation status. Peer-reviewed studies, unpublished data and *in situ* visual censuses were surveyed to compose this checklist. A total of 212 reef fish species across 57 families were compiled, eight of which had no previously published records, one of which (*Trachinotus falcatus*) is recorded for the first time. The most speciose families were Labridae (n = 21), Gobiidae (n = 18) and Serranidae (n = 17). Fourteen threatened species were recorded, including one critically endangered (*Epinephelus striatus*) and two endangered (*Balistes vetula* and *Scarus coelestinus*). This study contributes to fill the knowledge gaps on the reef fish diversity of the Caribbean southern limit and raises concern on the spread of the lionfish invasion into the Chocó-Darién reef system.

**Keywords.** Atlantic. Biodiversity. Chocó-Darién. Neotropic. *Pterois volitans*.

## Resumen

El Chocó-Darién es una importante área biogeográfica, pues es un *hotspot* de biodiversidad terrestre y el límite sur de los arrecifes del Caribe. Sin embargo, hasta la fecha no existen datos compilados actualizados sobre las especies de peces de arrecife de esta región. En este trabajo proporcionamos una lista actualizada de peces marinos del sistema arrecifal del Chocó-Darién (Colombia), con comentarios sobre su distribución geográfica y estado de conservación. Para la elaboración de esta lista se consultaron publicaciones, datos no publicados y censos visuales *in situ*. Se recopilieron 212 especies de peces de arrecife de 57 familias. Ocho de estas especies no tenían registros previos publicados, y una de ellas es registrada por primera vez (*Trachinotus falcatus*). Las familias con mayor número de especies fueron Labridae (n = 21), Gobiidae (n = 18) y Serranidae (n = 17). Se registraron 14 especies amenazadas, entre ellas una en peligro crítico (*Epinephelus striatus*) y dos en peligro (*Balistes vetula* y *Scarus coelestinus*). Este estudio contribuye a complementar las lagunas de conocimiento sobre la diversidad de los peces de arrecife del límite sur del Caribe y plantea la preocupación de la invasión del pez león en el sistema arrecifal del Chocó-Darién.

**Palabras clave.** Atlántico. Biodiversidad. Chocó-Darién. Neotrópico. *Pterois volitans*.



## Introduction

The continental coast of the southernmost portion of the Caribbean Sea, called Urabá Gulf, harbours particular ecological and geological features that differ markedly from other widely explored areas of the Caribbean (O'Dea, 2012). About 3.5 Myr ago, the area functioned as a deep ocean corridor connecting the fauna of the eastern Pacific and Caribbean Sea. After the closure of the Isthmus of Panama, two ecologically divergent areas were formed, with the Pacific side characterized by ocean-based environments and the Caribbean side dominated by coral reef ecosystems (Glynn, 1982).

This southernmost portion of the Caribbean Sea belongs to the Chocó-Darién biogeographic realm. It is regarded as a hotspot of global biodiversity, with high biological relevance for the Colombian Caribbean (Myers *et al.*, 2000). The region encompasses large remnants of humid forest and a mosaic of coastal habitats, including riverine, estuarine and reef ecosystems (Díaz *et al.*, 2000). Although the coastline is strongly influenced by large discharge of terrigenous sediment and freshwater from the Atrato River (Chevillot *et al.*, 1993), fringing patch reefs flourish in such harsh conditions with a typical reef fish fauna and the largest living coral cover across the region (Díaz *et al.*, 2000).

Despite its importance, the Chocó-Darién reef system remains poorly studied (but see Acero & Garzón, 1987a; Reyes-Nivia *et al.*, 2004), with a limited knowledge on its ichthyofauna when compared to other areas of the Colombian Caribbean, such as the San Andrés and Providencia archipelago (Victoria & Gómez, 1984; Mejía & Garzón-Ferreira, 2000), Santa Marta (Acero & Garzón, 1987b; Acero & Rivera, 1992; Grijalba-Bendeck *et al.*, 2004) and Islas del Rosario archipelago (Acero & Garzón, 1985; Delgadillo-Garzón & Zapata-Ramírez, 2009). Like other areas of the Colombian Caribbean, the Chocó-Darién reef has shown clear signs of degradation, evidenced by the dominance of macroalgae, pollution, unregulated tourism and, more recently, the occurrence of one of the invasive species of lionfish *Pterois volitans* (Betancur-R. *et al.*, 2011; Gómez-López *et al.*, 2018).

Lionfishes (*P. miles* and *P. volitans*) were the first non-native marine species to be established in the north-western North Atlantic to the Caribbean and Campeche Bank (Schofield, 2009). These species are considered voracious predators coupled with a high reproductive output (Côté *et al.*, 2013). Hence, declines of native fish populations in reef systems have been correlated with the increment

of their abundances (Green *et al.*, 2012). Lionfishes have sharply dispersed across the Caribbean coral reefs after the first record at the Providencia Island, Colombia in 2008 (Betancur-R. *et al.*, 2011). Over the last years, *P. volitans* has increasingly been reported at the Chocó-Darién reefs (Galvis & Galvis, 2016; García & Rueda 2018; Rojas-Vélez *et al.*, 2019), which raises concern about the potential ecological outcomes in the near future.

This study provides an updated checklist of reef fish of the Chocó-Darién region, based on compiled data of visual censuses and literature, with notes on conservation status and species distribution. In addition, the current status on lionfish (*P. volitans*) invasion is discussed here. This compilation lays foundation for supporting ongoing and future studies for conservation of reef fishes and management of marine resources and services of the region.

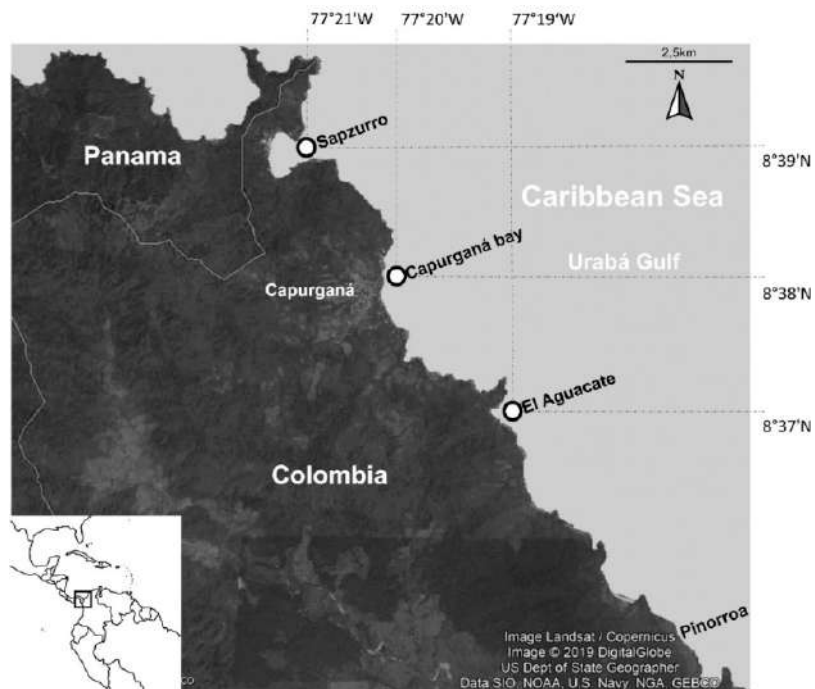
## Material and methods

**Study area.** The study region is located in the western tip of the coast of the Urabá Gulf, Colombia, the southernmost portion of the Caribbean Sea. This area includes three sampling localities: Capurganá Bay (8°38'13.45"N; 77°20'39.29"W), El Aguacate (8°37'5.86"N; 77°19'28.53"W) and Sapzurro (8°39'37.02"N; 77°21'40.37"W) (Figure 1).

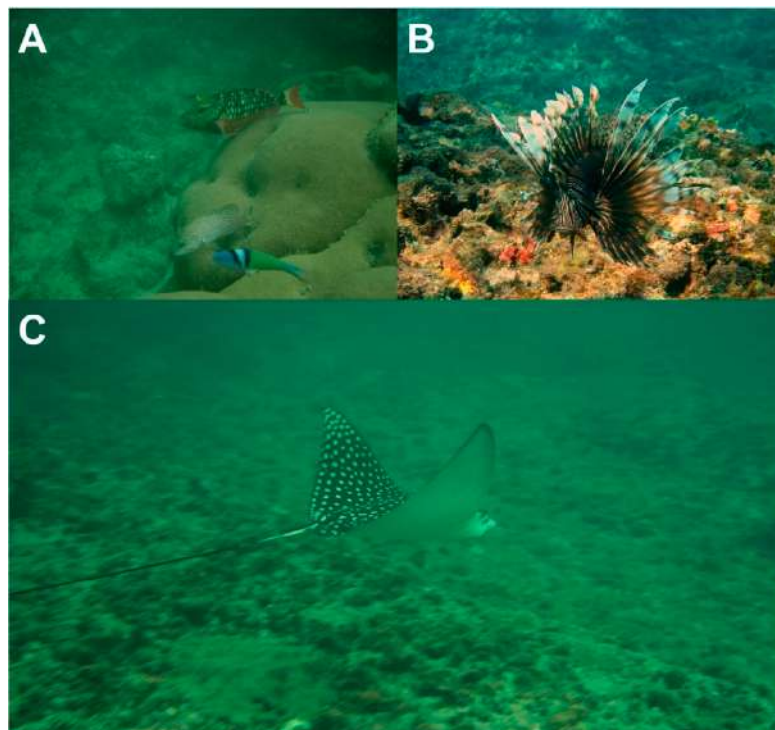
The waters of the Urabá Gulf are affected by an overload of freshwater and sediments from the Atrato River, which plays a critical role for local biogeography (Restrepo & Kjerfve, 2004). The Chocó-Darién reef system is characterized by a mosaic of fringing reefs, mainly composed by large colonies of *Siderastrea siderea* (Figure 2a) and a less extensive coral cover of *Porites porites*, *Pseudodiploria strigosa*, *Agaricia agaricites*, *Agaricia tenuifolia* and *Millepora complanata* (Gómez-López *et al.*, 2018).

**Checklist compilation.** The checklist was compiled from three sources: visual censuses in field expeditions, literature survey of peer-reviewed articles, and unpublished data (dissertations/theses).

Six visual censuses were performed, using roving diving technique (snorkeling) to quantify reef fish species richness in the Capurganá coastal reefs on April 2011 (Hill & Wilkinson, 2004). Three fringing coastal reefs were chosen, based on a previous survey and information on reef spatial arrangement (Díaz *et al.*, 2000).



**Figure 1.** Western Caribbean coast of Colombia where the samplings of reef fish were carried out.



**Figure 2.** A small representation of the reef fish diversity recorded for the Chocó-Darién reef system, Colombia. A, *Sparisoma viride*, *Thalassoma bifasciatum* and *Cephalopholis cruentata* over a colony of *Siderastrea siderea* coral at El Aguacate; B, *P. volitans* at the Capurganá bay, ca. 7 m depth; C, *Aetobatus narinari* at the Capurganá bay.

In the sampling sites, two divers freely swam for 30 minutes, identifying the fishes and, when possible, recording images and videos. The distance from the observer to the fish was a maximum of three meters, depending on the transparency, to avoid possible taxonomic errors. New records were only considered when two divers recorded the same species, or when a high-resolution image was available. Identifications of species in photos and videos were confirmed by comparisons with those provided by Reef Fish Identification Guide (Humann & Deloach, 2003).

The list of bony fishes was organized based on Eschmeyer's Catalog of Fishes (Van der Laan *et al.*, 2021), except for Labridae, in which Scarinae was included (Westneat & Alfaro, 2005), whereas Weigmann (2016) was followed for elasmobranchs. Genera and species are listed in alphabetical order. For each species

included in the list, we confirm the geographic distribution based on Fishbase (Froese & Pauly, 2019). We also included the conservation status according to the Colombian National Red Book of marine fishes (Chasqui *et al.*, 2017).

## Results

**Species list.** A total of 212 reef fish species were compiled (Table 1), with 68 species recorded by the visual census. Eight out of the 212 species (3.7 %) had no previous published records: *Coryphopterus dicrus*, *Dactylopterus volitans*, *Diodon holocanthus*, *Epinephelus adscensionis*, *Epinephelus guttatus*, *Ginglymostoma cirratum*, *Hypanus americanus*, and *Trachinotus falcatus*. The latter species is a new record for the area and was sighted in our visual censuses. Additionally, we report a species of the *Mugil curema* complex (Nirchio *et al.*, 2017) (Table 1).

**Table 1.** Species of reef fishes recorded for the Chocó-Darién reef ecosystem, Colombia. References: 1, Acero & Garzón (1987a); 2, Reyes-Nivia *et al.* (2004); 3, Peláez de la Torre (2010); 4, Guzmán & Leal (2011); 5, Ramírez & Gaviria (2013); 6, this study. Geographic range: CG, circumglobal; CT, Circumtropical; PAC, Pacific and Transatlantic (Appearing in both Western Atlantic and Eastern Atlantic); TA+MED, Transatlantic and Mediterranean; WA, Western Atlantic [Bahamas, Florida (USA), and northern Gulf of Mexico to Brazil]; WCA, Western Central Atlantic (Greater Caribbean); WI, Western Atlantic and Oceanic islands (Islands of St. Helena and Ascension). Conservation categories (IUCN 2019): CR, Critically Endangered; DD, Data deficient; EN, Endangered; LC, Least concern; NE, Not evaluated; NT, Near Threatened; VU, Vulnerable.

Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<b>ORDER ORECTOLOBIFORMES</b>			
<b>Family Ginglymostomatidae</b>			
<i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre 1788)	3, 4	TA	VU
<b>ORDER MYLIOBATIFORMES</b>			
<b>Family Dasyatidae</b>			
<i>Hypanus americanus</i> (Hildebrand & Schroeder 1928)	3, 6	WA	NT
<i>Styracura schmardae</i> (Werner 1904)	1	WA	NE
<b>Family Myliobatidae</b>			
<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen 1790)	1, 6	TA	NE
<b>ORDER ANGUILLIFORMES</b>			
<b>Family Muraenidae</b>			
<i>Echidna catenata</i> (Bloch 1795)	1, 2, 3, 6	WI	NE
<i>Enchelycore carychroa</i> Böhlke & Böhlke 1976	1	WI	NE
<i>Enchelycore nigricans</i> (Bonnaterre 1788)	1	TA	NE

Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani 1839	1, 4, 5	WA	NE
<i>Gymnothorax miliaris</i> (Kaup 1856)	1, 2, 3	TA	NE
<i>Gymnothorax moringa</i> (Cuvier 1829)	1, 4, 5	WI	NE
<i>Gymnothorax vicinus</i> (Castelnau 1855)	1	TA	NE
<b>Family Chlopsidae</b>			
<i>Kaupichthys hyoproroides</i> (Strömman 1896)	1	CT	NE
<b>Family Ophichthidae</b>			
<i>Ahlia egmontis</i> (Jordan 1884)	1	WA	NE
<i>Myrichthys ocellatus</i> (Lesueur 1825)	1	TA	NE
<b>Family Moringuidae</b>			
<i>Moringua edwardsi</i> (Jordan & Bollman 1889)	1	WCA	NE
<b>ORDER CLUPEIFORMES</b>			
<b>Family Engraulidae</b>			
<i>Anchoa lyolepis</i> (Evermann & Marsh 1900)	1	WA	NE
<i>Anchoviella perfasciata</i> (Poey 1860)	1	WCA	NE
<b>Family Clupeidae</b>			
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier 1829)	1	WA	NE
<i>Jenkinsia lamprotaenia</i> (Gosse 1851)	1	WCA	NE
<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur 1818)	1	WA	NE
<b>ORDER AULOPIIFORMES</b>			
<b>Family Synodontidae</b>			
<i>Synodus intermedius</i> (Spix & Agassiz 1829)	1, 2, 3	WA	NE
<i>Synodus synodus</i> (Linnaeus 1758)	1	TA	NE
<b>ORDER HOLOCENTRIFORMES</b>			
<b>Family Holocentridae</b>			
<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck 1765)	1, 2, 3, 4, 5	TA	NE
<i>Holocentrus rufus</i> (Walbaum 1792)	2, 3, 4, 5	WA	NE
<i>Myripristis jacobus</i> Cuvier 1829	1, 2, 3, 4, 6	TA	NE
<i>Neoniphon marianus</i> (Cuvier 1829)	2	WA	NE
<i>Neoniphon vexillarium</i> (Poey 1860)	1, 2, 3	WA	NE
<i>Plectrypops retrospinis</i> (Guichenot 1853)	1	WCA	NE
<b>ORDER OPHIDIIFORMES</b>			
<b>Family Ophidiidae</b>			
<i>Parophidion schmidti</i> (Woods & Kanazawa 1951)	1	WA	NE

Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<b>Family Bythitidae</b>			
<i>Ogilbia cayorum</i> Evermann & Kendall 1898	1	WCA	NE
<b>ORDER SCOMBRIFORMES</b>			
<b>Family Scombridae</b>			
<i>Scomberomorus regalis</i> (Bloch 1793)	2	TA	NE
<b>ORDER SYNGNATHIFORMES</b>			
<b>Family Aulostomidae</b>			
<i>Aulostomus maculatus</i> Valenciennes 1841	1, 2, 3, 4, 6	WA	NE
<b>Family Fistulariidae</b>			
<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus 1758	4, 5	TA	NE
<b>Family Syngnathidae</b>			
<i>Cosmocampus brachycephalus</i> (Poey 1868)	1	WA	NE
<i>Halicampus crinitus</i> (Jenyns 1842)	1	WCA	NE
<i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg 1933	1	WA	VU
<i>Microphis brachyurus</i> (Bleeker 1854)	1	CT	NE
<b>Family Dactylopteridae</b>			
<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus 1758)	5	TA+MED	NE
<b>ORDER GOBIIFORMES</b>			
<b>Family Gobiidae</b>			
<i>Barbulifer ceuthoecus</i> (Jordan & Gilbert 1884)	1	WA	NE
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes 1837)	1	TA	NE
<i>Coryphopterus dicrus</i> Böhlke & Robins 1960	3, 6	WA	NE
<i>Coryphopterus eidolon</i> Böhlke & Robins 1960	2	WCA	NE
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill 1863	1, 2, 3	WA	NE
<i>Coryphopterus lipernes</i> Böhlke & Robins 1962	2	WCA	NE
<i>Coryphopterus personatus</i> (Jordan & Thompson 1905)	2, 3, 6	WCA	NE
<i>Coryphopterus thrix</i> Böhlke & Robins 1960	2, 3, 6	WCA	NE
<i>Elacatinus illecebrosus</i> (Böhlke & Robins 1968)	1, 2, 3, 6	WCA	NE
<i>Elacatinus</i> sp.	4, 5		
<i>Ginsburgellus novemlineatus</i> (Fowler 1950)	1	WCA	NE
<i>Gnatholepis thompsoni</i> Jordan 1904	1, 2, 3, 6	TA	NE
<i>Lythrypnus nesiotus</i> Böhlke & Robins 1960	1	WCA	NE
<i>Lythrypnus</i> sp.	1		
<i>Lythrypnus spilus</i> Böhlke & Robins 1960	1	WCA	NE

Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<i>Priolepis hipoliti</i> (Metzelaar 1922)	1	WA	NE
<i>Tigriogobius multifasciatus</i> (Steindachner 1876)	1	WCA	NE
<i>Tigriogobius saucrus</i> (Robins 1960)	2, 3	WCA	NE
<b>ORDER CARANGIFORMES</b>			
<b>Family Sphyraenidae</b>			
<i>Sphyraena barracuda</i> (Edwards 1771)	1, 3	CG	NT
<b>Family Bothidae</b>			
<i>Bothus lunatus</i> (Linnaeus 1758)	1, 2, 3	TA	NE
<b>Family Carangidae</b>			
<i>Caranx bartholomaei</i> Cuvier 1833	1, 2, 3	WI	NE
<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus 1766)	1, 2, 4	TA+MED	VU
<i>Caranx ruber</i> (Bloch 1793)	1, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<i>Decapterus</i> sp.	2		
<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus 1758)	6	WA	NE
<b>ORDER BELONIFORMES</b>			
<b>Family Belonidae</b>			
<i>Strongylura</i> sp.	1, 6		
<b>ORDER MUGILIFORMES</b>			
<b>Family Mugilidae</b>			
<i>Mugil</i> gr. <i>curema</i>	6	CG	NE
<b>ORDER GOBIESOCIFORMES</b>			
<b>Family Gobiesocidae</b>			
<i>Acyrtops beryllinus</i> (Hildebrand & Ginsburg 1927)	1	WA	NE
<i>Acyrtus rubiginosus</i> (Poey 1868)	1	WCA	NE
<i>Gobiesox punctulatus</i> (Poey 1876)	1	WA	NE
<b>ORDER BLENNIIFORMES</b>			
<b>Family Tripterygiidae</b>			
<i>Enneanectes altivelis</i> Rosenblatt 1960	1	WA	NE
<i>Enneanectes boehlkei</i> Rosenblatt 1960	1	WCA	NE
<b>Family Labrisomidae</b>			
<i>Gobioclinus kalisherae</i> (Jordan 1904)	1	WA	NE
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard 1824)	1	TA	NE
<i>Malacoctenus macropus</i> (Poey 1868)	1	WCA	NE
<i>Malacoctenus triangulatus</i> Springer 1959	1, 2	WI	NE

Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<i>Paraclinus nigripinnis</i> (Steindachner 1867)	1	WA	NE
<i>Starksia variabilis</i> Greenfield 1979	1	WCA	NE
<i>Stathmonotus gymnodermis</i> Springer 1955	1	WA	NE
<b>Family Chaenopsidae</b>			
<i>Acanthemblemaria rivasi</i> Stephens 1970	2, 3	WCA	NE
<i>Coralliozetus</i> sp.	1		
<i>Ekemblemaria nigra</i> (Meek & Hildebrand 1928)	1	WCA	NE
<i>Lucayablennius zingaro</i> (Böhlke 1957)	2, 3	WCA	NE
<b>Family Dactyloscopidae</b>			
<i>Dactyloscopus tridigitatus</i> Gill 1859	1	WA	NE
<i>Platygillemus rubrocinctus</i> (Longley 1934)	1	WCA	NE
<b>Family Blenniidae</b>			
<i>Entomacrodus nigricans</i> Gill 1859	1	WCA	NE
<i>Hypsoblennius invemar</i> Smith-Vaniz & Acero P. 1980	1	WA	NE
<i>Ophioblennius macclurei</i> (Silvester 1915)	1, 3, 4, 6	WA	NE
<b>ORDER ACANTHURIFORMES</b>			
<b>Family Pomacanthidae</b>			
<i>Holacanthus ciliaris</i> (Linnaeus 1758)	1, 2, 4	WI	NE
<i>Holacanthus tricolor</i> (Bloch 1795)	2, 4	WA	NE
<i>Pomacanthus arcuatus</i> (Linnaeus 1758)	1, 2, 3, 4, 6	WA	NE
<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch 1787)	1, 2, 3, 4, 6	WI	NE
<b>Family Chaetodontidae</b>			
<i>Chaetodon capistratus</i> Linnaeus 1758	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<i>Chaetodon ocellatus</i> Bloch 1787	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<i>Chaetodon sedentarius</i> Poey 1860	2, 6	WA	NE
<i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus 1758	2, 3, 4, 5, 6	WI	NE
<b>Family Acanthuridae</b>			
<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch 1787)	1, 2, 3, 4, 5, 6	TA	NE
<i>Acanthurus coeruleus</i> Bloch & Schneider 1801	1, 2, 3, 4, 5, 6	TA	NE
<i>Acanthurus tractus</i> Poey 1860	1, 2, 3, 4, 5, 6	WCA	NE
<b>ORDER LOPHIIFORMES</b>			
<b>Family Antennariidae</b>			

Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<i>Antennarius multicephalus</i> (Valenciennes 1837)	1	WI	NE
<b>ORDER TETRADONTIFORMES</b>			
<b>Family Diodontidae</b>			
<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus 1758	4	CT	NE
<i>Diodon hystrix</i> Linnaeus 1758	1, 2, 3, 6	CT	NE
<b>Family Tetraodontidae</b>			
<i>Canthigaster rostrata</i> (Bloch 1786)	1, 2, 3, 4, 6	WCA	NE
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch 1785)	1	WA	NE
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus 1758)	1	WA	NE
<b>Family Ostraciidae</b>			
<i>Acanthostracion polygonius</i> Poey 1876	2, 3	WA	NE
<i>Acanthostracion quadricornis</i> (Linnaeus 1758)	2, 3	TA	NE
<i>Lactophrys bicaudalis</i> (Linnaeus 1758)	2, 3, 6	WI	NE
<i>Lactophrys trigonus</i> (Linnaeus 1758)	1	WA	NE
<i>Lactophrys triqueter</i> (Linnaeus 1758)	2, 3	WA	NE
<b>Family Monacanthidae</b>			
<i>Aluterus scriptus</i> (Osbeck 1765)	2, 3	CT	NE
<i>Cantherhines macrocerus</i> (Hollard 1853)	2, 3, 4	WI	NE
<i>Cantherhines pullus</i> (Ranzani 1842)	1, 2, 3, 4, 6	TA	NE
<i>Monacanthus tuckeri</i> Bean 1906	2	WCA	NE
<b>Family Balistidae</b>			
<i>Balistes vetula</i> Linnaeus 1758	2	TA	EM
<i>Canthidermis sufflamen</i> (Mitchill 1815)	1, 2, 3, 6	TA	NE
<i>Melichthys niger</i> (Bloch 1786)	2	CT	NE
<b>ORDER CENTRARCHIFORMES</b>			
<b>Family Kyphosidae</b>			
<i>Kyphosus</i> sp.	2, 3, 6		
<i>Kyphosus sectatrix</i> (Linnaeus 1758)	1, 4, 5	TA+MED	NE
<b>Family Cirrhitidae</b>			
<i>Amblycirrhitus pinos</i> (Mowbray 1927)	2, 3	WA	NE
<b>ORDER ACROPOMATIFORMES</b>			
<b>Family Pempheridae</b>			



Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<i>Pempheris schomburgkii</i> Müller & Troschel 1848	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<b>ORDER PERCIFORMES INCERTAE SEDIS</b>			
<b>Family Serranidae</b>			
<i>Cephalopholis cruentata</i> (Lacepède 1802)	1, 3, 4, 5, 6	WCA	NE
<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus 1758)	1, 3	WA	NE
<i>Epinephelus adscensionis</i> (Osbeck 1765)	4, 5	TA	NE
<i>Epinephelus guttatus</i> (Linnaeus 1758)	4, 5	WA	NT
<i>Epinephelus striatus</i> (Bloch 1792)	1, 2, 3, 6	WA	CR
<i>Hypoplectrus nigricans</i> (Poey 1852)	2, 3	WCA	NE
<i>Hypoplectrus puella</i> (Cuvier 1828)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WCA	NE
<i>Hypoplectrus unicolor</i> (Walbaum 1792)	2, 3	WCA	NE
<i>Liopropoma rubre</i> Poey 1861	2	WA	NE
<i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey 1860)	1, 2	WA	VU
<i>Mycteroperca tigris</i> (Valenciennes 1833)	2	WA	NT
<i>Mycteroperca venenosa</i> (Linnaeus 1758)	2	WA	VU
<i>Pseudogramma gregoryi</i> (Breder 1927)	1	WA	NE
<i>Rypticus saponaceus</i> (Bloch & Schneider 1801)	1, 2, 4, 5	TA	NE
<i>Rypticus subbifrenatus</i> Gill 1861	1	TA	NE
<i>Serranus baldwini</i> (Evermann & Marsh 1899)	1	WA	NE
<i>Serranus tigrinus</i> (Bloch 1790)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WCA	NE
<b>Family Grammatidae</b>			
<i>Gramma loreto</i> Poey 1868	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<i>Gramma melacara</i> Böhlke & Randall 1963	2	WCA	NE
<b>Family Opistognathidae</b>			
<i>Opistognathus whitehursti</i> (Longley 1927)	1	WA	NE
<b>Family Priacanthidae</b>			
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i> (Lacepède 1801)	2, 3	CT	NE
<b>Family Apogonidae</b>			
<i>Apogon maculatus</i> (Poey 1860)	1	WA	NE
<i>Astrapogon puncticulatus</i> (Poey 1867)	1	WA	NE
<i>Phaeoptyx conklini</i> (Silvester 1915)	1	WA	NE
<i>Phaeoptyx pigmentaria</i> (Poey 1860)	1	TA	NE
<b>Family Malacanthidae</b>			
<i>Malacanthus plumieri</i> (Bloch 1786)	1	WI	NE

Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<b>Family Lutjanidae</b>			
<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier 1828)	1, 2, 3, 6	WA	VU
<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum 1792)	2, 3, 4	WA	NE
<i>Lutjanus cyanopterus</i> (Cuvier 1828)	1, 2	WA	VU
<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus 1758)	1	WA	NE
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider 1801)	1, 2, 3	TA	DD
<i>Lutjanus mahogoni</i> (Cuvier 1828)	1, 2, 3, 4	WCA	NE
<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus 1758)	2, 3	WA	NE
<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch 1791)	1, 2, 3, 4, 5, 6	TA	NT
<b>Family Gerreidae</b>			
<i>Eucinostomus</i> sp.	1		
<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum 1792)	1	WA	NE
<b>Family Haemulidae</b>			
<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch 1791)	2, 3	WA	NE
<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus 1758)	1, 2, 3, 4, 6	WA	NE
<i>Brachygenys chrysargyreum</i> (Günther 1859)	2, 3	WA	NE
<i>Haemulon album</i> Cuvier 1830	2, 3	WA	LC
<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier 1830	1, 2, 3, 4, 6	WA	NE
<i>Haemulon bonariense</i> Cuvier 1830	2, 3	WCA	NE
<i>Haemulon carbonarium</i> Poey 1860	1, 2, 3, 4, 6	WCA	NE
<i>Haemulon flavolineatum</i> (Desmarest 1823)	1, 2, 3, 4, 6	WA	NE
<i>Haemulon macrostoma</i> Günther 1859	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<i>Haemulon parra</i> (Desmarest 1823)	2, 3	WA	NE
<i>Haemulon plumierii</i> (Lacepède 1801)	1, 2, 3, 6	WA	NE
<i>Haemulon sciurus</i> (Shaw 1803)	2, 3, 4, 5	WA	NE
<b>Family Sciaenidae</b>			
<i>Equetus lanceolatus</i> (Linnaeus 1758)	2, 3	WA	NE
<i>Equetus punctatus</i> (Bloch & Schneider 1801)	2, 3, 4, 6	WA	NE
<i>Odontoscion dentex</i> (Cuvier 1830)	2, 3	WA	NE
<b>Family Mullidae</b>			
<i>Mulloidichthys martinicus</i> (Cuvier 1829)	1, 2, 3, 4, 5, 6	TA	NE
<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch 1793)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE

Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<b>ORDER PERCIFORMES</b>			
<b>Family Pomacentridae</b>			
<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus 1758)	1, 2, 3, 4, 5, 6	TA+MED	NE
<i>Abudefduf taurus</i> (Müller & Troschel 1848)	1, 6	TA	NE
<i>Chromis cyanea</i> (Poey 1860)	2	WCA	NE
<i>Chromis insolata</i> (Cuvier 1830)	2	WCA	NE
<i>Chromis multilineata</i> (Guichenot 1853)	1, 2, 3, 4, 6	TA	NE
<i>Microspathodon chrysurus</i> (Cuvier 1830)	1, 2, 3, 4, 6	WA	NE
<i>Stegastes adustus</i> (Troschel 1865)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WCA	NE
<i>Stegastes diencaeus</i> (Jordan & Rutter 1897)	2, 3	WCA	NE
<i>Stegastes leucostictus</i> (Müller & Troschel 1848)	1, 2, 3, 6	WA	NE
<i>Stegastes partitus</i> (Poey 1868)	1, 2, 3, 4, 6	WCA	NE
<i>Stegastes planifrons</i> (Cuvier 1830)	1, 2, 3, 4, 6	WCA	NE
<i>Stegastes xanthurus</i> (Poey 1860)	1, 2, 3	WCA	NE
<b>Family Labridae</b>			
<i>Bodianus rufus</i> (Linnaeus 1758)	1, 2, 3, 4, 6	WA	NE
<i>Clepticus parrae</i> (Bloch & Schneider 1801)	2, 3, 4	WCA	NE
<i>Doratonotus megalepis</i> Günther 1862	1	TA	NE
<i>Halichoeres bivittatus</i> (Bloch 1791)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<i>Halichoeres cyanocephalus</i> (Bloch 1791)	2	WA	NE
<i>Halichoeres garnoti</i> (Valenciennes 1839)	1, 2, 3, 4	WA	NE
<i>Halichoeres maculipinna</i> (Müller & Troschel 1848)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<i>Halichoeres pictus</i> (Poey 1860)	2, 3	WCA	NE
<i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner 1867)	1, 2, 3, 6	WA	NE
<i>Halichoeres radiatus</i> (Linnaeus 1758)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WI	NE
<i>Scarus coelestinus</i> Valenciennes 1840	2	WA	EM
<i>Scarus iseri</i> (Bloch 1789)	1, 2, 3, 6	WCA	NE
<i>Scarus taeniopterus</i> Lesson 1829	2, 3	WA	NE
<i>Scarus vetula</i> Bloch & Schneider 1801	2, 3	WCA	NT
<i>Sparisoma atomarium</i> (Poey 1861)	2, 6	WA	NE
<i>Sparisoma aurofrenatum</i> (Valenciennes 1840)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WCA	NE
<i>Sparisoma chrysopterygum</i> (Bloch & Schneider 1801)	2, 3, 6	WCA	NE

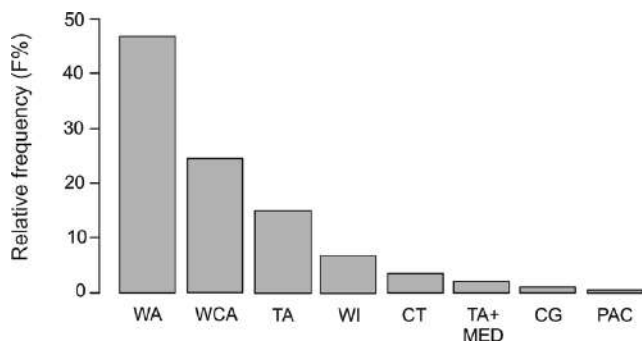
Species	Reference	Geographic range	Conservation Status
<i>Sparisoma radians</i> (Valenciennes 1840)	1	WA	NE
<i>Sparisoma rubripinne</i> (Valenciennes 1840)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<i>Sparisoma viride</i> (Bonnaterre 1788)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NT
<i>Thalassoma bifasciatum</i> (Bloch 1791)	1, 2, 3, 4, 5, 6	WA	NE
<b>Family Scorpaenidae</b>			
<i>Pterois volitans</i> (Linnaeus 1758)	4, 6	PAC	NE
<i>Scorpaena bergii</i> Evermann & Marsh 1900	1	WA	NE
<i>Scorpaena grandicornis</i> Cuvier 1829	1	WA	NE
<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand 1928	1	WA	NE
<i>Scorpaena plumieri</i> Bloch 1789	1, 4	WI	NE
<i>Scorpaenodes caribbaeus</i> Meek & Hildebrand 1928	1	WA	NE
<i>Scorpaenodes tredecimspinosus</i> (Metzelaar 1919)	1	WA	NE

Chocó-Darién reef fishes are distributed in 21 orders and 57 families, the most representative orders being Perciformes plus Perciformes *incertae sedis* (43.86 %), followed by Gobiiformes (8.49%), Blenniiformes (8.49 %), and Tetraodontiformes (8.02 %). The most speciose families were Labridae (9.91 %), followed by Gobiidae (8.49 %), Serranidae (8.02 %), Haemulidae and Pomacentridae (5.66 %). Likewise, the most speciose genera were *Haemulon* ( $n = 9$ ), followed by *Halichoeres* and *Lutjanus* ( $n = 7$ ), *Sparisoma*, *Stegastes* and *Coryphopterus* ( $n = 6$ ).

From the recorded fishes, 96 are widespread species of the Western Atlantic, 50 of the Greater Caribbean, 33 Trans-Atlantic, seven Circumtropical, four Transatlantic and Mediterranean, two Circumglobal and one restricted to the Pacific Ocean (Figure 3). The latter species is the introduced lionfish *P. volitans* (Figure 2b).

Of the 212 species, one is listed as Data Deficient (DD), one species as Least Concern (LC), seven as Near-threatened (NT), seven as Vulnerable (VU), two as Endangered (EN) and one as Critically Endangered (CR). A total of 10 species are in a threat category for the Chocó-Darién coral reef, based in the National Red Book (Chasqui et al., 2017). The Nassau grouper (*Epinephelus striatus*) is

Critically Endangered. In addition, the Queen Triggerfish *Balistes vetula* and the Midnight Parrotfish *Scarus coelestinus* are categorized as Endangered. However, most species (186) have not yet been evaluated in Colombia.



**Figure 3.** Relative frequency of the geographic range categories of reef fish recorded for the Chocó-Darién reef system, Colombia. CG, circumglobal; CT, circum-tropical; PAC, Pacific; TA, Transatlantic (Western Atlantic and Eastern Atlantic); TA+MED, Transatlantic and Mediterranean; WA, Western Atlantic; WCA, Western Central Atlantic (Caribbean); WI, Western Atlantic and Oceanic islands.

## Discussion

This work represents an extensive compilation on the ichthyofauna diversity of the Chocó-Darién reef system, Colombian Caribbean. Previous studies have documented contrasting number of fish species, such as 146 (Acero & Garzón, 1987a) and 119 (Reyes-Nivia *et al.*, 2004), which is possibly due to the use of different sampling methodologies.

The most speciose families recorded in this work (e.g., Labridae, Gobiidae, Serranidae, Haemulidae and Pomacentridae) are commonly found in the continental margins of the tropical Atlantic (Floeter, 2008). Nevertheless, the fish richness recorded for the study area (212 species) represents only 30 % of the total species accounted across the Caribbean region, indicating its relatively low richness. For example, Acero & Garzón (1987b) recorded 372 species at the Santa Marta reef systems, Colombian Caribbean, and Starck (1968) recorded 389 species at the Alligator reef, Florida Keys.

Recently, a biogeographic analysis for fish data of both reef and soft bottom divided the Caribbean region into three major provinces: (1) a central, tropical province comprising the West Indies, Bermuda and Central America; (2) a southern, upwelling-affected province spanning the entire continental shelf of northern South America; and (3) a northern, subtropical province that includes all of the Gulf of Mexico, Florida and south-eastern USA (Robertson & Cramer, 2014). The Chocó-Darién reef system is located at the southern province covering the entire continental shelf of northern South America, holding the lowest number of fish species and percentage of local endemics (3.4 %). Likely, the particular environmental conditions of this region, such as the high loads of nutrients, low pH, temperature and salinity variations caused by the Atrato River (McLaughlin *et al.*, 2003, Manzello, 2010) explain, in part, the low species richness of the region.

Most of the listed species present distributions across the Western Atlantic. Biogeographically, the Western Atlantic comprises the Greater Caribbean and Brazil, with their faunas considered until recently to be partially separated by the freshwater discharge from the Amazon and Orinoco river mouths (Floeter *et al.*, 2008). However, an extensive and diverse reef system was recently mapped for the Amazon region (called Great Amazon Reef), which represents the northern limit of

the Brazilian Province and may function as an ecological corridor connecting the fauna of the Brazil and Caribbean (Francini-Filho *et al.*, 2018). Importantly, the Caribbean shelters a higher species richness (774 species) and endemism levels (57 %) compared to Brazil (Kulbicki *et al.*, 2013, Pinheiro *et al.*, 2018), which, in turn, explains the high percentage of Caribbean or Western Central Atlantic endemics species in our study (23 %).

The presence of the species *Gnatholepis thompsoni* and *Pterois volitans* in the Chocó-Darién region is related to different events. *G. thompsoni*, native from the Indian Ocean, possibly dispersed to the north Atlantic during the last interglacial period, and its expansion range has been spreading in face of climate change (Rocha *et al.*, 2005). On the other side, *P. volitans* was introduced in the Florida Keys coastal waters in the 1980's, as a consequence of escapes of the aquarium trade (Morris *et al.*, 2009). Its range has increased over the years, reaching a broad extension of the tropical and subtropical Western Atlantic and Caribbean (Schofield, 2009; Betancur-R *et al.*, 2011). In Colombia, this lionfish was firstly reported in the oceanic islands, and subsequently in the coastal areas of the Caribbean (Betancur-R *et al.*, 2011). Our study raises concerns of the species' invasion at the Chocó-Darién reef system (Galvis & Galvis, 2016; Rojas-Vélez *et al.*, 2019), and supports the previous reports of the expansion of *P. volitans* toward southernmost portion of the Caribbean Sea. This species feeds on a wide variety of juveniles of large-bodied fish (Green & Côté, 2014), and crustaceans, as already reported for Colombian Caribbean regions (Muñoz-Escobar & Gil-Agudelo, 2012; Acero *et al.*, 2019). Such feeding behavior may trigger impacts on local fish populations, and consequently, in the food web dynamics (Valdez-Moreno *et al.*, 2012).

The present study contributes to fill up the knowledge gap on reef fish of the Chocó-Darién reef system. Further research including new technologies such as ROVs (Auster, 1997) and baited remote underwater video systems (BRUVs) (White *et al.*, 2013) are recommended, which would enable exploring remote reef areas, such as mesophotic and rariphotic ecosystems (cf. Francini-Filho *et al.*, 2019). Finally, in face of the fast invasion of the *P. volitans* and the high occurrence of threatened fishes, we recommend strengthening fish monitoring programs to subsidize management and conservation measures at the Chocó-Darién reef system.

## Acknowledgments

The authors thank Lizette Irene Quan Young for assistance and valuable comments on the first drafts of this paper. To the Universidad de Antioquia for supporting the field expedition. Thanks to Eco Hotel Playas de Capurganá and to the Echavarría family, especially Nora Ramírez and Norman Jr. Echavarría, for hosting us and facilitating the samplings. Moreover, to the many generations of marine researchers that have dedicated their time to study the most beautiful corner of the Colombian Caribbean, Capurganá.

## References

- Acero, A. & Garzón, J. (1985). Peces de las islas Rosario y de San Bernardo (Colombia). I. características del área y lista de peces. *Actualidades Biológicas*, 14 (54), 137-148.
- Acero, A. & Garzón, J. (1987a). Los peces marinos hallados durante la expedición Urabá II al Caribe chocoano (Colombia). *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín*, (11), 3-1.  
<https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.1987.17.0.459>
- Acero, A. & Garzón, J. (1987b). Peces arrecifales de la región de Santa Marta (Caribe colombiano). I. Lista de especies y comentarios generales. *Acta Biológica Colombiana*, 1 (3), 83-104.
- Acero, A. & Rivera, M. (1992). Peces de las familias Chaetodontidae y Pomacanthidae en la región de Santa Marta (Colombia): densidad y relación con la calidad del arrecife. *Caribbean Journal of Science*, 28 (3-4), 184-190.
- Acero, A., Bustos-Montes, D., Quintero, P. P., Polo-Silva, C. J. & Muñoz, A. S. (2019). Feeding habits of *Pterois volitans*: a real threat to Caribbean coral reef biodiversity. In Makowski, C. & Finkl, C. W. (Eds.). *Impacts of Invasive Species on Coastal Environments*. Pp. 269-314. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-91382-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-91382-7_8)
- Auster, P. J. (1997). ROV technologies and utilization by the science community. *Marine Technology Society Journal*, 31 (3), 72.
- Betancur-R., R., Hines, A., Acero P., A., Ortí, G., Wilbur, A. E. & Freshwater, D. W. (2011). Reconstructing the lionfish invasion: insights into Greater Caribbean biogeography. *Journal of Biogeography*, 38 (7), 1281-1293.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02496.x>
- Chasqui, V., Polanco, L. A., Acero, F. A., Mejía-Falla, P. A., Navia, A., Zapata, L. A. & Caldas, J. P. (2017). *Libro rojo de peces marinos de Colombia*. Santa Marta, Colombia: Invemar. 93 pp.
- Chevillot, P., Molina, A., Giraldo, L. & Molina C. (1993). Estudio geológico e hidrológico del Golfo de Urabá. *Boletín Científico CIOH*, 14, 79-89.  
<https://doi.org/10.26640/22159045.62>
- Côté, I. M., Green, S. J. & Hixon, M. A. (2013). Predatory fish invaders: insights from Indo-Pacific lionfish in the western Atlantic and Caribbean. *Biological Conservation*, 164, 50-61.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.04.014>
- Delgadillo-Garzón, O. & Zapata-Ramírez, P. (2009). Evaluación rápida de peces arrecifales y su relación con la estructura del sustrato en las Islas del Rosario, área marina protegida del Caribe colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y naturales*, 33(127), 273-283.
- Díaz, J. M., Díaz-Pulido, G. & Sánchez, J. (2000). Distribution and structure of the southernmost Caribbean coral reefs: Golfo de Urabá, Colombia. *Scientia Marina*, 64, 327-336.  
<https://doi.org/10.3989/scimar.2000.64n3327>
- Floeter, S. R., Rocha, L. A., Robertson, D. R., Joyeux, J. C., Smith-Vaniz, W. F., Wirtz, P. & Brito, A. (2008). Atlantic reef fish biogeography and evolution. *Journal of Biogeography*, 35 (1), 22-47.
- Francini-Filho, R. B., Asp, N. E., Siegle, E., Hocevar, J., Lowyck, K., D'Avila, N. & Thompson, C. C. (2018). Perspectives on the Great Amazon Reef: Extension, biodiversity, and threats. *Frontiers in Marine Science*, 5, 142.  
<https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00142>
- Francini-Filho, R. B., Márquez Velázquez V., Barbosa da Silva M., Rogerio Rosa M., Gomes Sumida P. Y., Tercio Pinheiro H., Alves Rocha L., Leite Ferreira C. E., Bezerra Francini C. L. & de Souza Rosa, R. (2019). Brazil. In: Loya Y., Puglise K., Bridge T. (Eds) *Mesophotic Coral Ecosystems. Coral Reefs of the World, vol 12*. Springer, Cham, pp. 163-198.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-92735-0\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92735-0_10)
- Froese, R. & Pauly D. Editors. 2019. FishBase. World Wide Web electronic publication. Available from: <https://www.fishbase.org>, (accessed 01 February 2019)
- Galvis, N. H. & Galvis, R. H. (2016). Colombian citizen science to improve coral reef conservation. In: Birke-land C., Coles S. I. & Spies N. P. (Eds.) *Proceedings of 13th International Coral Reef Symposium*. Pp: 606-619. Honolulu, Hawaii.
- García, C. B. & Rueda, M. (2018). The lionfish *Pterois volitans* (Scorpaeniformes: Scorpaenidae) invades soft-bottoms: evidence from survey data. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 13(3), 211-215.

- Glynn, P. W. (1982). Coral communities and their modifications relative to past and prospective Central American seaways. *Advances in Marine Biology*, 19, 91-132.  
[https://doi.org/10.1016/S0065-2881\(08\)60087-5](https://doi.org/10.1016/S0065-2881(08)60087-5)
- Gómez-López, D. I., Acosta-Chaparro A., Gonzalez J. D., Sánchez L., Navas-Camacho, R. & Alonso, D. (2018). *Reporte del estado de los arrecifes coralinos y pastos marinos en Colombia (2016-2017)*. Santa Marta, Colombia: Invemar. 100 pp.  
<https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.3.12>
- Green, S. J. & Côté, I. M. (2014). Trait-based diet selection: prey behaviour and morphology predict vulnerability to predation in reef fish communities. *Journal of Animal Ecology*, 83 (6), 1451-1460.  
<https://doi.org/10.1111/1365-2656.12250>
- Green, S. J., Akins, J. L., Maljković, A. & Côté, I. M. (2012). Invasive lionfish drive Atlantic coral reef fish declines. *PloS one*, 7(3), e32596.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032596>
- Grijalba-Bendeck, M., Castañeda-Moya, E. & Acero, A. (2004). Estructura de un ensamblaje íctico asociado a fondos duros en el Caribe colombiano empleando la técnica del censo visual estacionario (CVE). *Actualidades Biológicas*, 26(81), 197-211.
- Guzmán, G. R. & Leal, J. (2011). *Lista de peces asociados a formaciones coralinas en la bahía Capurganá (Chocó) y algunos descriptores de su estructura comunitaria*. (Trabajo de grado). Turbo, Antioquia: Programa de Ecología de Zonas Costeras, Corporación Académica Ambiental, Universidad de Antioquia. 26 pp.
- Hill, J. & Wilkinson, C. (2004). *Methods for ecological monitoring of coral reefs*. Townsville: Australian Institute of Marine Science. 117 pp.
- Humann, P. & Deloach, N. (2003). *Reef fish identification: Florida, Caribbean, Bahamas*. Florida: New World Publications. 481 pp.
- Kulbicki, M., Parravicini, V., Bellwood, D. R., Arias-González, E., Chabanet, P., Floeter, S. R. & Mouillot, D. (2013). Global biogeography of reef fishes: a hierarchical quantitative delineation of regions. *PLoS One*, 8(12), e81847.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081847>
- Manzello, D. P. (2010). Coral growth with thermal stress and ocean acidification: lessons from the eastern tropical Pacific. *Coral reefs*, 29(3), 749-758.  
<https://doi.org/10.1007/s00338-010-0623-4>
- McLaughlin, C. J., Smith, C. A., Buddemeier, R. W., Bartley, J. D. & Maxwell, B. A. (2003). Rivers, runoff, and reefs. *Global and Planetary Change*, 39(1-2), 191-199.  
[https://doi.org/10.1016/S0921-8181\(03\)00024-9](https://doi.org/10.1016/S0921-8181(03)00024-9)
- Mejía, L. S. & Garzón-Ferreira, J. (2000). Estructura de comunidades de peces arrecifales en cuatro atolones del Archipiélago de San Andrés y Providencia (Caribe suroccidental). *Revista de Biología Tropical*, 48 (4), 883-896.
- Morris, J. A., Akins, J. L., Barse, A., Cerino, D., Freshwater, D. W., Green, S. J. & Whitfield, P. E. (2009). *Biology and ecology of the invasive lionfishes, Pterois miles and Pterois volitans*. Marathon F.L. Gulf and Caribbean Fisheries Institute. 61 pp.
- Muñoz-Escobar, L. & Gil-Agudelo, D. L. (2012). Dietary composition of the lionfish, *Pterois volitans* (pisces: scorpaenidae), in Santa Marta and Tayrona national park. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR*, 41(2), 471-477.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca A. B. & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853-858.  
<https://doi.org/10.1038/35002501>
- Nirchio, M., Oliveira, C., Siccha-Ramírez, Z. R., de Sene, V. F., Sola, L., Milana, V. & Rossi, A. R. (2017). The *Mugil curema* species complex (Pisces, Mugilidae): a new karyotype for the Pacific white mullet mitochondrial lineage. *Comparative cytogenetics*, 11(2), 225-237.
- O'Dea, A., Hoyos, N., Rodríguez, F., Degracia, B. & De Gracia, C. (2012). History of upwelling in the tropical Eastern Pacific and the paleogeography of the Isthmus of Panama. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 348-349, 59-66.  
<https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2012.06.007>
- Peláez de la Torre, S. (2010). *Comparación temporal de la estructura de dos comunidades ícticas de arrecifes someros en las bahías de Capurganá y en la ensenada del aguacate Caribe-Chocó*. (Trabajo de grado). Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 65 pp.
- Pinheiro, H. T., Rocha, L. A., Macieira, R. M., ..., Floeter, S. R. (2018). South-western Atlantic reef fishes: Zoogeographical patterns and ecological drivers reveal a secondary biodiversity centre in the Atlantic Ocean. *Diversity and Distributions*, 24(7), 951-965.
- Ramírez J. J. & Gaviria G. (2013). *Catálogo de peces asociados a los arrecifes de coral de bahía Capurganá-Choco (Colombia), una aproximación a su conocimiento*. (Trabajo de grado). Turbo, Antioquia: Programa de Ecología de Zonas Costeras, Corporación Académica Ambiental, Universidad de Antioquia. 123 pp.
- Restrepo, J. D. & Kjerfve, B. (2004). The Pacific and Caribbean rivers of Colombia: water discharge, sediment transport and dissolved loads. In de Lacerda,

- L. D., Santelli, R. E., Duursma, E. K. & Abrao, J. J. (Eds.), *Environmental geochemistry in tropical and subtropical environments*. Pp. 169-187. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [https://doi.org/10.1007/978-3-662-07060-4\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-662-07060-4_14)
- Reyes-Nivia, M. C., Rodríguez-Ramírez, A. & Garzón-Ferreira, J. (2004). Peces asociados a formaciones coralinas de cinco áreas del Caribe colombiano: listado de especies y primeros registros para las áreas. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR*, 33(1), 101-115.
- <https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2004.33.0.250>
- Robertson, D. R. & Cramer, K. L. (2014). Defining and dividing the greater Caribbean: insights from the biogeography of shore fishes. *PLoS One*, 9 (7), e102918.
- <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102918>
- Rocha, L. A., Robertson, D. R., Rocha, C. R., Van Tassell, J. L., Craig, M. T. & Bowen, B. W. (2005). Recent invasion of the tropical Atlantic by an Indo-Pacific coral reef fish. *Molecular Ecology*, 14 (13), 3921-3928.
- <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2005.02698.x>
- Rojas-Vélez, S., Tavera, J. & Acero, A. (2019). Unraveling lionfish invasion: Is *Pterois volitans* truly a morphologically novel predator in the Caribbean? *Biological Invasions*, 21(6), 1921-1931.
- <https://doi.org/10.1007/s10530-019-01946-6>
- Schofield, P. J. (2009). Geographic extent and chronology of the invasion of non-native lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus 1758] and *P. miles* [Bennett 1828]) in the Western North Atlantic and Caribbean Sea. *Aquatic Invasions*, 4, 473-479.
- <https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.3.5>
- Starck, W. A. (1968). A list of fishes of Alligator Reef, Florida with comments on the nature of the Florida reef fish fauna. *Undersea Biology*, 1(1), 4-40.
- Valdez-Moreno, M., Quintal-Lizama, C., Gómez-Lozano, R. & del Carmen García-Rivas, M. (2012). Monitoring an alien invasion: DNA barcoding and the identification of lionfish and their prey on coral reefs of the Mexican Caribbean. *PloS one*, 7(6), e36636.
- <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036636>
- Van der Laan, R., Fricke, R. & Eschmeyer, W. N. (eds). (2021). Catalogue of fishes: classification. California Academy of Sciences. Available from: <http://www.calacademy.org/scientists/catalog-of-fishes-classification/> (Accessed 10 Feb 2021).
- Victoria, P. & Gómez, D. P. (1984). Nuevos registros de peces para la isla de San Andrés (mar Caribe de Colombia). *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín*, 14, 115-132.
- Weigmann, S. (2016). Annotated checklist of the living sharks, batoids and chimaeras (Chondrichthyes) of the world, with a focus on biogeographical diversity *Journal of Fish Biology*, 88(3), 837-1037.
- <https://doi.org/10.1111/jfb.12874>
- Westneat, M. W. & Alfaro, M. E. (2005) Phylogenetic relationships and evolutionary history of the reef fish family Labridae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 36, 370-390.
- White, J., Simpfendorfer, C. A., Tobin, A. J. & Heupel, M. R. (2013). Application of baited remote underwater video surveys to quantify spatial distribution of elasmobranchs at an ecosystem scale. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 448, 281-288.
- <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2013.08.004>





**Camilo Escobar-Sierra**

Universidad de Antioquia.

Medellín, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0001-9105-4378>

[camilo.escobar@udea.edu.co](mailto:camilo.escobar@udea.edu.co)

Autor para correspondencia

**Viviana Márquez Velásquez**

Universidade Federal da Paraíba.

João Pessoa, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-1205-7720>

[vmarquez@squalus.org](mailto:vmarquez@squalus.org)

**Rafael Menezes**

Universidade Federal da Paraíba.

João Pessoa, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0003-2378-3805>

[rafaelmenez@gmail.com](mailto:rafaelmenez@gmail.com)

**Ricardo Souza Rosa**

Universidade Federal da Paraíba.

João Pessoa, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-4289-2241>

[rsrosa@dse.ufpb.br](mailto:rsrosa@dse.ufpb.br)

**Alejandro Loaiza-Santana**

Universidad de Antioquia.

Medellín, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-2608-8218>

[alejandro.loaiza.san@gmail.com](mailto:alejandro.loaiza.san@gmail.com)

---

**An updated reef fish checklist of the southernmost Caribbean reef system, with comments on the lionfish invasion**

**Citación del artículo:** Escobar-Sierra, C., Márquez-Velásquez, V., Menezes, R., Souza-Rosa, R. Loaiza-Santana, A. (2021). An updated reef fish checklist of the southernmost Caribbean reef system, with comments on the lionfish invasion. *Biota Colombiana*, 22(2), 70-87.



<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a04>

**Recibido:** 27 de septiembre 2020

**Aceptado:** 2 de marzo 2021

# Aves acuáticas de la cuenca baja del río Sinú, Córdoba, Caribe Colombiano

## Waterbirds of the lower basin of the Sinú river, Colombian Caribbean

Carlos Ruiz-Guerra  , Yanira Cifuentes-Sarmiento  

---

### Resumen

Estudiamos la avifauna acuática del bajo Sinú, en el Caribe colombiano, entre 2009 y 2016. Se establecieron tres estaciones de muestreo por cada una de las cinco principales unidades de paisaje: playas, manglares, salitrales, humedales salobres y humedales dulceacuícolas. En cada una de las estaciones se evaluaron la abundancia, riqueza y diversidad de aves acuáticas, mediante censos semestrales. Se registraron 107 especies de aves acuáticas, de las cuales 14 corresponden a nuevos registros para el bajo Sinú. Los humedales dulceacuícolas albergaron la mayor riqueza y abundancia de aves acuáticas, mientras que los humedales salobres presentaron la mayor diversidad. De los siete grupos funcionales de aves acuáticas, las vadeadoras presentaron las mayores concentraciones de individuos. Este estudio ratifica la importancia del bajo Sinú para la conservación de las aves del Caribe colombiano, pues los humedales de esta ecorregión ofrecen áreas de alimentación y de reproducción para cinco especies amenazadas.

**Palabras clave.** Avifauna. Estuario. Humedales. Manglar.

### Abstract

We studied the waterbirds occurring at the lower basin of the Sinú River, in the Colombian Caribbean, from 2009 to 2016. We established three sampling stations in the five main landscape units of the lower Sinú: beaches, mangrove forests, salt flats, brackish marshes and freshwater wetlands. The abundance, richness and diversity of waterbirds were assessed in every station twice yearly. We recorded 107 species of waterbirds, including 14 new species records for that site. Freshwater wetlands held the highest species richness and abundance of waterbirds in the basin, whereas the brackish marshes contained the highest diversity. Wading birds were the functional group with the largest concentrations of individuals. This study confirms the importance of the lower basin of the Sinú River for birds in the Caribbean coast of Colombia, as its wetlands hold feeding and breeding sites for five threatened waterbirds species.

**Key words.** Avifauna. Estuary. Mangrove. Wetlands.

## Introducción

Los humedales proveen recursos alimenticios, sitios de reproducción y hábitat para una alta diversidad de aves migratorias y residentes (Elliott *et al.*, 2020). Sin embargo, aún existen grandes vacíos de conocimiento sobre la historia natural de las aves neotropicales, que impiden entender las respuestas de las especies a los cambios ambientales (Lees *et al.*, 2020). Por consiguiente, es necesaria una mayor cantidad de estudios sobre este grupo de vertebrados, para tener un conocimiento más profundo sobre la ecología, evolución y patrones de distribución de la biodiversidad en países del Neotrópico, como Colombia (Antonelli *et al.*, 2018).

Con aproximadamente 27 % de su territorio continental cubierto por humedales (Flórez *et al.*, 2016), Colombia ha experimentado una notable transformación del paisaje, debido principalmente a la expansión de las áreas urbanas, en las que reside alrededor del 77 % de la población. La población residente en las zonas costeras e insulares en el año 2019 era cercana a los 6 300 000 habitantes, de los cuales cerca del 87 % se encontraba en la región Caribe. En esta región, en particular, el cambio en el uso del suelo ha ocasionado la degradación de grandes complejos de humedales, lo cual a su vez ha reducido su capacidad de brindar diferentes servicios ecosistémicos (Ricaurte *et al.*, 2017).

El Caribe colombiano, localizado en el sector más septentrional de Suramérica, en su extremo noroccidental, tiene una zona costera emergida de 7673 km<sup>2</sup>, en los que se destacan tres deltas, correspondientes a los ríos Atrato, Sinú y Magdalena (Ospino *et al.*, 2020). La cuenca baja del río Sinú, también conocida como bajo Sinú, está ubicada en el departamento de Córdoba y se destaca por albergar el bosque de mangle mejor conservado del Caribe colombiano (Sánchez-Páez *et al.*, 2005). Esta cuenca incluye dos Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad (AICA): la Zona Deltaica Estuarina del Río Sinú y el Complejo Cenagoso de la Margen Occidental del Río Sinú (Franco & Bravo, 2005); comprende asimismo dos áreas protegidas, bajo jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS), que corresponden al Distrito Regional de Manejo Integrado Manglar de la Bahía de Cispatá y sector aledaño del Delta Estuarino del río Sinú y el Distrito Regional de Manejo Integrado Complejo Cenagoso del río Sinú (CVS & Invemar, 2010).

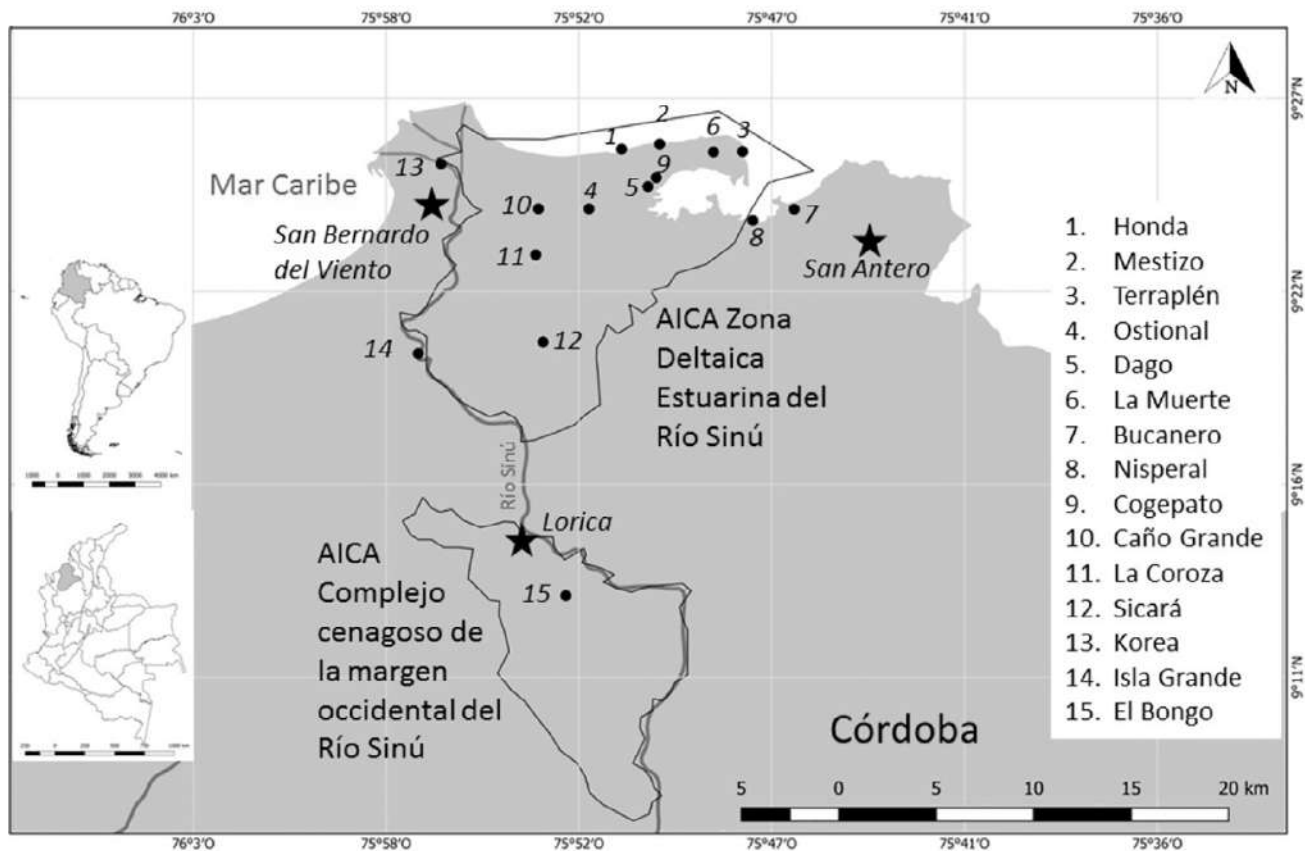
La avifauna del bajo Sinú está conformada por 320 especies, pertenecientes a 62 familias, de las cuales 119

especies corresponden a aves acuáticas (Estela *et al.*, 2010). En este artículo describimos la riqueza, abundancia y diversidad de las especies de aves acuáticas registradas entre 2009 y 2016 en el bajo Sinú. Así mismo, damos a conocer los registros de especies de aves acuáticas adicionales a los señalados por Estela & López-Victoria (2005) y Estela *et al.* (2010) para esta cuenca, e incluimos evidencia reproductiva para algunas especies de aves.

## Materiales y métodos

**Área de estudio.** El río Sinú, con 380 km de largo, nace en el Nudo de Paramillo, en el municipio de Ituango, departamento de Antioquia, a 3500 m s.n.m. y desemboca en el delta de Tinajones a través de tres bocas, denominadas Mireya, Medio y Correa, ubicadas en el municipio de San Bernardo del Viento, al sur del Golfo de Morrosquillo (Wilches *et al.*, 2020). La cuenca baja del río Sinú, cubre un área aproximada de 150 000 hectáreas y alberga el 80 % de los humedales anexos al río Sinú (CVS, 2008). El área de estudio está localizada entre 9°18' y 9°27' latitud norte y entre 75°47' y 75°59' longitud oeste, en el departamento de Córdoba, Colombia (Figura 1). El régimen climático de la zona es moderadamente unimodal, con un periodo seco que inicia a comienzos de diciembre y se prolonga hasta marzo o abril, cuando las lluvias no sobrepasan los 50 mm al mes (Barreto *et al.*, 1999). De esta manera, se puede diferenciar una época de lluvias entre agosto y diciembre y una época seca entre diciembre y abril (Barreto *et al.*, 1999).

En 2009, subdividimos el área de estudio en cinco unidades de paisaje: playas, caños de manglar, salitrales, humedales salobres y humedales dulceacuícolas; para un total de 15 estaciones (Figura 1), nombradas de acuerdo con el conocimiento de pescadores y campesinos de la cuenca. Las estaciones de playa, denominadas Mestizo, Terraplén y Honda correspondieron a zonas abiertas con presencia de árboles de mangle y restos de esta vegetación. Las estaciones de caños de manglar, Ostional, Dago y La Muerte, se caracterizaron por presentar canales angostos de menos de 5 m de ancho y en medio de árboles de mangle. Los salitrales Nisperal, Bucanero y Cogepato, correspondieron a áreas abiertas, con aguas poco profundas y con plántulas y arbustos de mangle. En los humedales salobres de Sicará, Caño Grande y La Coroza predominaban islas de mangle, vegetación flotante, emergente y cultivos de arroz. Y finalmente los humedales dulceacuícolas de El Bongo, Isla Grande y Korea presentaban cultivos de arroz, árboles altos y arbustos propios de formaciones xerófitas.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de las 15 estaciones para muestreo de aves acuáticas en la cuenca baja del río Sinú, Caribe Colombiano.

**Figure 1.** Geographical location of the 15 sampling stations of waterbirds at the lower basin of the Sinú River, Colombian Caribbean.

**Métodos.** En cada una de las estaciones de muestreo ubicamos ocho puntos de radio fijo de 25 m, separados 100 m entre sí, de acuerdo con los métodos propuestos por Ruiz-Guerra *et al.* (2011). En cada uno de los puntos, y durante cinco minutos, incluimos tanto los registros visuales como auditivos de las especies de aves acuáticas. Las visitas a cada estación se hicieron entre las 06:00 y las 10:00 horas, una vez por semestre entre 2009 y 2016. Adicionalmente, registramos evidencias directas de reproducción, tales como nidos con huevos o polluelos, adultos en los nidos, adultos que transportaban material de construcción y cópulas. No hicimos búsqueda intensiva de nidos, así que únicamente se incluye evidencia reproductiva observada en las estaciones de muestreo o en áreas cercanas. La abundancia se consideró como el número máximo de individuos obtenido en las 16 visitas realizadas; del mismo modo, consideramos a una especie como rara si estaba presente en menos del 5 % de las 208 muestras y común si superaba ese porcentaje.

Clasificamos las especies registradas en siete grupos funcionales para su análisis: vadeadoras, limícolas, marinas y martinetes, patos y zambullidores, paludícolas, rapaces acuáticas y acuáticas no estrictas, según lo establecido por Ruiz-Guerra *et al.* (2014). El orden filogenético y la nomenclatura usados siguen la clasificación del South American Classification Committee; los nombres en español fueron tomados de Hilty & Brown (2001); las categorías de amenaza a escala global, de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza mientras que la categorización a escala nacional sigue a Renjifo *et al.* (2016). Para las categorías de migración se consideraron las propuestas en Naranjo *et al.* (2012), con algunos ajustes. Adicionalmente, se revisó la base de datos del Laboratorio de Anillamiento de aves de Norteamérica (BBL) del USGS Patuxent Wildlife Research Center, para buscar información sobre aves acuáticas marcadas con anillos, que hubieran sido recapturadas en el bajo Sinú y reportadas al BBL. Utilizamos

el índice de Margalef y el índice de Jaccard para el análisis de diversidad y similitud, respectivamente.

## Resultados

Entre 2009 y 2016 registramos 107 especies de aves acuáticas, de las cuales 14 corresponden a adiciones a la lista de aves publicada por Estela & López-Victoria (2005). Estas especies pertenecen a trece órdenes y 32 familias, e incluyen 59 especies migratorias: 33 invernantes no reproductivas, 21 invernantes con poblaciones reproductivas y cinco migratorios locales. Registramos 42 especies raras, de las cuales el 52 % corresponde a aves residentes, mientras que el 57 % de las aves comunes corresponden a especies migratorias (Anexo 1). Las aves vadeadoras y las limícolas presentaron el mayor número de especies, con 25 para cada grupo; las marinas y martinetes incluyeron 24 especies; las aves paludícolas, los patos y zambullidores y el grupo de acuáticas no estrictas incluyeron nueve especies cada uno; mientras que las rapaces acuáticas únicamente incluyeron seis especies (Tabla 1).

En la avifauna acuática del bajo Sinú se incluyen cuatro especies amenazadas en Colombia y una amenazada a escala global: la chavarría (*Chauna chavaria*), una especie de distribución restringida, que se encuentra bajo la categoría de vulnerable en Colombia y casi amenazada a escala global; la garza colorada (*Agamia agami*), especie vulnerable a escala global, cuya única colonia reproductiva conocida en el Caribe colombiano está ubicada en la región del bajo Sinú; la garza rojiza (*Egretta rufescens*), que está bajo las categorías de vulnerable en Colombia y casi amenazada globalmente; esta garza con poblaciones residentes y migratorias solo fue observada en su forma

blanca en marzo y noviembre de 2011. Y, finalmente, el flamenco (*Phoenicopterus ruber*), que está en peligro en Colombia. Dos aves migratorias, el correlimos colorado (*Calidris canutus*) y el correlimos semipalmeado (*Calidris pusilla*), especies casi amenazadas a escala global, también hacen parte del grupo de aves acuáticas del bajo Sinú. La única especie de ave marina amenazada presente en esta cuenca es el piquero café (*Sula leucogaster*), que se encuentra en peligro en Colombia. Una de las especies asociadas al bosque de mangle en el bajo Sinú es el conirrostro manglero (*Conirostrum bicolor*), ave casi amenazada globalmente.

Con respecto a las 14 adiciones a la lista de especies, la mayoría corresponden a aves migratorias. En mayo de 2009, registramos en Nisperal nueve individuos del correlimos rabiblanco (*Calidris fuscicollis*) y un individuo muerto de petrel de Cory (*Calonectris diomedea*) (Ruiz-Guerra & Cifuentes-Sarmiento, 2010); en noviembre de ese mismo año observamos en playa Mestizo un individuo del gaviotín enano (*Sternula antillarum*). En octubre de 2010 registramos en Isla Grande un individuo de correlimos zancón (*Calidris himantopus*), y en octubre de 2011, en Nisperal, un individuo de pato cucharo (*Spatula clypeata*). En mayo de 2012 observamos en Nisperal un individuo de flamenco (*P. ruber*), mientras que en noviembre de ese mismo año registramos en Sicará un individuo de caracolero negro (*Helicolestes hamatus*). En mayo de 2013 adicionamos tres especies: un individuo de la polluela de antifaz (*Porzana flaviventer*) (Figura 2) en Sicará, un individuo de garzón soldado (*Jabiru mycteria*) en Korea y un individuo de caica común (*Gallinago delicata*). En mayo de 2015 registramos tres individuos de avetorillo bicolor (*Ixobrychus exilis*), dos en Sicará y uno en Korea. En septiembre de 2015 encontramos en Nisperal un individuo de tiñosa común



**Figura 2.** Algunas de las especies de aves acuáticas adicionadas entre 2009 y 2016 al bajo Sinú, Caribe colombiano. De izquierda a derecha: polluela de antifaz (*Porzana flaviventer*), tiñosa común (*Anous stolidus*) y correlimos colorado (*Calidris canutus*).

**Figure 2.** Some of the waterbirds added to the checklist of the lower Sinú River, Colombian Caribbean, between 2009 and 2016. From left to right: Yellow-breasted Crake (*Porzana flaviventer*), Brown Noddy (*Anous stolidus*), and Red Knot (*Calidris canutus*).

(*Anous stolidus*) y en playa Honda cuatro individuos del correlimos colorado (*Calidris canutus*) (Figura 2). Adicionalmente, en octubre de ese mismo año encontramos en Bongo un individuo muerto de polluela migratoria (*Porzana carolina*). A excepción del gaviotín enano (*S. antillarum*), el flamenco (*P. ruber*) y el correlimos zancón (*C. himantopus*), de los cuales obtuvimos registros en años posteriores, ninguna de las otras once especies fue registrada nuevamente (Anexo 2).

**Abundancia, riqueza, diversidad y similitud.** La mayor abundancia se encontró en los humedales dulceacuícolas y en los salitrales, mientras que los caños de

manglar presentaron la menor abundancia. En cuanto a la riqueza, los humedales dulceacuícolas presentaron el mayor número de especies, seguidos por los caños de manglar y los salitrales. Por otro lado, los humedales salobres presentaron la mayor diversidad, seguidos por los humedales dulceacuícolas, mientras que los caños de manglar mostraron la menor diversidad (Tabla 1).

En cuanto a la similitud entre las unidades del paisaje, el índice de Jaccard indicó que las playas y los salitrales fueron las unidades de paisaje más similares entre sí, mientras que los humedales salobres y los caños de manglar presentaron la menor similitud de especies (Tabla 2).

**Tabla 1.** Abundancia (A), riqueza (R) y diversidad (D) de los grupos funcionales de aves acuáticas en cada una de las unidades del paisaje en el bajo Sinú, Caribe colombiano.

**Table 1.** Abundance (A), richness (R) and diversity (D) of functional groups of waterbirds in every landscape unit of the lower Sinu River, Colombian Caribbean.

Grupos funcionales	Humedales dulceacuícolas			Caños de manglar			Playas			Salitrales			Humedales salobres		
	A	R	D	A	R	D	A	R	D	A	R	D	A	R	D
Vadeadoras	1958	19	2.37	371	15	2.37	268	16	2.68	3291	19	2.22	922	21	2.93
Limícolas	512	18	2.73	11	3	0.83	529	19	2.87	572	21	3.15	198	10	1.70
Paludícolas	189	6	0.95	4	1	0.00	0	0	0.00	6	2	0.56	110	6	1.06
Patos y zamb.	1933	8	0.93	22	3	0.65	13	3	0.78	1218	6	0.70	1167	8	0.99
Marinas y martinetes	1598	13	1.63	45	10	2.36	662	14	2.00	123	11	2.08	80	12	2.51
Rapaces	26	5	1.23	9	4	1.37	9	2	0.46	7	3	1.03	18	4	1.04
No estrictas	175	7	1.16	51	3	0.51	10	5	1.74	77	6	1.15	163	8	1.37
Total	6391	76	8.56	513	39	6.09	1491	59	7.94	5294	68	7.81	2658	69	8.62

**Tabla 2.** Similitud de especies (índice de Jaccard) de aves acuáticas entre unidades de paisaje en el bajo río Sinú, Caribe colombiano.

**Table 2.** Similarity of waterbirds species (Jaccard Index) between landscape units of the lower Sinu River, Colombian Caribbean.

Unidades del paisaje	Humedal de río	Caños de manglar	Playas	Salitrales	Humedales estuarinos
Humedales de río	1				
Caños de manglar	0.29	1			
Playas	0.26	0.32	1		
Salitrales	0.23	0.22	0.42	1	
Humedales estuarinos	0.2	0.15	0.22	0.38	1

### Grupos funcionales

Vadeadoras: en este grupo, el ibis blanco (*Eudocimus albus*), la garza real (*Ardea alba*), la garza patiamarilla (*Egretta thula*) y el ibis pico de hoz (*Plegadis falcinellus*) fueron las especies más abundantes; la garza real (*A. alba*) presentó el mayor número de registros ([Anexo 2](#)). Las mayores concentraciones de individuos de vadeadoras fueron observadas en los salitrales, mientras que la menor, en las playas. Los humedales salobres presentaron la mayor riqueza y diversidad de vadeadoras ([Tabla 1](#)). Por otro lado, encontramos que la garza colorada (*A. agami*), la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*), el guaco común (*Nycticorax nycticorax*), la garcita del ganado (*Bubulcus ibis*), la garza real (*A. alba*), la garza tricolor (*Egretta tricolor*), la garza patiamarilla (*E. thula*) y el ibis blanco (*E. albus*) comparten una colonia de reproducción, localizada en La Corozza. En contraste, el vaco mexicano (*Tigrisoma mexicanum*), se reproduce de manera solitaria en el manglar. Observamos nidos del vaco mexicano ubicados de manera dispersa y a más de 5 m de altura en árboles de mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Estos nidos presentaron polluelos en abril de 2012, mayo de 2013 y mayo de 2015 y adultos en el nido en octubre de 2009, marzo de 2011, junio de 2014 y julio de 2016 ([Anexo 2](#)). Por otra parte, aunque *Egretta thula* se considera como especie invernante con poblaciones reproductivas permanentes ([Ruiz-Guerra, 2012](#)), no se tenía evidencia de la presencia de individuos migratorios en el bajo Sinú, pero el reporte del BBL sobre un individuo de esta especie, anillado en 1969 en Virginia (Estados Unidos) y encontrado en 1975 en el bajo Sinú, así lo confirmó.

Limícolas: las especies más abundantes de este grupo fueron el correlimos picudo (*Calidris mauri*), el

gallito de ciénaga (*Jacana jacana*) y la becasina piquicorta (*Limnodromus griseus*). En cuanto a número de registros, el andarríos maculado (*Actitis macularius*) presentó el mayor número, seguido por el gallito de ciénaga (*J. jacana*) y el pellar común (*Vanellus chilensis*) ([Anexo 2](#)). Los salitrales presentaron la mayor abundancia, riqueza y diversidad de limícolas ([Tabla 1](#)).

Encontramos que cinco especies de limícolas anidan en esta cuenca: el gallito de ciénaga (*J. jacana*), el pellar común (*V. chilensis*), el chorlito piquigrueso (*Charadrius wilsonia*), el chorlito collarero (*Charadrius collaris*) y la cigüeñuela (*Himantopus mexicanus*). El gallito de ciénaga probablemente se reproduce todo el año en el bajo Sinú, pues observamos pollos de esta especie en diferentes ocasiones ([Anexo 2](#)). De igual forma, registramos varios pollos del pellar común en el primer semestre del año; sin embargo, ni del gallito de ciénaga ni del pellar común encontramos nidos con huevos. La reproducción del chorlito collarero y de la cigüeñuela ya había sido documentada para el bajo Sinú ([Cifuentes-Sarmiento & Ruiz-Guerra, 2009](#); [Ruiz-Guerra & Cifuentes-Sarmiento, 2013](#)). En cuanto al chorlito piquigrueso (*C. wilsonia*), en mayo de 2013 encontramos un nido con un huevo bajo el cuidado de dos parentales; posteriormente, en junio de 2014 hallamos una hembra que incubaba dos huevos y en mayo de 2015 observamos un pollo bajo el cuidado de un adulto ([Figura 3](#)); estos tres registros de reproducción fueron obtenidos en Playa Honda y corresponden a la primera evidencia de anidación de la especie en el departamento de Córdoba.

Marinas y martinetes: el cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*) fue la especie con mayor número de individuos observados y el martín pescador



**Figura 3.** Evidencia reproductiva de algunas aves acuáticas en el bajo Sinú, Caribe colombiano. De izquierda a derecha: nido con huevos de chavarría (*Chauna chavaria*), nido con huevos de polla gris (*Gallinula galeata*) y polluelo de chorlito piquigrueso (*Charadrius wilsonia cinnamominus*).

**Figure 3.** Breeding evidence of waterbirds in the lower Sinu River, Colombian Caribbean. From left to right: nest with eggs of Northern Screamer (*Chauna chavaria*), nest with eggs of Common Moorhen (*Gallinula galeata*), and a nestling of Wilson's Plover (*Charadrius wilsonia cinnamominus*).

mayor (*Megaceryle torquata*) fue la especie con mayor número de registros (Anexo 2). Los humedales dulceacuícolas presentaron la mayor abundancia de individuos de este grupo, mientras que la mayor riqueza se presentó en las playas y la mayor diversidad en los humedales salobres (Tabla 1). Obtuvimos evidencia directa de reproducción de tres especies de este grupo: para el cormorán neotropical (*P. brasilianus*) observamos nidos en octubre de 2015 y julio de 2016 en La Coroza; adicionalmente en octubre de 2010 se observaron en Korea dos individuos que transportaban material para construcción de nidos y en noviembre 2011, otros dos individuos con material en La Coroza. El único nido registrado de pato aguja (*Anhinga anhinga*) lo observamos en La Coroza en octubre de 2015. Del martín pescador matraquero (*Chloroceryle amazona*) encontramos un nido ubicado en un barranco en Caño Grande en 2010 y 2012, el nido fue reutilizado por dos años y su detección fue posible, gracias al constante ingreso de parentales con presas en el pico.

Para este grupo, el BBL suministró datos de tres gaviotines: un individuo de gaviotín piquirrojo (*Hydroprogne caspia*) recapturado en el bajo Sinú provino de la provincia canadiense de Ontario. Tres individuos de gaviotín real (*Thalasseus maximus*) provenían cada uno de tres estados de la región Noreste de Estados Unidos: Maryland, Carolina del Norte y Virginia. Y un individuo de gaviotín patinegro (*Thalasseus sandwicensis*), originario de Carolina del Norte, fue hallado en el bajo Sinú casi un año después de ser anillado en su área de reproducción en 1991.

Patos y zambullidores: la iguaza común (*Dendrocygna autumnalis*) fue la especie de este grupo con mayor número de registros y con los números más altos de individuos observados (Anexo 2). Los humedales dulceacuícolas presentaron la mayor abundancia y riqueza, mientras que la mayor diversidad se encontró en los humedales salobres (Tabla 1). La única evidencia de reproducción encontrada para representantes de este grupo correspondió a la iguaza común (*D. autumnalis*), de la cual observamos pollos. Otra especie que probablemente anida en el bajo Sinú, es el zambullidor chico (*Tachybaptus dominicus*), debido a que se observó un individuo en plumaje nupcial en noviembre de 2012 en Isla Grande, pero no fue considerado como una evidencia directa de reproducción en el área de estudio. De acuerdo con el BBL, se han recapturado individuos del pato careto (*Spatula discors*) en el bajo Sinú que provienen de Minnesota, Dakota del Sur y Dakota del Norte (Estados Unidos), así como de la provincia canadiense de Manitoba.

Paludícolas: en este grupo la chavarría (*C. chavaria*) fue la especie más abundante, así como, el ave con mayor número de registros, seguida por el carrao (*Aramus guarauna*) (Anexo 2). La mayor abundancia de paludícolas fue encontrada en los humedales dulceacuícolas; la riqueza fue muy similar al resto de unidades del paisaje, con excepción de las playas, donde no se registró ningún paludícola, y los caños de manglar, donde apenas se registró una especie del grupo (Tabla 1). Encontramos evidencia de anidación de cinco de las ocho especies de aves paludícolas. En noviembre de 2012 registramos un nido en construcción de la chavarría (*C. chavaria*), en un eneal (*Typha* sp.) en Sicará y en octubre de 2015, detectamos un nido con seis huevos en un eneal cercano a un arrozal en Caño Grande. Por otro lado, en Sicará, en mayo de 2013, encontramos un nido de polla gris (*Gallinula galeata*) con dos huevos a punto de eclosionar (Figura 3). Posteriormente, en marzo de 2011, observamos dos pollos de esta ave en Sicará, y en diciembre de 2014 cinco polluelos bajo el cuidado de dos adultos en Isla Grande. Otra paludícola que anida en el bajo Sinú es la polla azul (*Porphyrio martinicus*), de la cual encontramos un nido con cuatro huevos en Caño Grande en mayo de 2009; así mismo, en noviembre de 2011 observamos dos polluelos con dos adultos de la polla azul en Caño Grande. En diciembre de 2013, registramos en Bongo tres adultos de esta paludícola, con un polluelo cada uno.

Rapaces acuáticas: en este grupo se destacaron el caracolero común (*Rostrhamus sociabilis*) como la especie más abundante y el cangrejero negro (*Buteogallus anthracinus*) como la rapaz con mayor número de registros (Anexo 2). La mayor abundancia y riqueza se encontraron en los humedales dulceacuícolas, mientras que la diversidad más alta de este grupo se encontró en los caños de manglar (Tabla 1). Las tres aves rapaces con evidencia reproductiva fueron el caracolero común (*R. sociabilis*), el cangrejero negro (*B. anthracinus*) y el cangrejero mayor (*Buteogallus urubitinga*) (Anexo 2). De acuerdo con el BBL, un individuo de águila pescadora (*Pandion haliaetus*) que fue encontrado en el manglar del bajo Sinú en julio de 2010 provenía de Connecticut, Estados Unidos.

Acuáticas no estrictas: en cuanto a las aves acuáticas no estrictas, el turpial cabeciamarillo (*Chrysomus icterocephalus*) fue la especie con mayor número de individuos de este grupo y la viudita común (*Fluvicola pica*) y el garrapatero mayor (*Crotophaga major*) fueron las especies con mayor número de registros (Anexo 2). Estas mismas tres especies fueron las únicas del grupo



con evidencia reproductiva. Los humedales dulceacuícolas albergaron la mayor abundancia de este grupo, mientras que la mayor riqueza se presentó en los humedales salobres y la mayor diversidad en las playas (Tabla 1).

## Discusión

De acuerdo con las colecciones ornitológicas que reposan en el Field Museum of Natural History de Chicago, varias localidades del bajo Sinú fueron visitadas entre 1916 y 1929 en búsqueda de especímenes de aves; sin embargo, el conocimiento de la avifauna de esta área del departamento de Córdoba permaneció por años escasamente estudiada hasta finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, periodo en el que se publicaron los trabajos de Dahl & Medem (1964), Naranjo (1979), de Ayala (1997), Ruiz-Ovalle (2002), Estela (2004), Estela *et al.* (2004), Estela *et al.* (2005), Estela & López-Victoria (2005), Rodríguez-Barrios & Troncoso (2006), Racero-Casarrubio *et al.* (2008), Ruiz-Guerra *et al.* (2008), Estela *et al.* (2010), Ruiz-Guerra & Cifuentes-Sarmiento (2010, 2013), Burgos *et al.* (2014) y Ruiz-Guerra & Echeverri-Galvis (2019). El bajo Sinú y la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta son las únicas áreas del Caribe colombiano que cuentan con al menos diez publicaciones sobre aves acuáticas entre 2000 y 2020.

A pesar de los diversos estudios en la zona, el conocimiento de la avifauna acuática del bajo Sinú presenta vacíos relacionados con su estado de conservación; ejemplo de esto es la polluela bicolor (*Laterallus exilis*), la cual no ha sido registrada desde el año 2000 (Estela & López-Victoria, 2005) y no es posible establecer si ha sufrido extinción local. Por otro lado, Racero-Casarrubio *et al.* (2008) sostuvieron que el garzón soldado (*J. mycteria*) había sido extirpado en el bajo Sinú, lo cual se descarta con este estudio, aunque sí es una especie rara en el área.

Por otra parte, la cuenca del bajo Sinú alberga cuatro especies amenazadas en Colombia y una amenazada a escala global, la garza colorada (*A. agami*), cuya única colonia conocida en el país está ubicada en La Coroza, por lo cual debe ser considerada una de las prioridades en las acciones de manejo y conservación del DRMI Manglar de la Bahía de Cispatá y sector aledaño del Delta Estuarino del río Sinú. Se debe también considerar que La Coroza es usada por otras aves acuáticas como sitio de anidación, por lo que la presencia de una

especie invasora, la garcita del ganado (*Bubulcus ibis*), que inició a anidar allí en diciembre de 2014 podría tener un impacto no solo para la vegetación presente en la colonia, sino para las aves que allí se reproducen. La garza colorada en La Coroza debe enfrentar los retos propios de la competencia por recursos en una colonia reproductiva: a los frecuentes hallazgos de polluelos muertos o heridos se les pueden sumar aspectos como la depredación natural (en una ocasión observamos cómo un individuo del guaco común, *Nycticorax nycticorax* se alimentó de un polluelo de garza colorada) y el robo de material para la construcción de nidos por otras especies de vadeadoras.

De igual forma, en La Coroza se reproducen otras especies de aves acuáticas, como es el ibis blanco (*Eudocimus albus*) del cual observamos reproducción desde julio a noviembre. Según Estela y López-Victoria (2005), el ibis blanco anidaba en Agrosolead; no obstante, durante este estudio no se encontró ningún tipo de evidencia de reproducción de esa especie en ese sector. Por otro lado, la única colonia de reproducción del ibis blanco que había sido reportada para el Caribe colombiano se encuentra en Isla Tesoro-Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo (Duque-García & Franke-Ante, 2011), ubicada a 90 km de La Coroza. Por lo tanto, actualmente estas dos son las únicas colonias reproductivas conocidas del ibis blanco para la región; sin embargo, y dada la cercanía, es necesario conocer la relación entre estas dos colonias reproductivas y otras áreas de congregación de individuos de aves acuáticas del bajo Sinú y otras localidades de la región Caribe.

Otro aspecto que se debe resaltar del bajo Sinú es el de representar un área de paso e internada para aves migratorias, pues el 53 % de su avifauna acuática corresponde a especies migratorias. De hecho, doce de las catorce especies adicionales corresponden a aves acuáticas migratorias, mientras que solo siete especies migratorias registradas por Estela y López-Victoria (2005) no fueron encontradas por nosotros: el chorlo dorado (*Pluvialis dominica*), el chorlito colirrojo (*Charadrius vociferus*), la becasina piquilarga (*Limnodromus scolopaceus*), el falaropo tricolor (*Phalaropus tricolor*), el págalo pomarino (*Stercorarius pomarinus*), el págalo del Polo Sur (*Stercorarius maccormicki*) y el martín pescador migratorio (*Megaceryle alcyon*). En el bajo Sinú las mayores concentraciones de individuos de los grupos funcionales limícolas, marinas y martinetes, así como de patos y zambullidores, fueron conformadas principalmente por bandadas de especies migratorias, tales

como el correlimos picudo (*Calidris mauri*), el gaviotín real (*T. maximus*) y el pato careto (*S. discors*). Por otro lado, aunque existe poca información en el BBL sobre aves recapturadas en el área de estudio, probablemente la mayoría de las especies de gaviotines migratorios que visitan el bajo Sinú provienen del corredor migratorio del Atlántico.

En lo que respecta a las amenazas que la avifauna acuática enfrenta en la cuenca baja del río Sinú, de acuerdo con la CVS (2004) en las partes baja y media de la cuenca, recursos como la flora y fauna han disminuido considerablemente por el avance de la frontera agrícola, pecuaria y por la intervención con obras civiles, tales como la Central Hidroeléctrica Urrá I, sobre la red de drenaje que intercomunicaba los humedales con los caños, las ciénagas y el río Sinú. Si se tiene en cuenta que aproximadamente el 80 % de las aguas servidas de Montería, capital de Córdoba, y los municipios aledaños se vierten directamente a la cuenca del río Sinú (CVS, 2004) resulta necesario conocer como la contaminación del río Sinú ha afectado la avifauna y sus hábitats. Burgos *et al.* (2014) encontraron altas concentraciones de mercurio por encima de 5.0 mg/kg en plumas e hígado de individuos jóvenes y adultos del pelícano común (*Pelecanus occidentalis*) que fueron capturados en el bajo Sinú. Adicionalmente, Garcés-Ordóñez *et al.* (2020) evidenciaron la presencia de microplásticos en peces recolectados en el bajo Sinú, por lo que es probable que otras poblaciones de aves marinas y martinetes, vadeadoras y rapaces acuáticas puedan ser afectadas por mercurio y microplásticos.

Adicionalmente, aunque Racero-Casarrubio *et al.* (2008) señalaron que la cacería de aves es una actividad frecuente en el bajo Sinú, únicamente encontramos evidencia de una captura con redes de pesca de un individuo de vaco mexicano (*T. mexicanum*) y la presencia de algunos individuos en cautiverio de chavarría (*C. chavaria*). Probablemente, otras especies de aves terrestres son presa de cazadores y saqueadores de nidos para ser comercializadas, pero durante nuestras visitas al área de estudio no observamos este tipo actividades.

El complejo de humedales de la cuenca baja del río Sinú representa una oportunidad de conservación para las aves acuáticas del Caribe colombiano, al albergar 107 especies de aves, seis de las cuales están incluidas en la lista roja de UICN y cuatro en el Libro Rojo en Colombia. Tanto el bosque de mangle como los humedales de esta cuenca son claves, tanto para la avifauna como para las comunidades humanas que dependen en gran medida del recurso pesquero.

## Agradecimientos

Agradecemos a INVEMAR y a la empresa Urrá S.A. por permitir llevar a cabo esta investigación en el bajo Sinú, en especial a Lina Ramos y a William Zubiría. Gracias a Felipe Estela, Robin Correa, Remberto de la Rosa, Domingo Rodríguez Julio, Lorena Cabeza y a la Asociación Calidris por apoyar esta investigación.

## Referencias

- Antonelli, A., Ariza, M., Albert, J., Andermann, T., Azevedo, J., Bacon, C., Faurby, S., Guedes, T., Hoorn, C., Lohmann, L.G., Matos-Maraví, P., Ritter, C.D., Santmartín, I., Silvestro, D., Tejedor, M., ter Steege, H., Tuomisto, H., Werneck, F.P., Zizka, A. & Edwards, S.V. (2018). Conceptual and empirical advances in Neotropical biodiversity research. *PeerJ*, 6, 1-53. <https://doi.org/10.7717/peerj.5644>
- Barreto M., Barrera R., Benavides, J., Cardozo, E., Hernández, H., Marín, L., Posada, B., Salvatierra, C., Sierra, P. & Villa A. (1999). *Diagnóstico ambiental del Golfo de Morrosquillo (Punta Rada, Tolú). Una aplicación de sensores remotos y SIG como contribución al manejo integrado de zonas costeras.* (Informe técnico). Tolú: Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Centro Interamericano de Fotointerpretación. 207 pp.
- Burgos, S., Marrugo, J. M., Navarro, A. & Urango, I. (2014). Mercurio en *Pelecanus occidentalis* de la bahía de Cispatá, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 19(2), 4168-4174. <https://doi.org/10.21897/rmvz.110>
- Cifuentes-Sarmiento, Y. & Ruiz-Guerra, C. (2009). Current status of Black-necked Stilt and Collared Plover neotropical Shorebirds overlooked in Colombia. *Wader Study Group Bulletin*, 116(2), 113-114.
- CVS-Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge. (2004). *Diagnóstico ambiental de la cuenca hidrográfica del río Canalete, delimitación, extensión, localización y situación ambiental.* (Informe técnico). Montería: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge. 320 pp.
- CVS-Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge. (2008). *Plan de Gestión Ambiental Regional-PGAR actualización 2008-2019.* (Informe técnico). Montería: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge. 268 pp.
- CVS-Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge & INVEMAR. (2010). *Plan integral de manejo del Distrito de Manejo Integrado (DMI) bahía de Cispatá - La Balsa - Tinajones y sectores aledaños*

- del delta estuarino del río Sinú, departamento de Córdoba. (Informe técnico). Santa Marta: INVEMAR. 141 pp.
- Dahl, G. & Medem, F. (1964). *Informe sobre la fauna acuática del río Sinú* (Informe técnico). Bogotá D.C.: Corporación Autónoma Regional de los Valles Magdalena y Sinú. 109 pp.
- de Ayala, R.M. (1997). *Inventario de la avifauna de los manglares del Caribe colombiano*. (Trabajo de grado). Cali: Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Departamento de Biología. 68 pp.
- Duque-García, D.L. & Franke-Ante, R. (2011). Aves. En Zarza-González, E. (Ed.). *El entorno ambiental del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo*. Pp 246-260. Cartagena de Indias: Parques Nacionales Naturales de Colombia Dirección Territorial Caribe Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo.
- Elliott, L., Igl, L., & Johnson, D. (2020). The relative importance of wetland area versus habitat heterogeneity for promoting species richness and abundance of wetland birds in the Prairie Pothole Region, USA. *Condor*, 122(1) 1-21.  
<https://doi.org/10.1093/condor/duz060>
- Estela, F. (2004). Observaciones del págallo del Polo Sur (*Catharacta maccormicki*) en el Caribe colombiano. *Ornitología Colombiana* 2, 50-52.
- Estela, F., Naranjo, L.G. & Franke-Ante, R. (2004). Registros de págalos (aves: Stercorariidae) En las costas de Colombia. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 33, 245-250.
- Estela, F., Jaramillo, J.G. & Mejía-Tobón, A. (2005). Ampliación de distribución de la tortolita escamada (*Columbina squammata*) en el Caribe colombiano. *Boletín SAO*, 15, 105-110.
- Estela, F. & López-Victoria, M. (2005). Aves de la parte Baja del Río Sinú, Caribe colombiano; inventario y ampliaciones de distribución. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 34, 7-42.
- Estela, F., Ruiz-Guerra, C., Solano, O. D & Ortiz-Ruiz, J. (2010). *Aves del estuario del río Sinú*. Santa Marta: Invemar, Asociación Calidris y Empresa Urrá S.A.E.S.P. 39 pp.
- Flórez, C., Estupiñán-Suárez, L.M., Rojas, S., Aponte, C., Quiñones, M., Acevedo, O., Vilaridy, S. & Jaramillo, U. (2016). Identificación espacial de los sistemas de humedales continentales de Colombia. *Biota Colombiana*, 17 (Suplemento 1 - Humedales), 44-62.  
<https://doi.org/10.21068/c2016s01a03>
- Franco, A.M. & Bravo, G. (2005). *Áreas importantes para la conservación de las aves en Colombia*. En BirdLife & Conservación International (Eds.). *Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Pp:142-143. Quito: BirdLife International.
- Garcés-Ordóñez, O., Mejía-Esquivia, K.A., Sierra-Labastidas, T., Patiño, A., Blandón, L.M. & Espinosa Díaz, L. F. (2020). Prevalence of microplastic contamination in the digestive tract of fishes from mangrove ecosystem in Cispatá, Colombian Caribbean. *Marine Pollution Bulletin* 154, 1-7.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111085>
- Hilty, S. H. & Brown, W.L. (2001). *Guía de las aves de Colombia*. Cali: Princeton University Press, American Bird Conservancy-ABC, Universidad Del Valle y Sociedad Antioqueña de Ornitología. 1030 pp.
- Lees, A., Rosenberg, K., Ruiz-Gutiérrez, V., Marsden, S., Schulenberg, T. & Rodewald, A. (2020). A roadmap to identifying and filling shortfalls in Neotropical ornithology. *Auk*, 137, 1-17.  
<https://doi.org/10.1093/auk/ukaa048>
- Naranjo, L. G. (1979). *Las aves marinas del Caribe colombiano: taxonomía, zoogeografía y anotaciones ecológicas*. (Trabajo de grado). Bogotá: Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina. 279 pp.
- Naranjo, L.G., Amaya, J.D., Eusse-González, D. & Cifuentes-Sarmiento, Y. (2012). *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y WWF Colombia. 708 pp.
- Ospino Sepulveda, L. J., García Valencia, C., Romero, D.C., Pizarro Pertuz, J.J., Hernández Narváez, D.M. & Zamora Bornachera, A.P. (2020). Los espacios oceánicos y zonas costeras e insulares de Colombia. 19-20. En: Invemar. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia, 2019. Serie de Publicaciones Periódicas No. 3. Santa Marta. 183 p.
- Racero-Casarrubio, J. A., Ballesteros-Correa, J., Gil, N., Ruiz, O. & Reyes, K. (2008). Avifauna asociada al complejo cenagoso del bajo Sinú, departamento de Córdoba, Colombia. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 20, 59-73.
- Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal, A. M., Burbano-Girón, J. & Velásquez-Tibatá, J. (2016). *Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país*. Bogotá D. C.: Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. 563 pp.

- Ricaurte, L. F., Olaya-Rodríguez, M. H., Cepeda-Valencia, J., Lara, D., Arroyave-Suárez, J., Finlayson, C. M., & Palomo, I. (2017). Future impacts of drivers of change on wetland ecosystem services in Colombia. *Global Environmental Change*, 44, 158-169.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.04.001>
- Rodríguez-Barrios, J. & Troncoso, F. (2006). Éxito de anidación de la garza real *Egretta alba* (aves, Ardeidae) en el departamento de Córdoba, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 11, 111-121.
- Ruiz-Guerra, C., Johnston-González, R., Castillo-Cortés, L.F., Cifuentes-Sarmiento, Y., Eusse-González, D. & Estela, F. (2008). *Atlas de Aves Playeras y otras Aves Acuáticas en la costa Caribe colombiana*. Santiago de Cali: Asociación Calidris. 77 pp.
- Ruiz-Guerra, C. & Cifuentes-Sarmiento, Y. (2010). Primer registro del petrel de Cory (*Calonectris diomedea*) para Colombia. *Ornitología Colombiana*, 10, 65-68.
- Ruiz-Guerra, C., Castillo, F., Cifuentes-Sarmiento, Y., Johnston-González, R. & Zamudio, J. (2011). *Manual para censos de aves acuáticas en hábitats costeros. Experiencia basada en el complejo Marino-Costero Iscuandé-Sanquianga-Gorgona*. Santiago de Cali: Asociación Calidris. 53 pp.
- Ruiz-Guerra, C. (2012). *Egretta thula*. 120-121. En: Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González & Y. Cifuentes-Sarmiento (Eds). *Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia*. Pp 120-121. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y WWF Colombia. Colombia.
- Ruiz-Guerra, C. & Cifuentes-Sarmiento, Y. (2013). Primeros registros de anidación del Chorlito Collarejo (*Charadrius collaris*) en Colombia. *Ornitología Colombiana*, 13, 37-43.
- Ruiz-Guerra, C., D. Eusse-González & Arango, C. (2014). Distribución, abundancia y reproducción de las aves acuáticas de las sabanas inundables de Meta y Casanare (Colombia) y sitios prioritarios para la conservación. *Biota Colombiana*, 15, 137-160.
- Ruiz-Guerra, C. & Echeverry-Galvis, M.A. (2019). Prey consumed by wading birds in mangrove swamps of the Caribbean coast of Colombia. *Journal of Natural History*, 53, 1823-1836.  
<https://doi.org/10.1080/00222933.2019.1667037>
- Ruiz-Ovalle, J. M. (2002). *Uso y selección de sitios de percha en la interfase agua vegetación de tres hábitats asociados a aguas lénticas y lólicas por la avifauna del nororiente del Departamento de Córdoba*. (Trabajo de grado). Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana. 113 pp.
- Sánchez-Páez, H., Ulloa-Delgado, G., Tavera-Escobar, H. & Gil-Torres, W. (2005). *Plan de manejo integral de los manglares de la zona de uso sostenible sector estuarino de la bahía de Cispatá departamento de Córdoba*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 202 pp.
- Wilches, F. J., Feria Díaz, J.J. & Hernández Ávila, J. (2020). Physicochemical characterization of the waters of the Sinú River, downstream of the Urrá reservoir, north of Colombia. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 13(10), 2909-2914.  
<https://doi.org/10.37624/IJERT/13.10.2020.2909-2914>



## Anexos

**Anexo 1.** Lista de especies de aves acuáticas registradas entre 2009 y 2016 en el bajo río Sinú, Caribe colombiano. El asterisco corresponde a especies adicionadas a la lista de Estela & López-Victoria (2005). Estatus migratorio: INR, invernante no reproductivo; IPR, invernante con poblaciones reproductivas; ML, migratoria local; R, residente. Frecuencia: c, común; r, raro.

**Appendix 1.** List of waterbirds species recorded from 2009 to 2016 in the lower Sinú River, Colombian Caribbean. The asterisk indicates the new birds added to Estela & López-Victoria's (2005) list. Migratory status: INR, migrant without resident populations; IPR, migrant with resident populations; ML, local migrant; R, resident. Frequency: c, common; r, rare.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Frecuencia
Anseriformes	Anhimidae	<i>Chauna chavaria</i>	Chavarría	ML	c
	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	R	c
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Iguaza careta	R	c
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común	ML	c
		<i>Cairina moschata</i>	Pato real	R	r
		<i>Spatula discors</i>	Pato careto	IPR	c
		<i>Spatula clypeata*</i>	Pato cucharo	INR	r
		<i>Nomonyx dominicus</i>	Pato encapuchado	R	r
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico	R	r
		<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común	R	r
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopiterus ruber*</i>	Flamenco	ML	r
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Calonectris diomedea*</i>	Petrel de Cory	INR	r
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria*</i>	Garzón soldado	R	r
		<i>Mycteria americana</i>	Cabeza de hueso	R	r
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata común	R	c
	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	Piquero café	ML	r
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	IPR	c
	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	R	r
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano común	IPR	c
	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Vaco colorado	R	c
		<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Vaco mexicano	R	c
		<i>Agamia agami</i>	Garza colorada	R	r
		<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón	R	r
		<i>Ixobrychus exilis*</i>	Avetorillo bicolor	R	r
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco común	IPR	c
		<i>Nyctanassa violacea</i>	Guaco Manglero	IPR	c

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Frecuencia	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	IPR	c	
		<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada	R	c	
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	IPR	c	
		<i>Ardea herodias</i>	Garzón migratorio	INR	c	
		<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	R	c	
		<i>Ardea alba</i>	Garza real	IPR	c	
		<i>Pilherodius pileatus</i>	Garza crestada	R	r	
		<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	IPR	c	
		<i>Egretta rufescens</i>	Garza rojiza	IPR	r	
		<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla	IPR	c	
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	IPR	c	
		Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	IPR	c
			<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis pico de hoz	IPR	c
			<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	R	c
			<i>Platalea ajaja</i>	Espátula	R	c
		Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	INR
Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>		Caracolero común	R	c	
	<i>Helicolestes hamatus*</i>		Caracolero negro	R	r	
	<i>Buteogallus anthracinus</i>		Cangrejero negro	R	c	
	<i>Buteogallus urubitinga</i>		Cangrejero mayor	R	r	
	<i>Busarellus nigricollis</i>		Águila cienaguera	R	c	
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	R	c	
	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Chilacoa colinegra	R	c	
		<i>Aramides axillaris</i>	Chilacoa costera	R	r	
		<i>Laterallus albigularis</i>	Polluela chocoana	R	r	
		<i>Porzana flaviventer*</i>	Polluela de antifaz	R	r	
		<i>Porzana carolina*</i>	Polluela migratoria	INR	r	
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla gris	IPR	c	
		<i>Porphyrio martinicus</i>	Polla azul	R	c	
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común	R	c	
		<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo pechinegro	INR	c	
		<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito semipalmeado	INR	c	
		<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito piquigruoso	IPR	c	
		<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito collarejo	IPR	c	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Frecuencia
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela	IPR	c
	Scolopacidae	<i>Gallinago delicata*</i>	Caica común	INR	r
		<i>Limnodromus griseus</i>	Becasina piquicorta	INR	c
		<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito común	INR	c
		<i>Actitis macularius</i>	Andarrios maculado	INR	c
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Andarrios mayor	INR	c
		<i>Tringa flavipes</i>	Andarrios patiamarillo	INR	c
		<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios solitario	INR	c
		<i>Tringa semipalmata</i>	Andarrios alinegro	INR	c
		<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras	INR	c
		<i>Calidris canutus*</i>	Correlimos colorado	INR	r
		<i>Calidris alba</i>	Correlimos blanco	INR	r
		<i>Calidris pusilla</i>	Correlimos semipalmeado	INR	c
		<i>Calidris mauri</i>	Correlimos picudo	INR	c
		<i>Calidris minutilla</i>	Correlimos diminuto	INR	c
	<i>Calidris bairdii</i>	Correlimos patinegro	INR	r	
	<i>Calidris fuscicollis*</i>	Correlimos rabiblanco	INR	r	
	<i>Calidris melanotos</i>	Correlimos pectoral	INR	r	
	<i>Calidris himantopus*</i>	Correlimos zancón	INR	r	
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	R	c
	Stercorariidae	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Págalo parasítico	INR	c
	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	INR	c
		<i>Anous stolidus*</i>	Tiñosa común	ML	r
		<i>Sternula antillarum*</i>	Gaviotín enano	IPR	r
		<i>Sternula superciliaris</i>	Gaviotín fluvial	R	r
		<i>Phaetusa simplex</i>	Gaviotín picudo	R	r
		<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gaviotín blanco	IPR	r
<i>Hydroprogne caspia</i>		Gaviotín piquirrojo	INR	r	
<i>Chlidonias niger</i>		Gaviotín negro	INR	r	
<i>Sterna hirundo</i>		Gaviotín común	INR	r	
<i>Thalasseus sandwicensis</i>		Gaviotín patinegro	INR	r	
<i>Thalasseus maximus</i>		Gaviotín real	INR	c	
Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	Rayador	IPR	r	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	R	c

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estatus	Frecuencia
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador mayor	R	c
		<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador matraquero	R	c
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico	R	c
		<i>Chloroceryle inda</i>	Martín pescador selvático	R	r
		<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador pigmeo	R	c
Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Rastrojero barbiamarillo	R	c
	Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	Bichofué menor	R	r
		<i>Fluvicola pica</i>	Viudita común	R	c
		<i>Arundinicola leucocephala</i>	Monjita pantanera	R	r
	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina aliblanca	R	c
	Parulidae	<i>Conirostrum bicolor</i>	Conirrostro manglero	R	c
		<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita acuática	INR	c
Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo	R	c	



**Anexo 2.** Abundancia, registros y evidencia reproductiva de las especies pertenecientes a los grupos funcionales.

**Appendix 2.** Abundance, records and breeding evidence of the species of the functional groups.

Grupo	Especie	Abundancia	Número de registros	Evidencia	Fechas
	<i>Phoenicopterus ruber</i>	1	2		
	<i>Jabiru mycteria</i>	1	3		
	<i>Mycteria americana</i>	17	16		
	<i>Tigrisoma lineatum</i>	10	38		
	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	4	32	Nidos y pollos	De 2009 a 2016
	<i>Agamia agami</i>	164	18	Nidos y pollos	De septiembre a octubre
	<i>Cochlearius cochlearius</i>	64	12	Nidos y pollos	De septiembre a octubre
	<i>Ixobrychus exilis</i>	2	2		
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	33	45	Nidos y pollos	De septiembre a octubre
	<i>Nyctanassa violacea</i>	41	48		
	<i>Butorides virescens</i>	11	77		
	<i>Butorides striata</i>	26	104	1 pollo	8/11/2011
Vadeadoras	<i>Bubulcus ibis</i>	239	66	Nidos y pollos	De julio a diciembre
	<i>Ardea herodias</i>	3	28		
	<i>Ardea cocoi</i>	339	99	Nidos y pollos	9/05/2016
	<i>Ardea alba</i>	700	183	Nidos y pollos	De julio a octubre
	<i>Pilherodius pileatus</i>	1	1		
	<i>Egretta tricolor</i>	209	140	Nidos y pollos	De julio a octubre
	<i>Egretta rufescens</i>	1	3		
	<i>Egretta thula</i>	600	125	Nidos y pollos	De mayo a diciembre
	<i>Egretta caerulea</i>	134	141		
	<i>Eudocimus albus</i>	945	141	Nidos y pollos	De julio a noviembre
	<i>Plegadis falcinellus</i>	555	36		
	<i>Phimosus infuscatus</i>	87	84		
	<i>Platalea ajaja</i>	20	26		

Grupo	Especie	Abundancia	Número de registros	Evidencia	Fechas
Limícolas	<i>Vanellus chilensis</i>	27	83	Pollos	De marzo a junio
	<i>Pluvialis squatarola</i>	5	44		
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	26	53		
	<i>Charadrius wilsonia</i>	8	23	Nidos y pollos	14/05/2013, 16/06/2014, 19/05/2015
	<i>Charadrius collaris</i>	6	24	Nidos y pollos	25/05/2008, 13/03/2011, 30/03/2011, 15/05/2011
	<i>Himantopus mexicanus</i>	57	57		
	<i>Gallinago delicata</i>	1	2		
	<i>Limnodromus griseus</i>	130	23		
	<i>Numenius phaeopus</i>	7	52		
	<i>Actitis macularius</i>	41	96		
	<i>Tringa melanoleuca</i>	15	48		
	<i>Tringa flavipes</i>	94	52		
	<i>Tringa solitaria</i>	9	36		
	<i>Tringa semipalmata</i>	13	56		
	<i>Arenaria interpres</i>	16	30		
	<i>Calidris canutus</i>	1	1		
	<i>Calidris alba</i>	6	13		
	<i>Calidris pusilla</i>	26	0,69		
	<i>Calidris mauri</i>	121	26		
	<i>Calidris minutilla</i>	64	50		
	<i>Calidris bairdii</i>	1	1		
	<i>Calidris fuscicollis</i>	1	1		
	<i>Calidris melanotos</i>	2	2		
<i>Calidris himantopus</i>	5	5			
	<i>Jacana jacana</i>	166	89	Pollos y 1 cópula	De marzo a diciembre
Marinas y martinetes	<i>Calonectris diomedea</i>	1	1		
	<i>Fregata magnificens</i>	39	67		
	<i>Sula leucogaster</i>	1	1		
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1283	133	Nidos e individuos con material	16/10/2010, 1/11/2011, 13/10/2015, 6/07/2016

Grupo	Especie	Abundancia	Número de registros	Evidencia	Fechas
Marinas y martinetes	<i>Anhinga anhinga</i>	5	6	1 hembra en nido	13/10/2015
	<i>Pelecanus occidentalis</i>	105	72		
	<i>Stercorarius parasiticus</i>	4	5		
	<i>Leucophaeus atricilla</i>	5	10		
	<i>Anous stolidus</i>	1	1		
	<i>Sternula antillarum</i>	3	1		
	<i>Sternula superciliaris</i>	14	11		
	<i>Phaetusa simplex</i>	29	11		
	<i>Gelochelidon nilotica</i>	83	13		
	<i>Hydroprogne caspia</i>	1	1		
	<i>Chlidonias niger</i>	20	1		
	<i>Sterna hirundo</i>	1	1		
	<i>Thalasseus sandwicensis</i>	43	11		
	<i>Thalasseus maximus</i>	173	74		
	<i>Rynchops niger</i>	2	2		
	<i>Megaceryle torquata</i>	9	153		
	<i>Chloroceryle amazona</i>	6	69	1 nido	18/10/2010, 10/11/2012
	<i>Chloroceryle americana</i>	4	44		
	<i>Chloroceryle inda</i>	3	2		
	<i>Chloroceryle aenea</i>	3	33		
Patos y zambullidores	<i>Dendrocygna bicolor</i>	395	32		
	<i>Dendrocygna viduata</i>	159	30		
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	1118	88	4 pollos	30/10/2009
	<i>Cairina moschata</i>	7	8		
	<i>Spatula discors</i>	387	69		
	<i>Spatula clypeata</i>	2	2		
	<i>Nomonyx dominicus</i>	4	1		
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	36	15		
<i>Podilymbus podiceps</i>	14	8			

Grupo	Especie	Abundancia	Número de registros	Evidencia	Fechas
Paludícolas	<i>Chauna chavaria</i>	60	77	2 nidos	15/11/2012, 17/10/2015
	<i>Aramus guarauna</i>	27	75	2 pollos	14/03/2011
	<i>Aramides cajaneus</i>	4	29		
	<i>Aramides axillaris</i>	1	1		
	<i>Laterallus albigularis</i>	7	19	1 pollo	13/04/2012
	<i>Porzana flaviventer</i>	1	1		
	<i>Porzana carolina</i>	1	1		
	<i>Gallinula galeata</i>	29	32	Nido y pollos	8/05/2013, 16/03/2011, 18/12/2014
	<i>Porphyrio martinicus</i>	23	65	Nido y pollos	2/11/2011, 30/12/2013
Rapaces acuáticas	<i>Pandion haliaetus</i>	4	52		
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	11	44	Con material	3/10/2010
	<i>Helicolestes hamatus</i>	1	1		
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	4	63	1 nido	7/05/2013
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	1	5	1 nido con 1 pollo	8/05/2013
	<i>Busarellus nigricollis</i>	4	47		
No estrictas	<i>Crotophaga major</i>	40	98	Con material	2/11/2012
	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	8	62	Con material	12/04/2012, 10/11/2012, 8/05/2013
	<i>Pitangus lictor</i>	1	1		
	<i>Fluvicola pica</i>	12	99	1 nido	17/04/2012
	<i>Arundinicola leucocephala</i>	2	5		
	<i>Tachycineta albiventer</i>	26	34		
	<i>Conirostrum bicolor</i>	9	40		
	<i>Parkesia noveboracensis</i>	7	39		
	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	75	48		



**Carlos Ruiz-Guerra**

Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves en Colombia-Calidris.

Cali, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-8150-9516>

[cjrui@calidris.org.co](mailto:cjrui@calidris.org.co)

Autor para correspondencia

**Yanira Cifuentes-Sarmiento**

Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves en Colombia-Calidris.

Cali, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-0776-0953>

[ycifuentes@calidris.org.co](mailto:ycifuentes@calidris.org.co)

---

**Aves acuáticas de la cuenca baja del río Sinú, Córdoba, Caribe Colombiano**

**Citación del artículo:** Ruíz-Guerra, C. & Cifuentes-Sarmiento, Y. (2021). Aves acuáticas de la cuenca baja del río Sinú, Córdoba, Caribe Colombiano. *Biota Colombiana*, 22(2), 88-107.

<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a055>

**Recibido:** 14 de septiembre 2020

**Aceptado:** 4 de marzo 2021

# Mamíferos del departamento del Atlántico, Colombia

## Mammals of the Department of Atlántico, Colombia

Luis José Avendaño-Maldonado <sup>ib</sup>✉, Miguel Ángel Camargo-Alarcón <sup>ib</sup>✉,  
Rafael Borja-Acuña <sup>ib</sup>✉, Julio J. Chacón-Pacheco <sup>ib</sup>✉

---

### Resumen

Presentamos el primer listado taxonómico de los mamíferos silvestres del departamento del Atlántico, en la costa Caribe de Colombia. Registramos 92 especies, distribuidas en 11 órdenes, 37 familias y 74 géneros, lo cual representa el 16.5 % de la mastofauna documentada para Colombia. Encontramos tres especies endémicas de Colombia, *Cebus versicolor*, *Saguinus oedipus* y *Pattonomys semivillosus*, 10 especies en alguna categoría nacional de amenaza, 13 especies en alguna categoría global y cuatro categorizadas como Datos Insuficientes. La riqueza de mamíferos es baja, comparada con la de otros departamentos del país, pero podría estar subestimada, debido al bajo esfuerzo de muestreo y la falta de exploración en diversas áreas del departamento.

**Palabras clave.** Caribe colombiano. Chiroptera. Diversidad taxonómica. Rodentia. Serranía de Piojó.

### Abstract

We presents the first taxonomic list of wild mammals for the Atlántico department, in the Caribbean coast of Colombia. We recorded 92 species distributed in 11 orders, 37 families, and 74 genera, which represents 16.5 % of the mammal fauna recorded in Colombia. We found three species endemic to Colombia, *Cebus versicolor*, *Saguinus oedipus*, and *Pattonomys semivillosus*, 10 species in some national category of threat, 13 in any global category, and four Data Defficient. The representativeness of mammals is low, compared to other departments in the country, but it might be underestimated, due to low sampling effort and lack of exploration in various areas of the department.

**Keywords.** Colombian Caribbean. Chiroptera. Taxonomic diversity. Rodentia. Serranía de Piojó.

## Introducción

Colombia tiene una gran diversidad biológica, principalmente por su historia geológica y por la variedad de ambientes que este posee (Hernández-Camacho *et al.*, 1992). Esto se ve reflejado en la diversidad de mamíferos, de los que hay en Colombia 528 especies, distribuidas en 14 órdenes y 49 familias (Sociedad Colombiana de Mastozoología, 2019). En las últimas décadas se han publicado varias listas nacionales y regionales de los mamíferos de Colombia. (Cuervo-Díaz *et al.*, 1986; Alberico *et al.*, 2000; Solari *et al.*, 2013; Ramírez-Chaves *et al.*, 2016). Estas listas constituyen una herramienta necesaria para la toma de decisiones sobre la organización del territorio y la conservación de la biodiversidad (Solari *et al.*, 2013). No obstante, algunas áreas carecen de estudios de referencia locales, lo que dificulta el intercambio de información biológica sobre mamíferos en la región (Adler *et al.*, 1997; Díaz-Pulido *et al.*, 2014; Racero-Casarrubia *et al.*, 2015). Uno de los departamentos más rezagados en materia del conocimiento de mamíferos ha sido el Atlántico.

El departamento del Atlántico está ubicado al norte de Colombia, dentro de la provincia del Cinturón Árido-Pericaribeño (Hernández-Camacho *et al.*, 1992), y a pesar de ser una de las divisiones político-administrativas con menor extensión (3382 km<sup>2</sup>), y caracterizarse por un relieve mayormente uniforme, alberga un enclave azonal de montañas bajas que corresponde al distrito de la serranía de Piojó e Hibácharo. La zona de vida nativa del territorio corresponde a bosque seco tropical (bs-T; Holdridge, 1982); sin embargo, dada la constante expansión de la frontera agrícola y ganadera, este ecosistema se ha reducido notablemente, reduciéndose a un bs-T de tipo relictual (8%) (Rodríguez *et al.*, 2012; García *et al.*, 2014). Adicionalmente, hacia el norte del departamento y a lo largo de la línea de costa se encuentran ecosistemas marino-costeros, como lagunas costeras, manglares, playas y dunas, que se ven amenazadas por procesos de sedimentación-colmatación, erosión y contaminación por afluentes procedentes del continente (INVEMAR, 2007).

Los grupos aborígenes Mokaná, que habitaron el territorio atlanticense, representaron hace mil años, en forma de arte rupestre, especies nativas como el mono aullador (*Alouatta seniculus*) y el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), en el petroglifo de Piedra Pintada del municipio de Tubará en la subregión Costera (Yance-Pérez, 1990; Baquero-Montoya & De La Hoz-Siegler, 2011). Posteriormente, en el desarrollo de los primeros estudios científicos para el departamento, los investigadores

Leo E. Miller y Howarth S Boyle, recolectaron en 1915 dos especímenes de *Carollia perspicillata* y uno de *Sylvilagus floridanus*, cerca de Barranquilla. Esta fue una de las expediciones realizadas por el American Museum of Natural History de Nueva York, dirigidas por el ornitólogo Frank Chapman (Allen, 1916; Quintero-Toro, 2012). Posteriormente, Phillip Hershkovitz (1948; 1949) recolectó en el departamento alrededor de 32 especímenes, entre zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*), murciélagos (*Glossophaga soricina* y *Molossus molossus*) y un roedor (*Pattonomys semivillosus*), que reposan en el Field Museum of Natural History de Chicago. Hershkovitz probablemente ha sido uno de los investigadores que más aportó al conocimiento de mamíferos en el Atlántico y de Colombia en el siglo XX (Alberico *et al.*, 2000).

Para Atlántico no se cuenta con una lista actualizada de los mamíferos silvestres, más allá de lo documentado por Solari *et al.* (2013), quienes registran la presencia de 80 especies en el territorio del departamento. La falta de conocimiento sobre la mastofauna del Atlántico a causa de los pocos estudios, los inventarios no publicados y la falta de exploración de algunas áreas, agregado a la ocurrencia de ecosistemas amenazados, hacen prioritario establecer el estado de conservación de este grupo (Muñoz-Saba & Hoyos, 2012; Díaz-Pulido *et al.*, 2014).

## Materiales y métodos

**Área de estudio.** El departamento del Atlántico se sitúa al norte del territorio colombiano, en el margen izquierdo del río Magdalena entre los 10°15'36"N - 11°06'37"N, y 74°42'47"O - 75°16'34"O, y tiene 74 km de litoral en el mar Caribe. En el departamento se han establecido áreas de interés ambiental bajo el criterio de Sistemas Ambientales Estratégicos, en los que se definen tres zonas: río Magdalena, zona Costera y zona Canal del Dique (Figura 1; Gobernación del Atlántico, 2012). A lo largo del margen del río Magdalena predominan las tierras bajas inferiores a 15 m s.n.m, en las cuales abundan llanuras aluviales, y ciénagas que se comunican entre sí mediante numerosos caños. En la zona Canal del Dique se encuentra el espejo de agua más grande del departamento conocido como el embalse del Guájaro. Hacia el occidente, en la zona Costera, se extiende una zona montañosa que corresponde a la prolongación de la Serranía de San Jerónimo, la cual se divide en dos tramos principales de poca elevación, la Serranía del Caballo y la Serranía de Piojó, cuyos puntos más altos están a 520 y 510 m s.n.m, respectivamente (Dugand, 1947; Gobernación del Atlántico, 2012).



**Figura 1.** Ubicación geográfica del departamento de Atlántico, Colombia.

**Figure 1.** Geographic location of the Department of Atlántico, Colombia.

El clima en el departamento del Atlántico se caracteriza por dos temporadas bien marcadas, que responden a un régimen pluviométrico (Castilla-Consuegra, 2013), una temporada de lluvias y otra seca. La temporada de lluvias va desde abril hasta noviembre, interrumpida brevemente en junio y julio por un “veranillo”; la temporada seca inicia a principios de diciembre y se extiende hasta febrero y marzo (Guzmán *et al.*, 2014).

**Métodos.** La presente lista se realizó a partir de la revisión del material biológico presente en el Museo de Colecciones Biológicas de la Universidad del Atlántico (UARC). Además, se consultó y recopiló información a partir de las plataformas virtuales del GBIF (Global Biodiversity Information Facility), y el SiB (Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia), de las cuales se obtuvieron datos de especímenes depositados en el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN),

Field Museum of Natural History (FMNH), University of Kansas Biodiversity Institute, Mammalogy Collection (KUM), Museum of Comparative Zoology (MCZ), Muséum d’Histoire Naturelle de la Ville de Genève (MHNG), Museum of Southwestern Biology (MSB), Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley (MVZ), Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History (OMNH), Royal Ontario Museum (ROM), Yale Peabody Museum of Natural History (YPM) y Zoologische Staatssammlung München (ZSM).

Adicionalmente, se realizó una búsqueda de literatura científica mediante los buscadores Google Académico, Science Direct, Scopus y SciELO, utilizando como palabras clave, “Atlántico”, “Colombia”, “mamíferos” y combinaciones con cada uno de los órdenes de mamíferos presentes en el país. También se incluyeron registros de observaciones, fotografías y recolectas realizadas por los autores en la ejecución de salidas de campo.

A partir de la información obtenida se elaboró una lista de órdenes, familias y especies de mamíferos, que sustentan la distribución de cada taxón en el departamento del Atlántico.

Para este trabajo se sigue el tratamiento taxonómico de Burgin *et al.* (2018) y la base de datos Mammal Diversity Database. Para fines prácticos los órdenes Artiodactyla y Cetacea se manejan por separado. Dentro de Chiroptera se adopta la propuesta de Gardner (2008); se adopta la propuesta de Baker *et al.* (2016) para la familia Phyllostomidae, Loureiro *et al.* (2020) para las especies del género *Molossus*, y la propuesta de Siles & Baker (2020) para *Micronycteris*. Para Rodentia se adopta la propuesta de Patton *et al.* (2015) y para el orden Pilosa se acepta la familia Choloepodidae (Delsuc *et al.*, 2019).

Finalmente, se consultó el estado de amenaza a nivel nacional (Resolución 1912; Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible 2017) y global de acuerdo con *The Red List of Threatened Species* de la International Union for Conservation of Nature (Version 2020-2).

## Resultados

Se obtuvieron 680 registros, de los cuales 357 (52.5%) fueron a partir de bases de datos, 193 (28.4%) soportados por especímenes, 119 (17.5%) de literatura y 11 (1.6%) registros a partir de observaciones directas en campo. La mayoría de registros provienen de los municipios de Barranquilla (23%), Piojó (20%) y Usiacurí (16%).



En la presente lista se registraron 92 especies de mamíferos para el departamento del Atlántico, distribuidas en 11 órdenes, 37 familias y 74 géneros (Anexo 1); los municipios de Usiacurí, Piojó y Barranquilla presentan el mayor número de especies, 42, 42 y 37, respectivamente. Los municipios de Campo de la Cruz, Candelaria, Malambo, Santo Tomás y Soledad no cuentan con registro de especies (Figura 2). La Zona Costera fue la subregión con mayor riqueza (76 spp.), seguida de la zona Canal del Dique (56 spp.) y la zona Río Magdalena (21 spp.).

Los quirópteros se sitúan como el orden más diverso con 36 especies (39.1 %), seguido de Cetacea y Carnivora

con 14 especies cada uno (15.2 %; Tabla 1). Las familias con mayor riqueza corresponden a Phyllostomidae (Chiroptera) y Delphinidae (Cetacea) con 18 y 8 especies respectivamente.

En el Atlántico se encuentran tres especies endémicas de Colombia: dos primates (*Cebus versicolor*, *Saguinus oedipus*) y un roedor (*Pattonomys semivillosus*). Se registran al menos 10 especies con alguna categoría de amenaza a nivel nacional y 13 especies con alguna categoría de amenaza a nivel mundial; además, hay cuatro especies categorizadas como Datos Insuficientes (Tabla 2).

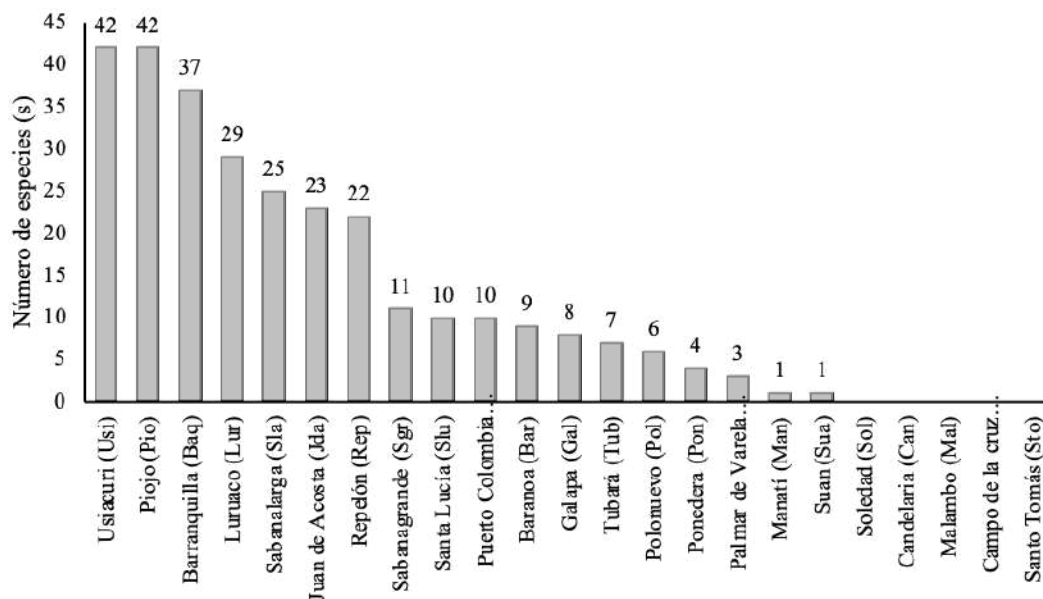


Figura 2. Riqueza de especies de mamíferos por municipios presentes en el departamento de Atlántico, Colombia.

Figure 2. Richness of mammal species by municipalities in the department of Atlántico, Colombia.

Tabla 1. Número de familias, géneros y especies de mamíferos registradas para el departamento del Atlántico y (en paréntesis) para Colombia (Sociedad Colombiana de Mastozoología, 2019).

Table 1. Number of families, genera and species of mammals recorded for the Atlántico department and (in parentheses) for Colombia (Sociedad Colombiana de Mastozoología, 2019).

ORDEN	Familias	Géneros	Especies
Didelphimorphia	1 (1)	2 (13)	2 (40)
Sirenia	1 (1)	1 (1)	1 (2)
Cingulata	2 (2)	2 (3)	2 (6)
Pilosa	4 (4)	5 (5)	5 (7)

ORDEN	Familias	Géneros	Especies
Primates	4 (5)	5 (15)	6 (40)
Lagomorpha	1 (1)	1 (1)	1 (4)
Chiroptera	7 (9)	24 (70)	36 (209)
Carnivora	4 (6)	12 (24)	14 (34)
Artiodactyla	2 (2)	2 (5)	2 (12)
Cetacea	3 (5)	11 (19)	14 (30)
Rodentia	8 (10)	9 (56)	9 (132)
Perissodactyla	0 (1)	0 (1)	0 (3)
Paucituberculata	0 (1)	0 (1)	0 (2)
Eulipotyphla	0 (1)	0 (1)	0 (7)
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>74</b>	<b>92</b>

**Tabla 2.** Lista de especies de mamíferos del departamento del Atlántico, Colombia, en alguna categoría de amenaza, según la categorización nacional (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017) (MADS) y global (IUCN, 2020).

**Table 2.** List of mammal species in the department of Atlántico, Colombia, in some category of threat according to national (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017) (MADS) and global (IUCN, 2020) categorization.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	MADS	IUCN
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>		Datos Insuficientes
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Vulnerable	Casi Amenazado
	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>		Casi Amenazado
	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Vulnerable	Casi Amenazado
Cetacea	Balaenopteridae	<i>Balaenoptera musculus</i>	En peligro	En Peligro
	Balaenopteridae	<i>Balaenoptera physalus</i>	En peligro	Vulnerable
	Delphinidae	<i>Sotalia guianensis</i>	Vulnerable	Casi Amenazado
	Physeteridae	<i>Kogia breviceps</i>		Datos Insuficientes
	Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	Vulnerable	Vulnerable
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous centralis</i>		Datos Insuficientes
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		Vulnerable
Primates	Aotidae	<i>Aotus griseimembra</i>	Vulnerable	Vulnerable
	Atelidae	<i>Ateles fusciceps</i>	En peligro	En Peligro Crítico
	Callitrichidae	<i>Saguinus oedipus</i>	En Peligro Crítico	En Peligro Crítico
	Cebidae	<i>Cebus versicolor</i>		En Peligro
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmius</i>		Datos Insuficientes
Sirenia	Trichechidae	<i>Trichechus manatus</i>	En peligro	Vulnerable

## Discusión

La riqueza de mamíferos reportada en este trabajo representa el 16.5 % del total documentado para Colombia (Tabla 1; Sociedad Colombiana de Mastozoología, 2019), la cual es baja comparada con otros departamentos del Caribe colombiano (Muñoz-Saba & Hoyos, 2012; Racero-Casarrubia *et al.*, 2015) y otras regiones (p. ej., Castaño *et al.*, 2003; 2017; Ramírez-Chaves & Noguera-Urbano 2010; Ramírez-Chaves & Pérez 2010; Rojas-Díaz *et al.*, 2012; Ramírez-Chaves *et al.*, 2013). No obstante, se debe considerar que el departamento del Atlántico es el tercero más pequeño en extensión del país (3388 km<sup>2</sup>), representando apenas el 0.26 % del territorio colombiano y el 2.6 % del Caribe colombiano (Gobernación del Atlántico, 2012), con una baja heterogeneidad del paisaje, en comparación con áreas como la Serranía de San Lucas, en el departamento de Bolívar, el Parque Nacional Natural Paramillo, en Córdoba, y la Sierra Nevada de Santa Marta, en los departamentos de Cesar, La Guajira y Magdalena.

En el departamento del Atlántico se encuentran siete de las nueve familias de murciélagos que habitan en Sudamérica (Díaz *et al.* 2016), con excepción de Thyropteridae y Furipteridae. Dentro de estas, Phyllostomidae es la más representativa en número de especies (18); esta diversidad puede atribuirse a la variedad de hábitats disponibles potencialmente explotables para los murciélagos, agregado al éxito biológico propio que exhibe este taxón, el cual constituye uno de los grupos más diversos en el Neotrópico (Cirranello *et al.*, 2016). Por otro lado, la baja representatividad de las familias Vespertilionidae y Molossidae puede asociarse con los métodos de estudio que se han usado tradicionalmente para el estudio de los murciélagos en la región, como redes de niebla, que dificultan el registro de especies insectívoras (Pech-Canche *et al.*, 2011).

Cetacea y Carnívora se ubican como segundo grupo con mayor riqueza de especies, 14 cada uno; sin embargo, se sabe muy poco acerca de la dinámica de estos. El número de especies de cetáceos se atribuye a que el departamento se encuentra bañado por el Mar Caribe con ~74 km de costa, donde las especies pueden aprovechar la disponibilidad de alimento, producto de la desembocadura del río Magdalena que ofrece recursos para los peces y otros organismos, las grandes profundidades y la morfología de las bahías que pueden proporcionar áreas aptas para el desarrollo de las diferentes actividades de estas especies (Rincón y Romero, 2012; Alvarado, 2016). Atlántico comprende algunas zonas como las playas de

Puerto Colombia y Tubará, donde los avistamientos de estos cetáceos son muy comunes, principalmente de las especies delfín de nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y el delfín de Guyana (*Sotalia guianensis*).

Las 14 especies de carnívoros, representan el 41% de las especies reportadas para Colombia (Tabla 1); tres de estas están categorizadas como Casi Amenazadas (Tabla 2; Sociedad Colombiana de Mastozoología, 2019). La fragmentación y degradación del hábitat, además del conflicto humano-carnívoro, son unas de las principales fuentes de amenaza hacia estos organismos, que juegan un papel fundamental en el mantenimiento de la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas (Morrison *et al.*, 2007; Ritchie *et al.*, 2012; Ripple *et al.*, 2014). Los carnívoros normalmente requieren de grandes áreas en ambientes conservados, lo cual está ligado a factores como el tamaño corporal, demanda metabólica, y tácticas de caza (Carbone *et al.*, 2005). Dada la alta presión ganadera y agrícola en el departamento, las especies dependientes de la cobertura de bosque se encuentran altamente amenazadas. No obstante, el efecto de la presión antrópica varía de acuerdo a la especie, y algunas de estas pueden usar sistemas agroforestales como corredores biológicos (Ferreira *et al.*, 2018), regularmente son aquellas especies generalistas, categorizadas en Preocupación Menor. Es importante implementar y estudiar el uso de sistemas agroforestales en el departamento del Atlántico, además de evaluar el papel que cumplen estos sistemas en la conservación de carnívoros.

A pesar de ser un grupo taxonómicamente estable y de aparente facilidad en la determinación a nivel de especie, el género *Procyon* (Procyonidae), presenta dificultades en la delimitación de *P. cancrivorus* y *P. lotor* (González-Maya *et al.*, 2011). *Procyon cancrivorus* representa una especie común en el departamento, registrada para nueve municipios y las tres subregiones (Anexo 1); se encuentra asociada tanto a ecosistemas de bosque seco, como a manglares (Balaguera-Reina *et al.*, 2010). El estado de conocimiento de *P. lotor*, por su parte, es todavía pobre (Marín-C *et al.*, 2012).

Los roedores representan el orden más diverso dentro de los mamíferos a nivel global (Burgin *et al.*, 2018), pero los registros en el departamento son escasos y esporádicos. Así, por ejemplo, se señaló recientemente en el Atlántico la presencia de *Pattonomys semivillosus*, una especie endémica de Colombia, de la que se sabe muy poco y que no se registraba para el departamento desde 1949 (Patton *et al.*, 2015; Mejía-Correa, 2018). Probablemente por el bajo esfuerzo de muestreo y la falta

de exploración en diversas áreas del departamento, la diversidad de roedores y de mamíferos en general podría estar subestimada.

Los primates *Saguinus oedipus* y *Cebus versicolor*, especies endémicas del bs-T y la región Caribe colombiana, se encuentran En Peligro Crítico (CR) y En Peligro (EN), respectivamente (Tabla 2), producto de acciones como la deforestación, la desecación de humedales y el tráfico ilegal (Andrade-C, 2011; de la Torre *et al.*, 2015; Rodríguez *et al.* 2020). El conocimiento del estado actual de sus poblaciones es incompleto (Martínez, *et al.* 2010; Rodríguez, *et al.* 2012), aunque son claves en procesos de dispersión de semillas y polinización (Feilen, *et al.* 2018; García-Castillo & Defler, 2018).

La presencia de algunas especies en el departamento es incierta, como es el caso de *Sturnira parvidens*, que se incluyó en la lista siguiendo a Velazco y Patterson (2014). Igualmente, los roedores *Proechimys chrysaelous* y *Sigmodon hirsutus*, y el venado *Odocoileus virginianus*, que tienen amplia distribución y están presentes en territorios contiguos (Baquero-Montoya & De la Hoz-Siegler, 2011; Solari *et al.*, 2013; Patton *et al.*, 2015).

La riqueza de las regiones Costera y Canal del Dique puede estar sobreestimada, por el alto número de registros para el municipio de Barranquilla depositados en la Zoologische Staatssammlung München (ZSM), que pudieron ser recolectados en áreas aledañas, como discute Ramírez-Chaves (2014), y asignados a la ciudad capital por ser el área históricamente de mayor tránsito y exportación de productos en el departamento. En cambio, aunque se pensaba que los municipios con influencia del río Magdalena podrían albergar alta diversidad de especies, estos presentan grandes vacíos de información. Se hace necesario, entonces, intensificar muestreos, así como la recolección y revisión de especímenes de museo que permitan ampliar la lista de mamíferos del departamento y establecer criterios claros para el posible establecimiento de nuevas áreas naturales protegidas.

## Referencias

Adler, G. H., Arboledo, J. J. & Travi, B. L. (1997). Diversity and abundance of small mammals in degraded tropical dry forest of northern Colombia. *Mammalia*, 61, 361-370.

Alberico, M., Cadena, A., Camacho, J. H. & Saba, Y. M. (2000). Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota colombiana*, 1(1), 43-75.

Alexander, T.M., García Q.J., Pino R.J., Posada, A.M. & Sandoval C.R. (2009). *Áreas Protegidas: herramientas de conservación y construcción del territorio en el departamento del Atlántico*. Barranquilla, Atlántico: Corporación Autónoma Regional del Atlántico-SIDAP Atlántico-SIRAP Caribe.

<http://www.crautonomia.gov.co/documentos/areasprotegidas/cartillas,%20revistas/Cartilla%20%20C3%81reas%20Protegidas.pdf>.

Allen, J.A. (1916). List of mammals collected in Colombia by the American Museum of Natural History expeditions, 1910-1915. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 35, 191-238.

Alvarado, M. (2016). Sur del Atlántico: una nueva oportunidad. Barranquilla, Atlántico: Fundación Promigas. 372 pp.

<http://www.fundacionpromigas.org.co/es/Biblioteca/Documents/Libros/Sur%20del%20Atlantico%20-%20Version%20Digital.pdf>

Andrade-C., M. G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(137), 491-507.

Aya-Cuero, C., Trujillo, F., Mosquera-Guerra, F., Chacón-Pacheco, J., Caicedo, D., Franco-León, N. & Superina, M. (2019). Distribution of armadillos in Colombia, with an analysis of ecoregions and protected areas inhabited. *Mammal Research*, 64(4), 569-580.

<https://doi.org/10.1007/s13364-019-00435-4>

Baquero-Montoya, Á. & De la Hoz-Siegler, A. (2011). La historia de los Mokaná. Un capítulo de la historia en la región Caribe Colombiana. *Revista digital de Historia y Arqueología desde el Caribe colombiano*, 14, 232-264

Baker, R. J., Solari, S., Cirranello, A. & Simmons, N. B. (2016). Higher level classification of phyllostomid bats with a summary of DNA synapomorphies. *Acta Chiropterologica*, 18(1), 1-38.

<https://doi.org/10.3161/15081109ACC2016.18.1.001>

Balaguera-Reina, S. A. B., González-Maya, J. F. & Aceiro, A. (2010). Fauna nocturna asociada a los manglares y otros humedales en la Vía Parque Isla de Salamanca, Departamento del Magdalena, Caribe colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 39(1), 191-199.

Brown, B. E. (2004). Atlas of New World marsupials. *Fieldiana Zoology New Series*, 102: 1-308.

<https://doi.org/10.5962/bhl.title.3410>

Burgin, C. J., Colella, J. P., Kahn, P. L. & Upham, N. S. (2018). How many species of mammals are there? *Journal of Mammalogy*, 99(1), 1-14.

- Caicedo-Herrera, D., Trujillo, F., Rodríguez, C. L. & Rivera, M. A. (2004). *Programa Nacional para la Conservación y Manejo de los Manatíes (Trichechus sp.) en Colombia*. Bogotá D.C.: Fundación Omacha-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 170 pp.
- Carbone, C., Cowlshaw, G., Isaac, N. J. & Rowcliffe, J. M. (2005). How far do animals go? Determinants of day range in mammals. *The American Naturalist*, 165(2), 290-297.  
<https://doi.org/10.1086/426790>
- Cardona-Maldonado, M. A. & Mignucci-Giannoni, A. A. (1999). Pygmy and dwarf sperm whales in Puerto Rico and the Virgin Islands, with a review of *Kogia* in the Caribbean. *Caribbean Journal of Science*, 35(1-2), 29-37.
- Castaño, J. H., Saba, Y. M., Botero, J. E. & Vélez, J. H. (2003). Mamíferos del departamento de Caldas-Colombia. *Biota Colombiana*, 4(2), 247-259.
- Castaño, J. H., Torres, D. A., Rojas-Díaz, V., Saavedra-Rodríguez, C. A. & Pérez-Torres, J. (2017). Mamíferos del departamento de Risaralda, Colombia. *Biota Colombiana*, 18(2), 239-254.
- Castilla-Consuegra, H. (2013). *Anuario estadístico del Atlántico 2013*. Barranquilla, Colombia: Secretaría de Planeación Departamental, Subsecretaría de Sistemas de Información y Proyectos, Gobernación del Atlántico. 231 pp.
- Chacón-Pacheco, J., Racero-Casarrubia, J. & Rodríguez-Ortiz, E. (2013). Nuevos registros de *Cyclopes didactylus* Linnaeus, 1758 para Colombia. *Edentata*, 14(1), 78-84.
- Chacón-Pacheco, J., Figel, J., Rojano, C., Racero-Casarrubia, J., Humanez-Lopez, E., Padilla, H. (2017). Actualización de la distribución e identificación de áreas prioritarias para la conservación de una especie olvidada: el hormiguero gigante en Colombia. *Edentata*, 18, 12-25.
- Chacón-Pacheco, J., Avendaño, L. J., Agamez-López, C., Mejía-Fontecha, I. Y., Velásquez-Guarín, D., Ossa, P., Rivera, F., Morales-Martínez, D. & Ramírez-Chaves, H. E. (2021). Distribution of the dwarf dog-faced bat *Molossops temminckii* (Chiroptera: Molossidae) in Colombia and comments on its morphometry. *Mammalia*, 85(2), 182-188.  
<https://doi.org/10.1515/mammalia-2020-0051>
- Cirranello, A., Simmons, N. B., Solari, S. & Baker, R. J. (2016). Morphological diagnoses of higher-level phyllostomid taxa (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta Chiropterologica*, 18, 39-71.  
<https://doi.org/10.3161/15081109ACC2016.18.1.002>
- Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA. (2013). *Estudio de flora y fauna de los municipios de Barranquilla y Sabanalarga, Departamento del Atlántico*. Barranquilla, Colombia. 372 pp.
- Cuervo-Díaz, A., Camacho, J. H. & Cadena G., A. (1986). Lista actualizada de los mamíferos de Colombia anotaciones sobre su distribución. *Caldasia*, 15, 471-501.
- da Silva, L. G., de Oliveira, T. G., Kasper, C. B., Cherm, J. J., Moraes Jr, E. A., Paviolo, A. & Eizirik, E. (2016). Biogeography of polymorphic phenotypes: Mapping and ecological modelling of coat colour variants in an elusive Neotropical cat, the jaguarundi (*Puma yagouaroundi*). *Journal of Zoology*, 299(4), 295-303.  
<https://doi.org/10.1111/jzo.12358>
- de la Torre, S., Morales, A. L., Link, A., Palacios, E. & Stevenson, P. (2015). *Cebus versicolor*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T39952A81281674.  
<https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015.RLTS.T39952A81281674.en>
- Delsuc, F., Kuch, M., Gibb, G. C., Karpinski, E., Hackenberger, D., Szpak, P., ... & Billet, G. (2019). Ancient mitogenomes reveal the evolutionary history and biogeography of sloths. *Current Biology*, 29(12), 2031-2042.  
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.05.043>
- Díaz-Pulido, A., Benítez, A., Gómez-Ruiz, D. A., Calderón-Acevedo, C. A., Link, A., Pardo, A., Forero, F., De Luna, G., Payan, E & Solari, S. (2014). Mamíferos del bosque seco, una mirada al Caribe colombiano. En: Pizano, C y H. García (Eds.) *El Bosque Seco Tropical en Colombia* (128-165). Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Dugand, A. (1947). Aves del departamento del Atlántico, Colombia. *Caldasia*, 4(20), 499-648.
- Feilen, K. L., Guillen, R. R., Vega, J. & Savage, A. (2018). Developing successful conservation education programs as a means to engage local communities in protecting cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*) in Colombia. *Journal for Nature Conservation*, 41, 44-50.  
<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2017.10.003>
- Ferreira, A. S., Peres, C. A., Bogoni, J. A. & Cassano, C. R. (2018). Use of agroecosystem matrix habitats by mammalian carnivores (Carnivora): a global-scale analysis. *Mammal Review*, 48(4), 312-327.  
<https://doi.org/10.1111/mam.12137>
- Fundación Yubarta. (2014). Mamíferos marinos migratorios de Colombia. En: Amaya-Espinell, J. D. & L. A. Zapata (Eds.) *Guía de las especies migratorias de la*

- biodiversidad en Colombia. Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas. Vol. 3* (29-40). Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/WWF-Colombia.
- García-Castillo, F. & Defler, T. R. (2018). The diet of *Saguinus oedipus* in a dry tropical forest and the importance of *Spondias mombin* Gum as a “fallback food.”. *Primate Conservation*, 32, 67-79.
- García, H., Corzo, G., Isaacs, P. & Etter, A. (2014). Distribución y estado actual de los remanentes del bioma de bosque seco tropical en Colombia: insumos para su gestión. El bosque seco tropical en Colombia. En: Pizano, C y H. García (Eds.) *El Bosque Seco Tropical en Colombia* (228-251). Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Gardner, A. L. (Ed.). (2008). *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press. 669 pp.
- Gobernación del Atlántico. (2012). *Plan departamental de gestión de riesgo del Atlántico*. Atlántico, Colombia: Gobernación del Atlántico, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Colombia. 125 pp.
- González-Maya, J. F., Cepeda, A. A., Belant, J. L., Zárrate-Charry, D. A., Balaguera-Reina, S. A. & Rodríguez-Bolaños, A. (2011). Research priorities for the small carnivores of Colombia. *Small Carnivore Conservation*, 44, 7-13.
- Guzmán, D., Ruíz, J. F. & Cadena, M. (2014). *Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través análisis de componentes principales (ACP)*. Bogotá D.C.: IDEAM. 54 pp.
- Hernández-Camacho, J., Hurtado-Guerra, A., Ortiz-Quijano, R. & Walschburger, T. (1992). Unidades biogeográficas de Colombia. En: Halffter, G. (Ed.) *La Diversidad Biológica de Iberoamérica I. Xalapa. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo* (105-152). México: Instituto de Ecología A.C. Acta Zoológica Mexicana.
- Hershkovitz, P. (1948) Mammals of northern Colombia. Preliminary report No. 2: Spiny rats (Echimyidae), with supplemental notes on related forms. *Proceedings of the United States National Museum* 97, 125-140.
- Hershkovitz, P. (1949). Mammals of northern Colombia, preliminary report no. 5: bats (Chiroptera). *Proceedings of the United States National Museum*, 99, 429-454.
- Holdridge, L. (1982). *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica: Tropical Science Center. 216 pp.
- Humanez-López, E., Chacón-Pacheco, J. & Plese, T. (2015). Áreas de extracción de Xenartros en el Caribe colombiano. *Edentata*, 16, 65-68.
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVE-MAR. (2007). *Ordenamiento ambiental de la zona Costera del Departamento del Atlántico*. Bogotá D.C. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis - INVEMAR. 588 pp
- ISA (Interconexión Eléctrica S. A.). (2002).. *Inventario de flora, fauna y establecimiento del programa de monitoreo en áreas de jurisdicción de Cardique y Cra.* (Informe Técnico). ISA, Fundación Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín. Cartagena- Bolívar, 110 pp.
- IUCN. (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2.* <https://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 09 July 2020.
- Jenkins Jr, F. A. (1970). Anatomy and function of expanded ribs in certain edentates and primates. *Journal of Mammalogy*, 51(2), 288-301. <https://doi.org/10.2307/1378479>
- Loureiro, L. O., Engstrom, M. D. & Lim, B. K. (2020). Single nucleotide polymorphisms (SNPs) provide unprecedented resolution of species boundaries, phylogenetic relationships, and genetic diversity in the mastiff bats (*Molossus*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 143, 106690. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.106690>
- Marín-C, D., Ramírez-Chaves, H. E. & Suárez-Castro, A. F. (2012). Revisión cráneo-dentaria de *Procyon* (Carnivora: Procyonidae) en Colombia y Ecuador, con notas sobre su taxonomía y distribución. *Mastozoología neotropical*, 19(2), 259-270.
- Martínez, N. J., Cañas, L. M., Rangel, J. L., Barraza, J. M., Montes, J. M. & Blanco, O. R. (2010). Coleópteros coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en un fragmento de bosque seco tropical en el departamento del Atlántico, Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 11(1), 21-30.
- Mejía-Correa, S. (2018). Nuevos registros e historia natural de *Pattonomys semivillosus* (I. Geoffroy, 1838) (Rodentia: Echimyidae) en relictos de bosque seco tropical de los departamentos de Bolívar y Atlántico, Colombia. *Mammalogy Notes*, 5(1), 12-14.
- Meza-Joya, F. L., Ramos, E., Cediél, F., Martínez-Arias, V., Colmenares, J. & Cardona, D. (2018). Predicted distributions of two poorly known small carnivores in Colombia: the greater grison and striped hog-nosed skunk. *Mastozoología Neotropical*, 25(1), 89-105.
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Resolución 1912 de 2017 “Por la cual se establece el

- listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera". Bogotá D. C.
- Morales-Martínez, D. (2017). *Taxonomía y sistemática de los murciélagos del género Micronycteris Gray, 1982 (Chiroptera: Phyllostomidae) en Colombia*. (Trabajo de Grado). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Área curricular de Biología, Instituto de Ciencias Naturales.
- Morrison, J. C., Sechrest, W., Dinerstein, E., Wilcove, D. S. & Lamoreux, J. F. (2007). Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of Mammalogy*, 88(6), 1363-1380. <https://doi.org/10.1644/06-MAMM-A-124R2.1>
- Muñoz-Saba, Y. & Hoyos-R, Y. M. (2012). Los mamíferos del Caribe colombiano. En: Rangel-Ch, J. O. (Ed.). *Colombia Diversidad Biótica XII. La región Caribe de Colombia (703-721)*. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.
- Nicéforo-María, H. (1947). Quirópteros de Colombia. *Boletín del Instituto La Salle, Bogotá*, 34, 34-47.
- Olaciregui, C. (2017). Evaluación de la presencia de 'Marmosa robinsoni' e inventario de mamíferos en el Departamento del Atlántico. Fundación Botánica y Zoológica de Barranquilla. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15472/54fglv>
- Otero, L. V. (2017). *Variación espacial de los murciélagos en zonas inundables en el sur del departamento del Atlántico, parte alta subregión Canal del Dique - Colombia*. (Trabajo de grado). Puerto Colombia. Atlántico: Universidad del Atlántico, Facultad de Ciencias básicas, Programa de Biología. 41 pp.
- Patton, J. L., Pardiñas, U. F. & D'Elía, G. (Eds.). (2015). *Mammals of South America, Volume 2: Rodents*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press. 1336 pp. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226169606.001.0001>
- Pech-Canche, J. M., Estrella, E., López-Castillo, D. L., Hernández-Betancourt, S. F. & Moreno, C. E. (2011). Complementarity and efficiency of bat capture methods in a lowland tropical dry forest of Yucatán, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82(3), 896-903. <http://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2011.3.683>
- Plese, T., Reyes-Amaya, N., Castro-Vásquez, L., Giraldo, S. & Feliciano, O. (2016). Distribution and current state of knowledge of Hoffmann's two-toed sloth (*Choloepus hoffmanni*) in Colombia, with comments on the variations of its external morphological traits. *Therya*, 7(3), 407-421. <http://doi.org/10.12933/therya-16-412>
- Prado, J. R. & Percequillo, A. R. (2013). Geographic distribution of the genera of the Tribe Oryzomyini (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) in South America: patterns of distribution and diversity. *Archivos de Zoología*, 44(1), 1-120. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7793.v44i1p1-120>
- Quintero-Toro, C. (2012). *Birds of empire, birds of nation: A history of science, economy, and conservation in United States-Colombia relations*. Bogotá D.C.: Ediciones Uniandes-Universidad de los Andes. 187 pp.
- Racero-Casarrubia, J., Ballesteros-Correa, J. & Pérez-Torres, J. (2015). Mamíferos del departamento de Córdoba-Colombia: historia y estado de conservación. *Biota Colombiana*, 16(2), 128-148.
- Ramírez-Chaves, H. E. (2014). Mammals of Colombia deposited at the Zoologische Staatssammlung Muenchen, Germany. *Biota Colombiana*, 15(1), 104-114.
- Ramírez-Chaves, H. E. & Noguera-Urbano, E. A. (2010). Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia. *Biota Colombiana*, 11(1 y 2)
- Ramírez-Chaves, H. E. & Pérez, W. A. (2010). Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 11(1 y 2), 142-171.
- Ramírez-Chaves, H. E., Noguera-Urbano, E. A. & Rodríguez-Posada, M. E. (2013). Mamíferos (Mammalia) del departamento de Putumayo, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 37(143), 263-286.
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez-Castro, A. F. & González-Maya, J. F. (2016). Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Mammalogy Notes*, 3(1), 1-9.
- Rangel, J.O, Aguirre-C., J. & Rodríguez C. L. (2012). *La biodiversidad de municipios del Caribe de Colombia*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, 409-688.
- Riba Ingenieros. (2003). *Inventario de flora y fauna de los municipios de Polonuevo, Sabanagrande y Galapa*. Corporación Autónoma Regional del Atlántico. Barranquilla. Colombia. 257 p.
- Rincón, N. M. & Romero, A. J. (2012). Cetáceos presentes en el Caribe nororiental colombiano (2004-2012). *Revista Mutis*, 2(2), 60-75.
- Ripple, W. J., Estes, J. A., Beschta, R. L., Wilmers, C. C., Ritchie, E. G., Hebblewhite, M., Berger, J., Elmhagen, B., Letnic, M., Nelson M. P., Schmitz, O. J., Smith, D. W., Wallach, A. D. (2014). Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*, 343(6167), 1241484. <http://doi.org/10.1126/science.1241484>

- Ritchie, E. G., Elmhagen, B., Glen, A. S., Letnic, M., Ludwig, G. & McDonald, R. A. (2012). Ecosystem restoration with teeth: what role for predators? *Trends in ecology & evolution*, 27(5), 265-271.  
<https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.01.001>
- Rodríguez, G. M. & Banda-R., K., editores. (2011). *Plan de Manejo Ambiental del Distrito de Manejo Integrado DMI Luriza - Usiacurí, Atlántico* (Informe Técnico). Barranquilla, Colombia: Fundación Ecosistemas Secos de Colombia.
- Rodríguez, G. M. & Banda-R., K., editores. (2012). *Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora El Palomar - Piojó, Atlántico* (Informe Técnico). Barranquilla, Colombia: Fundación Ecosistemas Secos de Colombia.
- Rodríguez, G. M., Banda, K., Reyes, S. P. & González, A. C. E. (2012). Lista comentada de las plantas vasculares de bosques secos prioritarios para la conservación en los departamentos de Atlántico y Bolívar (Caribe colombiano). *Biota Colombiana*, 13(2), 7-39.
- Rodríguez, V., Defler, T.R., Guzmán-Caro, D., Link, A., Mittermeier, R.A., Palacios, E. & Stevenson, P.R. (2020). *Saguinus oedipus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2020*: e.T19823A115573819.  
<https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T19823A115573819.en>
- Rodríguez-Mahecha, J. V., Alberico, M., Trujillo, F. & Jorgenson, J. (2006). *Libro Rojo de los mamíferos de Colombia*. Bogotá D.C.: Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 443 pp.
- Rojas-Díaz, V., Reyes-Gutiérrez, M. & Alberico, M. S. (2012). Mamíferos (Synapsida, Theria) del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 13(1), 99-116.
- Rubio, V. (2017). *Evaluación de composición de ensambles de murciélagos para tres tipos de manejo, en el bosque seco tropical del Caribe colombiano*. (Trabajo de grado). Armenia, Colombia: Universidad del Quindío, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Programa de Biología. 24 pp.
- Ruiz-García, M., Pacheco, L. F. & Álvarez, D. (2009). Caracterización genética del puma andino boliviano (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Sajama (PNS) y relaciones con otras poblaciones de pumas del noroccidente de Sudamérica. *Revista Chilena de Historia Natural*, 82(1), 97-117.  
<http://doi.org/10.4067/S0716-078X2009000100007>
- Ruiz-García, M., Parra, A., Romero-Aleán, N., Escobar-Armel, P. & Shostell, J. M. (2006). Genetic characterization and phylogenetic relationships between the *Ateles* species (Atelidae, Primates) by means of DNA microsatellite markers and cranio-metric data. *Primate Report*, 73, 3-47.
- Salamanca-León, I. L. (2016). *Cetacean distributions in relation to oceanographic parameters in the Pacific and Atlantic oceans, Colombia*. (Master's dissertation). Toronto, Canada: University of Toronto, Physical and Environmental Sciences, Environmental Science. 68 pp.
- Sarria-Perea, J. A. (2012). *Taxonomía e filogenia de algunas especies de Mazama (Mammalia; Cervidae) da Colômbia*. (Tesis Doctoral). São Paulo, Brasil: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. 67 pp.
- Savage, A., Guillén-Monroy, R., Soto-Rojas, L. & Vega-Abello, J. (2013). El Proyecto Tití: Medidas efectivas para la conservación del tití cabeciblancito (*Saguinus oedipus*). En: Defler, T. R., Stevenson, P. R., Bueno, M. L. & Guzmán-Caro, D. C. (Eds.), *Primates Colombianos en Peligro de Extinción* (23-38). Bogotá D.C.: Asociación Primatológica Colombiana.
- Siles, L. & Baker, R. J. (2020). Revision of the pale-bellied *Micronycteris* Gray, 1866 (Chiroptera, Phyllostomidae) with descriptions of two new species. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 2020(00), 1-21.  
<https://doi.org/10.1111/jzs.12388>
- Sociedad Colombiana de Mastozoología. (2019). Mamíferos de Colombia. Versión 1.5. Conjunto de datos.  
<https://doi.org/10.15472/kl1whs>
- 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.
- Thrasher, J. D., Barenfus, M., Rich, S. T. & Shupe, D. V. (1971). The colony management of *Marmosa mitis*, the pouchless opossum. *Laboratory Animal Science*, 21(4), 526-536.
- Torres-Trujillo, N. T. & Mantilla-Meluk, H. (2017). Común e ignorado: ausencia de documentación científica del guatín *Dasyprocta punctata* (Rodentia: Dasyproctidae) en el departamento del Quindío, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 7(1), 30-38.  
<http://doi.org/10.18636/bioneotropical.v7i1.588>
- Trujillo, F., Gartner, A., Caicedo, D. & Diazgranados, M. C. (2013). *Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación de los mamíferos acuáticos en Colombia*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Omacha, Conservación Internacional, WWF. 312 pp.



- Universidad del Atlántico-UT. (2006). *Componente de mamíferos. Programa departamental de áreas protegidas, SIRAP*. Corporación autónoma regional del Atlántico. 80 p.
- Velazco, P. M. & Patterson, B. D. (2014). Two new species of yellow-shouldered bats, genus *Sturnira* Gray, 1842 (Chiroptera, Phyllostomidae) from Costa Rica, Panama and western Ecuador. *ZooKeys*, (402), 43-46.
- Yance-Pérez, O. (1990). Análisis semiológico del arte rupestre de "Piedra pintada"; según la organización económica de los Mokaná. *Económicas CUC*, 18(1), 54-62.



## Anexos

**Anexo 1.** Listado de las especies de mamíferos registrados en el departamento del Atlántico, Colombia. Baq, Barranquilla; Bar, Baranoa; Can, Candelaria; Cdc, Campo de la Cruz; Gal, Galapa; Jda, Juan de Acosta; Lur, Luruaco; Mal, Malambo; Man, Manatí; Pco, Puerto Colombia; Pdv, Palmar de Varela; Pio, Piojó; Pol, Polo Nuevo; Pon, Ponedera; Rep, Repelón; Sgr, Sabanagrande; Sla, Sabanalarga; Slu, Santa Lucía; Sol, Soledad; Sto, Santo Tomás; Sua, Suan; Tub, Tubará; Usi, Usiacurí.

Taxón	Municipio	Referencia	Voucher
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>			
<b>Didelphidae</b>			
<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	Baq, Bar, Gal, Jda, Pol, Sla, Sgr, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013); Olaciregui (2017); Brown, (2004)	FMNH 70790; MHNG-MAM-1736.074
<i>Marmosa robinsoni</i> Bangs, 1898	Baq, Jda, Lur, Pco, Usi	Thrasher <i>et al.</i> (1971); Gardner (2008); Solari <i>et al.</i> (2013); Olaciregui (2017); Díaz-Pulido <i>et al.</i> (2014)	MVZ: Mamm:135240- 135243
<b>CINGULATA</b>			
<b>Chlamyphoridae</b>			
<i>Cabassous centralis</i> (Miller, 1899)	Rep		UARC-33
<b>Dasypodidae</b>			
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Baq, Gal, Jda, Pio, Sgr, Sla, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013); Aya-Cuero <i>et al.</i> (2019)	
<b>PILOSA</b>			
<b>Bradypodidae</b>			
<i>Bradypus variegatus</i> Schinz, 1825	Baq, Jda, Lur, Pio, Usi,	Solari <i>et al.</i> (2013); Humanez-López <i>et al.</i> (2015); Olaciregui (2017)	
<b>Choloepodidae</b>			
<i>Choloepus hoffmani</i> Peters, 1858	Baq	Humanez-López <i>et al.</i> (2015); Plese <i>et al.</i> (2016)	
<b>Cyclopedidae</b>			
<i>Cyclopes dorsalis</i> (Linnaeus, 1758)	Baq	Solari <i>et al.</i> (2013); Chacón-Pacheco <i>et al.</i> (2013).	
<b>Myrmecophagidae</b>			
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	Baq, Pdv, Pon, Sua,	Jenkins (1970), Chacón-Pacheco <i>et al.</i> (2017)	YPM-MAM-009794
<i>Tamandua mexicana</i> (Saussure, 1860)	Baq, Pio, Pol, Rep, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013); Ramírez-Chaves (2014)	

Taxón	Municipio	Referencia	Voucher
<b>SIRENIA</b>			
<b>Trichechidae</b>			
<i>Trichechus manatus</i> Linnaeus, 1758	Baq, Man, Pdv Rep, Sla, Slu	Solari <i>et al.</i> (2013); Caicedo <i>et al.</i> (2004); Trujillo <i>et al.</i> (2013)	
<b>QUIROPTERA</b>			
<b>Emballonuridae</b>			
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	Pio	Solari <i>et al.</i> (2013)	
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Lur, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013)	
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	Pio	Solari <i>et al.</i> (2013); Rubio (2017)	IaVH-Temp-ACC 614, 615, 619
<i>Saccopteryx canescens</i> Thomas, 1901	Pio	Rubio (2017)	IaVH-M-9158; IaVH-Temp-ACC 775, 607.
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	Lur, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013)	
<b>Molossidae</b>			
<i>Eumops glaucinus</i> (J.A Wagner, 1843)	Pio	Solari <i>et al.</i> (2013)	MHNG-MAM-1917.096 (1964)
<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	Pon, Rep	Chacón-Pacheco <i>et al.</i> (2021)	UARC-136Q, 137Q
<i>Molossus bondae</i> J.A. Allen, 1904	Pon	Gardner (2008); Solari <i>et al.</i> (2013)	ROM 68865
<i>Molossus coibensis</i> J.A. Allen, 1904	Pon	Gardner (2008); Solari <i>et al.</i> (2013)	ROM 68864
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Baq, Slu	Gardner (2008); Solari <i>et al.</i> (2013); Otero (2017)	ROM 45529; FMNH 69527-69548; ICN 3829
<b>Mormoopidae</b>			
<i>Pteronotus davyi</i> Gray, 1838	Tub		IaVH-M-9509
<i>Pteronotus gymnotus</i> (Wagner, 1843)	Tub		IaVH-M-9510; 9511
<b>Natalidae</b>			
<i>Natalus tumidirostris</i> Miller, 1900	Pio		IaVH-Temp-ACC 596
<b>Noctilionidae</b>			
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	Lur, Sla	Solari <i>et al.</i> (2013); Otero (2017)	IaVH-M-9169
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	Slu	Solari <i>et al.</i> (2013); Otero (2017)	
<b>Phyllostomidae</b>			
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	Bar, Jda		ROM-68853; 688567 (Calar, Bolivar)

Taxón	Municipio	Referencia	Voucher
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Lur, Rep	Solari <i>et al.</i> (2013); Otero (2017)	MCZ-BANGS-8314
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	Lur, Rep, Sla, Slu	Otero (2017)	
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	Lur, Rep, Slu	Otero (2017)	
<i>Carollia castanea</i> Allen, 1890	Pio		IaVH-Temp-ACC 602, 606, 631, 638, 647
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Lur, Pco, Pio, Rep, Slu	Solari <i>et al.</i> (2013); Otero (2017)	IaVH-M-9161; IaVH-Temp-ACC 604, 632
IaVH-Temp-ACC644 ICN 2087, 2088			
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy Saint Hilaire, 1810)	Pio, Rep, Sla	Solari <i>et al.</i> (2013)	IaVH-Temp-ACC 592, 594, 608, 609, 620, 621, 623, 624, 627, 628, 640, 646
<i>Glossophaga longirostris</i> Miller, 1898	Baq, Pio	Solari <i>et al.</i> (2013)	IaVH-Temp-ACC591, 597, 599, 601, 610, 612, 617, 626, 636, 637, 643; ROM68851; 68850; FMNH 69442; ICN 7809-7814
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Lur, Pio, Rep, Sla, Slu	Solari <i>et al.</i> (2013)	IaVH-Temp-ACC 598, 600, 611, 634, 639, 641, 642, 645; FMNH-153570; 153569; 69452; 69451; 69450; 69449
<i>Lonchophylla robusta</i> Miller, 1912	Pio	Rubio (2017)	
<i>Lophostoma silvicolium</i> d'Orbigny, 1836	Pio	Solari <i>et al.</i> (2013)	IaVH-Temp-ACC595
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	Pio, Pco, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013)	IaVH-Temp-ACC590, 603, 622, 625, 630, 633, 635
<i>Gardnerycteris keenani</i> (Hurtado & Pacheco (2014)	Pio, PCo, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013)	IaVH-Temp-ACC 613, 629
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	Pio, Sla, Slu	Solari <i>et al.</i> (2013); Otero (2017)	IaVH-M-9159, IA-vH-M-9160; IaVH-Temp-ACC618
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)		Solari <i>et al.</i> (2013)	
<i>Sturnira parvidens</i> Goldman, 1917	Lur, Rep, Sla, Usi	Otero (2017)	IaVH-M-9508 IaVH-M-9513
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Pio, Slu	Solari <i>et al.</i> (2013); Otero (2017)	IaVH-Temp-ACC593, 616
<i>Uroderma convexum</i> (Lyon, 1902)	Lur, Pio, Sla, Slu	Solari <i>et al.</i> (2013); Otero (2017)	MHNG-MAM-1923.040

Taxón	Municipio	Referencia	Voucher
<b>Vespertilionidae</b>			
<i>Dasypterus ega</i> (Gervais, 1856)	Baq	Solari <i>et al.</i> (2013)	ICN 8003-8006
<i>Rhogessa io</i> Thomas, 1903	Baq	Nicéforo-María (1947); Solari <i>et al.</i> (2013)	
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Rep	Solari <i>et al.</i> (2013); Otero (2017)	
<b>CARNIVORA</b>			
<b>Canidae</b>			
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Baq, Can, Usi,	Solari <i>et al.</i> (2013); Olaciregui (2017)	
<b>Mustelidae</b>			
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Pio, Pco, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013)	
<i>Galictis vittata</i> (Schreber, 1776)	Pco, Pio, Pnu	Meza-Joya <i>et al.</i> (2018)	UARC-6ME
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Baq, Sgr	Solari <i>et al.</i> (2013)	
<b>Procyonidae</b>			
<i>Bassaricyon medius</i> (Thomas, 1909)	Baq		IAvH-M 0749
<i>Nasua narica</i> (Linnaeus, 1766)	Baq	Ramírez-Chaves (2014)	ZSM 1959/146
<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	Baq	Solari <i>et al.</i> (2013); Ramírez-Chaves (2014)	MHNG-MAM-1120.005; MSB:Mamm:327337; MSB:Mamm:327336; ZSM 1961/36
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Jda, Pio, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013); Olaciregui (2017)	
<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)	Pco	Solari <i>et al.</i> (2013)	IAvH-M-6017-6018
<b>Felidae</b>			
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jda, Pio, Sab, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013)	
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Lur, Pco, Tub, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013); Olaciregui (2017)	
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Tub	Solari <i>et al.</i> (2013); Ramírez-Chaves (2014)	ZSM 1959/135
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Sant-Hilaire, 1803)	Baq, Lur, Pnu, Sla, Tub	Solari <i>et al.</i> (2013); Ramírez-Chaves (2014); da Silva <i>et al.</i> (2016)	MHNG-MAM-1112.098; OMNH-11533; ZSM 1960/162, 1960/163
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Tub	Solari <i>et al.</i> (2013); Ruiz-García <i>et al.</i> (2009)	
<b>ARTIODACTYLA</b>			
<b>Cervidae</b>			
<i>Mazama americana</i> Erxleben, 1777	Lur, Pco, Tub	Cuervo-Díaz <i>et al.</i> (1986); Sarria-Perea (2012)	IAvH-M-7448

Taxón	Municipio	Referencia	Voucher
<b>Tayassuidae</b>			
<i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Lur, Pio	Solari <i>et al.</i> (2013)	
<b>CETACEA</b>			
<b>Balaenopteridae</b>			
<i>Balaenoptera edeni</i> Anderson, 1879		Solari <i>et al.</i> (2013), Fundación Yubarta (2014)	
<i>Balaenoptera musculus</i> (Linnaeus, 1758)		Rodríguez-Mahecha <i>et al.</i> (2006), Fundación Yubarta (2014)	
<i>Balaenoptera physalus</i> (Linnaeus, 1758)		Rodríguez-Mahecha <i>et al.</i> (2006), Fundación Yubarta (2014)	
<i>Megaptera novaeangliae</i> (Borowski, 1781)		Rodríguez-Mahecha <i>et al.</i> (2006), Fundación Yubarta (2014)	
<b>Delphinidae</b>			
<i>Globicephala macrorhynchus</i> Gray, 1846		Rodríguez-Mahecha <i>et al.</i> (2006), Fundación Yubarta (2014), Salamanca-León (2016)	
<i>Lagenodelphis hosei</i> Fraser, 1956		Trujillo <i>et al.</i> (2013)	
<i>Pseudorca crassidens</i> Owen, 1846		Salamanca-León (2016)	
<i>Sotalia guianensis</i> (Van Beneden, 1864)	Tub	Trujillo <i>et al.</i> (2013), Fundación Yubarta (2014), Salamanca-León (2016)	
<i>Stenella attenuata</i> (Gray, 1846)		Solari <i>et al.</i> (2013), Fundación Yubarta (2014); Salamanca-León (2016)	
<i>Stenella frontalis</i> (G. Cuvier, 1829)		Solari <i>et al.</i> (2013); Salamanca-León (2016)	
<i>Steno bredanensis</i> (G. Cuvier, 1828)		Salamanca-León (2016)	
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	Pco	Solari <i>et al.</i> (2013), Fundación Yubarta (2014), Salamanca-León (2016)	
<b>Physeteridae</b>			
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758		Solari <i>et al.</i> (2013), Fundación Yubarta (2014), Salamanca-León (2016)	
<i>Kogia breviceps</i> (Blainville, 1838)		Cardona-Maldonado & Mignucci-Giannoni (1999), Solari <i>et al.</i> (2013)	
<b>PRIMATES</b>			
<b>Aotidae</b>			
<i>Aotus griseimembra</i> Elliot, 1912	Baq, Usi	Ramírez-Chaves (2014)	ZSM 1958/67; ZSM 1958/78; ZSM 1958/68; ZSM 1958/129
<b>Atelidae</b>			

Taxón	Municipio	Referencia	Voucher
<i>Ateles fusciceps</i> Gray, 1886	Baq	Ruiz-García <i>et al.</i> (2006)	
<i>Alouatta seniculus</i> (Linnaeus, 1766)	Lur, Pio, Tub, Usi	Solari <i>et al.</i> (2013)	
<b>Callitrichidae</b>			
<i>Saguinus oedipus</i> (Linnaeus, 1758)	Lur, Pio	Solari <i>et al.</i> (2013); Ramírez-Chaves (2014); Savage <i>et al.</i> (2010)	ZSM 1956/44; ZSM 1959/176
<b>Cebidae</b>			
<i>Cebus capucinus</i> (Linnaeus, 1758)	Pio	Solari <i>et al.</i> (2013); Ramírez-Chaves (2014)	ZSM 1963/63; ZSM 1963/76
<i>Cebus versicolor</i> Pucheran, 1845	Baq	Ramírez-Chaves (2014)	ZSM 1960/154
<b>RODENTIA</b>			
<b>Dasyproctidae</b>			
<i>Dasyprocta punctata</i> Gray, 1842	Lur, Rep, Sla, Slu	Torres-Trujillo & Mantilla-Meluk (2017)	
<b>Caviidae</b>			
<i>Hydrochoerus isthmius</i> Goldman, 1912	Baq, Sla		KUM-89931
<b>Cricetidae</b>			
<i>Zygodontomys brevicauda</i> (J.A. Allen & Chapman, 1893)	Sla	Prado & Percequillo (2013); Solari <i>et al.</i> (2013); Patton <i>et al.</i> (2015)	
<b>Cuniculidae</b>			
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Usi	Solari <i>et al.</i> (2013)	
<b>Echimyidae</b>			
<i>Pattonomys semivillosus</i> (I. Geoffroy, 1838)	Bar, Lur	Mejía-Correa (2018); Patton <i>et al.</i> (2015)	FMNH 69117
<i>Proechimys canicollis</i> (J.A. Allen, 1899)		Herskovitz (1948); Solari <i>et al.</i> (2013); Patton <i>et al.</i> (2015)	
<b>Erethizontidae</b>			
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	Baq, Lur, Pco, Usi	Ramírez-Chaves (2014)	ZSM 1957/167; ZSM 1957/187; ZSM 1956/199; ZSM 1958/9; ZSM 1958/20; ZSM 1958/76
<b>Heteromyidae</b>			
<i>Heteromys anomalus</i> (Thompson, 1815)	Can, Pio, Usi	Cuervo-Díaz <i>et al.</i> (1986); Solari <i>et al.</i> (2013); Patton <i>et al.</i> (2015)	
<b>Sciuridae</b>			
<i>Sciurus granatensis</i> (Humboldt, 1811)	Baq, Usi,	Solari <i>et al.</i> (2013)	MSB: Mamm:327335
<b>LAGOMORPHA</b>			
<b>Leporidae</b>			
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J.A. Allen, 1890)	Can, Rep, Sla	Solari <i>et al.</i> (2013)	MHNG-MAM-1079.033; ICN 2011

**Luis José Avendaño-Maldonado**

Universidad del Atlántico.

Barranquilla, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-5370-2247>

[ljavendano@est.uniatlantico.edu.co](mailto:ljavendano@est.uniatlantico.edu.co)

**Miguel Ángel Camargo-Alarcón**

Universidad del Atlántico.

Barranquilla, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-0970-5077>

[mangelcamargo@est.uniatlantico.edu.co](mailto:mangelcamargo@est.uniatlantico.edu.co)

**Rafael Borja-Acuña**

Universidad del Atlántico.

Barranquilla, Colombia

<https://orcid.org/0000-0003-1211-3654>

[avianuro51@yahoo.es](mailto:avianuro51@yahoo.es)

**Julio J. Chacón-Pacheco**

Universidad de Córdoba.

Montería, Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-7770-3615>

[jchacon\\_bio@hotmail.com](mailto:jchacon_bio@hotmail.com)

Autor para correspondencia

---

**Mamíferos del departamento del Atlántico, Colombia**

**Citación del artículo:** Avendaño-Maldonado, L. J., Camargo-Alarcón, M. A., Borja-Acuña, R. & Chacón-Pacheco, J. J. (2021). Mamíferos del departamento del Atlántico, Colombia. *Biota Colombiana*, 22(2), 108-126.

<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a06>

**Recibido:** 16 de Julio de 2020

**Aceptado:** 7 de enero 2021



# Mamíferos (Mammalia) de San José del Guaviare, Colombia

## Mammals (Mammalia) of San José del Guaviare, Colombia

Hugo Fernando López Arévalo  , Darwin Manuel Morales-Martínez  ,  
Catherine Mora-Beltrán  , María C. Calderón-Capote  , Catalina Cárdenas-González  ,  
Natalia Atuesta-Dimian  , Marco J. Melo  , Wilmer Ramírez  

---

### Resumen

Presentamos los resultados obtenidos durante cuatro años de muestreo de mamíferos en diferentes coberturas vegetales del municipio de San José del Guaviare, Guaviare, Colombia. Entre los años 2012 y 2017 recolectamos información de la diversidad de mamíferos a través del muestreo con redes de niebla, trampas para pequeños y medianos mamíferos, cámaras trampa, observaciones directas, entrevistas e información secundaria. Reportamos 121 especies de mamíferos nativos para el municipio. Registramos una completitud del muestreo de 64 % para murciélagos, 60 % para pequeños mamíferos no voladores y de 100 % para medianos y grandes mamíferos. Destacamos dos novedades geográficas para los marsupiales *Marmosa waterhousei* y *Glironia venusta*, y seis novedades en los murciélagos *Lonchorhina marinkellei*, *Phyllostomus latifolius*, *Glyphonycteris sylvestris*, *Glyphonycteris daviesi*, *Glossophaga commissarisi* y *Myotis keaysi*. La riqueza encontrada es comparable con otros inventarios a largo plazo de mamíferos neotropicales, y presenta la mayor diversidad de especies de murciélagos y primates reportados en Colombia. Sin embargo, es necesario seguir realizando muestreos intensivos, ya que la riqueza de grupos como pequeños mamíferos no voladores y murciélagos está aún subestimada.

**Palabras clave.** Amazonía. Diversidad. Guayana. Inventario. Murciélagos. Primates. Riqueza.

### Abstract

We present the results obtained during four years of sampling of mammals in different plant covers of the municipality of San José del Guaviare, Guaviare, Colombia. Between 2012 and 2017 we collected information about diversity of mammals, through capture with mist nets, traps for small and medium mammals, camera traps, direct observations, interviews, and secondary information. We report 121 species of mammals for the municipality. We recorded sampling completeness of 64 % for bats, 60 % for small non-flying mammals, and 100 % for medium and large mammals. We highlight geographical novelties for the marsupials *Marmosa waterhousei*, *Glironia venusta* and for the bats *Lonchorhina marinkellei*, *Phyllostomus latifolius*, *Glyphonycteris sylvestris*, *Glyphonycteris daviesi*, *Glossophaga commissarisi* and *Myotis keaysi*. The richness found in this study is comparable with other long-term neotropical inventories and the area has the largest number of bat and primate species reported for any site in Colombia. However, it is necessary to continue with the intensive sampling, because the richness of small non-volant mammals and bats are still underestimated.

**Keywords.** Amazon. Bats. Diversity. Guiana. Inventory. Primates. Richness.

## Introducción

A diferencia de algunas localidades de Centro y Suramérica, en Colombia es escasa la información publicada de muestreos sistemáticos de más de dos años en los que se preserven series de especímenes de referencia (Voss & Emmons, 1996; Simmons & Voss, 1998; Voss *et al.*, 2001; Lim & Engstrom 2005; Solari *et al.*, 2006). Este vacío de información ocasiona que las localidades colombianas no se incluyan en análisis regionales sobre la diversidad de mamíferos en bosques neotropicales (e.g. Voss & Emmons 1996), y explica también la escasez de poblaciones de mamíferos colombianos en estudios filogenéticos, dada la baja disponibilidad de tejidos y secuencias genéticas (e.g. Redondo *et al.*, 2008). En consecuencia, se tiene un conocimiento fragmentado de la biodiversidad colombiana, el cual es fundamental para la evaluación y planificación de estrategias de conservación y la resolución de hipótesis de distribución de la diversidad y de biogeografía en el país.

Durante los últimos años ha sido posible el acceso a algunas regiones que habían permanecido aisladas por el conflicto armado, como es el caso del departamento de Guaviare. Este departamento se ubica en una zona estratégica para la biodiversidad, debido a la confluencia de distintas provincias biogeográficas como la Amazonia, la Orinoquia, y la Guayana (Hernández-Camacho *et al.*, 1992). Aunque el municipio de San José del Guaviare (departamento del Guaviare) cuenta con recientes inventarios cortos de mamíferos realizados por investigadores invitados del Field Museum of Natural History (Montenegro & Restrepo, 2018, reportando 48 especies), y la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (Agudelo-Liz *et al.*, 2018, reportando 50 especies), además de guías de divulgación que buscan brindar información sobre los mamíferos, aplicable en actividades turísticas (e.g. López-Arévalo *et al.*, 2019), no existe un compendio que reúna la diversidad de la mastofauna del municipio o del departamento.

Nuestro inventario incluye los resultados de cuatro años de muestreo en el municipio de San José del Guaviare, Guaviare, Colombia. El objetivo del presente estudio es presentar una lista de mamíferos para el municipio basado en evidencia de salidas de campo, registros de colecciones y revisión de literatura. Adicionalmente, estimamos la riqueza de especies, la abundancia y la representatividad del muestreo para algunos grupos de mamíferos en esta zona.

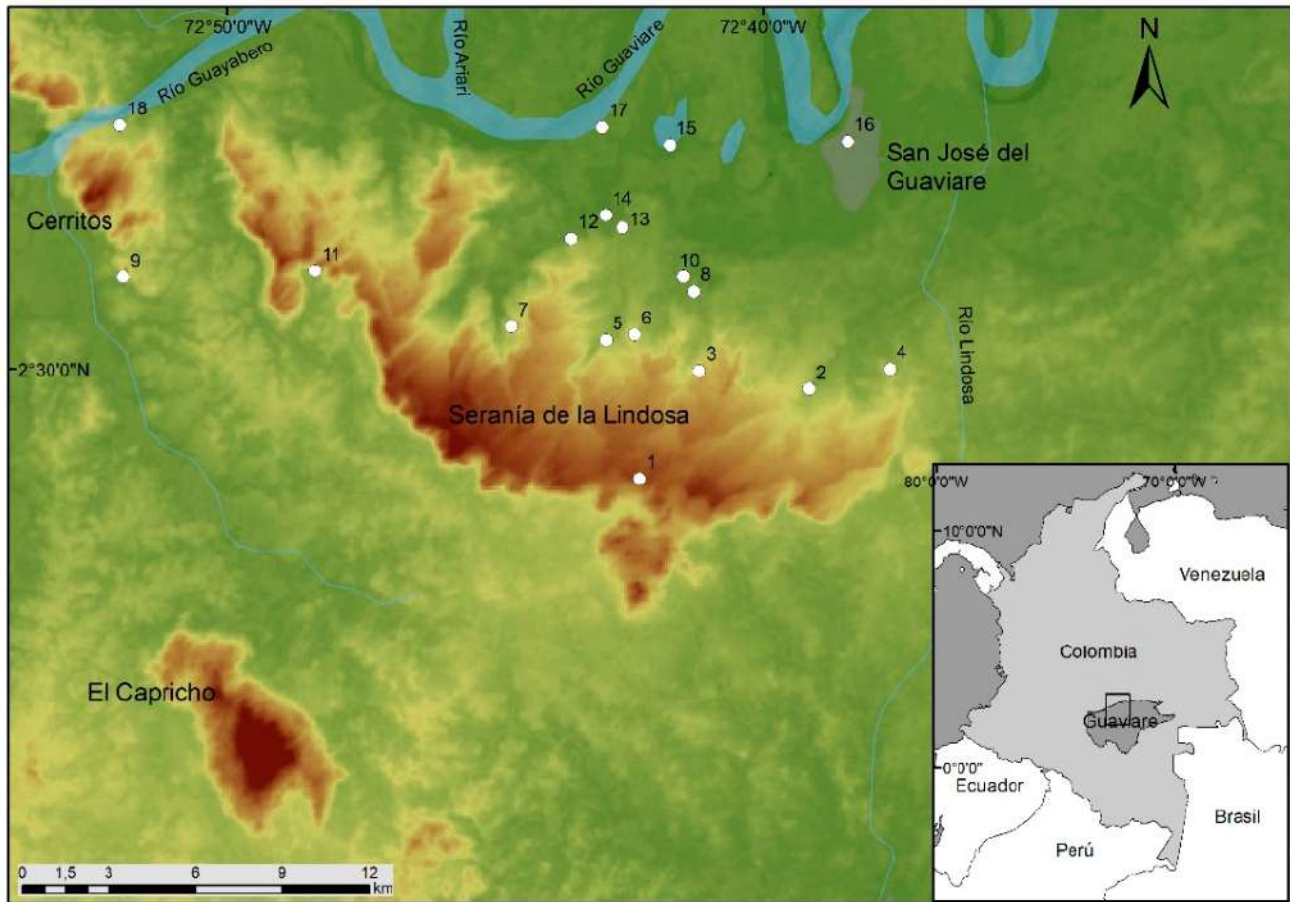
## Materiales y métodos

### Área de estudio

El municipio de San José del Guaviare ocupa la parte norte del departamento del Guaviare, con una extensión de 42327 km<sup>2</sup>. Presenta un complejo panorama biológico debido a que confluyen allí diferentes provincias biogeográficas y elementos florísticos de la Amazonia, la Orinoquia y la Guayana (Hernández Camacho *et al.*, 1992; Barona-Colmenares *et al.*, 2018). La zona presenta un régimen climático bimodal, con una precipitación promedio anual de 2628 mm y una temperatura promedio de 25.7 °C. La época seca se extiende desde diciembre hasta marzo, con un mínimo de lluvias en enero (30 mm) y un periodo de lluvias desde abril hasta noviembre, con un máximo en junio (560 mm). El muestreo comprendió 18 localidades que corresponden a varios tipos de coberturas vegetales, incluyendo bosques secundarios de galería o de planicie aluvial en cercanía al río Guaviare; bosques de tierra firme adyacentes a afloramientos rocosos, de filiación Amazónica; y herbazales y arbustales sobre afloramientos rocosos del escudo Guayanés (Figura 1; Tabla 1). La descripción de estas coberturas en San José del Guaviare se presenta en Barona-Colmenares *et al.* (2018).

**Recolección de datos.** El inventario incluye los resultados de seis muestreos independientes entre 2012 y 2017, cinco de ellos realizados entre 2012 y 2014 por estudiantes y docentes del Programa de Biología de la Universidad Nacional de Colombia, en la asignatura Taxonomía animal, y un inventario realizado por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI en el año 2017. Se muestrearon murciélagos, pequeños mamíferos no voladores y mamíferos medianos y grandes, estos clasificados según las categorías de tamaño presentadas en Sánchez *et al.* (2004).

Para la captura de murciélagos se utilizaron entre tres y 15 redes de niebla por noche de 6 a 12 metros de longitud cada una, ubicadas entre 0.5 m y 3 m de altura desde el suelo, durante un periodo comprendido entre las 18:00 h y las 00:00 h. Calculamos el esfuerzo de muestreo como el número de metros lineales de red por hora (metros-hora-red). Reportamos un esfuerzo total de 10 666 metros-hora-red para todo el inventario. Adicionalmente se realizaron muestreos complementarios en cuevas utilizando redes de niebla, captura manual y redes entomológicas manuales.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de las 18 localidades muestreadas en el inventario de mamíferos de San José del Guaviare, Colombia. Los nombres y las coordenadas de cada sitio se muestran en la [Tabla 1](#).

**Figure 1.** Geographic location of 18 localities sampled in the inventory of mammals of San José del Guaviare, Colombia. The names and coordinates are shown in [Table 1](#).

La captura de pequeños mamíferos no voladores (PMNV) y medianos mamíferos fue realizada mediante el uso de trampas Sherman y trampas Tomahawk en tres localidades: El Retiro, Isla Laguna Negra, y Finca Puerto Amor (Playa Güio) (localidades 12, 15 y 17) entre los años 2012 y 2014. Se utilizaron de 40 a 50 trampas Sherman y de una a tres trampas Tomahawk por salida, las cuales se ubicaron por estaciones en transectos lineales con una separación de por lo menos 10 metros entre trampas. Se calculó el esfuerzo de muestreo como el número de trampas por noche, para un esfuerzo de muestreo total de 8206 trampas-noche para las Sherman y de 134 trampas-noche para las Tomahawk.

Para mamíferos medianos y grandes se utilizaron de tres a cinco cámaras de detección automática (cámaras

trampa) por salida entre los años 2012 y 2014, en las Veredas Playa Güio y El Retiro, y 18 cámaras trampa en el año 2017, en la Vereda El Raudal del Guayabero (localidades 12, 13, 17 y 18). Las cámaras fueron instaladas cerca de senderos de mamíferos, sitios de acceso al agua, o comederos. Las cámaras permanecieron activas de cinco a 12 noches y se configuraron para tomar fotografías y videos; se calculó el esfuerzo de muestreo como número de cámaras por noche para un total de 662 trampas-noche. Finalmente, para primates y mamíferos acuáticos se hicieron recorridos no sistemáticos de observación directa *ad libitum*, con el uso de binoculares y ocasionalmente se registraron otros mamíferos arborícolas y semiacuáticos.

**Tabla 1.** Localidades de muestreo de mamíferos en el municipio de San José del Guaviare, Colombia, sus coordenadas geográficas, los tipos de cobertura vegetal principal, y los métodos utilizados en cada una.

**Table 1.** Localities sampled for mammals in San José del Guaviare, Colombia, their geographic coordinates, main plant cover, and the sampling methods used in each one.

Número	Localidades muestreadas	Latitud (N)	Longitud (W)	Tipos de cobertura	Métodos empleados
1	Ciudad de Piedra *	2.46575	-72.70511	HB y AB	R, OO
2	Pozos Naturales *	2.49367	-72.65231	HB y AB	R, OO
3	Los Túneles *	2.49944	-72.68656	HB y AB	R, OO
4	Diamante de las Aguas *	2.50000	-72.62722	HB y AB	R, OO
5	Tranquilandia *	2.50889	-72.71569	HB y AB	R, OO
6	Puerta de Orión *	2.51064	-72.70667	HB y AB	R, OO
7	Cascada Las Delicias *	2.51311	-72.74500	HB y AB	R, OO
8	Aqua Fresh *	2.52408	-72.68825	HB y AB	R, OO
9	Cerro Azul *	2.52853	-72.86589	HB y AB	R, OO
10	Embalse La María *	2.52864	-72.69139	BTF	R, OO
11	Los Alpes **	2.53047	-72.80628	BTF	R, OO
12	El Retiro *	2.54053	-72.72631	HB y AB	R, CT, T, OO
13	Picapiedra *	2.54400	-72.71039	HB y AB	R, CT, OO
14	La Pradera *	2.54787	-72.71578	BG	R, OO
15	Isla Laguna Negra *	2.56976	-72.69578	BG	R, T, OO
16	San José del Guaviare *	2.57083	-72.64028	BG	OO
17	Finca Puerto Amor (Playa Güio) *	2.57519	-72.71694	BG	R, CT, T, OO
18	Angosturas II (Raudal del Guayabero) **	2.57586	-72.86694	BTF	R, CT, OO

Tipos de cobertura: **BG**, bosques secundarios de galería o de planicie aluvial, cerca del río Guaviare; **BTF**, bosques de tierra firme adyacentes a afloramientos rocosos; **HB** y **AB**, herbazales y arbustales sobre afloramientos rocosos del escudo Guayanés. Métodos empleados: **CT**, cámara trampa; **R**, red de niebla; **OO**, observaciones ocasionales; **T**, trampas Sherman y Tomahawk. \*Muestreada de 2012 a 2014. \*\*Muestreada en 2017.

Todos los individuos capturados fueron identificados preliminarmente en campo, y en caso de no tener dudas con su identificación taxonómica fueron liberados. Se recolectó al menos un espécimen de cada morfotipo identificado en campo con el fin de confirmar su identificación taxonómica y realizar una colección de referencia de la zona. El material recolectado se preservó en seco (piel, cráneo y esqueleto) o en etanol al 70 %. Adicionalmente se recolectaron muestras de tejido de

algunos ejemplares. Todo el material recolectado se depositó en la Colección de Mamíferos “Alberto Cadena García” del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN 22303 al ICN 22675 e ICN 23829 al 23893).

La lista de especies obtenida en los muestreos en campo se complementó con información secundaria proveniente de entrevistas no estructuradas a pobladores

mayores de 30 años que han vivido por lo menos diez años en la zona rural del municipio. Para facilitar las identificaciones se utilizaron guías visuales (Emmons & Feer, 1997; Defler, 2003). A su vez, se incluyó una revisión de especímenes depositados en la Colección de Mamíferos “Alberto Cadena García” del Instituto de Ciencias Naturales, provenientes de la zona de estudio (Anexo 2), y una revisión bibliográfica de trabajos con mamíferos realizados en el departamento del Guaviare (Rodríguez-Castellanos *et al.*, 2013; Jiménez-Ramírez, 2014; Agudelo-Liz *et al.*, 2018; Montenegro & Restrepo, 2018). Para cada una de las especies se registró la categoría de amenaza reportada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2020) y la resolución 1912 de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sobre el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

**Análisis de datos.** Estimamos la representatividad de nuestro inventario para las metodologías de redes de niebla, trampas Sherman y cámaras trampa a partir de curvas de rarefacción de especies y el modelo de Jackknife 2, que no asume homogeneidad en la muestra (Heltsh & Forrester, 1983) y es menos sesgado cuando hay pocas especies representadas en una muestra (Gotelli & Cowell, 2011). Para las redes de niebla y las trampas Sherman se consideró cada captura como una unidad de muestreo independiente y aleatoria (Willott, 2001). Para las cámaras trampa, la unidad de muestreo correspondió a un evento fotográfico independiente, donde los registros audiovisuales (fotografías o videos) de la misma especie fueron considerados si estaban separados por un intervalo de tiempo de mínimo una hora. Para evitar la influencia del orden de ocurrencia de las muestras realizamos 1000 aleatorizaciones y la completitud del inventario se estimó dividiendo el valor de riqueza obtenido por el valor de riqueza estimado por Jackknife 2 multiplicado por 100. No se calculó la completitud para la metodología de trampas Tomahawk debido al pequeño número de capturas obtenido por dicha metodología. Los análisis fueron hechos con el software EstimateS 9.1 (Colwell, 2013).

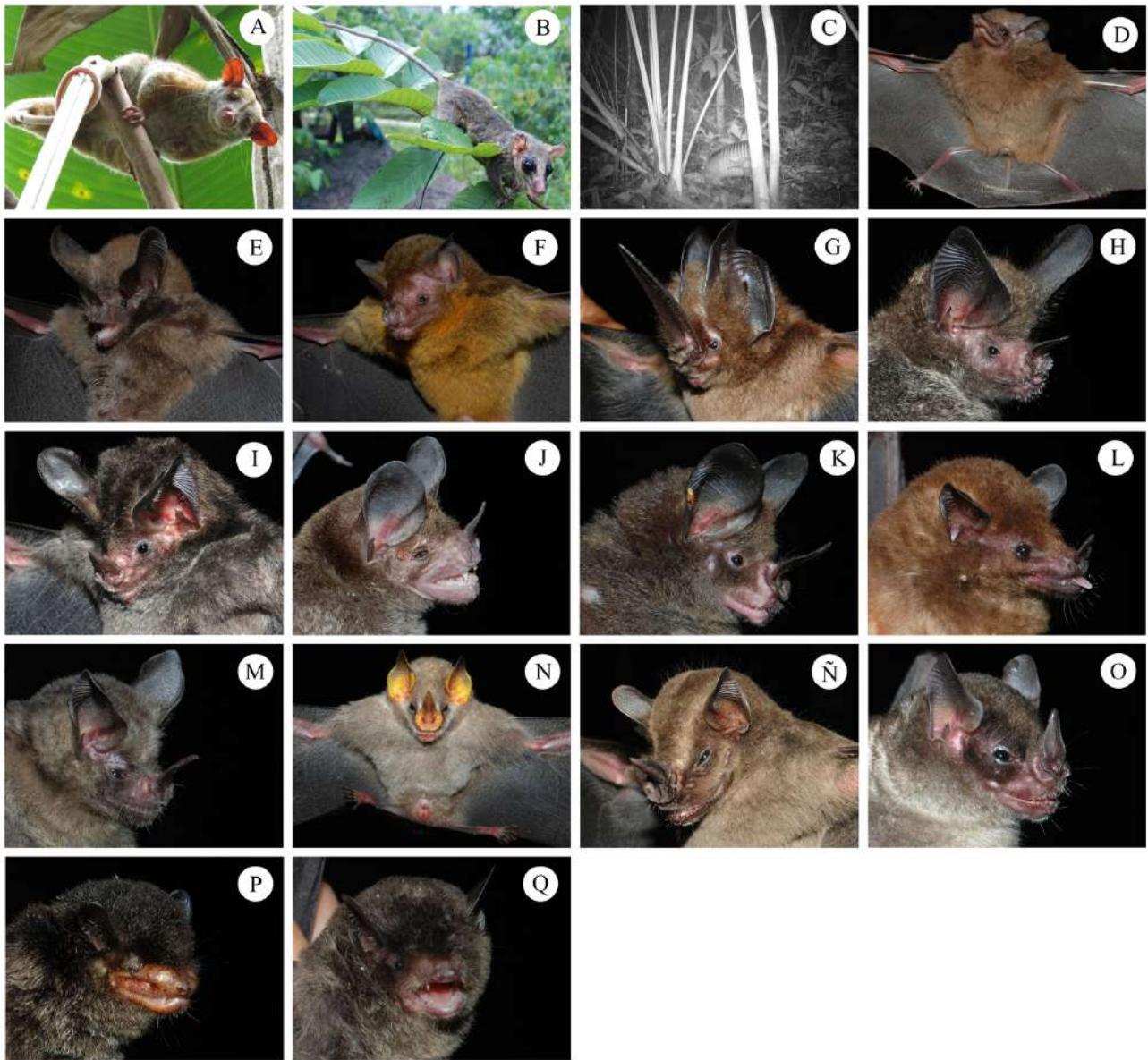
## Resultados

**Resumen del inventario.** Reportamos 121 especies de mamíferos pertenecientes a 31 familias y diez órdenes (Anexo 1; Figuras 2 y 3). Además, registramos la presencia de los roedores invasores *Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*. Mediante los métodos de muestreo utilizados se

identificaron 111 especies, y con la información secundaria recopilada mediante métodos complementarios de registro se adicionaron diez especies (Anexo 1). El orden con mayor riqueza fue Chiroptera, con 63 especies, representando el 52 % del total de las especies de mamíferos aquí reportadas. Del total de especies de murciélagos reportadas este estudio, 55 fueron registradas mediante muestreo en campo, y ocho mediante revisión de literatura y colecciones biológicas. El segundo orden con mayor riqueza fue Rodentia, con 13 especies, que representan el 11 % de la riqueza; 12 especies fueron registradas en el muestreo y una por revisión de colecciones biológicas. El tercero fue el orden Carnivora, con 13 especies, que representan el 11 % de la riqueza; diez de estas especies fueron registradas en el muestreo y tres en entrevistas y revisión de literatura. Finalmente, el orden Primates, con 11 especies registradas en el muestreo, representa el 9.4 % de la riqueza (Anexo 1).

Mediante el uso de trampas Sherman se capturaron 14 individuos de ocho especies de PMNV: seis roedores y dos marsupiales. Con trampas Tomahawk solo se capturaron ejemplares de *Didelphis marsupialis*, *Proechimys quadruplicatus* y un individuo del género *Proechimys* que no pudo ser identificado a nivel de especie con la literatura actual. A partir de cámaras trampa se identificaron 17 especies de mamíferos medianos y grandes, correspondiendo la mayoría de los registros a las especies *D. marsupialis*, *Cuniculus paca* y *Dasyprocta fuliginosa*. Se destacan registros de *Procyon cancrivorus*, *Nasua nasua*, *Tapirus terrestris* y *Eira barbara*. Por observación se identificaron 11 especies de primates (Anexo 1); entre ellas, las especies más abundantes incluyen a *Alouatta seniculus* con grupos de tres a seis individuos incluyendo crías; *Lagothrix lagotricha*, con grupos de tres a diez individuos con crías; *Saimiri cassiquiarensis* con los grupos más grandes, en los que se contabilizaron hasta 20 individuos; con menor frecuencia se observaron *Aotus vociferans* con dos individuos, y finalmente para las especies *Ateles belzebuth* y *Cacajao melanocephalus* se reportó un individuo. Otras especies de primates observadas ocasionalmente incluyen *Sapajus apella*, *Cheracebus lugens*, *Saguinus inustus* y *Plecturocebus ornatus*. Otros mamíferos observados durante el periodo del muestreo incluyen *Bradypus variegatus*, *Caluromys lanatus*, *Lontra longicaudis*, *Microsciurus flaviventer* e *Inia geoffrensis*.

En entrevistas hechas a ocho pobladores de las veredas Playa Güio, El Retiro y La Lindosa se reconocieron 31 especies de mamíferos pertenecientes a nueve órdenes; de estas se reportan diez especies que no se registran por otra metodología en campo, incluyendo felinos



**Figura 2.** Algunas especies de mamíferos registrados en el municipio de San José del Guaviare, Colombia. A, *Caluromys lanatus*; B, *Marmosa waterhousei*; C, *Dasypus novemcinctus*; D, *Peropteryx macrotis*; E, *Micronycteris megalotis*; F, *Lampronnycteris brachyotis*; G, *Lonchorhina marinkellei*; H, *Trachops cirrhosus*; I, *Tonatia maresi*; J, *Phylloderma stenops*; K, *Phyllostomus latifolius*; L, *Hsunycteris thomasi*; M, *Glyphonycteris sylvestris*; N, *Mesophylla macconnelli*; Ñ, *Platyrrhinus infuscus*; O, *Sturnira tildae*; P, *Eptesicus chiriquinus*; Q, *Myotis keaysi*. Fotografías: B, D-Q, Instituto SINCHI; C, Grupo en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Colombia Universidad Nacional de Colombia; A, Wilmer A. Ramírez.

**Figure 2.** Some mammal species recorded in the municipality of San José del Guaviare. A, *Caluromys lanatus*; B, *Marmosa waterhousei*; C, *Dasypus novemcinctus*; D, *Peropteryx macrotis*; E, *Micronycteris megalotis*; F, *Lampronnycteris brachyotis*; G, *Lonchorhina marinkellei*; H, *Trachops cirrhosus*; I, *Tonatia maresi*; J, *Phylloderma stenops*; K, *Phyllostomus latifolius*; L, *Hsunycteris thomasi*; M, *Glyphonycteris sylvestris*; N, *Mesophylla macconnelli*; Ñ, *Platyrrhinus infuscus*; O, *Sturnira tildae*; P, *Eptesicus chiriquinus*. Photographs: B, D-Q, Instituto SINCHI; C, Grupo en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Colombia Universidad Nacional de Colombia; A, Wilmer A. Ramírez.



**Figura 3.** Algunas especies de mamíferos registrados en el municipio de San José del Guaviare, Colombia. A, *Leopardus pardalis*; B, *Eira barbara*; C, *Nasua nasua*; D, *Pecari tajacu*; E, *Aotus vociferans*; F, *Ateles belzebuth*; G, *Lagothrix lagothricha*; H, *Cheracebus lugens*; I, *Saguinus inustus*; J, *Coendou prehensilis*; K, *Cuniculus paca*; L, *Mesomys hispidus*. Fotografías: A, C y L, Instituto SINCHI; B, D y K, Grupo en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Colombia; E-J, Wilmer A. Ramírez.

**Figure 3.** Some mammal species recorded in the municipality of San José del Guaviare. A, *Leopardus pardalis*; B, *Eira barbara*; C, *Nasua nasua*; D, *Pecari tajacu*; E, *Aotus vociferans*; F, *Ateles belzebuth*; G, *Lagothrix lagothricha*; H, *Cheracebus lugens*; I, *Saguinus inustus*; J, *Coendou prehensilis*; K, *Cuniculus paca*; L, *Mesomys hispidus*. Photographs: A, C and L, Instituto SINCHI; B, D and K, Grupo en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Colombia; E-J, Wilmer A. Ramírez.

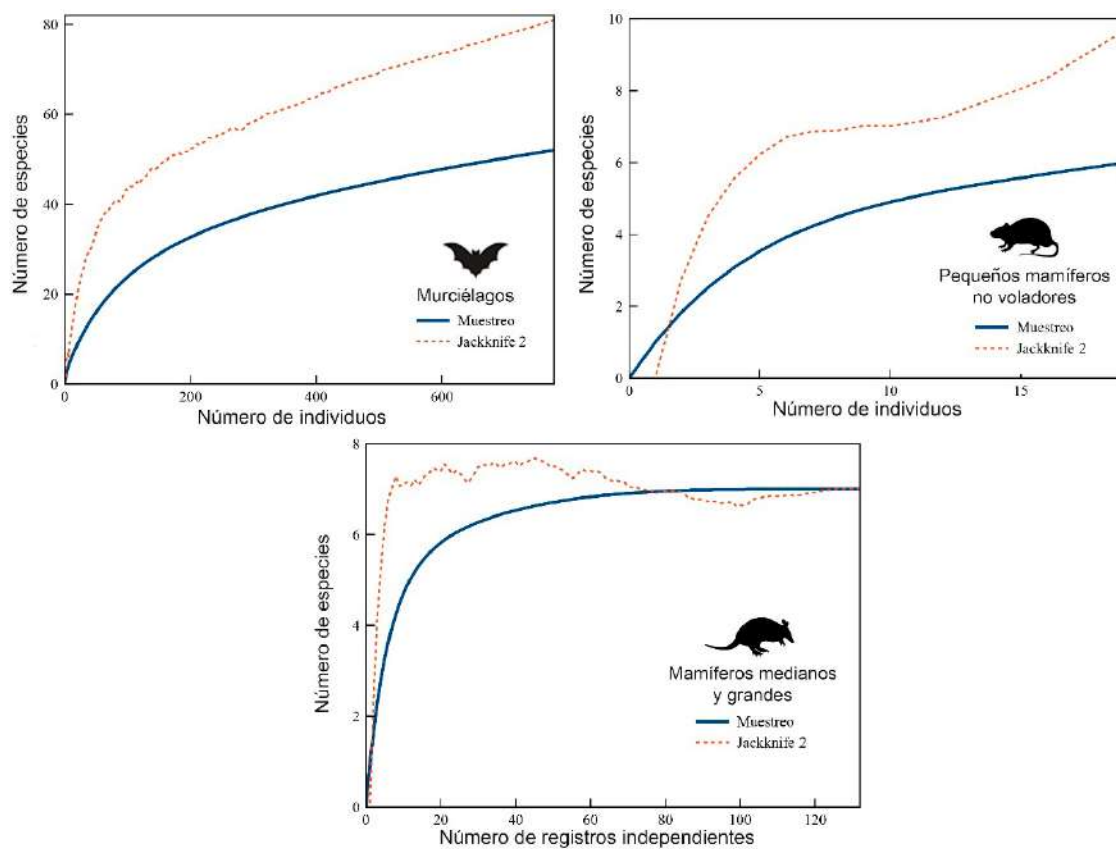
objeto de caza como *Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus wiedii* y *Panthera onca*, y especies poco comunes como *Priodontes maximus*, *Cabassous unicinctus*, *Cyclopes didactylus* y *Atelocynus microtis*.

Según las categorías propuestas por la IUCN (2020) se reportan 11 especies con algún grado de amenaza. *Ateles belzebuth*, *I. geoffrensis* y *Pteronura brasiliensis* se encuentran en peligro (EN); ocho especies se encuentran vulnerables (VU) y seis especies casi amenazadas (NT), mientras que 100 especies están categorizadas como preocupación menor (LC; Anexo 1).

**Representatividad del muestreo.** Para murciélagos capturados en redes de niebla obtuvimos una cobertura del muestreo del 64 % con 778 individuos; para pequeños mamíferos no voladores capturados mediante trampas Sherman alcanzamos una cobertura del muestreo del

60 % con 14 individuos; y finalmente para mamíferos medianos y grandes registrados por cámaras trampa conseguimos una cobertura del muestreo del 100 %, con 145 observaciones independientes (Figura 4). Por lo tanto, nuestro muestreo logró una mayor efectividad en el registro de mamíferos medianos y grandes con respecto a los murciélagos y pequeños mamíferos no voladores, para los que el inventario tuvo una baja representatividad.

De acuerdo con los valores calculados del estimador Jackknife 2 con base a las capturas en redes de niebla, capturas de trampas Sherman y registros independientes de cámaras trampa, podemos estimar que en la localidad se podrían encontrar alrededor de 81 especies de murciélagos y 10 especies de PMNV, mientras que para mamíferos medianos y grandes el inventario está completo (Figura 4).



**Figura 4.** Curvas de acumulación de especies y modelo de Jackknife 2 para murciélagos (redes de niebla), pequeños mamíferos no voladores (trampas Sherman), y mamíferos medianos y grandes (cámaras trampa), en San José del Guaviare, Colombia.

**Figure 4.** Species accumulation curve and Jackknife 2 model for bats (mist nets), small non volant mammals (Sherman traps), and medium and big mammals (camera traps), in San José del Guaviare, Colombia.



**Novedades geográficas.** Presentamos las novedades geográficas resumidas así:

*Marmosa waterhousei*, corresponde al sexto registro para el país y el segundo para el oriente de los Andes Colombianos (Gutiérrez *et al.*, 2011).

*Glironia venusta*, reportada recientemente por Montenegro & Restrepo (2018), corresponde al registro más al norte dentro de su distribución, con una extensión de aproximadamente 420 km de su única localidad conocida.

*Lonchorhina marinkellei* es un murciélago que previo a los presentes registros solo se conocía para la localidad tipo en Durania, Cueva Superior, en el departamento del Vaupés, recolectado hace más de 40 años (Hernández-Camacho & Cadena, 1978). Este registro extendió 320 km al occidente su distribución y muestra que al parecer la especie está fuertemente asociada a afloramientos del escudo Guayanés (Morales-Martínez & López-Arévalo, 2018).

*Glossophaga commissarisi* representa el registro más al norte reportado para la especie; previamente en Colombia solo había sido reportado para Leticia, Amazonas; nuestro registro extiende 750 km hacia el noroccidente la distribución de la especie (Webster & Jones, 1993).

*Phyllostomus latifolius* es una especie con muy pocos registros en Colombia, reportada por última vez por Montenegro & Romero-Ruiz (1999). Solo se conocían dos localidades para la especie: Mitú en el departamento de Vaupés (Marinkelle & Cadena, 1972) y el Río Mesay en el departamento de Caquetá (Montenegro & Romero-Ruiz, 1999). Los registros reportados aquí extienden la distribución cerca de 320 km al occidente de Mitú y cerca de 280 km al norte del Río Mesay.

*Glyphonycteris daviesi* es una especie rara y solo se conoce de tres localidades, en el piedemonte oriental de la Cordillera Oriental, en la altillanura colombiana (Morales-Martínez & Suárez-Castro, 2014) y en San José del Guaviare (Agudelo-Liz *et al.*, 2018). En nuestro conocimiento solo se sabe de un espécimen para Colombia, proveniente de Tame en el departamento de Arauca (Morales-Martínez & Suárez-Castro, 2014). Este registro representa la confirmación de la presencia de la especie en San José del Guaviare y el segundo espécimen reportado en Colombia, ya que de las demás localidades solo se ha reportado a partir de fotografías.

*Glyphonycteris sylvestris* se conocía según la última revisión de su distribución en Colombia en cinco localidades; sin embargo, los especímenes de tres localidades se reportan como extraviados (Morales-Martínez & Suárez-Castro, 2014). No obstante, los registros extraviados mencionados por estos autores corresponden en realidad a *Trinycteris nicefori*, por lo cual no fueron encontrados. Por lo tanto, a la fecha la única mención de la especie para el oriente de la cordillera de los Andes es la incluida en Mantilla-Meluk *et al.* (2017) para el sector norte de la Serranía de Chiribiquete, aunque no se menciona la localidad exacta. En consecuencia, el ejemplar capturado corresponde a la segunda localidad de la especie para la Amazonía colombiana y confirma la presencia de la especie al oriente de los Andes.

*Myotis keaysi* solamente había sido reportada en Colombia para las tierras altas (por encima de los 1000 m s.n.m.) de la cordillera de los Andes, aunque su distribución incluye las tierras bajas de México, América Central y la isla de Trinidad (Wilson, 2008), y hasta los 500 m.s.n.m. en la vertiente Amazónica de los Andes en Perú (Patterson *et al.* 1996). No existen registros para las tierras bajas del oriente de los Andes en Colombia, siendo este el primer registro para la zona cis-Andina en Colombia, lo que sugiere que posiblemente la especie presente una distribución más amplia en el país.

## Discusión

Con 121 especies nativas, la riqueza de mamíferos encontrada en San José del Guaviare corresponde a un 23.5 % de los mamíferos reportados en el país (Ramírez-Chaves *et al.*, 2019). Esta cifra es mayor que el número de especies reportadas para localidades muestreadas sistemáticamente en Centroamérica, donde se han reportado 117 especies a lo largo de 34 años para la estación "La Selva", Costa Rica, y 113 especies a lo largo de 71 años en Barro Colorado, Panamá (Voss & Emmons, 1996). Esta riqueza es también comparable con otros inventarios a mediano y largo plazo en Suramérica, donde se han reportado 120 especies para Manaus, Brasil en un periodo de seis años (Voss & Emmons, 1996; Sampaio *et al.*, 2003), 102 especies en cuatro años para Paracou, Guyana Francesa (Simmons & Voss 1998; Voss *et al.*, 2001) y 130 especies en un periodo de siete años para el bosque de Iwokrama, Guyana (Lim & Engstrom, 2005). Así mismo reportamos un número mayor de especies para San José del Guaviare, en relación a trabajos previos en la zona de estudio, donde se

habían reportado entre 42 y 51 especies de mamíferos (Agudelo-Liz *et al.*, 2018; Montenegro & Restrepo 2018; Trujillo *et al.*, 2018).

Para el caso de los murciélagos se obtuvo una mediana representatividad del inventario (64 %; Figura 4), considerando solamente las capturas en redes de niebla (52 especies). Este valor sumado a las especies registradas por captura manual e información secundaria llegan a 63 especies en el municipio (Anexo 1), cifra menor a la riqueza estimada según Jackknife 2 (81 especies), lo que indica que el inventario aún no está completo. Dado el énfasis en el uso de redes de niebla, existe una probable subestimación en cuanto al número de especies insectívoras de familias como Molossidae, Thyropteridae, Furipteridae y algunas especies de la familia Vespertilionidae que no son frecuentemente capturadas a través de esta metodología (Pech-Canche *et al.*, 2010). Por tanto, consideramos que la diversidad de este grupo debe ser mayor a la encontrada y se requiere del estudio con técnicas complementarias como la detección por ultrasonido para tener una mayor cobertura taxonómica del grupo.

A pesar de que la diversidad de murciélagos en San José del Guaviare pueda estar subestimada, este sitio contiene la riqueza más alta reportada para el país, con 63 especies. Factores como la heterogeneidad en cuanto a tipos de cobertura con bosques amazónicos y afloramientos rocosos en una relativa cercanía (Montenegro & Romero-Ruiz, 1999), y la disponibilidad de cuevas como refugio, pueden estar relacionados con la riqueza de murciélagos encontrada. En Colombia otros inventarios con gran número de especies de murciélagos corresponden a los realizados en varias localidades del sector norte de La Serranía de la Macarena (Sánchez-Palomino *et al.*, 1993), donde se registraron 44 especies; el inventario en varias localidades del sector sur de la Serranía de Chiribiquete, con 46 especies (Montenegro & Romero-Ruiz, 1999); varias localidades de ecosistemas de sabanas inundables de Casanare, Orinoquía Colombiana, donde se registraron 50 especies (Morales-Martínez *et al.*, 2018); y el inventario realizado en varias localidades del sector norte de la Serranía de Chiribiquete, en el cual se reportan 56 especies (Mantilla-Meluk *et al.*, 2017).

La riqueza de especies de pequeños mamíferos no voladores es baja, con 13 especies nativas, en comparación con otras zonas por debajo de 1000 m.s.n.m., incluyendo la Amazonía y la Orinoquía, donde se han reportado de 21 a 24 especies (Ramírez-Chaves *et al.*, 2013;

Mora-Fernández & Rodríguez-Posada, 2017), así como para otras localidades amazónicas como Cuzco, Perú, y Paracou, Guayana Francesa, donde se registran 22 especies (Voss *et al.*, 2001). Los estimadores de capturas por trampas Sherman muestran que nuestro esfuerzo de muestreo no es representativo y estima que documentamos el 60 % de la diversidad. Por lo tanto, se sugiere aumentar el esfuerzo de muestreo para el área, así como el uso de otras técnicas como trampas de caída, las cuales pueden ser más eficientes que las trampas Sherman (Umetsu *et al.*, 2006), y el uso de trampas instaladas en el dosel para la captura de especies arborícolas (Lambert *et al.*, 2005).

Las 11 especies de primates registradas representan el 28.9 % de las especies colombianas y se confirma la presencia de todas las especies probables por distribución para la zona (Defler, 2003). Esta riqueza es mayor comparada con seis comunidades de primates en la Amazonía y tres comunidades de la Orinoquía evaluadas por Defler (2013), en las que registra entre dos y diez especies simpátricas. La mayoría de las especies son de distribución amazónica a excepción de *Alouatta seniculus*, que tiene una distribución amplia en el país y *Plecturocebus ornatus*, la cual se encuentra mayormente hacia la Orinoquía (Defler, 2003). Se destaca la presencia de *Ateles belzebuth*, ya que tiene baja densidad poblacional a lo largo de su distribución y, aunque se ha insinuado su presencia en los rebalses del río Guaviare, son muy pocos los registros que a la fecha que confirman su presencia. Adicionalmente, se confirmó la presencia de *Plecturocebus ornatus* al sur del río Guaviare, como sugiere Defler (2003).

Nuestros resultados indican que los inventarios de mamíferos realizados en el municipio de San José del Guaviare no están completos y se esperan más especies de las registradas en los dos órdenes más diversos de mamíferos en Colombia (Chiroptera y Rodentia), lo que permite inferir que la riqueza presentada aquí está subestimada. No obstante, el conocimiento de la diversidad biológica es necesario para la evaluación de las prioridades de investigación y conservación de los bosques húmedos en Suramérica (Voss & Emmons, 1996). Por consiguiente, es primordial seguir implementando inventarios en el municipio y complementar este tipo de estudios a largo plazo en otras localidades de Colombia. Para ello es recomendable continuar con la recolección de especímenes biológicos que se depositen en colecciones biológicas de instituciones reconocidas, ya que permiten conocer la variabilidad de las especies, describir la diversidad aún desconocida, conocer la distribución

de especies en peligro y sus amenazas, hacer comparaciones entre inventarios, y finalmente permiten establecer con certeza la riqueza de un sitio, la cual es el parámetro básico en los estudios de la biodiversidad y en muchos casos la única información disponible para la toma de decisiones ambientales (Pineda-López, 2019).

**Amenazas y oportunidades para la conservación de mamíferos del municipio.** La situación ambiental actual del departamento del Guaviare es preocupante, ya que a pesar de tener una gran biodiversidad, está inmerso en uno de los focos principales de deforestación del país. Entre 2018 y 2019, el municipio de San José del Guaviare ha presentado entre el 4 % y el 10 % de las detecciones tempranas de deforestación en Colombia (IDEAM, 2018, 2019). Esto ha provocado una disminución drástica de la conectividad entre los ecosistemas, principalmente en la zona que hace parte del área de Manejo Especial de la Macarena (AMEM; ANLA 2017) inducido por el establecimiento de pastizales para usurpación de tierras o actividades ganaderas, cultivos ilícitos y la expansión de infraestructura vial informal. A esto se le suma el reciente plan del gobierno colombiano de la construcción de una vía de 381 km que conectaría San José del Guaviare con San Vicente del Caguán, Cauquetá, lo cual incrementaría la fragmentación del hábitat y la pérdida de conectividad (Clerici *et al.*, 2018); por tanto, representa una seria amenaza para los mamíferos y requiere de acciones de conservación urgentes. Por ello, estrategias de turismo rural sostenible en las Reservas de la Sociedad Civil, áreas de reserva forestal y fincas agroecológicas, son una alternativa económica sustentable para los pobladores que garantizan la conservación de la biodiversidad.

## Agradecimientos

Agradecemos principalmente a la Universidad Nacional de Colombia por seguir incentivando y proporcionando las herramientas necesarias para continuar con la investigación sobre la fauna colombiana. Especialmente agradecemos a Wilmer Andrés Ramírez Riaño, poblador local de San José del Guaviare por sus observaciones y fotografías sobre mamíferos de las veredas, a los pobladores de Playa Güio por toda su ayuda y colaboración; así como a los habitantes de las diferentes localidades visitadas. La información recolectada por parte del Instituto SINCHI fue parte del proyecto “Conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, socioeconómica y cultural de la Amazonía colombiana”

desarrollado por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Finalmente agradecemos a los evaluadores por sus comentarios y aportes que fueron de ayuda para mejorar el manuscrito. Los especímenes recolectados del 2012 al 2014, fueron recolectados bajo el Permiso Marco de Colecta Científica de la Universidad Nacional de Colombia y la resolución No. DSGV-112 de octubre 25 de 2012 emitida por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico, mientras que las colectas del 2017 realizadas por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI no requieren de un permiso de colecta al tratarse de una entidad científica adscrita y vinculada al Sistema Nacional Ambiental (SINA).

## Referencias

- Agudelo-Liz, R., Giraldo-Gutiérrez, V. & Setina-Liz, V. H. (2018). Murciélagos de San José del Guaviare. *Field Guides of Field Museum*, 1006, 1-5.
- ANLA. (2017). *Reporte área de manejo especial de la Macarena*. Bogotá D. C.: Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.
- Barona-Colmenares, A. A., Contreras-Herrera, J., Vriesendorp, C. & Cárdenas-López, D. (2018). Vegetación y flora. En: Vriesendorp, C., Pitman, N., Alvirra Reyes, D., Salazar Molano, A., Botero-García, R., Arciniegas, A., de Souza, L., del Campo, Á., Stotz, D. F., Wachter, T., Ravikumar, A. & Peplinski, J., (Eds.). *La Lindosa, Capricho, Cerritos. Rapid Biological and Social Inventories Report 29*. (pp. 198-210). Chicago, USA: The Field Museum, Colombia.
- Clerici, N., Salazar, C., Pardo-Díaz, C., Jiggins, C. D., Richardson, J. E. & Linares, M. (2018). Peace in Colombia is a critical moment for Neotropical connectivity and conservation: Save the northern Andes-Amazon biodiversity bridge. *Conservation Letters*, 12, 1-7. <https://doi.org/10.1111/conl.12594>
- Colwell, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. Disponible en: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Defler, T. R. (2003). *Primates de Colombia*. Bogotá D.C.: Conservación Internacional Colombia.
- Defler, T. R. (2013). Species richness, densities and biomass of nine primate communities in eastern Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 37(143), 253-262. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.8>

- Emmons, L. & Feer, F. (1997). *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Chicago, USA: University of Chicago Press.
- Gotelli, N. J., & Colwell, R. K. (2011). *Estimating species richness. Frontiers in Measuring Biodiversity*. New York (NY): Oxford University Press.
- Gutiérrez, E. E., Soriano, P. J., Rossi, R. V., Murillo, J. J., Ochoa-G. J. & Aguilera, M. (2011). Occurrence of *Marmosa waterhousei* in the Venezuelan Andes, with comments on its biogeographic significance. *Mammalia*, 75, 381-386.
- Heltsh, J. F., & Forrester, N. E. (1983). Estimating diversity using quadrat sampling. *Biometrics*, 39(4), 1073-1076.
- Hernández-Camacho, J. & Cadena, A. (1978). Notas para la revisión del género *Lonchorhina* (Chiroptera, Phyllostomidae). *Caldasia*, 12(57), 199-251.
- Hernández Camacho, J. I., Hurtado-Guerra, A., Ortiz-Quijano, R. & Walschburger, T. (1992). Unidades biogeográficas de Colombia. En Halffter, G. (Ed.). *La diversidad biológica de Iberoamérica I*. (pp. 105-152). Xalapa: Acta Zoológica Mexicana, Instituto de Ecología, A.C.
- IDEAM. (2018). *Boletín de alertas tempranas de deforestación (AT-D) 17 cuarto trimestre octubre-diciembre 2018*. Bogotá D. C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM. (2019). *Boletín de alertas tempranas de deforestación (AT-D) 21 cuarto trimestre octubre-diciembre 2019*. Bogotá D. C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IUCN. International Union for Conservation of Nature (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. Disponible en <http://www.iucnredlist.org>.
- Jiménez-Ramírez, J. S. (2014). *Inventario de especies de murciélagos y análisis preliminar de dietas de los pertenecientes al gremio frugívoro en reservas privadas de la vereda Playa Güío, San José del Guaviare*. (Trabajo de grado). Bogotá D. C.: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología.
- Lambert, T. D., Malcolm, J. R. & Zimmerman, B. L. (2005). Variation in small mammal species richness by trap height and trap type in southeastern Amazonia. *Journal of Mammalogy*, 86(5), 982-990. [https://doi.org/10.1644/1545-1542\(2005\)86\[982:VIS-MSRJ\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1644/1545-1542(2005)86[982:VIS-MSRJ]2.0.CO;2)
- Lim, B. K. & Engstrom, M. D. (2005). Mammals of Iwokrama forest. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 154(1), 71-108. [https://doi.org/10.1635/0097-3157\(2004\)154\[0071:MOIF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1635/0097-3157(2004)154[0071:MOIF]2.0.CO;2)
- López-Arévalo, H. F., Carillo-Villamizar, J. Z., Díaz-Rodríguez, J. V. & Delgadillo-Ordóñez, N. C. (2019). *Guía de mamíferos de San José del Guaviare*. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- Mantilla-Meluk, H., Mosquera-Guerra, F., Trujillo, F., Pérez, N., Velásquez-Valencia, A. & Vargas-Perez, A. (2017). Mamíferos del sector norte del parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete. *Revista Colombia Amazónica*, 10, 99-134.
- Marinkelle, C. J. & Cadena, A. (1972). Notes on bats new to the fauna of Colombia. *Mammalia*, 36, 50-58. <https://doi.org/10.1515/mamm.1972.36.1.50>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (15 de septiembre de 2017). Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. [Resolución 1912 de 15 de septiembre de 2017].
- Montenegro, O. L. & Romero-Ruiz, M. (1999). Murciélagos del sector sur de la serranía de Chiribiquete, Caquetá, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 23(Supl.), 641-649.
- Montenegro, O. L. & Restrepo, H. (2018). Mamíferos. En Vriesendorp, C., Pitman, N., Alvira-Reyes, D., Salazar-Molano, A., Botero-García, R., Arciniegas, A., de Souza, L., del Campo, Á., Stotz, D. F., Wachter, T., Ravikumar, A. & Peplinski, J., (Eds.). *La Lindosa, Capricho, Cerritos. Rapid Biological and Social Inventories Report 29* (pp. 139-146). Chicago, USA: The Field Museum.
- Mora-Fernández, C. & Rodríguez-Posada, M. E. (2017). *Fauna y flora del Casanare de la montaña a la sabana: una visión integral del territorio*. Yopal, Colombia: Gobernación de Casanare.
- Morales-Martínez, D. M. & Suárez-Castro, A. F. (2014). New records for *Glyphonycteris Thomas*, 1896 (Chiroptera: Phyllostomidae) from Colombia. *Check List*, 10, 639-644. <https://doi.org/10.15560/10.3.639>
- Morales-Martínez, D. M. & López-Arévalo, H. F. (2018). Distribución y conservación de los murciélagos del género *Lonchorhina* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Colombia. *Caldasia*, 40(2), 349-365. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v40n2.70415>
- Morales-Martínez, D. M., Rodríguez-Posada, M. E., Fernández-Rodríguez, C., Calderón-Capote, M. C. & Gutiérrez-Sanabria, D. R. (2018). Spatial variation of bat diversity between three floodplain-savanna ecosystems of the Colombian Llanos. *Therya*, 9(1), 41-52. <https://doi.org/10.12933/therya-18-537>

- Patterson, B. D., Pacheco, V., & Solari, S. (1996). Distributions of bats along an elevational gradient in the Andes of southeastern Peru. *Journal of Zoology*, 240, 237-658.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1996.tb05313.x>
- Pech-Canche, J. M., MacSwiney, G. C., & Estrella, E. (2010). Importancia de los detectores ultrasónicos para mejorar los inventarios de murciélagos Neotropicales. *Therya*, 1(3), 221-228.  
<https://doi.org/10.12933/therya-10-17>
- Pineda-López, R. (2019). Estimadores de la riqueza de especies. En: Moreno C. E. (Ed.). *La biodiversidad en un mundo cambiante: Fundamentos teóricos y metodológicos para su estudio*. Pp: 159-174. Ciudad de México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Libermex.
- Ramírez-Chaves, H. E., Noguera-Urbano, E. A. & Rodríguez-Posada, M. E. (2013). Mamíferos (Mammalia) del departamento de Putumayo, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 37(143), 263-286.  
<https://doi.org/10.18257/raccefyn.9>
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez Castro, A. F., Sociedad Colombiana de Mastozoología, Zurc, D. Concha-Osbahr, D. C., Trujillo, A., Noguera Urbano, E. A., Pantoja Peña, G. E., Rodríguez Posada, M. E., González Maya, J. F., Pérez Torres, J., Mantilla Meluk, H., López Castañeda, C., Velásquez Valencia, A., & Zárrate Charry, D. (2019). *Mamíferos de Colombia. Version 1.6. Sociedad Colombiana de Mastozoología. Checklist dataset*  
<https://doi.org/10.15472/kl1whs> accessed via GBIF.org on 2019-08-18.
- Redondo, R. A. F., Brina, L. P. S., Silva, R. F., Ditchfield, A. D. & Santos, F. R. (2008). Molecular systematics of the genus *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 49(1), 44-58.  
<https://doi.org/10.1016/j.ympev.2008.07.001>
- Rodríguez-Castellanos, P., Botero-Cruz, A. M. & Cruz-Antia, D. (2013). *Los felinos y la gente de la Serranía de la Lindosa. Compartiendo territorio*. Bogotá D. C.: CDA, Fundación Omacha-Fundación Panthera.
- Sampaio, E. M., Kalko, E. K., Bernard, E., Rodríguez-Herrera, B. & Handley, C. O. (2003). A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of Central Amazonia, including methodological and conservation considerations. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 38(1), 17-31.  
<https://doi.org/10.1076/snfe.38.1.17.14035>
- Sánchez, F. Sánchez-Palomino, P. & Cadena, A. (2004). Inventario de mamíferos en un bosque de Los Andes centrales de Colombia. *Caldasia*, 26(1), 291-309.
- Sánchez-Palomino, P., Rivas-Pava, P. & Cadena, A. (1993). Composición, abundancia y riqueza de especies de la comunidad de murciélagos en bosques de galería en la Serranía de La Macarena (Meta-Colombia). *Caldasia*, 17(2), 301-312.
- Simmons, N. B. & Voss, R. S. (1998). The mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland rainforest fauna part 1. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 219, 1-219.
- Solari, S., Pacheco, V., Luna, L., Velasco, P. M. & Patterson, B. D. (2006). Mammals of the Manu Biosphere Reserve. *Fieldiana Zoology*, 110, 13-22.  
[https://doi.org/10.3158/0015-0754\(2006\)110\[13:-MOTMBR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3158/0015-0754(2006)110[13:-MOTMBR]2.0.CO;2)
- Trujillo, F., Mosquera-Guerra, F., Diaz-Pulido, A., Carvajal-Castro, J. D. & Mantilla-Meluk, H. (2018). Mamíferos de la Guayana colombiana. En Lasso, C. A., & Señaris, J. C. (Eds.). *Fauna Silvestre del Escudo Guayanés (Colombia-Venezuela)* (pp. 345-379). Bogotá D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Umetsu, F., Naxara, L. & Pardini, R. (2006). Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. *Journal of Mammalogy*, 87(4), 757-765.  
<https://doi.org/10.1644/05-MAMM-A-285R2.1>
- Voss, R. S. & Emmons, L. (1996). Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230, 1-115.
- Voss, R. S., Lunde, D. P. & Simmons, N. B. (2001). The Mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical Lowland Rainforest Fauna Part 2. Nonvolant Species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 236, 1-263.  
[https://doi.org/10.1206/0003-0090\(2001\)263<0003:T-MOPFG>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1206/0003-0090(2001)263<0003:T-MOPFG>2.0.CO;2)
- Webster, W. & Jones, J. K. (1993). *Glossophaga commissaris*. *Mammalian Species*, (446), 1-4.  
<https://doi.org/10.2307/3504303>
- Willott, S. J. (2001). Species accumulation curves and the measure of sampling effort. *Journal of Applied Ecology*, 38(2), 484-486.  
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2001.00589.x>
- Wilson, D. E. (2008). Genus *Myotis* Kaup, 1829. En Gardner, A. L. (Ed.). *Mammals of South America, Volume I: Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats* (pp. 468-481). Chicago: The University of Chicago Press.



## Anexos

**Anexo 1.** Listado de especies de mamíferos presentes en el municipio de San José del Guaviare, Colombia con la categoría de amenaza para cada especie y el método de captura de cada una. CO, recolección ocasional; CT, cámara trampa; E, entrevista; M, recolección manual; O, observación; R, red de niebla; TS, trampa Sherman; TT, trampa Tomahawk.

Especie	IUCN	Resolución 1912-2017	Método de captura	Otros <sup>A</sup>
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>				
<i>Caluromys lanatus</i> (Olfers, 1818)	LC	-	O	1
<i>Glironia venusta</i> Thomas, 1912	LC	-	O	1
<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	LC	-	TT, CT, E	1
<i>Philander andersoni</i> (Osgood, 1913)	LC	-	TS, CT	
<i>Marmosa demerarae</i> (Thomas, 1905)	LC	-	TS	
<i>Marmosa waterhousei</i> (Tomes, 1860)	-	-	M	
<b>CINGULATA</b>				
<i>Dasybus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	LC	-	O, CT, E	1
<i>Dasybus sabanicola</i> Mondolfi, 1968	NT	-	O, E	
<i>Cabassous unicinctus</i> (Miller, 1899)	LC	-	E	
<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	VU	EN	E	
<b>PILOSA</b>				
<i>Cyclopes didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	-	E	1
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	LC	-	CT, E	1, 2
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	VU	VU	CT, E	1
<i>Bradypus variegatus</i> Schinz, 1825	LC	-	O, E	1
<i>Choloepus didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	-	O, E, CO	1
<b>PRIMATES</b>				
<i>Saguinus inustus</i> (Schwartz, 1951)	LC	-	O	1
<i>Cebus albifrons</i> (Humboldt, 1812)	LC	-	O, CO	1
<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	LC	-	O	
<i>Saimiri cassiquiarensis</i> Lesson, 1840	LC	-	O, E	1
<i>Aotus vociferans</i> (Spix, 1823)	LC	-	O	
<i>Cheracebus lugens</i> (Humboldt, 1811)	LC	-	O	
<i>Plecturocebus ornatus</i> (Gray, 1866)	VU	VU	O	
<i>Cacajao melanocephalus</i> Humboldt, 1812	LC	-	O	
<i>Alouatta seniculus</i> Linnaeus, 1766	LC	-	O, CO	1

Especie	IUCN	Resolución 1912-2017	Método de captura	Otros <sup>A</sup>
<i>Ateles belzebuth</i> É. Geoffroy Saint Hilaire, 1806	EN	VU	O, E	1
<i>Lagothrix lagothricha</i> Humboldt, 1812	VU	VU	O, CO, E	1
<b>CHIROPTERA</b>				
<i>Cormura brevirostris</i> (Wagner, 1843)	LC	-	R	3
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	LC	-	R	3
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	LC	-	R	
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	LC	-	R	3
<i>Saccopteryx canescens</i> Thomas, 1901	LC	-	R	
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	LC	-	R	3
<i>Micronycteris hirsuta</i> (Peters, 1869)	LC	-	R	3
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	LC	-	R	
<i>Lampronnycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	LC	-	R	
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy Saint Hilaire, 1810)	LC	-	R	3
<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	LC	-		3
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	LC	-	R	
<i>Lonchorhina marinkellei</i> Hernández-Camacho & Cadenas, 1978	VU	-	R	
<i>Lonchorhina orinocensis</i> Linares & Ojasti, 1971	VU	-	R	
<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (É. Geoffroy Saint Hilaire, 1803)	LC	-	R	3
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1867	LC	-	R	
<i>Lophostoma silvicolium</i> d'Orbigny, 1836	LC	-	R	3
<i>Phylloderma stenops</i> Peters, 1865	LC	-	R	3
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	LC	-	R	3
<i>Phyllostomus elongatus</i> (É. Geoffroy Saint Hilaire, 1810)	LC	-	R	
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	LC	-	R	3
<i>Phyllostomus latifolius</i> (Thomas, 1901)	LC	-	R	
<i>Tonatia maresi</i> Williams, Willig & Reid, 1995	LC	-	R	3
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	LC	-	R	3
<i>Glossophaga commissarisi</i> Gardner (1962)	LC	-	R	
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	LC	-	R	
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	LC	-	R	3

Especie	IUCN	Resolución 1912-2017	Método de captura	Otros <sup>A</sup>
<i>Lichonycteris degener</i> Miller, 1931	LC	-		ICN
<i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1913	LC	-	R	
<i>Hsunycteris thomasi</i> (J.A Allen, 1904)	LC	-	R	
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	LC	-	R	3
<i>Carollia castanea</i> H. Allen, 1890	LC	-	R	3
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	LC	-	R	3
<i>Glyphonycteris daviesi</i> (Hill 1964)	LC	-	R	3
<i>Glyphonycteris sylvestris</i> Thomas, 1896	LC	-	R	
<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)	LC	-	R	
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	LC	-	R	3
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	LC	-	R	3
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	LC	-	R	3
<i>Dermanura anderseni</i> (Osgood, 1916)	LC	-	R	
<i>Dermanura gnoma</i> (Handley, 1987)	LC	-	R	
<i>Mesophylla macconnelli</i> Thomas, 1901	LC	-	R	3
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i> (Rouk & Carter, 1972)	LC	-	R	
<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	LC	-	R	
<i>Platyrrhinus infuscus</i> (Peters, 1880)	LC	-	R	
<i>Sphaeronycteris toxophyllum</i> Peters, 1882	LC	-		3
<i>Sturnira giannae</i> Velazco & Patterson 2019	LC	-	R	3
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	LC	-	R	
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	LC	-	R	
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	LC	-	R	
<i>Vampyressa thuyone</i> Thomas, 1909	LC	-	R	
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	LC	-		3
<i>Eumops auripendulus</i> (G. Shaw, 1800)	LC	-		ICN
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	LC	-	R	3
<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy Saint Hilaire, 1805	LC	-	R	
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	LC	-	R	
<i>Eptesicus chiriquinus</i> Thomas, 1920	LC	-	R	
<i>Eptesicus furinalis</i> (D'Orbigny & Gervais, 1847)	LC	-		3
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson, 1826)	LC	-		3



Especie	IUCN	Resolución 1912-2017	Método de captura	Otros <sup>A</sup>
<i>Myotis keaysi</i> J.A. Allen, 1914	LC	-	R	
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	LC	-		3
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	LC	-	R	
<i>Rhogeessa io</i> Thomas, 1903	LC	-	R	
<b>CARNIVORA</b>				
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	LC	-	E, CT, CO	2
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	NT	-	E	1, 2
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	LC	-	E	1, 2
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Sant-Hilaire, 1803)	LC	-	E	1, 2
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	NT	VU	E	1, 2
<i>Atelocynus microtis</i> (Sclater, 1883)	NT	-	E	
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	LC	-	O, E	
<i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)	NT	-		2
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	NT	VU	O	1
<i>Pteronura brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	EN	EN	E	
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	LC	-	O, CT, E	1
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	LC	-	O, CT	
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	LC	-	CT	
<b>PERISSODACTYLA</b>				
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	VU	CR	CT, E	1
<b>ARTIODACTYLA</b>				
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	LC	-	CT; O, E	1, 2
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	VU	-	CT, CO, E	1, 2
<i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann, 1780	LC	-	O, E	1
<i>Mazama nemorivaga</i> F. Cuvier, 1817	LC	-		1, 2
<b>CETACEA</b>				
<i>Inia geoffrensis</i> (Blainville, 1817)	EN	VU	O, E	
<b>RODENTIA</b>				
<i>Hadroscurus igniventris</i> (Wagner, 1842)	LC	-	O, E, CT	
<i>Microsciurus flaviventer</i> (Gray, 1867)	LC	-	O	

Especie	IUCN	Resolución 1912-2017	Método de captura	Otros <sup>A</sup>
<i>Hylaeamys</i> sp.	-	-	TS	
<i>Neacomys spinosus</i> (Thomas, 1882)	LC	-	TS	
<i>Oecomys bicolor</i> (Tomes, 1860)	LC	-	TS	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	LC	-	O, E	
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	LC	-	O, CT, E	1, 2
<i>Dasyprocta fuliginosa</i> Wagler, 1832	LC	-	CT, O, E	1, 2
<i>Myoprocta</i> sp.	-	-	CT	1
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	LC	-	O, E	1
<i>Mesomys hispidus</i> (Desmarest, 1817)	LC	-	M	
<i>Proechimys quadruplicatus</i> Hershkovitz, 1948	LC	-	TS	
<i>Proechimys</i> sp.	-	-	TS	

<sup>A</sup> (1) Montenegro % Restrepo (2018), (2) Rodríguez-Castellanos *et al.* (2013), (3) Agudelo-Liz *et al.* (2018). ICN: Colección de mamíferos “Alberto Cadena García”, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

**Anexo 2.** Números de colección de los especímenes de mamíferos registrados en San José del Guaviare, Colombia incluyendo los especímenes recolectados por nosotros y la revisión de la Colección de Mamíferos del ICN (señalados con \*).

**Didelphimorphia.** *Didelphis marsupialis* ICN 22576, ICN 22669; *Philander andersoni*: ICN 22663; *Marmosa demerarae*: ICN 22542; *Marmosa waterhousei*: ICN 23829.

**Pilosa.** *Choloepus didactylus*: ICN 22366. **Primates.** *Cebus albifrons*: ICN 22367-72; *Alouatta seniculus*: ICN 22373, 22654; *Lagothrix lagothricha*: ICN 22374. **Chiroptera.** *Cormura brevirostris*: ICN 22324, 22606-07; *Peropteryx macrotis*: ICN 22318-19, 22325, 22375, 22382-84, 22400, 22409, 22467, 22488-95, 23830-33; *Rhynchonycteris naso*: ICN 22546, 22640-41; *Saccopteryx bilineata*: ICN 22333, 22401; *Saccopteryx canescens*: ICN 22452; *Saccopteryx leptura*: ICN 22453, 22567, 22608; *Micronycteris hirsute*: ICN 23867; *Micronycteris megalotis*: 22473, 22485, 22674, 23839-40, 23868-71; *Lampronnycteris brachyotis*: ICN 22614, 23838, 23866; *Desmodus rotundus*: ICN 22563, 23862; *Lonchorhina aurita*: 22471; *Lonchorhina marinkellei*: ICN 22472, 23138; *Lonchorhina orinocensis*: ICN 22308, 22336, 22351-52, 22358-60, 22533, 22568-69, 22589, 22591, 22599; *Gardnerycteris crenulatum*: ICN 22535, 23872-73; *Lophostoma brasiliense*: ICN 22534; *Lophostoma silvicolum*: ICN 22414; *Tonatia maresi*: ICN 23842; *Phyllostoma stenops*: ICN 23874; *Phyllostomus discolor*: ICN 22592, 22628; *Phyllostomus elongatus*: ICN 22593, 23841; *Phyllostomus hastatus*: ICN 22327, 22376-79, 22389-93, ICN 22415, ICN 22474, 22615, 22661; *Phyllostomus latifolius*: ICN 22309, 22337-39, 22403-04, 22416, 23875-76; *Trachops cirrhosus*: ICN 22310, 22328, 22417-19, 22427-29, 22486, 22508, 22536, 22600, 23843; *Glossophaga commissarisi*: ICN 22667; *Glossophaga soricina*: ICN 22349-50, 22402, 22450, 22458, 22504-07, 22597, 22660; *Anoura geoffroyi*: ICN 22307, 22457, 22470, 22502-03, 22673; *Lichonycteris degener*: ICN 16191\*; *Lionycteris spurrelli*: ICN 22335, 22598; *Hsunycteris thomasi*: ICN 23861; *Carollia brevicauda*: ICN 22304, 22320, 22326, 22410-12, 22423-24, 22440-45, 22454-56, 22468, 22480-81, 22496-97, 22501, 22515-19, 22547-49, 22577-82, 22623, 22642-46, 22483, 22447, 22525, 22834, 22878-80; *Carollia castanea*: ICN 22520-22554-57, 22583-84, 22609-10, 22646, 23835; *Carollia perspicillata*: ICN 22305-06, 22321-23, 22334, 22344-48, 22354-57; 22385-88; 22413, 22425-26, 22448-49, 22469, 22482, 22484, 22498-00; 22521-24, 22526-32, 22558-62, 22585-88, 22611-13, 22624-27, 22647, 22658-59, 22665-66, 22671-72, 23836-37, 23881-83; *Glyphonycteris daviesi*: ICN 23863; *Glyphonycteris sylvestris*: ICN 23864; *Trinycteris nicefori*: ICN 22311, 22420, 22594, 23877; *Artibeus lituratus*: ICN 22421, 22537-38, 22550, 22629; *Artibeus obscurus*: ICN 22312-13, 22434-35, 22509-10, 22590, 22648, 23848; *Artibeus planirostris*: ICN 22329-31, 22340, 22380-81, 22394-99, 22405; 22430-33, 22475, 22511-14, 22539, 22551-52, 22570, 22616-19, 22630, 22649-51, 22662, 22668; *Dermanura anderseni*: ICN 22564; *Dermanura gnoma*: 22314-15, 22341, 22422, 22436-38, 23844-47, 23884; *Sturnira giannae*: ICN 23852; *Sturnira tildae*: ICN 22359, 22406, 22478, 22566, 23886-88; *Uroderma bilobatum*: ICN 22573, 23854; *Uroderma magnirostrum*: ICN 22487, 22574; *Vampyressa thiyone*: ICN 23855-56; *Mesophylla macconnelli*: 22476-77, 22540, 22571, 23849; *Platyrrhinus brachycephalus*: ICN 22553; 22565, 22575, 22595, 22631-33; *Platyrrhinus helleri*: ICN 22572; *Platyrrhinus infuscus*: ICN 22342, 22353, 22652, 22850-51, 23885; *Eumops auripendulus*: ICN 16198; *Molossus molossus*: ICN 2203\*, 22634; *Molossus rufus*: ICN 22360-65, 22407-08; *Eptesicus brasiliensis*: ICN 22462; *Eptesicus chiriquinus*: ICN 22461, 22463-65, 22620, 23857; *Myotis keaysi*: ICN 23889; *Myotis riparius*: ICN 2237, 22343, 22439, 22466, 22596, 23858, 23890-91; *Rhogeessa io*: ICN 22451, 22479. **Carnivora.** *Leopardus pardalis*: ICN 22541. **Artiodactyla.** *Tayassu pecari*: ICN 22892-93; **Rodentia.** *Hyalaeamys* sp.: ICN 22605, 22637, 22653, 22655; *Neacomys spinosus*: ICN 22544, 22545, 22656, *Oecomys bicolor*: ICN 22638-39, 22657, 22664; *Rattus rattus*: ICN 16200\*, 22601-04; *Rattus norvegicus*: ICN 16199\*; *Mesomys hispidus*: ICN 23859; *Proechimys quadruplicatus*: ICN 22332, 22621-22, 22635-36, 22670; *Proechimys* sp.: ICN 22302.

**Hugo Fernando López Arévalo**

Universidad Nacional de Colombia.

Bogotá, Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-6692-4308>

[hflopeza@unal.edu.co](mailto:hflopeza@unal.edu.co)

Autor para correspondencia

**Darwin Manuel Morales-Martínez**

Universidad Nacional de Colombia.

Bogotá, Colombia

<https://orcid.org/0000-0001-5786-4107>

[dmmoralesm@unal.edu.co](mailto:dmmoralesm@unal.edu.co)

**Catherine Mora-Beltrán**

Universidad Nacional de Colombia.

Bogotá, Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-7294-3716>

[cmorab@unal.edu.co](mailto:cmorab@unal.edu.co)

**María C. Calderón-Capote**

Universidad Nacional de Colombia.

Bogotá, Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-7646-3082>

[mccalderonc@unal.edu.co](mailto:mccalderonc@unal.edu.co)

**Catalina Cárdenas-González**

Universidad Nacional de Colombia.

Bogotá, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-5504-5295>

[ccardenasgo@unal.edu.co](mailto:ccardenasgo@unal.edu.co)

**Natalia Atuesta-Dimian**

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI.

Bogotá, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-0845-5168>

[natuesta@sinchi.org.co](mailto:natuesta@sinchi.org.co)

**Marco J. Melo**

Cooperativa Ecoturística Playa Güio (COOEPLAG).

Guaviare, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-3108-5628>

[mjmelo@gmail.com](mailto:mjmelo@gmail.com)

**Wilmer Ramírez**

<https://orcid.org/0000-0002-3976-250X>

[waramirez69@hotmail.com](mailto:waramirez69@hotmail.com)

---

**Mamíferos (Mammalia) de San José del Guaviare, Colombia**

**Citación del artículo:** López-Arévalo, H.F., Morales-Martínez, D.M., Mora-Neltrán, C., Calderón-Capote, M.C., Cárdenas-González, C., Atuesta-Dimian, N., Melo, M.J. & Ramírez, R. (2021). Mamíferos (Mammalia) de San José del Guaviare, Colombia. *Biota Colombiana*, 22(2), 127-146.

<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a07>

**Recibido:** 8 de octubre 2019

**Aceptado:** 28 de Julio 2020

## Notas cortas

---

# New records of pigmentary abnormalities in two species of birds in Cali, Colombia

Nuevos registros de anomalías pigmentarias en dos especies de aves en Cali, Colombia

Giovanni Cárdenas   Juan Camilo Franco  

---

### Abstract

We report two bird species with pigment anomalies, which were seen in Cali, Colombia in 2020. The individuals were, a female Shiny Cowbird (*Molothrus bonariensis*) with partial leucism, a female Ruddy Ground-Dove (*Columbia talpacoti*) with partial leucism and a young nestling of the same species, with albinism. The records reported here are the first of partial leucism and albinism for *Columbia talpacoti* and partial leucism for *Molothrus bonariensis* in Colombia.

**Key words.** Albinisms. Chromatic aberrations. *Columbia talpacoti*. *Molothrus bonariensis*. Partial leucism. White plumage.

### Resumen

Reportamos dos especies de aves con anomalías en la pigmentación, que se observaron en Cali, Colombia, en 2020. Los individuos eran una hembra de chamón parásito (*Molothrus bonariensis*) con leucismo parcial, una hembra de tortolita común (*Columbia talpacoti*) con leucismo parcial y un polluelo de la misma especie, con albinismo. Estos registros son los primeros de leucismo parcial y albinismo para *Columbia talpacoti* y de leucismo parcial para *Molothrus bonariensis* en Colombia.

**Palabras clave.** Aberraciones cromáticas. Albinismo. *Columbia talpacoti*. Leucismo parcial. *Molothrus bonariensis*. Plumaje blanco.

## Introduction

Plumage color in birds is the result of a combination of pigments deposited in the feathers; the most common pigments are melanins, including eumelanin, which gives rise to black, pheomelanin, to brown, while the carotenoids produce yellow, orange and red colors (McGraw *et al.*, 2004; van Grouw, 2006; Davis, 2007; Guay *et al.*, 2012; van Grouw, 2013). In contrast to these colors, the shades of blue result from light scattering, due to structural properties, and the greens from a combination of pigments and structural properties of the feathers (McGraw *et al.*, 2004; Guay *et al.*, 2012). If for some reason pigment or structural components are not incorporated properly as the feathers grow, plumage aberrations will occur (Guay *et al.*, 2012).

Various types of abnormalities have been described, which are based on the excess, decrease, defect or absence of pigments, mainly melanins (van Grouw, 2006; Davis, 2007; Rodríguez-Ruíz *et al.*, 2017). These are attributed to factors such as inbreeding, hybridization, nutritional deficiency, lack of exposure to sunlight and environmental contamination (Rodríguez-Ruíz *et al.*, 2017). Among the color aberrations that have a genetic basis, caused by mutations, are albinism and leucism (van Grouw, 2006).

Albinism is defined as the total absence of melanins, and albinos have completely white plumage, reddish to pale pink irises (consequence of blood circulation) and tarsi that are sometimes pale yellow (Rodríguez-Ruíz *et al.*, 2017). The individuals can present carotene, porphyrin and keratin pigments, but due to genetic mutations the pigment cells lack the enzyme tyrosinase and cannot produce melanin (Rodríguez-Ruíz *et al.*, 2017). Although it is one of the most frequently mentioned color mutations, it is one of the less frequently observed ones (especially in adult birds) in the field (van Grouw, 2006). The reason for the apparent scarcity of individuals with albinism is that the absence of melanin in the eyes makes them very sensitive to light and gives them poor depth of vision. It is reported that poor eyesight rather than white plumage make albinos vulnerable, and that most die shortly after fledging (van Grouw, 2013).

Leucism is caused by an inheritable recessive genetic mutation, which produces an error in the deposition of eumelanin and pheomelanin in the feathers (Rodríguez-Ruíz *et al.*, 2017). It is probably the most common inherited color aberration in birds, and is mistakenly called albinism or “partial albinism” (van Grouw, 2006). In leucistic birds,

the enzyme tyrosinase is normal and melanin production in melanoblasts is normal. However, melanin deposition in feather cells does not occur. As a result, more or less colorless (white) feathers appear randomly in any part of the plumage (van Grouw, 2006). The extent of white plumage can vary, from a few white feathers (partial leucism) to completely white plumage (total leucism). The skin is colorless for individuals in the latter category (van Grouw, 2013).

Partially leucistic birds may have normally colored bill and legs, depending on where the colorless spots are located, but all leucistic birds have normal eye coloration (van Grouw, 2013). Because leucistic individuals often have melanin in their eyes, they are not limited by reduced vision. However, depending on the extent of the color aberration, they may suffer some of the same effects as individuals with albinism (van Grouw, 2006). The environmentally induced forms of leucism may have other problems, such as malnutrition or disease, that could reduce survival and reproduction (Davis, 2007). Although partial leucism has been reported in numerous bird families, it tends to be more common in socially or community-breeding birds such as blackbirds (Icteridae) and sparrows (Passerellidae) (Davis, 2007). It is more common in small isolated populations than in large continuous populations, and more prevalent in cities and small towns than in rural areas (Sage 1963; Bensch *et al.*, 2000).

In this paper, we report three records of wild birds with pigment anomalies that were found in the urban area of Cali, Valle del Cauca-Colombia in 2020. These birds were a female Shiny Cowbird (*Molothrus bonariensis*) with partial leucism, a female Ruddy Ground-Dove (*Columbina talpacoti*) with partial leucism and a young nestling Ruddy Ground-Dove with albinism. These species both have wide distributions from the southern United States to Argentina and Chile. They are remarkably gregarious and feed mainly on the ground in open places, alone, in pairs, or more frequently in groups of various sizes. They are common to abundant in open fields, cultivated areas, pastures, gardens, populated areas and urban centers (Meyer & Phelps, 1978; Hilty & Brown, 1986; Ridgely & Gwynne, 1989).

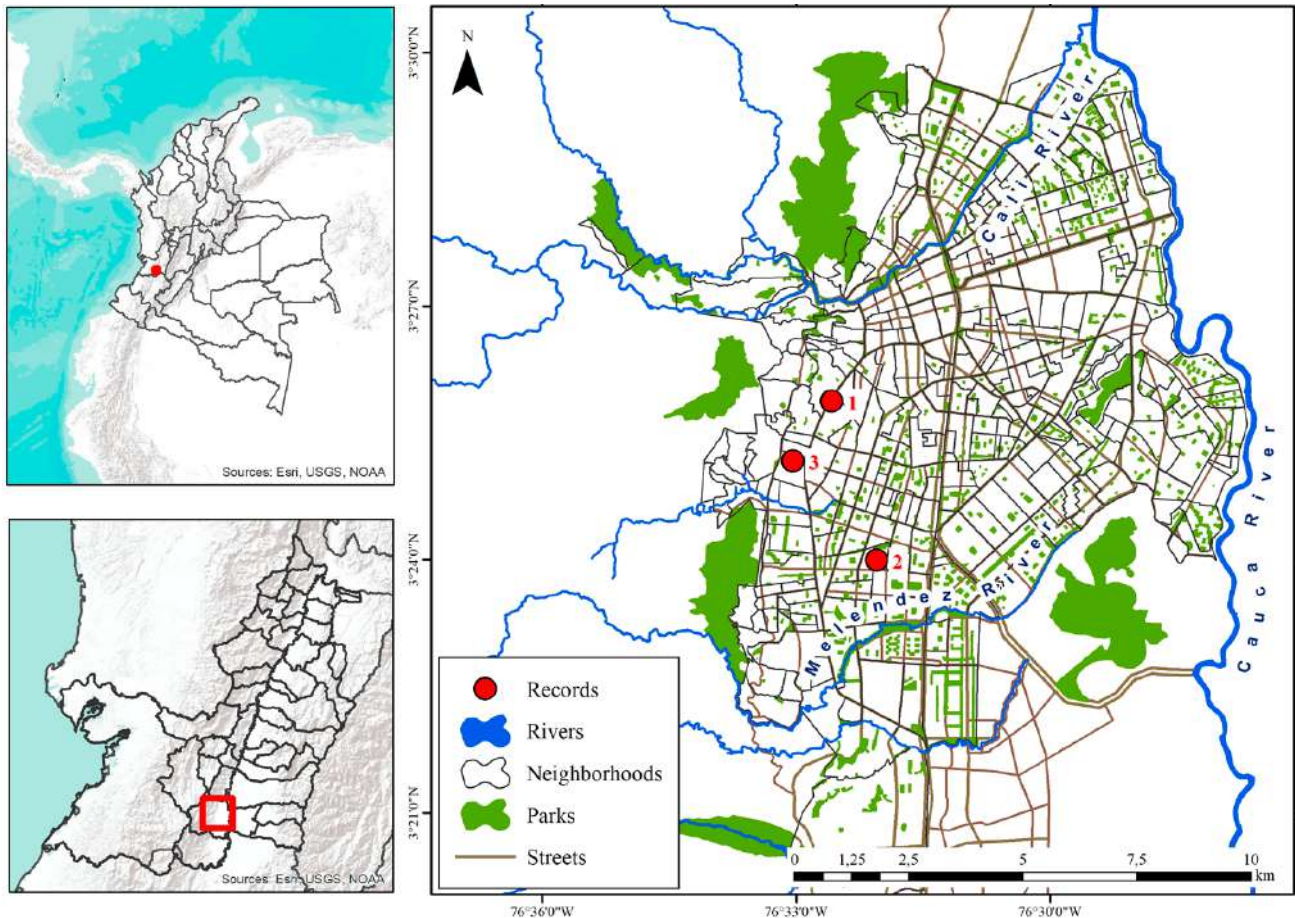
## Materials and methods

The records were collected during a standardized monitoring of urban birds carried out in nine Colombian urban centers. The bird surveys were conducted for

10 minutes between 06:00-09:00 or 15:00-18:00 hours in fixed radius (50 m) circular point-counts. All birds seen or heard during the time and space of each point-count were recorded, and only individuals that were actively within the surveyed area were recorded. Monitoring took place daily from close proximity to data collectors' homes or nearby parks, due to the national preventive isolation decreed by the government during the months of May and September 2020, due to the COVID-19 pandemic. Our surveys were made in Cali, capital of the department of Valle del Cauca, in southwestern Colombia. The individuals were observed with binoculars and photographed when there was an opportunity to do so. To determine the type of chromatic aberration, the dichotomous key for the identification of cases of pigment abnormalities proposed by Rodríguez-Ruíz *et al.* (2017) was followed.

## Results

The first sighting was recorded on May 15, 2020, at 06:40 hours. Three Shiny Cowbirds were observed in the Parque de Las Banderas ( $3^{\circ}25'52.4''\text{N}$ - $76^{\circ}32'35.1''\text{W}$ ) (Figure 1). Two of the individuals were identified as males with their characteristic glossy black plumage. The third individual had the characteristic colored plumage of a female, but some feathers on the back, a pair of rectrices, and the abdomen were white, while the bill was light yellow. Both the irises and the tarsi had the typical black coloration. The odd coloration did not correspond to the plumage of a typical female of the species. After a few moments, one of the male Shiny Cowbirds mounted this individual, so it was assumed to be a mature female Shiny Cowbird, and not an immature individual.



**Figure 1.** Locations within the urban area of Cali, Colombia of the sighting points of (1) a female Shiny Cowbird (*Molothrus bonariensis*), (2) a female Ruddy Ground-Dove (*Columbina talpacoti*) and (3) a young nestling Ruddy Ground-Dove, with pigmentary abnormalities. D. Eusse-González.

These aberrations in the plumage suggested that the bird had a partial leucism aberration (Rodríguez-Ruízet *et al.*, 2017). Although a photographic record of the sighting was not made, observation and description of plumage coloration was posted on the [eBird platform checklist](#).

The second sighting was recorded on May 25, 2020 at 17:00 hours. A female Ruddy Ground-Dove was observed in the neighborhood of Bosques del Limonar (3°23'59.7"N-76°32'03.2"W) (Figure 1). The individual was feeding together with a female and a male of the same species, and no antagonistic interactions were observed with the other Ruddy Ground-Doves. The bird had normal plumage, except for some white feathers on the nape and back, which formed a well-defined and easy-to-see spot. The tarsi and irises had normal pigmentation (Figure 2). These characteristics in the coloration of the plumage suggest that this bird had a partial leucism aberration (Rodríguez-Ruíz *et al.*, 2017).

This Ruddy Ground-Dove female was observed until mid-January 2021 at the same place.

The third sighting was recorded on September 8, 2020 at 17:50 hours. A young nestling Ruddy Ground-Dove was observed in the front yard of a residence in El Lido neighborhood (3°25'10.0"N-76°33'02.7"W) (Figure 1). The individual was a young that was found on the ground in good condition, but no parents were observed in the surroundings. It was decided to leave the bird where it was found, and the next morning the bird was gone. The young individual had white plumage over the entire body, including the covert and the flight feathers. The beak was pale yellow, without a trace of dark coloration; the tarsi were pale pink and the eyes had intense red irises, that was distinct from the normal dark red coloration (Figure 3). These characteristics in the coloration are typical for albino birds (Rodríguez-Ruízet *et al.*, 2017).



**Figure 2.** A female Ruddy Ground-Dove (*Columbina talpacoti*) with partial leucism, at Bosques del Limonar neighborhood in Cali, Colombia, May 25, 2020. G. Cárdenas.





**Figure 3.** A young nestling Ruddy Ground-Dove (*Columbina talpacoti*) with albinism found in El Lido neighborhood in Cali, Colombia, September 8, 2020. I. C. Avila.

### Discussion

Bird records in urban areas suggest that individuals with pigment abnormalities are easily detected if they are active during daytime, especially if they emit calls or vocalizations (Rodríguez-Ruíz *et al.*, 2017). Environmental factors such as malnutrition, toxin ingestion, injury, disease, parasites, shock, and old age can induce non-inherited forms of partial leucism (Davis 2007). Those factors may explain why aberrant plumages appear to be more common in urban areas, where the availability of food from different sources is greater, natural predators are fewer (Rodríguez-Ruíz *et al.*, 2017) despite the pressure that other predators, such as cats, may exert on wild birds, and there is a greater possibility of being detected by observers (Aráoz *et al.*, 2012) which influences the registration of aberrant individuals.

Different types of pigment abnormalities have been documented in the genus *Molothrus*. For example, in

Argentina the pastel dilution was reported for the Screaming Cowbird (*M. rufoaxillaris*) (Urcola, 2011), while in Mexico partial leucism (Hernández-Valdez *et al.*, 2016) and in North America leucism (Gross, 1965), were reported for the Brown-Headed Cowbird (*M. ater*). For the Shiny Cowbird (*M. bonariensis*), albinism has been documented in Argentina (Urcola, 2011, Aráoz *et al.*, 2012), partial leucism in Ecuador (Cadena-Ortiz *et al.*, 2015), the ino aberration in Venezuela (Sainz-Borgo *et al.*, 2016) and unspecified abnormal plumage in Chile (Fuentes & González-Acuña, 2011). The record reported here constitutes first report of partial leucism for the Shiny Cowbird in Colombia.

Different types of pigment abnormalities have been documented in the genus *Columbina*. For example, in Ecuador partial leucism has been reported for the Ecuadorian Ground Dove (*C. buckleyi*) and total leucism in the Croaking Ground Dove (*C. cruziana*) (Cadena-Ortiz *et al.*, 2015). In Chile, unspecified

abnormal plumage for the Croaking Ground Dove was reported (Fuentes & González-Acuña, 2011); in Argentina albinism was reported in the Picui Ground Dove (*C. picui*) (Urcola, 2011) and in Mexico partial leucism and melanism have been reported in the Inca Dove (*C. inca*) (Rodríguez-Ruiz *et al.*, 2015, Rodríguez-Ruiz *et al.*, 2017). For the Ruddy Ground-Dove (*C. talpacoti*), schizochroism has been documented in Brazil (Missagia *et al.*, 2016), in aberration in Venezuela (Sainz-Borgo *et al.*, 2016), while in Colombia, leucism was reported (Yusti-Muñoz & Velandia-Perilla, 2013). However, the photographs and the description provided by the latter authors suggest that the individual presented rather a reddish schizochroism aberration, according to the dichotomous key proposed by Rodríguez-Ruiz *et al.*, (2017) for the identification of cases of pigmentary anomalies in birds. The records reported here are the first of partial leucism and albinism for the Ruddy Ground-Dove in Colombia.

Leucism appears to be more prevalent in certain families of birds. However, they rarely represent more than one percent of the individuals in a natural population (Aráoz *et al.*, 2012). This frequency seems to be higher in cities, compared to the countryside, possibly because the factors that cause leucism are more common in polluted urban areas (Møller & Mousseau, 2001). High frequencies of leucism in bird populations may also be genetically associated with inbred populations (Bensch *et al.*, 2000).

It is relevant to report cases of plumage aberrations, since they are often not published in the scientific literature, especially in the Neotropics, and this possibly leads to an underestimation of the prevalence of plumage aberrations in the tropics (Sainz-Borgo *et al.*, 2016). Therefore, records of plumage aberrations help contribute to the knowledge of the frequency and distribution of the species with atypical colorations and their incidence in urban bird populations.

## Acknowledgment

We thank E. Machado-Hernández and L. Calvert for the review and contributions that improved the final version. Also to D. Eusse-González, Information System Coordinator at Asociación Calidris for the map elaboration and to I. C. Avila for supplying the photographs of the young nestling Ruddy Ground-Dove.

## References

- Aráoz, R., Aveldaño, S. & Ortiz, D. (2012). Casos de plumajes aberrantes en tres especies de aves en Tucumán, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 56(1-2), 159-166.
- Bensch, S., Hansson, B., Hasselquist, D. & Nielsen, B. (2000). Partial albinism in a semi-isolated population of great reed warblers. *Hereditas*, 133, 167-170. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5223.2000.t01-1-00167.x>
- Cadena-Ortiz, H., Bahamonde-Vinueza, D., Cisneros-Heredia, D. F. & Buitrón-Jurado, G. (2015). Alteraciones de coloración en el plumaje de aves silvestres del Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingenierías*, 7(2), B75-B90. <https://doi.org/10.18272/aci.v7i2.259>
- Davis, J. N. (2007). Color abnormalities in birds: a proposed nomenclature for birders. *Birding*, 39(5), 36-46.
- Fuentes, D. & González-Acuña, D. (2011). Aberraciones cromáticas del plumaje en aves: nuevos reportes en Chile. *Boletín Chileno de Ornitología*, 17(2), 113-121.
- Gross, A. O. (1965). The incidence of albinism in North American birds. *Bird-Banding*, 36(2), 67-71. <https://doi.org/10.2307/4511145>
- Guay, P. J., Potvin, D. A. & Robinson, R. W. (2012). Aberrations in plumage coloration in birds. *Australian Field Ornithology*, 29(1), 23-30.
- Hernández-Valdez, S. D., Rodríguez-Maturino, J. A. & Viggers-Carrasco, M. G. (2016). Primer reporte de leucismo parcial en el tordo cabeza café (*Molothrus ater*) en el estado de Durango, México. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología*, 17(2), 239-243. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2016.17.2.253>
- Hilty, S. L. & Brown, W. L. (1986). *A guide to the birds of Colombia*. Princeton, New Jersey. Princeton University Press. 836 pp.
- McGraw, K. J., Wakamatsu, K. Ito, S., Nolan, P. M., Jouvantin, P., Dobson, F. S., Austic, R. E., Safran, R. J., Siefferman, L. M., Hill, G. E. & Parker, R. S. (2004). You can't judge a pigment by its color: carotenoid and melanin content of yellow and brown feathers in swallows, bluebirds, penguins, and domestic chickens. *The Condor*, 106(2), 390-395. <https://doi.org/10.1093/condor/106.2.390>
- Meyer, R. & Phelps, W. H. (1978). *A guide to the birds of Venezuela*. Princeton, New Jersey. Princeton University Press. 424 pp.
- Missagia, C. C. C., Ferrão, A. C. D. J., Vecchi, M. B., Martins-Silva, J. & Alves, M. A. S. (2016). Color aberration in a Ruddy Ground Dove *Columbina talpacoti* (Aves:

- Columbiformes) in a coastal island of the Brazilian Atlantic forest. *Annales Zoologici Fennici*, 53, 120-124. <https://doi.org/10.5735/086.053.0211>
- Møller, A. P. & Mousseau T. A. (2001). Albinism and phenotype of Barn Swallows (*Hirundo rustica*) from Chernobyl. *Evolution*, 55(10), 2097-2104. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2001.tb01324.x>
- Ridgely, R. S. & Gwynne, J. A. (1989). *A guide to the birds of Panama, with Costa Rica, Nicaragua and Honduras*. Princeton, New Jersey. Princeton University Press. 534 pp.
- Rodríguez-Ruiz, E. R., Martínez-Sánchez, I. & Treviño-Carreón, J. (2015). Nuevos registros de aberraciones cromáticas en el plumaje de dos especies de aves en zonas urbanas de Hidalgo y Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie)*, 31(3), 447-450. <https://doi.org/10.21829/azm.2015.3131088>
- Rodríguez-Ruiz, E. R., Poot-Poot, W. A., Ruiz-Salazar, R. & Treviño-Carreón, J. (2017). Nuevos registros de aves con anomalía pigmentaria en México y propuesta de clave dicotómica para la identificación de casos. *Huitzil Revista Mexicana de Ornitología*, 18(1), 57-70. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2017.18.1.264>
- Sage, B. L. (1963). The incidence of albinism and melanism in British birds. *British Birds*, 56, 409-416.
- Sainz-Borgo, C., Ascanio, D., Calcaño, L., López, E., Miranda, J., Rodríguez-Ferraro, A., Ravard, R., Santodomingo, J., Trejo, M. & van Grouw, H. (2016). Nuevos registros de aberraciones en el plumaje para varias especies de aves en Venezuela. *Revista Venezolana de Ornitología*, 6, 68-73.
- Urcola, M. R. (2011). Aberraciones cromáticas en aves de la colección ornitológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Nueva Serie)*, 13(2), 221-228. <https://doi.org/10.22179/REVMACN.13.225>
- van Grouw, H. (2006). Not every white bird is an albino: Sense and nonsense about color aberrations in birds. *Dutch Birding*, 28, 79-89.
- van Grouw, H. (2013). What color is that bird? The causes and recognition of common color aberrations in birds. *British Birds*, 106, 17-29.
- Yusti-Muñoz, A. P. & Velandia-Perilla, J. H. (2013). Un caso de leucismo en *Columbina talpacoti* (Columbidae) en el Valle del Cauca, Colombia. *Ornitología Colombiana*, 13, 79-82.



**Giovanni Cárdenas**

Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia-Calidris.

Cali, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0001-5915-2816>

[gcardenas@calidris.org.co](mailto:gcardenas@calidris.org.co)

Autor para correspondencia

**Juan Camilo Franco**

Universidad Autónoma de Occidente.

Cali, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0001-8363-8314>

[juan\\_c.franco@uao.edu.co](mailto:juan_c.franco@uao.edu.co)

---

**New records of pigmentary abnormalities in two species of birds in Cali, Colombia**

**Citación del artículo:** Cárdenas, G. & Franco, J. C. (2021). New records of pigmentary abnormalities in two species of birds in Cali, Colombia. *Biota Colombiana*, 22(2), 147-154.

<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a08>

**Recibido:** 26 de enero 2021

**Aprobado:** 6 de abril 2021

## Notas cortas

---

# Nuevos registros y observaciones sobre la historia natural del puercoespín pardo, *Coendou vestitus* (Rodentia: Erethizontidae)

## New records and natural history observations of the brown hairy dwarf porcupine *Coendou vestitus* (Rodentia: Erethizontidae)

Javier E. Cortés-Suárez  , Francisco Peña  , Federico Sánchez-Ojeda  ,  
Diego Amaya-Villabona  , Natalia Laverde-Bohórquez  , María M. Torres-Martínez  ,  
Héctor E. Ramírez-Chaves  

### Resumen

El puercoespín pardo, *Coendou vestitus*, se encuentra entre los roedores endémicos más amenazados de Colombia, con presencia corroborada en pocas localidades de la cordillera Oriental, en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. Presentamos registros recientes para tres localidades y observaciones de historia natural, como horarios de actividad y el uso de la cola a manera de soporte durante el desplazamiento. Como parte del conocimiento local se ha identificado el uso de sus púas como defensa ante animales domésticos y el consumo de cañas de chusque (*Chusquea* sp.), al igual que el uso de las espinas por parte de pobladores de las zonas de registro, relacionado con sus creencias. Nuestros registros, amplían a diez el número de localidades para el flanco occidental de la cordillera Oriental, en la ecorregión Selvas Montanas del Valle del Magdalena. Los registros fueron obtenidos durante el día y la noche, lo que hace necesario estudiar los patrones de actividad de los *Coendou*, generalizados como nocturnos, y obtener nuevos datos sobre la historia natural de esta especie.

**Palabras clave.** Andes. Endemismo. Mammalia. Rodentia.

### Abstract

The brown hairy dwarf porcupine *Coendou vestitus* is among the most threatened endemic rodent species, with a corroborated presence in few localities in the Eastern Cordillera; departments of Boyacá and Cundinamarca. We present new records for three localities and natural history observations such as the use of the tail as a support during locomotion and activity hours. As part of local knowledge, the use of their quills as defense against domestic animals and the consumption of chusque (*Chusquea* sp.) has been identified, as well as the use of the quills by local people in the localities of the records related to their beliefs. Our records extend to 10 the number of localities for the western flank of the Eastern Cordillera, in the Magdalena Valley Montane Forests ecoregion. The records were obtained during the day and at night, so it is necessary to study the activity patterns within *Coendou*, generalized as nocturnal, and obtain new data on the natural history of this species.

**Keywords.** Andes. Endemism. Mammalia. Rodentia.

## Introducción

El género *Coendou* (Rodentia) comprende 15 especies de puercoespines neotropicales que se distribuyen desde el sur de México hasta Uruguay y el norte de Argentina (Barthelmess, 2016). En Sudamérica se han registrado hasta el momento 14 especies, las cuales habitan bosques húmedos y secos, tropicales y subtropicales, generalmente entre 0 y 4380 m s.n.m. (Voss, 2015; Narváez-Romero *et al.*, 2018). Para Colombia, actualmente se reconocen seis especies (Ramírez-Chaves *et al.*, 2016, 2020a), distribuidas a lo largo de las tres cordilleras y en valles interandinos, así como también en zonas montañosas, estribaciones y zonas bajas adyacentes, en un intervalo altitudinal entre 0 y 3100 m s.n.m. (Solari *et al.*, 2013).

Entre las especies presentes en Colombia, *Coendou vestitus* Thomas, 1899, es la única endémica del país, con distribución restringida a un área pequeña en el flanco oriental de la Cordillera Oriental de los Andes, en un intervalo altitudinal comprendido entre 1250 y 2890 m (Ramírez-Chaves *et al.*, 2019). Las localidades de registro (Emmons & Feer, 1997; Voss & da Silva, 2001; Alberico & Moreno, 2006; Barthelmess, 2016; Cortés-Suárez, 2020) se encuentran inmersas en bosques andinos y subandinos, que se caracterizan por presentar una vegetación de bosque húmedo montano bajo. La especie era conocida hasta ahora de solo siete localidades, dos de ellas en el departamento de Boyacá (Ramírez-Chaves *et al.*, 2019; Cortés-Suárez, 2020) y las restantes en el departamento de Cundinamarca (Voss & da Silva, 2001; Ramírez-Chaves *et al.*, 2019; Torres-Martínez *et al.*, 2020).

*Coendou vestitus* es uno de los puercoespines menos estudiados, con escasa información sobre su distribución, ecología e historia natural, y su estado de conservación resulta confuso (Ramírez-Chaves *et al.*, 2019; Torres-Martínez *et al.*, 2020). Su categoría de amenaza nacional es Vulnerable (VU; Alberico & Moreno, 2006; Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017), mientras que a nivel global se encuentra incluida en la categoría Datos Insuficientes (DD; <https://www.iucn-redlist.org/es/species/20633/22213528>). Sin embargo, recientemente se ha sugerido que, debido a su distribución restringida, baja densidad poblacional y rareza, la especie tiene justificación para ser reasignada a la categoría En Peligro (EN; Torres-Martínez *et al.*, 2020). Por ello, la obtención de nuevos datos que contribuyan al conocimiento de esta especie es indispensable para llenar vacíos de información y servir de base para estudios sobre su estado de conservación. Por lo tanto, el

presente trabajo presenta nuevos registros, actualiza la extensión de la distribución y aporta información sobre la historia natural y percepción local de *C. vestitus*.

## Materiales y Métodos

Para registrar la presencia reciente de *Coendou vestitus* en localidades de Boyacá y Cundinamarca, obtuvimos registros fotográficos entre 2014 y 2018, y revisamos los registros fotográficos disponibles en el Repositorio Institucional de Documentación Científica del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Para corroborar la identificación taxonómica se siguieron los caracteres externos sugeridos en la literatura (Voss & da Silva, 2001; Voss, 2015; Ramírez-Chaves *et al.*, 2019) como tamaño pequeño (330-370 mm), cola muy corta (alrededor del 50 % de la longitud de la cabeza-cuerpo), tres tipos de pelo: pelaje dorsal largo de color negruzco, que oculta las espinas de manera parcial, cerdas (“bristle-quills”) bicolors (blancas en la base y marrón oscuro o negras hacia el ápice) y espinas bicolors. Cada una de las localidades de registro fueron asignadas a las ecorregiones terrestres sugeridas por Olson *et al.* (2001). Las observaciones de historia natural incluyen horarios de actividad, desplazamiento y uso de la cola como sostén, así como sitios de percha. Los registros sobre percepción local incluyen defensa en contra de otros animales y dieta.

## Resultados

En junio de 2015 y enero de 2018 registramos dos individuos subadultos/adultos de *C. vestitus* en los municipios de Villa de Leyva y Gachantivá, Boyacá. El individuo registrado para Villa de Leyva fue encontrado y fotografiado durante el día a las 10h:03 minutos (Figura 1A, B), perchado sobre la rama de un árbol a una altura aproximada de 5.5 metros del suelo en el marco de la Plaza Ricaurte dentro del perímetro urbano en la vereda Centro (5°38'06.1"N, -73°31'15.2"O, 2150 m s.n.m; Figura 2). La localidad de registro se encuentra ubicada dentro de la zona de vida de bosque seco montano bajo (bs-MB; Holdridge, 1987). El individuo registrado para Gachantivá fue encontrado y fotografiado durante la noche a las 23h:10 minutos (Figura 1C, D), mientras se movilizaba entre las ramas de los árboles a una altura aproximada de 4 metros del suelo, al interior de un fragmento de bosque secundario altoandino localizado en la finca “Los Portales Ecolodge”, vereda Tres Llanos (5°47'23.1"N, -73°31'12.5"O, 2805 m s.n.m; Figura 2).



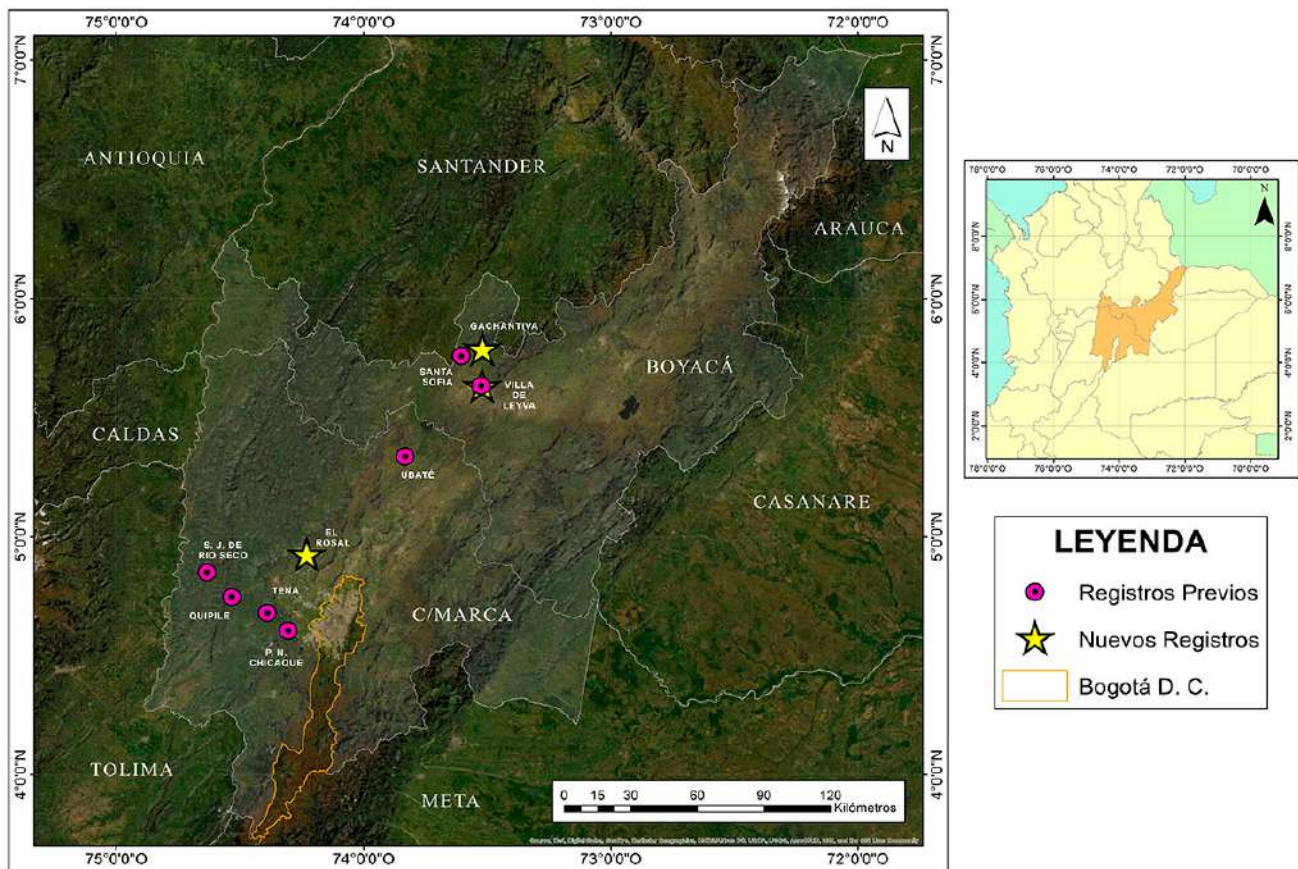
**Figura 1.** Registros recientes de *Coendou vestitus* en Boyacá, Colombia. A-B, individuo de Villa de Leyva (2015); C-D, individuo de Gachantivá (2018). Nótese el tamaño corporal pequeño, la cola corta, el pelaje dorsal largo de color negruzco que oculta las espinas de manera parcial, y las cerdas bicolors. Fotografías: Francisco Peña.

**Figure 1.** Recent records of *Coendou vestitus* in Boyacá, Colombia. A-B, individual from Villa de Leyva (2015); C-D, individual from Gachantivá (2018). Note the small body size, short tail, long blackish dorsal fur concealing the quills, and bicolored bristle-quills. Photographs: Francisco Peña.

La localidad de registro se encuentra ubicada dentro de la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB; Holdridge, 1987; Corpoboyacá, 2015). Los dos registros se encuentran localizados en la ecorregión “Selvas Montanas del Valle del Magdalena”.

El individuo de Villa de Leyva fue capturado provisionalmente para ser entregado a funcionarios de Parques Nacionales Naturales, quienes lo liberaron en el Santuario de Fauna y Flora de Iguaque. El individuo de Gachantivá no fue capturado. Además, se registraron a través de fotografías cuatro individuos subadultos/adultos de *C. vestitus* en el departamento de Cundinamarca, municipio El Rosal (4°55'41.4"N- 74°13'48.4"O, 2750 m s.n.m; Figura 2). De estos, tres individuos fueron

registrados en el 2014 en la Reserva Natural de la Sociedad Civil La Ilusión: (i) individuo registrado en marzo a las 14:00, cerca de la zona intangible de la reserva (individuo bajo unas piedras, mientras se defendía del asedio de perros domésticos); (ii) individuo registrado en junio a las 12:16, localizado en un potrero de la zona de restauración de la reserva (dentro de una madriguera en un ciprés (*Cupressus*) con rastros de un panal de abejas abandonado); (iii) individuo registrado en julio a las 14:57 en la misma madriguera donde fue encontrado el segundo individuo (Tabla 1). Los individuos ii y iii se registraron a 1 metro de altura del suelo aproximadamente. Debido a que los tres puercoespines no fueron capturados ni marcados, no se puede determinar si es el mismo individuo u otro.



**Figura 2.** Distribución conocida (puntos púrpuras) y nuevos registros (estrellas amarillas) de *Coendou vestitus* en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca en la Cordillera Oriental de Los Andes, Colombia.

**Figure 2.** Known distribution (purple dots), and new records (yellow stars) of *Coendou vestitus* in the departments of Boyacá and Cundinamarca in the Eastern Cordillera of the Andes, Colombia.

En septiembre de 2015 se registró el cuarto individuo a las 11:31am. Este puercoespín fue encontrado en la canal de la casa de una finca vecina a la Reserva La Ilusión, a 1 metro de altura del suelo aproximadamente (Tabla 1). Según testimonios actuales de la comunidad aledaña a la reserva en la vereda Hondura Tibagota, el puercoespín ha sido parte de su cotidianidad, y comentan que perros y ganado aparecen con púas de puercoespín clavadas en sus hocicos. Tradicionalmente, los habitantes sacan las púas y las queman, porque tienen la creencia que, si la púa “sigue viva”, el escozor de la víctima no desaparece. Algunos habitantes mencionaron que la especie podría consumir cañas de chusque tiernas (*Chusquea* sp.). Para este registro se observó el uso de la cola como apoyo para sostenerse mientras se movilizaba entre los árboles.

## Discusión

Para el departamento de Boyacá, el registro del municipio de Gachantivá extiende la distribución de *C. vestitus* en 10.06 km desde la localidad más cercana en el municipio de Santa Sofía, en Boyacá (Cortés-Suárez, 2020). Por su parte, el registro de Villa de Leyva es el tercero documentado para dicho municipio (Tabla 1), con registros previos para la vereda Llano del Árbol (Ramírez-Chaves et al., 2019), y en las cercanías al pueblo, mediante un individuo identificado erróneamente como *Coendou bicolor*.

El registro del municipio El Rosal extiende la distribución de *C. vestitus* para el departamento de Cundinamarca en 35.11 km desde la localidad más cercana en el municipio de Tena en Cundinamarca (Ramírez-Chaves et al., 2019).



**Tabla 1.** Localidades y fechas de registro de *Coendou vestitus* en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, Colombia.Table 1. Localities and dates of the records of *Coendou vestitus* in the departments of Boyacá and Cundinamarca, Colombia.

Localidad	Años	Fuentes
Cundinamarca, San Juan de Río Seco	1923, 1924, 1925, 1926	Voss & da Silva (2001)
Cundinamarca, Quipile	1925	Voss & da Silva (2001)
Cundinamarca, Bogotá, Parque Natural Chicaque	2012	Ramírez-Chaves <i>et al.</i> (2019); Torres-Martínez <i>et al.</i> (2020)
Cundinamarca, Tena, Laguna de Pedro Pablo	2018	Ramírez-Chaves <i>et al.</i> (2019); Torres-Martínez <i>et al.</i> (2020)
Cundinamarca, Ubaté	2018	Ramírez-Chaves <i>et al.</i> (2019)
Cundinamarca, El Rosal	2014, 2015	Este trabajo ( <a href="https://fundacionelbosqueylaniebla.org/especies-amenazadas">https://fundacionelbosqueylaniebla.org/especies-amenazadas</a> )
Boyacá, Villa de Leyva	2005	( <a href="https://www.iucnredlist.org/es/species/20633/22213528">https://www.iucnredlist.org/es/species/20633/22213528</a> )
Boyacá, Villa de Leyva	2015	Este trabajo
Boyacá, Santa Sofía	2020	Cortés-Suárez (2020)
Boyacá, Gachantivá	2018	Este trabajo

Esta localidad es la sexta documentada para el departamento, que cuenta con registros previos para los municipios de San Juan, Quipile, Tena, San Antonio del Tequendama y Ubaté (Voss & da Silva, 2001; Ramírez-Chaves *et al.*, 2019).

Las observaciones sobre la historia natural de la especie concuerdan con anotaciones recientes sobre la actividad diurna y el uso de la cola como sostén para otra especie andina de cola corta (*Coendou rufescens*) en Colombia (Ramírez-Chaves *et al.*, 2020b). Aunque las especies de *Coendou* son consideradas nocturnas (Barthelmess, 2016), los períodos de actividad diurnos requieren de evaluaciones sistemáticas empleando otras técnicas de muestreo, como, por ejemplo, las trampas cámara (Gregory *et al.*, 2015). Es posible que la cercanía de los registros a zonas intervenidas y con presencia humana afecte los períodos de actividad, lo que representa un tema relevante de investigación para esta especie.

Finalmente, los registros sobre percepción local concuerdan con lo que se ha reportado sobre la dieta herbívora de este género (Voss, 2015; Ramírez-Chaves *et al.*, 2020b). También con las creencias en Centroamérica y Sudamérica de que las espinas de otras especies de *Coendou* tienen propiedades medicinales (Oliver &

Santos, 1991; More & Crespo, 2016; Cortés-Suárez & Chuprine-Valladeres, 2018). El estudio de esta especie desde la percepción local y el trabajo con comunidades representan un recurso valioso para el levantamiento de información, dada la experiencia y conocimiento de los pobladores locales sobre la fauna silvestre de su territorio (Magnusson *et al.*, 2013; Montana *et al.*, 2020).

## Contribución de los autores

JECS, FP, DAV y FSO obtuvieron los registros en Boyacá y realizaron las figuras. NL obtuvo los registros en Cundinamarca. HERC y MMTM revisaron las identificaciones y los especímenes y localidades históricas. Todos los autores escribieron el manuscrito.

## Agradecimientos

JECS, FP, DAV y FSO agradecen a Giovanni Roza por permitirles el ingreso a su finca y toda la hospitalidad brindada durante el trabajo de campo. HERC agradece a Rufford Small Grants (Grant 29491-2) por el apoyo recibido. MMTM agradece a la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brazil (Finance Code 001) por el apoyo recibido.

## Referencias

- Alberico, M. & Moreno, J. G. (2006). Puerco espín pardo *Coendou vestitus*. En J. V. Rodríguez-Mahecha, M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.), *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia* (pp. 293-295). Bogotá D.C., Colombia: Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Barthelme, E. L. (2016). Family Erethizontidae. En: D. E. Wilson, T. E. Lacher, R. A. Mittermeier, (Eds.), *Handbook of mammals of the World. Vol. 6. Lagomorphs and Rodents: Part 1* (pp. 372-397). Barcelona, España: Lynx.
- Corpoboyacá. (2015). *Atlas Ambiental de Corpoboyacá*. Tunja: Corporación Autónoma Regional de Boyacá. 263 pp.
- Cortés-Suárez, J. E. (2020). New record and natural history notes of the Colombian endemic brown hairy dwarf porcupine, *Coendou vestitus*. *Therya notes*, 1(1), 77-81.  
[https://doi.org/10.12933/therya\\_notes-20-17](https://doi.org/10.12933/therya_notes-20-17)
- Cortés-Suárez, J. E. & Chuprine-Valladares, A. (2018). Usos de la fauna silvestre por los Ngäbe de la Península de Osa, Costa Rica. *Ethnoscientia*, 3, 1-14.  
<https://doi.org/10.22276/ethnoscientia.v3i0.120>
- Emmons, L. H. & Feer, F. (1997). *Neotropical rainforest mammals: A Field Guide*. Chicago, U.S.A: University of Chicago Press.
- Gregory, T., Lunde, D., Zamora-Meza, H. T. & Carrasco-Rueda, F. (2015). Records of *Coendou ichillus* (Rodentia, Erethizontidae) from the Lower Urubamba Region of Peru. *ZooKeys*, 509, 109-121.  
<https://doi.org/10.3897/zookeys.509.9821>
- Holdridge, L. R. (1987). *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Magnusson, W., Braga-Neto, R., Pezzini, F., Baccaro, F., Bergallo, H., Penha, J., Rodrigues, D., Verdade, L. M., Lima, A., Albernaz, A. L., Hero, J. M., Lawson, B., Castilho, C., Drucker, D., Franklin, E., Mendonça, F., Costa, F., Galdino, G., Castley, G., Zuanon, J., do Vale, J., Laurindo, J., dos Santos, C., Luizão, R., Cintra, R., Barbosa, R. I., Lisboa, A., Koblitz, R. V., da Cunha, C. N. & Pontes, A. R. M. (2013). *Biodiversidade e monitoramento ambiental integrado*. Sao Paulo, Brasil: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA.
- Montana, J., Elliott, L., Ryan, M. & Wyborn, C. (2020). The need for improved reflexivity in conservation science. *Environmental Conservation*, 47, 217-219.  
<https://doi.org/10.1017/S0376892920000326>
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Resolución No. 1912, que establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/75-res%201912%20de%202017.pdf>
- More, A. & Crespo, S. (2016). Documented records of the stump-tailed porcupine *Coendou rufescens* (Erethizontidae, Rodentia) in Northwestern Peru. *The Biologist*, 14(2), 359-369.
- Narváez-Romero, C., Reyes-Puig, C., Valle, D. & Brito, J. (2018). New records and estimation of the potential distribution of the Stump-Tailed Porcupine *Coendou rufescens*. *Therya*, 9, 137-146.
- Oliver, W. L. R. & Santos, I. B. (1991). *Threatened endemic mammals of the Atlantic Forest region of south-east Brazil*. Michigan, U.S.A: Wildlife Preservation Trust.
- Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., Powell, G. V. N., Underwood, E. C., D'Amico, J. A., Strand, H. E., Morrison, J. C., Loucks, C. J., Allnutt, T. F., Lamoreux, J. F., Ricketts, T. H., Itoua, I., Wettengel, W. W., Kura, Y., Hedao, P. & Kassem, K. (2001). Terrestrial Ecoregions of the World: A new map of life on Earth-A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. *BioScience*, 51(11), 933-938.  
[https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0933:TEOTWA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2)
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez-Castro, A. F., Morales-Martínez, D. M. & Vallejo-Pareja, M. C. (2016). Richness and distribution of porcupines (Erethizontidae: *Coendou*) from Colombia. *Mammalia*, 80, 181-191.  
<https://doi.org/10.1515/mammalia-2014-0158>
- Ramírez-Chaves, H. E., Torres-Martínez, M. M., Nogueira-Urbano, E. A., Passos, F. C. & Colmenares-Pinzón, J. E. (2019). State of knowledge and potential distribution of the Colombian endemic Brown Hairy Dwarf Porcupine *Coendou vestitus* (Mammalia: Rodentia). *Mammalian Biology*, 90, 1-11.  
<https://doi.org/10.1016/j.mambio.2019.09.012>
- Ramírez-Chaves, H. E., López Ordoñez, J. P., Aya Cuero, C., Velásquez Guarín, D., Cardona-Giraldo, A., Atuesta Dimian, N., Morales-Martínez, D. M. & Rodríguez-Posada, M. E. (2020a). Filling distribution gaps: New records of the Brazilian Porcupine *Coendou prehensilis* (Linnaeus, 1758) (Mammalia, Rodentia) in nine departments of Colombia. *Check List*, 16(4), 927-932.  
<https://doi.org/10.15560/16.4.927>

- Ramírez-Chaves, H. E., Romero Ríos, C., Henao-Osorio, J. J., Franco Herrera, J. P. & Ramírez-Padilla, B. R. (2020b). Notes on the natural history of the Stump-tailed Porcupine, *Coendou rufescens* (Rodentia: Erethizontidae), in Colombia. *Neotropical Biology and Conservation*, 15(4), 471-478.  
<https://doi.org/10.3897/neotropical.15.e56926>
- Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J. V., Defler, T., Ramírez-Chaves, H. E. & Trujillo, F. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 20, 301-365.
- Torres-Martínez, M. M., Ramírez-Chaves, H. E., Nogueira-Urbano, E. A. & Passos, F. C. (2020). Assessment on the rarity and conservation of the Colombian endemic Brown Hairy Dwarf Porcupine *Coendou vestitus* (Mammalia: Rodentia). *Oryx* (Early view), 1-6.  
<https://doi.org/10.1017/S0030605319001029>
- Voss, R. S. (2015). Superfamily Erethizontoidea Bonaparte, 1845. En: J. L. Patton, U. F. J. Pardiñas & G. D'Elia. (Eds), *Mammals of South America Volume 2. Rodents*. (pp. 786-805). Chicago, U.S.A: The University of Chicago Press.
- Voss, R. S. & da Silva, M. N. F. (2001). Revisionary notes on neotropical porcupines (Rodentia, Erethizontidae). A review of the *Coendou vestitus* group with descriptions of two new species from Amazonia. *American Museum Novitates*, 3351, 1-36.



**Javier E. Cortés-Suárez**

Investigador independiente.

<https://orcid.org/0000-0001-6132-6977>

[javi1885@gmail.com](mailto:javi1885@gmail.com)

Autor para correspondencia

**Francisco Peña**

Ciclotrip Tours and Bicycle Rental.

Villa de Leyva, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-6342-0518>

[ciclotrip.vdl@gmail.com](mailto:ciclotrip.vdl@gmail.com)

**Federico Sánchez-Ojeda**

Universidad Nacional de Colombia.

Bogotá, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-6342-0518>

[fesanchezj@gmail.com](mailto:fesanchezoj@gmail.com)

**Diego Amaya-Villabona**

Universidad Nacional de Colombia.

Bogotá, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-6188-8141>

[biologobogotano@gmail.com](mailto:biologobogotano@gmail.com)

**Natalia Laverde-Bohórquez**

Fundación El bosque y la niebla.

Bogotá, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-3088-6135>

[direccion@fundacionelbosqueylaniebla.org](mailto:direccion@fundacionelbosqueylaniebla.org)

**María M. Torres-Martínez**

Universidade Federal do Paraná

Curitiba, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-5892-0788>

[canasmarianita@gmail.com](mailto:canasmarianita@gmail.com)

**Héctor E. Ramírez-Chaves**

Museo de historia natural, Universidad de Caldas.

Manizales, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-2454-9482>

[hector.ramirez@ucaldas.edu.co](mailto:hector.ramirez@ucaldas.edu.co)

---

**Nuevos registros y observaciones sobre la historia natural del puercoespín pardo, *Coendou vestitus* (Rodentia: Erethizontidae)**

**Citación del artículo:** Cortés-Suárez, J. E., Peña, F., Sánchez-Ojeda, F., Amaya-Villabona, D., Laverde-Bohórquez, N., Torres-Martínez, M. M. & Ramírez-Chaves, H. E. (2021). Nuevos registros y observaciones sobre la historia natural del puercoespín pardo, *Coendou vestitus* (Rodentia: Erethizontidae). *Biota Colombiana*, 22(2), 155-162.

<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a09>

**Recibido:** 12 de noviembre 2020

**Aceptado:** 1 de marzo 2021

# Artículo de datos

---

## Colección Viva del Jardín Botánico de Bogotá, Colombia

Living Collection of the Botanical Garden of Bogotá, Colombia

Camilo Esteban Cadena-Vargas <sup>ib</sup>✉, Shirley Dayana Sánchez Callejas <sup>ib</sup>✉,  
Johanna Velásquez Niño <sup>ib</sup>✉

---

### Resumen

El Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis tiene una amplia colección de plantas vivas, con la que se promueve la investigación y conservación *ex situ* de la flora, con énfasis en la región andina, y que es visitada continuamente por la ciudadanía. En años recientes, se fortaleció la sistematización, georreferenciación, enriquecimiento y señalización de los individuos en las diferentes zonas del Jardín. En especial, el desarrollo de bases de datos y la aplicación de tecnologías de la información han permitido la actualización del inventario. La base de datos de la colección abarca 19 546 accesiones georreferenciadas, que corresponden a 184 familias, 723 géneros y 1185 especies de plantas, entre las que están 89 en categorías de amenaza a nivel nacional. Se sugiere continuar con la documentación de nuevos individuos, y aumentar el nivel de determinación taxonómica. Además, seguir con el mantenimiento y mejora de las bases de datos de la Colección Viva y avanzar en su interoperabilidad con otras bases, como las colecciones de referencia, y evaluar estrategias de publicación.

**Palabras clave.** Botánica. Colecciones vivas. Conservación. Especies amenazadas. Inventario.

### Abstract

The José Celestino Mutis Botanical Garden of Bogotá has a wide collection of living plants, with which *ex situ* research and conservation of flora is promoted, with emphasis on the Andean region, and which is continuously visited by citizens. In recent years, the systematization, georeferencing, enrichment and signaling of individuals in the different areas of the Garden have been strengthened. In particular, the development of databases and the application of information technologies have made it possible to update the inventory. The collection database includes 19 546 georeferenced accessions, corresponding to 184 families, 723 genera and 1185 plant species, among which 89 are in threat categories at the national level. The documentation of new individuals continues, and the level of taxonomic determination increases. In addition, continue with the maintenance and improvement of the living collection databases and advance their interoperability with other databases, such as reference collections, and evaluate publication strategies.

**Keywords.** Botany. Conservation. Living collection. Inventory. Threatened species.

## Introducción

La obtención y correcta administración de datos sobre la composición y diversidad de plantas en los jardines botánicos permite: establecer indicadores básicos y relevantes para su diagnóstico y monitoreo (Vallejo & Acosta, 2005), evaluar estrategias específicas de propagación (Rita & Silvano, 2006), hacer seguimiento a su estado fenológico y fitosanitario (Cárdenas-Henao *et al.*, 2015; Shvets *et al.*, 2020), identificar especies que ameritan especial atención por su estado de amenaza o representatividad (Kurniawan *et al.*, 2020; Mutie *et al.*, 2020) y facilitar investigaciones en otros grupos biológicos como aves e insectos (Zamora-Carrillo *et al.*, 2011; Sikora *et al.*, 2016; Echude *et al.*, 2020).

El Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (JBB) es un centro de investigación que alberga diferentes colecciones botánicas como la etnobiológica, el herbario, la carpoteca, y la de tejidos, entre otras. Si bien dichas colecciones tienen énfasis en plantas de ecosistemas altoandinos y de páramo, poseen también material vegetal procedente de otras zonas del país (Diazgranados, 2015). Además, se encuentra la Colección Viva que busca la conservación *ex situ* de la flora y está distribuida en 34 zonas temáticas que se han convertido en eje de investigación, educación y divulgación al público (Camelo-Mendoza *et al.*, 2016; Ordoñez-Blanco, 2013; Martínez-Peña & Candela, 2018; Cadena-Vargas *et al.*, 2020).

El Jardín Botánico de Bogotá fue fundado en 1955 e inició el proceso de creación de su colección viva con el enriquecimiento de plantas procedentes de salidas de campo promovidas por Enrique Pérez Arbeláez y las donaciones de diferentes botánicos del país (Diazgranados, 2015). Desde finales de la década de los noventa hasta el año 2015, las accesiones de la Colección Viva (como se llama a los registros de la base de datos) se almacenaban en tablas de Excel y en el software BG-Bases, que hasta ese momento no estaban vinculados a un sistema de información geográfico (SIG). La falta de un sistema de información adecuado generaba problemas al actualizar zonas del Jardín, porque los trabajos se realizaban en papel, por lo que se perdía confiabilidad en la ubicación de las accesiones, inconsistencias en sus traslados, y dificultades al reportar los individuos muertos.

Desde 2017 se inició el inventario digital de la Colección Viva que comprendió el desarrollo de nuevas bases de datos que incluyen un SIG local, el uso de herramientas y plataformas de almacenamiento virtual (ArcGis

Online), la captura de datos y su georreferenciación por medio de dispositivos móviles (Collector for ArcGis), el etiquetado y la determinación del material vegetal, y la descarga y análisis de la información de forma remota. Este inventario finalizó en 2019, aunque las actividades de actualización son permanentes.

El presente artículo presenta los resultados de la captura de información de los individuos de la colección viva, y de su respectiva actualización en la base de datos hasta la fecha de publicación en el Sistema de Información sobre Biodiversidad (SIB). Los resultados están relacionados con aspectos taxonómicos, categorías de amenaza y distribución al interior del Jardín Botánico. Esta información puede ayudar en la toma de decisiones administrativas, de manejo, educación e investigación alrededor de la colección viva.

## Datos del proyecto

**Título.** Enriquecimiento de las Colecciones Vivas del Jardín Botánico de Bogotá

**Nombre.** Camilo Esteban Cadena Vargas

**Fuentes de financiación.** Recursos del Distrito Capital. Última fuente: proyecto de inversión 1121 “Investigación para la conservación de los ecosistemas y la flora de Bogotá D.C. y la región”

**Descripción del área estudio.** El inventario y sistematización de especies de plantas se realizó en las instalaciones del Jardín Botánico de Bogotá, donde se encuentran 34 zonas temáticas que buscan representar diferentes zonas de vida del país, algunas con orientación de uso como la medicinales, ornamentales y agroecológicas.

**Descripción del proyecto.** El proyecto busca recopilar y actualizar el inventario de plantas presentes en la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá (JBB). Estos datos son capturados por investigadores en sus actividades de revisión y mantenimiento de las diferentes zonas del Jardín. A su vez, las accesiones son almacenadas y compiladas en bases de datos, y dispuestas en sistemas de información geográficos para su análisis.

## Cobertura taxonómica

**Descripción.** La base de datos comprende 20 487 registros, de los cuales 19 546 accesiones se reportan en

estado vivo. Las accesiones vivas pertenecen a 184 familias, 723 géneros y 1185 especies, en su mayoría de Tracheophyta y Bryophyta. Las familias más numerosas son Orchidaceae (24 %), Bromeliaceae (6 %), Arecaceae (4 %), y Asteraceae, Melastomataceae y Myrtaceae (3 % cada una) (Figura 1). Los Briófitos *sensu lato* (compuestos por las divisiones de Bryophyta y Marchantiophyta) comprenden menos del 1 % de la colección general. También se cuenta con líquenes (Hongos liquenizados, división Ascomycota).

### Categorías

**Orden.** Órdenes con mayor número de accesiones: Asparagales, Arecales, Asterales, Ericales, Lamiales, Malpighiales, Myrtales, Poales, Polypodiales, Rosales.

**Familia.** Familias botánicas con mayor número de accesiones: Araceae, Araliaceae, Arecaceae, Asteraceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Lythraceae, Melastomataceae, Moraceae, Myrtaceae, Orchidaceae, Podocarpaceae, Primulaceae, Rosaceae, Solanaceae.

**Género.** Géneros con mayor número de accesiones: *Aechmea*, *Anthurium*, *Austrocylindropuntia*, *Cattleya*, *Ceroxylon*, *Citharexylum*, *Croton*, *Cymbidium*, *Epidendrum*, *Ficus*, *Lafoensia*, *Masdevallia*, *Myrcianthes*, *Myrsine*, *Oncidium*, *Oreopanax*, *Pleurothallis*, *Quercus*.

### Cobertura geográfica

**Descripción.** La cobertura geográfica de la procedencia del material vegetal abarca ecosistemas altoandinos y de páramo del altiplano Cundiboyacense. Sin embargo, se registran especies exóticas y de diferentes ecosistemas de Colombia, provenientes de salidas de campo y donaciones de los departamentos del Guaviare, Santander, Norte de Santander, Tolima, Huila, Chocó, Bolívar, Antioquia, Putumayo y San Andrés, entre otros.

**Coordenadas.** 2°35'31.2''S-11°44'16.8''N; 81°52'12''O-66°47'49.2''O

### Cobertura temporal

01 de enero de 2013-11 de diciembre de 2019

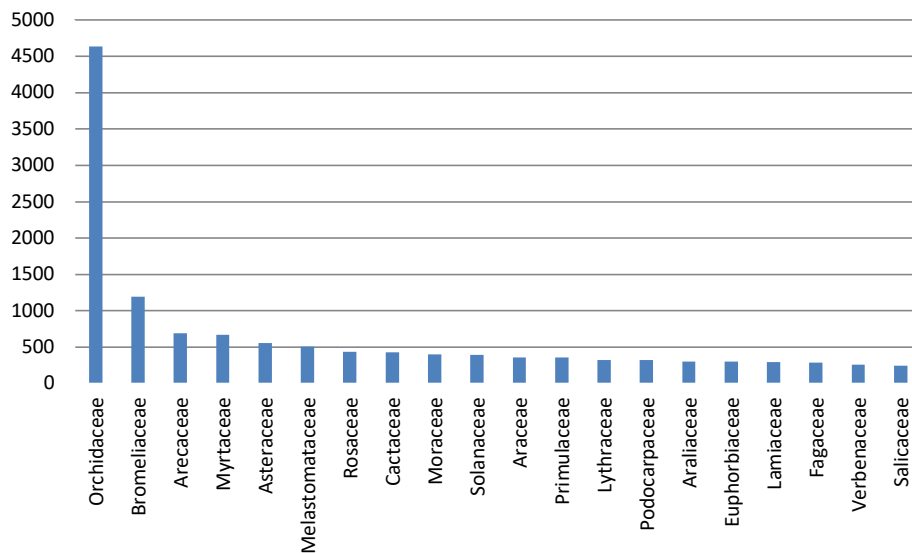
### Datos de la colección

**Nombre de la colección.** JBJCM-Jardín Botánico José Celestino Mutis-Colección Viva

**Identificador de la colección.** Registro Nacional de Colecciones: 130

**Identificador de la colección parental.** No aplica

**Método de preservación de los especímenes.** Colección viva



**Figura 1.** Familias con mayor número de accesiones en la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá, Colombia.

**Figure 1.** Families with the greatest number of accessions in the living collection of the Bogotá Botanical Garden, Colombia.

## Materiales y métodos

### Área de estudio

El inventario y georreferenciación de individuos de la Colección Viva de plantas se realizó en el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. El Jardín tiene una extensión de 19.5 hectáreas y se encuentra distribuido en 34 áreas que representan temáticamente zonas de vida y aspectos de uso de las plantas. Para documentar las accesiones se visitaron todas las áreas que componen el Jardín, como las colecciones de palmas, melastomatáceas, páramo, bosque altoandino, bosque de niebla, y los bosques andinos con énfasis en magnolias, quinas, robles, lauráceas, entre otras. Además, se revisaron las plantas que pertenecen a la línea de la colección especializada para la conservación (CEPAC) que ha priorizado familias botánicas como Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Gunneraceae, Lamiaceae, Passifloraceae y Orchidaceae.

### Descripción del muestreo

Desde el año 2017 se inició el inventario de plantas de cada uno de los individuos existentes en el Jardín Botánico con la actualización de las zonas temáticas que componen la colección. Se utilizaron los registros procedentes de bases tabulares previas como línea base de información, empleando datos taxonómicos y de origen de algunas plantas. A su vez, se determinaron los atributos de la base de datos que se refieren principalmente a su identificador en el catálogo, su taxonomía, datos de procedencia, fenología, condición fitosanitaria, fisonomía, localización en la colección, y mortalidad, entre otros.

Es importante resaltar que una accesión se considera como el material que se ingresa en la colección viva, y corresponde a un registro en la base de datos geográfica. Esta base posee elementos tipo punto, polígono o línea de acuerdo con la forma de crecimiento de las plantas (individual o agregado), y con su disposición en el terreno. Por lo tanto, una accesión puede corresponder a uno o varios individuos, según el tipo de entidad espacial en que se ingresa.

La base se asoció a la plataforma ArcGis Online para tener datos en la nube, facilitar su captura en terreno y tener su ubicación. Asimismo, se empleó la aplicación para dispositivos móviles Collector for ArcGis, para registrar los datos en campo con o sin conexión a internet; esta aplicación permite adjuntar otro tipo de información, como fotografías, y al finalizar la sesión permite

su sincronización con los datos virtuales. Con tabletas y celulares se hicieron jornadas de trabajo para cubrir toda el área de la colección viva y adelantar un inventario que abarcaba cada individuo en los diferentes estratos.

Los datos almacenados en la nube fueron descargados periódicamente en formato *file geodatabase*, para hacer controles de ubicación espacial, revisar datos adjuntos, analizar la completitud de campos, y detectar y subsanar inconsistencias.

### Control de calidad

Los datos fueron consultados constantemente en plataformas en línea y de escritorio, para depurar su ubicación geográfica, además de revisar otros atributos. La base de datos virtual fue descargada periódicamente para realizar control de calidad en la consistencia de datos y la revisión de taxonomía, con referencia al Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia (<http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/>), Tropicos (<https://www.tropicos.org>) y Catálogo de la vida (<http://www.catalogueoflife.org/>). Aspectos como el nivel de amenaza y la inclusión en CITES se consultaron respectivamente en la resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente (MADS, 2018) y listados globales dispuestos en línea por la convención (<http://checkboxlist.cites.org>).

### Descripción de la metodología paso a paso

Los pasos para registrar las accesiones en la base de datos de colecciones vivas son los siguientes:

- Actualización de zonas de la Colección Viva y su representación en un sistema de información geográfico.
- Diseño y estructuración de las bases de datos.
- Determinación de los modos de captura geográfica de registros de la colección.
- Creación de las bases de datos y organización en formato *file geodatabase*.
- Carga de las capas geográficas y geodatabase en un sistema en línea (ArcGis Online). Generación de cartografía virtual para su descarga en dispositivos.
- Descarga del aplicativo para trabajo en dispositivos móviles (Collector for ArcGis) y de los respectivos



- mapas para su trabajo sin conexión a internet, si es necesario.
- Planificación de jornadas para el inventario uno a uno de los individuos de la colección viva.
- Registro de individuos, datos asociados y georreferenciación de los individuos.
- Sincronización de datos entre los dispositivos y la base de datos virtual al finalizar cada jornada.
- Descarga mensual de los datos almacenados en la nube en los formatos de archivo geográficos, para su representación en el SIG local (ArcGis Map, ArcGis Catalog).
- Revisión, monitoreo y análisis de los datos. Control de calidad geográfico y de atributos. Consulta de listados de amenaza y CITES.

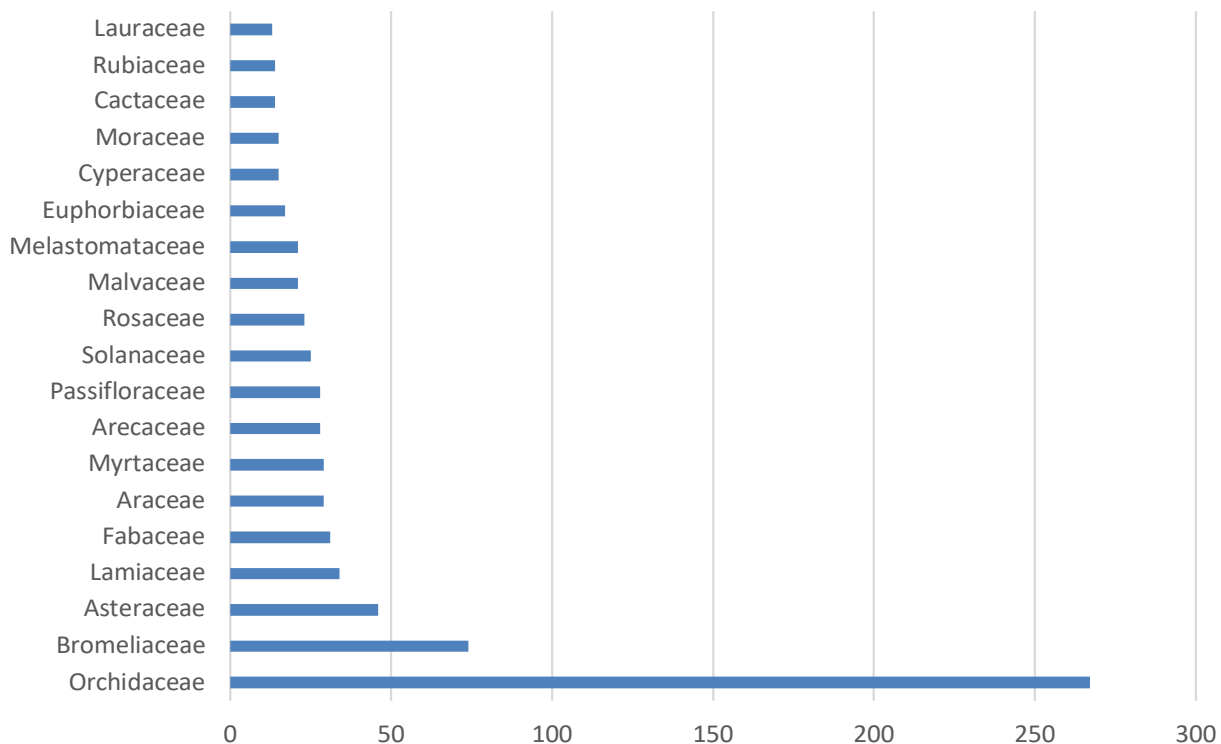
- Mapeo en Darwin Core para su posterior publicación a través de las plataformas del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, de acuerdo con sus estándares y procedimientos.

## Resultados

### Descripción del conjunto de datos

La base de datos de la colección viva del JBB contiene 19 546 registros de plantas vivas, que corresponden a 55 493 individuos de 183 familias, 724 géneros y 1185 especies. Las cifras presentadas son dinámicas y varían continuamente, por los nuevos ingresos y por la mortalidad. Esta lista no tiene registros del nuevo Tropicario.

Las familias con mayor número de especies en la colección son Orchidaceae (22.5 %) Bromeliaceae (6.2 %), Asteraceae (3.8 %) y con 2.8 % Lamiaceae (Figura 2). Las especies más abundantes son *Lafoensia acuminata* (307 individuos), *Myrcianthes leucoxylla* (275), *Quercus*



**Figura 2.** Familias con mayor número de especies en la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá, Colombia.

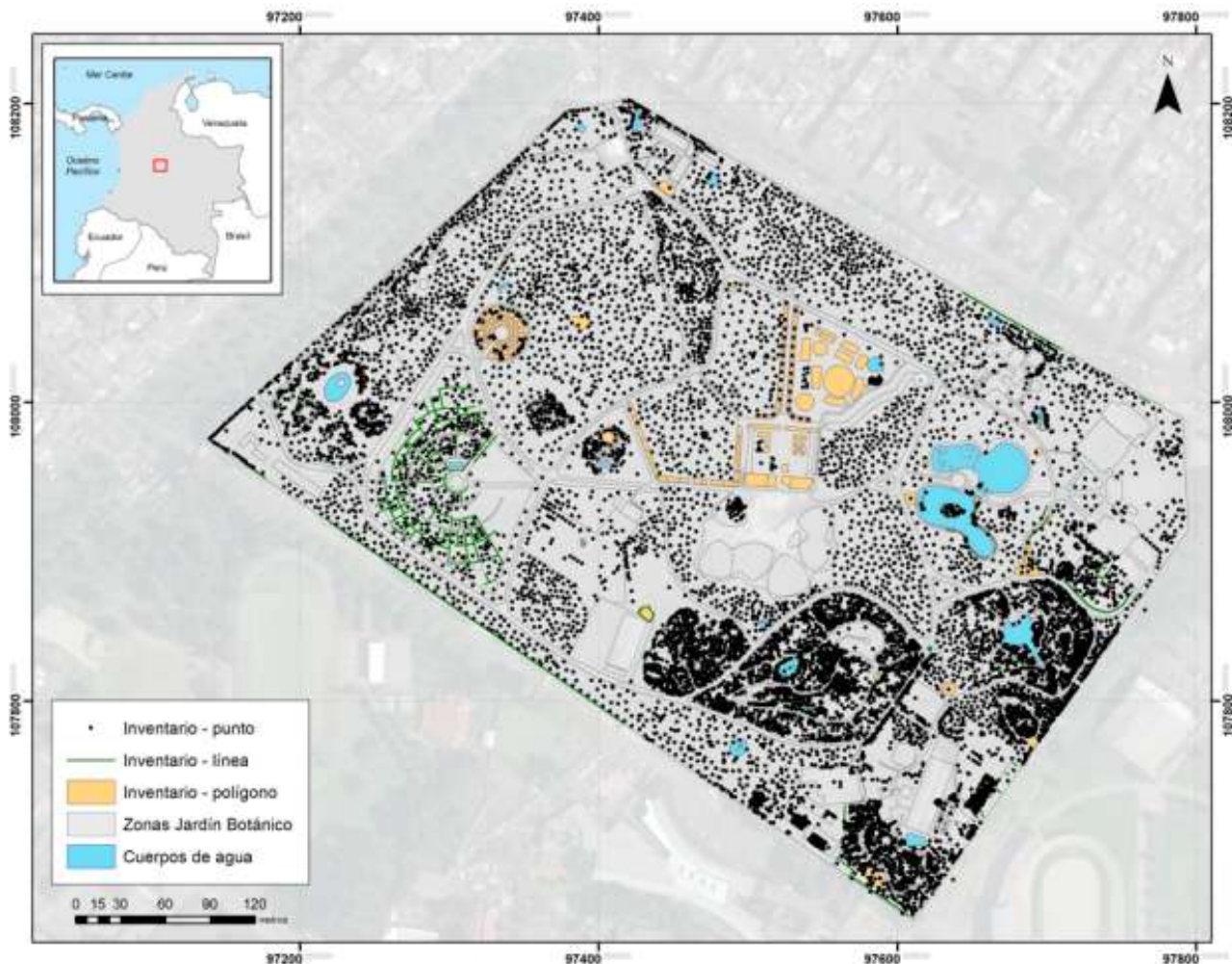
**Figure 2.** Families with the greatest number of species in the living collection of the Bogotá Botanical Garden, Colombia.

*humboldtii* (245), *Retrophyllum rospigliosii* (220), *Croton coriaceus* (210), *Ficus americana* (209) y *Ceroxylon quindiuense* (190).

La colección viva se encuentra 100 % georreferenciada en las áreas del Jardín. El 41% tienen datos geográficos de procedencia y el porcentaje restante corresponde a accesiones antiguas, incluso desde el periodo de fundación, de los cuales no fue posible establecer su origen por falta de documentación histórica. En la actualidad se inició un proceso de recopilación de información con botánicos de trayectoria de la institución para reconocer localidad de procedencia de algunas plantas. Los resultados permiten identificar que las zonas abiertas

del JBB con mayor número de accesiones son el sistemático de criptógamas (8.2 %), el páramo (7.3 %), el bosque altoandino (6.1 %), el arboretum (5.4 %), y el bosque de niebla (3.6 %). Asimismo, se estableció que hay sitios confinados que suman cerca del 30 % de los registros de la colección, como el banco plantular (6.2 %), los invernaderos de bromelias y orquídeas de clima frío (16.5 %), y el de orquídeas de clima cálido (6.7 %; **Figura 3**).

Entre las accesiones se encuentran 89 especies de plantas en las categorías de amenaza: en peligro (34), en peligro crítico (14) y vulnerable (39). Las especies en riesgo con mayor número de accesiones son *Quercus humboldtii*, *Ceroxylon quindiuense* y *Masdevallia ignea*.



**Figura 3.** Mapa de accesiones registradas en el Jardín Botánico de Bogotá, Colombia. El inventario se realizó tomando datos geográficos de acuerdo con la forma de crecimiento de la planta, en entidades tipo punto, línea y polígono.

**Figure 3.** Map of accessions in the Bogota Botanical Garden, Colombia. The inventory was made taking geographic data according to the growth form of the plant, as point, line and polygon entities.

También se estableció que 62 especies en estas categorías tienen menos de 10 individuos. La familia con mayor número de especies amenazadas es Orchidaceae. El 35 % del total de accesiones se reconocen hasta el nivel de género.

**URL del recurso.** Para acceder a la última versión del conjunto de datos:

**IPT.** <http://doi.org/10.15472/98sgdl>

**Portal SiB Colombia.** <https://datos.biodiversidad.co/dataset/f885c8c7-8312-4e4d-a9f4-7e5b30a0a2d1>

**Portal GBIF.** <https://www.gbif.org/dataset/f885c8c7-8312-4e4d-a9f4-7e5b30a0a2d1>

**Nombre.** Colección Viva del Jardín Botánico de Bogotá

**Idioma.** Español

**Codificación de caracteres.** UTF-8

**URL del archivo.** Para acceder a la versión del conjunto de datos descrita en este artículo:

[https://ipt.biodiversidad.co/biota/resource?r=coleccion\\_viva\\_jbb](https://ipt.biodiversidad.co/biota/resource?r=coleccion_viva_jbb)

**Formato del archivo.** Darwin Core

**Versión del formato del archivo.** 1.0

**Nivel de jerarquía.** Dataset

**Fecha de publicación de los datos.** 2019-12-18

**Idioma de los metadatos.** Español

**Fecha de creación de los metadatos.** 2018-09-11

**Licencia de uso.** [Creative Commons Attribution \(CC-BY\) 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## Discusión

La sistematización de las colecciones biológicas es un pilar fundamental para el análisis de sus registros, así como es un insumo para herramientas que permitan su visibilidad, acceso y uso (Arias *et al.*, 2018). Las actividades realizadas en la Colección Viva del JBB para la elaboración y actualización de su inventario han permitido

establecer cifras concretas de composición y diversidad. Esto ha sido resultado del desarrollo de bases de datos asociadas a un SIG, el uso de plataformas en dispositivos móviles y el constante trabajo de campo para la identificación de las plantas. Esto es congruente con diversos trabajos que han resaltado la importancia de desarrollar procesos claros en la digitalización de colecciones botánicas (Morgan, 2011; de la Hidalga *et al.*, 2020), así como fortalecer las herramientas de sistemas de información geográfica para tener datos actualizados en las áreas de un jardín botánico (Dobesova, 2012; Dobesova *et al.*, 2013; Escuer & Uibo, 2019).

Las considerables cifras permiten reconocer al Jardín Botánico de Bogotá como una entidad que contribuye con la conservación *ex situ* de plantas, cumpliendo con las misiones y mandatos de diversos entes nacionales e internacionales (Samper & García, 2001; García *et al.*, 2010; CDB, 2012; MADS, 2013). La presencia de especies amenazadas resalta el papel del Jardín en la conservación, y es relevante que los equipos de trabajo revisen su plan de enriquecimiento de colecciones para que prioricen aquellas con baja representatividad y fortalezcan su investigación, busquen incluirlas en estrategias de propagación asistida desarrollada por otros grupos del Jardín, y promuevan iniciativas de educación ambiental para su difusión entre el público, tal y como se ha mencionado en otras investigaciones (Stefaniak & Bomanowska, 2011; Cadena *et al.*, 2020). Asimismo, los datos pueden contribuir con la selección de especies para el enriquecimiento de la colección, y así fortalecer áreas como el páramo, los bosques andinos y altoandinos, que son objeto de estudio del JBB, y que se han propuesto como prioritarios ante el desafío del cambio climático (Cleef, 2013).

Los resultados son el inicio de la consolidación de datos de composición del Jardín Botánico, con lo cual un siguiente paso puede estar orientado a realizar catálogos de determinados grupos, como lo están haciendo otras colecciones similares (Cunha *et al.*, 2005; Sánchez-Pentón *et al.*, 2018; da Silva *et al.*, 2020).

Se sugiere evaluar la densidad de individuos en diferentes áreas de la colección y hacerles seguimiento en aspectos como sanidad vegetal y mortalidad, además de fortalecer la infraestructura de los ambientes confinados, donde se concentran muchas especies amenazadas. Es relevante reforzar los procesos curatoriales, debido al alto número de individuos identificados a nivel de género o de especie sin confirmar. Es necesaria la estandarización de las técnicas en la toma de altura

y perímetro de las plantas, así como revisar los datos ya registrado para facilitar su análisis. También se recomienda emplear las bases de datos geográficas como insumo de herramientas públicas que permitan la difusión sobre el contenido biológico del Jardín Botánico. Asimismo, es importante evaluar la adición de atributos como la fenología para el seguimiento de las distintas especies. Es primordial que la administración del JBB consolide el equipo científico y técnico encargado de la Colección Viva, manteniéndolo a largo plazo, para garantizar la continuación de investigaciones y de un adecuado mantenimiento de sus áreas.

## Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a Clara Morales, Fabio Ávila, Carlos López y Mónica Álvarez quienes dieron inicio y promovieron los mecanismos de captura y almacenamiento de datos provenientes de las accesiones. A los investigadores de la línea de Colecciones Vivas por su trabajo y aportes en la base de datos, en especial a Blanca Caleño (colección general); Andrea Morales (páramo y Gunneraceae); Angélica Aponte y Diana Vargas (criptogamio); Lizeth Rodríguez, Margarita López y Juan Camilo Ordóñez (CEPAC); Liliana Martínez (plantas acuáticas); y Ana Belén Hurtado, Mauricio Bernal y Nicolás Rodríguez (Tropicario). Destacamos a Diego Moreno, del herbario JBB por sus aportes a las bases de datos, y apoyo en el control de calidad. A los operarios de la línea por el mantenimiento de las colecciones. Al equipo administrativo de la Subdirección Científica por su trabajo. Hacemos especial reconocimiento a botánicos de larga trayectoria que han contribuido en el desarrollo de la colección viva, como Gustavo Morales, Miguel Quintero, y Francisco Sánchez (q.e.p.d.).

## Referencias

Arias, C. G. C., Henao, C. A. A. & Vega, O. A. (2018). Plataforma web para colecciones biológicas: caso Herbario Universidad del Quindío. *Scientia et Technica*, 23(2), 249-257.

Cadena-Vargas, C.E., Sánchez-Callejas S. D. & Morales-Pisco A. (2020). Plantas amenazadas de la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 15(2), 45-56.  
<https://doi.org/10.18359/rfcb.4382>

Camelo-Mendoza, L., Martínez-Peña, M., Ovalle-Serrano, H., & Jaimes V. (2016). Conservación *ex situ* de

la vegetación acuática de humedales de la sabana de Bogotá. *Biota Colombiana*, 17, 3-26.  
<https://doi.org/10.21068/C2016s01a01>

Cárdenas-Henao, M., Londoño-Lemos, V., Llano-Almario, M., González-Colorado, Á. M., Rivera-Hernández, K. L., Vargas-Figueroa, J. A., ... & Moreno-Cavazos, M. P. (2015). Fenología de cuatro especies arbóreas de bosque seco tropical en el Jardín Botánico Universitario, Universidad del Valle (Cali), Colombia. *Actualidades Biológicas*, 37(103), 121-130.

Convenio sobre la Diversidad Biológica –CDB–. (2012). *Estrategia Global para la Conservación de las Especies Vegetales*. Gran Canaria: CDB, UNEP, Botanic Gardens Conservation International. 15pp.

Cleef, A. M. 2013. *Aporte a la misión de los jardines botánicos de Colombia frente al cambio climático*. Trabajo presentado en Memorias del II Encuentro internacional de ecología aplicada a la conservación de la flora: los jardines botánicos afrontando el cambio climático. Bogotá, D.C. Colombia.

Cunha, M., Moraes, M., Zaldini, C., & Forzza, R. (2005). The Orchidarium of Rio de Janeiro Botanic Garden, Brazil. *Selbyana*, 26(1/2), 288-292.  
[www.jstor.org/stable/41760202](http://www.jstor.org/stable/41760202)

da Silva, F. K., da Paz, J. R. L., & Moreira, A. L. C. (2020). Checklist de Convolvulaceae da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal, Brasil. *Paubrasilia*, 3(1).  
<https://doi.org/10.33447/paubrasilia.v3i1.23>

de la Hidalga, A. N., Rosin, P., Sun, X., Bogaerts, A., De Meeter, N., De Smedt, S., ... & Groom, Q. (2020). Designing an herbarium digitisation workflow with built-in image quality management. *Biodiversity Data Journal*, 8, e47051.  
<https://doi.org/10.3897/BDJ.8.e47051>

Diazgranados, M. (2015). El rol de los jardines botánicos en la transformación de las ciudades del futuro: el caso del Jardín Botánico de Bogotá. *Revista Chagual*, 13, 4-15.

Dobesova, Z. (2012). Geographic information systems for botanical garden-steps of design and realization. Trabajo presentado en 12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference. Sofía.

Dobesova, Z., Vavra, A., & Netek, R. (2013). Cartographic aspects of creation of plans for botanical garden and conservatories. Trabajo presentado en International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM, 1, 653pp.

Echude, D., Amobi, M. I., Umar, S. U., Ezenwa, I. M., & Okechukwu, C. N. (2020). Checklist and comparison of butterfly species found in zoological and

- botanical gardens, University of Nigeria, Nsukka, Enugu State, Nigeria. *Bio-Research*, 18(1), 1071-1077.  
<https://doi.org/10.4314/br.v18i1.1>
- Escuer, O., & Uibo, E. K. (2019). *Digitalization and conservation in geotadabase of plant genetic resources at the Botanical Garden of the University of Tartu*. En University of Latvia (Ed.). *Baltic Botanic Gardens in 2015-2017 (74-77)*. Riga, Latvia: University of Latvia Press.
- García, H., Moreno, L., Londoño, C. & Sofrony, C. (2010). *Estrategia nacional para la conservación de plantas actualización de los antecedentes normativos y políticos, y revisión de avances*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y Red Nacional de Jardines Botánicos.  
<http://hdl.handle.net/20.500.11761/31393>
- Kurniawan, V., Putri, D. M., & Surya, M. I. (2020). Current status of threatened plant collections in Cibodas Botanical Garden based on IUCN Red List. *JPK Wallacea*, 9(1), 31-42,  
<https://doi.org/10.18330/jwallacea.2020.vol9iss-1pp31-42>
- Martínez-Peña, L., & Candela, C. L. (2018). Islas flotantes como estrategia para el establecimiento de plantas acuáticas en el Jardín Botánico de Bogotá. *Gestión y Ambiente*, 21(1), 110-120.  
<https://doi.org/10.15446/ga.v21n1.69209>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-. (2013). *Política Nacional Para La Gestión Integral De La Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-. (2018). *Lista de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica continental y marino-costera de Colombia*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Morgan, B. J. (2011). Geographic information systems for the plant sciences. *Arnoldia*, 69(1), 14-22.
- Mutie, F. M., Gao, L. L., Kathambi, V., Rono, P. C., Musili, P. M., Ngugi, G., ... & Wang, Q. F. (2020). An ethnobotanical survey of a dryland botanical garden and its environs in Kenya: The Mutomo Hill Plant Sanctuary. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2020, 1-22.  
<https://doi.org/10.1155/2020/1543831>
- Ordoñez-Blanco, J. C. (2013). Avances para la conservación de *Masdevallia caudata* Lindl. (Pleurothallidinae: Orchidaceae) en Bogotá D. C. y su área de influencia. *Lankesteriana*, 13(1-2), 151-152.
- Rita, A., & Silvano, M. (2006). Ex situ conservation and rare plants propagation in the Lecce botanical garden: reproductive biology problems. *Caryologia-Firenze*, 59(4), 345.
- Samper, C. & García, H. (2001). *Plan Nacional de Jardines Botánicos de Colombia*. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Red Nacional de Jardines Botánicos, Ministerio del Medio Ambiente, Botanic Gardens Conservation International, Darwin Initiative.  
<http://hdl.handle.net/20.500.11761/31437>
- Sánchez-Pentón, M. J., Castañeda-Noa, I., & Arredondo-Quevedo, I. (2018). Catalogue of medicinal plants in alive collections of Botanical Garden, Villa Clara. *Centro Agrícola*, 45(3), 92-94
- Shvets, M., Markov, F., Galev, E., Pitsil, A. & Kulbanska, I. (2020). Phytosanitary state of plants the genus *Betula* in the botanical garden ZhNAEU. *Scientific Horizons*, 02(87), 43-52.  
<https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-87-02-43-52>
- Sikora, A., Michoła, P., & Kelm, M. (2016). Flowering plants preferred by bumblebees (*Bombus* Latr.) in the Botanical Garden of Medicinal Plants in Wrocław, *Journal of Apicultural Science*, 60(2), 59-68.  
<https://doi.org/10.1515/jas-2016-0017>
- Stefaniak, A., & Bomanowska, A. (2011). Plant collections in the teaching and experimental Botanical Garden of the University of Lodz (Poland). *Biologica Nyssana*, 3(1), 1-10.
- Vallejo, M. Y. & A. Acosta. (2005). Aplicación de indicadores de conocimiento sobre biodiversidad para el diagnóstico y comparación de colecciones biológicas. *Nova*, 3(4), 48-57.  
<https://doi.org/10.22490/24629448.336>
- Zamora-Carrillo, M., Amat-García, G. D., & Fernández-Alonso, J. L. (2011). Estudio de las visitas de las moscas de las flores (Diptera: Syrphidae) en *Salvia bogotensis* (Lamiaceae) en el Jardín Botánico José Celestino Mutis (Bogotá DC, Colombia). *Caldasia*, 33(2), 453-470.



**Camilo Esteban Cadena-Vargas**

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.  
Universidad Militar Nueva Granada  
Bogotá, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-1946-5660>

[cecadena@gmail.com](mailto:cecadena@gmail.com)

Autor para correspondencia

**Shirley Dayana Sánchez Callejas**

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.  
Bogotá, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-6916-9758>

[dayana.jbb@gmail.com](mailto:dayana.jbb@gmail.com)

**Johanna Velásquez Niño**

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.  
Bogotá, Colombia.

[djvelasqueznino@gmail.com](mailto:djvelasqueznino@gmail.com)

---

**Colección Viva del Jardín Botánico de Bogotá,  
Colombia**

**Citación del artículo:** Cadena-Vargas, C. E., Sánchez-Callejas, S. D. & Velásquez-Niño, J. (2021). Colección Viva del Jardín Botánico de Bogotá, Colombia. *Biota Colombiana*, 22(2), 163-172.

<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a10>

**Recibido:** 17 de julio 2020


**Aceptado:** 25 de noviembre 2020

## Artículo de datos

---

# Colección de reptiles no aves (Reptilia), Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia

Non-avian reptiles (Reptilia) collection, Museo de Historia Natural of the Universidad de Caldas, Colombia

Héctor E. Ramírez-Chaves  , Héctor Fabio Arias-Monsalve  , Jose Henao-Osorio  ,  
Ingrith Y. Mejía-Fontecha  , Lina Alejandra Usama Suarez  ,  
Viviana Andrea Ramírez-Castaño  , Julián A. Rojas-Morales  

---

### Resumen

El conocimiento de los reptiles en Colombia es aún incompleto, aun cuando el país alberga una alta diversidad de este grupo. En los últimos años, las colecciones regionales han contribuido a llenar vacíos de información sobre la biogeografía, la variación intra e interespecífica y la sistemática de diversos grupos. Presentamos aquí la información de 613 registros depositados en la Colección de Reptiles del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas. La mayoría de los registros (527) proceden del departamento de Caldas, pero se cuenta con registros de 15 departamentos más. El orden más representativo es Squamata (603 registros). La colección alberga 108 especímenes que han sido referenciados en 20 publicaciones nacionales y extranjeras.

**Palabras clave.** Andes centrales. Bases de datos. Eje Cafetero. Investigación. Manejo de colecciones.

### Abstract

The knowledge of reptiles in Colombia is still incomplete, although the country harbors a high diversity of this group. In recent years, regional collections have helped to fill information gaps on the biogeography, intra- and interspecific variation, and systematics of several groups. Here we present the information of 613 voucher records deposited in the Reptile Collection of the Museo de Historia Natural of the Universidad de Caldas. Most of the records (527) come from the Department of Caldas, but there are records for 15 additional departments. The best represented order is Squamata (603 records). The collection houses 108 specimens that have been referenced in 20 national and foreign publications.

**Key words.** Central Andes. Coffee region. Collection management. Databases. Research.

## Introducción

En los Andes Centrales de Colombia, particularmente en los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, el Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas (MHN-UCa) se ha convertido en un referente para el estudio de la diversidad de vertebrados (Ossa *et al.*, 2012; Castaño Salazar, 2012; Castaño Ramírez & Ramírez-Chaves, 2018). El fortalecimiento de las colecciones del MHN-UCa ha sido apoyado por las universidades locales (Universidad de Caldas, Corporación Universitaria de Santa Rosa de Cabal, Universidad del Quindío), que han contribuido a mejorar el entendimiento de diferentes aspectos de la biología de los reptiles colombianos (e.g., Meza-Joya *et al.* 2020). La Colección de Reptiles del MHN-UCa, ha jugado un papel importante en el conocimiento de los reptiles del departamento de Caldas (Arias-Monsalve & Rojas-Morales, 2013; Rojas-Morales *et al.*, 2014, 2019; Serna-Botero & Ramírez-Castaño, 2017). En los últimos diez años, 20 publicaciones han incluido ejemplares de la Colección de Reptiles del MHN-UCa (Sánchez-Pacheco, 2010; Rojas-Morales & González-Durán, 2011; Ossa *et al.*, 2012; Rojas-Morales, 2012; Arias-Monsalve & Rojas-Morales, 2013; Rojas-Morales *et al.*, 2013, 2014, 2017, 2018, 2019, 2020; Díaz-Ayala *et al.*, 2015, 2018; Zuluaga-Isaza *et al.*, 2015; Marín-Martínez *et al.*, 2017; Serna-Botero & Ramírez-Castaño, 2017; Cárdenas-Ortega *et al.*, 2018; Herrera-Lopera *et al.*, 2018; Serna-Botero *et al.*, 2019; Meza-Joya *et al.* 2020). Además, el estado de salud de la Colección de Reptiles fue evaluado previamente en el año 2017 (256 especímenes para la fecha), presentando valores satisfactorios para toda la colección (Serna-Botero & Ramírez-Castaño, 2017).

## Datos del Proyecto

**Título:** Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Colección de Vertebrados e Invertebrados - Colección de Reptiles, Universidad de Caldas

**Nombre de contacto:** Héctor E. Ramírez-Chaves

**Financiación:** Recursos propios; Grupo de investigación Genética, biodiversidad y manejo de ecosistemas - GE-BIOME; Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas; Universidad de Caldas.

**Descripción del área de estudio:** Colombia, incluye ejemplares provenientes de los departamentos de Antioquia, Arauca, Bolívar, Caldas, Caquetá, Cauca, Chocó,

Cundinamarca, Magdalena, Meta, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca.

## Cobertura Taxonómica

### Descripción:

La base de datos está conformada por 613 registros de reptiles (Reptilia) pertenecientes a los órdenes Crocodylia, Testudines y Squamata (Tabla 1). Los especímenes se agrupan en 24 familias (22 nativas, una nativa adicional que también contiene especies exóticas [Gekkonidae], y una exótica [Pythonidae]), 68 géneros (65 nativos, uno nativo que también contiene especies exóticas [*Hemidactylus*], y dos exóticos [*Gekko* y *Malayophyton*]) y 113 especies (109 nativas y 4 exóticas: *Gekko* sp., *Hemidactylus frenatus*, *H. garnotii*, *Malayopython reticulatus*). El número de especies de reptiles nativos depositados en la colección del MHN-UCa-R (109 especies) abarca aproximadamente el 14.5 % de las especies presentes en Colombia (Uetz *et al.* 2020). En los últimos dos años (2018-2019), ha habido un incremento en el número de especies (25) y registros (251) con respecto a valoraciones previas (88 especies y 361 registros evaluados por Gutiérrez Cárdenas *et al.*, 2019). Además, se resalta el incremento en el número de especies de reptiles del departamento de Caldas presentes en la colección (Tabla 2), que contribuye a la consolidación de un conjunto de datos que permita, a corto y mediano plazo, analizar los patrones de riqueza y distribución a nivel departamental. Esta información es relevante para los procesos de manejo y conservación de biodiversidad, como aquellos llevados a cabo por el Sistema Departamental de Áreas Protegidas - SIRAP. Por otra parte, cabe resaltar que el único trabajo que ha analizado la diversidad de reptiles de este departamento es el de Acosta-Galvis (2009), quien a partir de información primaria y secundaria listó 72 especies, distribuidas en 47 géneros y 15 familias. Sin embargo, los cambios taxonómicos recientes de algunos grupos, aparte del aumento en los esfuerzos de muestreo y recolección en este departamento, permiten identificar actualmente 91 especies nativas (datos no publicados), de las cuales, 88 cuentan con especímenes en la colección del MHN-UCa-R.

### Rangos taxonómicos

**Familias:** Alligatoridae, Amphisbaenidae, Anomalepididae, Boidae, Cheloniidae, Chelydridae, Colubridae, Corytophanidae, Dactyloidae, Diploglossidae, Elapidae,



**Tabla 1.** Número de órdenes, familias, géneros, especies nativas y endémicas de los registros de la Colección de Reptiles del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia, y su comparación con la riqueza específica de reptiles presentes en Colombia (valores entre paréntesis tomados de Uetz *et al.*, 2020).

**Table 1.** Number of orders, families, genera, and native and endemic species records of the Colección de Reptiles del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas and a comparison with the specific richness of reptiles of Colombia (values in parentheses, taken from Uetz *et al.*, 2020).

Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas para Colombia
Crocodylia	1 (1)	1 (4)	1 (6)	0 (0)
Squamata	16 (22)	59 (129)	103 (585)	18 (169)
Testudines	5 (9)	5 (17)	5 (36)	0 (4)
Total	22 (32)	65 (150)	109 (627)	18 (173)

**Tabla 2.** Número de especies de reptiles por departamento depositadas en la Colección de Reptiles del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia.

**Table 2.** Number of reptile species by department deposited at the Reptile Collection of the Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas, Colombia.

Departamento	Órdenes	Familias	Géneros	Especies
Antioquia	1	6	10	10
Arauca	2	4	4	4
Bolívar	1	1	1	1
Caldas	1	16	56	91
Caquetá	1	1	1	1
Cauca	2	4	5	5
Chocó	1	1	1	1
Cundinamarca	1	1	1	1
Magdalena	2	2	2	2
Meta	1	2	2	2
Putumayo	1	5	7	7
Quindío	1	1	1	1
Risaralda	1	8	12	15
Santander	1	1	1	1
Tolima	2	5	7	9
Valle del Cauca	1	4	5	6

Geoemydidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Iguanidae, Leptotyphlopidae, Phyllodactylidae, Podocnemididae, Pythonidae, Scincidae, Sphaerodactylidae, Teiidae, Testudinidae, Viperidae.

**Géneros:** *Alopoglossus*, *Ameiva*, *Amphisbaena*, *Anadia*, *Andinosaura*, *Anolis*, *Atractus*, *Bachia*, *Basiliscus*, *Bothriechis*, *Bothrops*, *Caiman*, *Cercosaura*, *Chelonia*, *Chelonoidis*, *Chelydra*, *Chironius*, *Clelia*, *Cnemidophorus*, *Corallus*,

*Corytophanes*, *Dendrophidion*, *Diploglossus*, *Dipsas*, *Echinosaura*, *Erythrolamprus*, *Gekko*, *Gonatodes*, *Gymnophthalmus*, *Hemidactylus*, *Holcosus*, *Iguana*, *Imantodes*, *Lampropeltis*, *Lepidoblepharis*, *Leptodeira*, *Leptophis*, *Liotyphlops*, *Loxopholis*, *Mabuya*, *Malayopython*, *Mastigodryas*, *Micrurus*, *Ninia*, *Oxybelis*, *Oxyrhopus*, *Pholidobolus*, *Phrynonax*, *Pliocercus*, *Podocnemis*, *Porthidium*, *Pseudoboa*, *Rhadinaea*, *Rhinobothryum*, *Rhinoclemmys*, *Riama*, *Scaphiodontophis*, *Sibon*, *Sphaerodactylus*, *Spilotes*, *Stenorrhina*, *Tantilla*, *Thamnodynastes*, *Thecadactylus*, *Trilepida*, *Urotheca*, *Xenodon*, *Xenoxybelis*.

**Especies:** *Alopoglossus brevifrontalis*, *Ameiva ameiva*, *Amphisbaena fuliginosa*, *Anadia antioquiensis*, *Anadia bogotensis*, *Andinosaura laevis*, *Anolis anoriensis*, *Anolis antonii*, *Anolis auratus*, *Anolis eulaemus*, *Anolis fraseri*, *Anolis heterodermus*, *Anolis limon*, *Anolis mariarum*, *Anolis notopholis*, *Anolis scypheus*, *Anolis sulcifrons*, *Anolis tolimensis*, *Anolis tropidogaster*, *Anolis ventrimaculatus*, *Atractus biseriatus*, *Atractus lehmanni*, *Atractus manizalesensis*, *Bachia bicolor*, *Basiliscus basiliscus*, *Basiliscus galeritus*, *Bothriechis schlegelii*, *Bothrops asper*, *Bothrops atrox*, *Bothrops punctatus*, *Caiman crocodilus*, *Cercosaura argulus*, *Chelonia mydas*, *Chelonoidis carbonarius*, *Chelydra acutirostris*, *Chironius carinatus*, *Chironius exoletus*, *Chironius grandisquamis*, *Chironius monticola*, *Clelia clelia*, *Clelia equatoriana*, *Cnemidophorus lemniscatus*, *Corallus annulatus*, *Corytophanes cristatus*, *Dendrophidion bivittatus*, *Dendrophidion boshelli*, *Dendrophidion percarinatum*, *Diploglossus monotropis*, *Dipsas pratti*, *Dipsas sanctiioannis*, *Echinosaura horrida*, *Erythrolamprus aesculapii*, *Erythrolamprus bizona*, *Erythrolamprus epinephelus*, *Erythrolamprus pseudocorallus*, *Gekko sp.*, *Gonatodes albogularis*, *Gymnophthalmus speciosus*, *Hemidactylus frenatus*, *Hemidactylus garnotii*, *Holcosus festivus*, *Iguana iguana*, *Imantodes cenchoa*, *Imantodes inornatus*, *Lampropeltis micropholis*, *Lepidoblepharis duolepis*, *Lepidoblepharis xanthostigma*, *Leptodeira annulata*, *Leptodeira septentrionalis*, *Leptophis ahaetulla*, *Liotyphlops albirostris*, *Loxopholis rugiceps*, *Loxopholis southi*, *Mabuya sp.*, *Malayopython reticulatus*, *Mastigodryas boddaerti*, *Mastigodryas danieli*, *Micrurus dumerilii*, *Micrurus mipartitus*, *Ninia atrata*, *Ninia teresitae*, *Oxybelis aeneus*, *Oxybelis brevirostris*, *Oxyrhopus leucomelas*, *Oxyrhopus occipitalis*, *Oxyrhopus petolaris*, *Pholidobolus vertebralis*, *Phrynonax shropshirei*, *Pliocercus euryzonus*, *Podocnemis expansa*, *Porthidium lansbergii*, *Pseudoboa neuwiedii*, *Rhadinaea decorata*, *Rhinobothryum bovallii*, *Rhinoclemmys melanosterna*, *Riama columbiana*, *Scaphiodontophis annulatus*, *Sibon annulatus*, *Sibon nebulatus*, *Sphaerodactylus lineolatus*, *Spilotes pullatus*, *Stenorrhina degenhardtii*, *Tantilla alticola*, *Tantilla melanocephala*, *Thamnodynastes dixonii*, *Thecadactylus rapicauda*, *Trilepida joshuai*, *Trilepida macrolepis*, *Urotheca decipiens*, *Urotheca fulviceps*, *Urotheca lateristriga*, *Xenodon rabdocephalus*, *Xenoxybelis argentea*.

**Especies Exóticas:** *Gekko sp.*, *Hemidactylus frenatus*, *Hemidactylus garnotii*, *Malayopython reticulatus*.

## Cobertura geográfica

**Descripción:** Comprende parte del territorio colombiano; existen registros para 16 de los 32 departamentos del país (Figura 1). Los departamentos de Caldas y Risaralda presentan el mayor número de registros con 527 y 20, respectivamente. Se desconoce la localidad específica de seis especímenes, uno de los cuales corresponde a la especie exótica *Malayopython reticulatus*.

**Coordenadas:** 00° 25' 02.63" N y 076° 34' 50.77" W; 11° 15' 00.8" N y 073° 49' 56.8" W; 07° 00' 43.50" N y 070° 44' 36.18" W; 02° 35' 28.5" N, 077° 53' 37.4" W.

**Cobertura Temporal:** marzo 15, 1985-septiembre 30, 2020

## Datos de la colección

Los ejemplares utilizados para este estudio se encuentran depositados:

**Nombre de la colección.** Museo de Historia Natural, Colección de Vertebrados e Invertebrados - Colección de Reptiles, Universidad de Caldas.

**Identificador de la colección.** Registro Nacional de Colecciones 86.

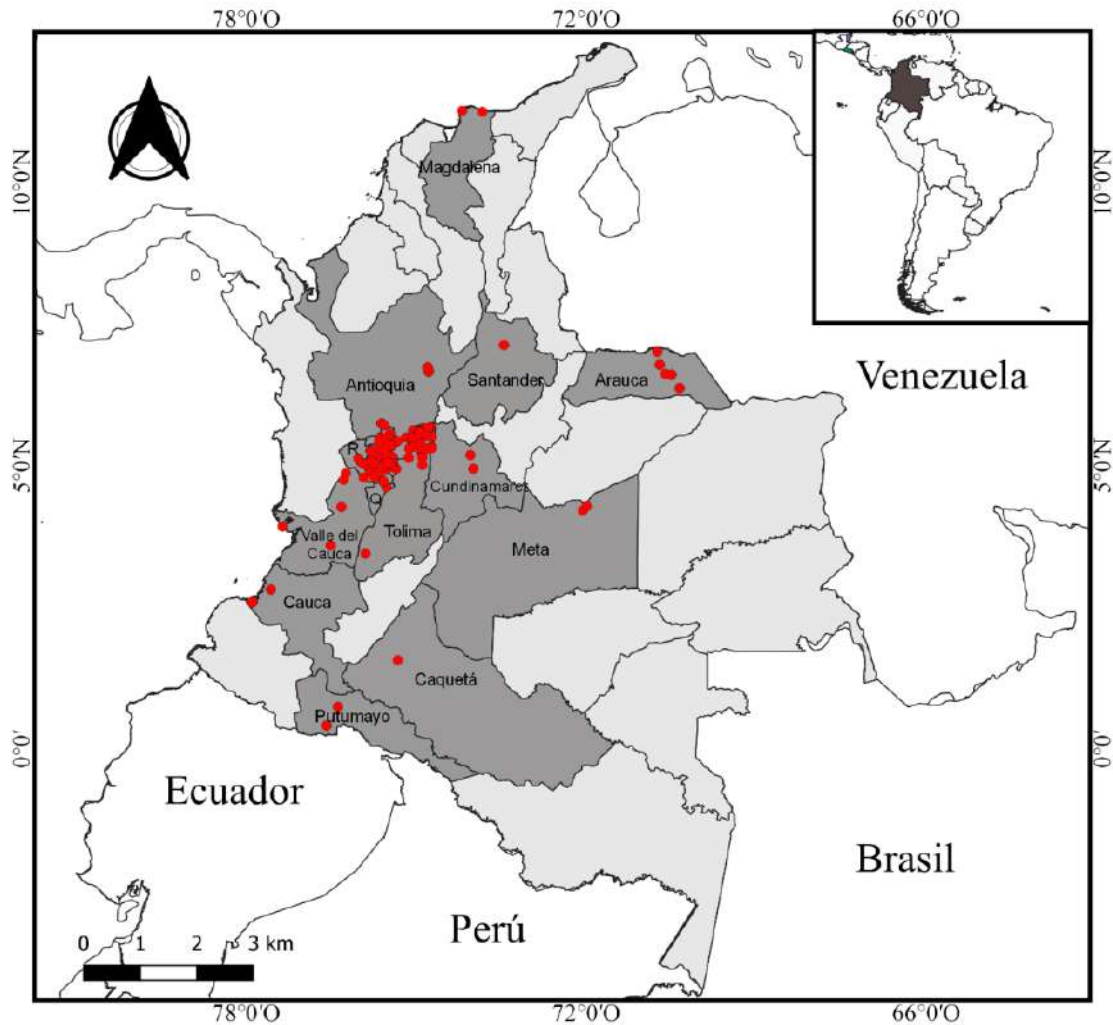
**Identificador de la colección parental.** MHN-UCa-R

**Método de preservación de los especímenes.** De los 613 especímenes de reptiles depositados en la colección, 11 están preparados en seco (piel, esqueleto o caparazón), algunos de ellos con muestras de tejidos preservados en alcohol absoluto, y 602 especímenes preservados en alcohol al 70 %.

## Materiales y Métodos

### Área de estudio

Los registros de reptiles del conjunto de datos provienen de 53 municipios de Colombia, ubicados en 16 departamentos (Figura 1). La región Andina es la mejor representada, mientras que, para las otras regiones



**Figura 1.** Localidades de los registros de la Colección de Reptiles del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas en 16 departamentos de Colombia. Q, Quindío; R, Risaralda.

**Figure 1.** Locations of the records of the Colección de Reptiles del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas in 16 departments of Colombia. Q, Quindío; R, Risaralda.

naturales de Colombia, se cuentan con menos de 10 registros para cada una. Los registros provienen de un intervalo altitudinal comprendido entre los 0 y los 4124 m. La mayoría de los registros se concentran en la región Andina en el centro-norte del país, siendo Caldas el departamento con mayor representatividad ( $n = 527$ ), seguido de lejos por Risaralda ( $n = 20$ ).

**Descripción del muestreo:** Se revisaron los registros y especímenes depositados en la Colección de Reptiles del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas (MHN-UCa) hasta septiembre de 2020. Se extrajo

información de 20 artículos científicos en los cuales se citan ejemplares depositados en MHN-UCa. Aquellos trabajos y el número de citas están incluidos en el perfil de [Google Scholar](#) de la colección de Vertebrados: MHN-UCa.

Se confirma la presencia de 113 especies depositadas en la colección, pertenecientes a tres órdenes, 24 familias y 68 géneros. La colección alberga también al menos 93 especímenes que representan 18 especies endémicas de Colombia ([Uetz et al. 2020](#)): *Anadia antioquiensis* (1), *Anadia bogotensis* (1), *Andinosaura laevis* (1), *Anolis anoriensis* (2),

*Anolis eulaemus* (7), *Anolis limon* (1), *Anolis mariarum* (1), *Anolis notopholis* (1), *Anolis sulcifrons* (3), *Anolis tolimensis* (4), *Atractus biseriatus* (14), *Atractus manizalesensis* (18), *Dendrophidion boshelli* (3), *Dipsas sanctijoannis* (11), *Lepidoblepharis duolepis* (10), *Mastigodryas danieli* (2), *Riama columbiana* (4) y *Trilepida joshuai* (9). Finalmente, la información sobre registros adicionales de especies de interés para diversos investigadores contribuye al entendimiento de la diversidad y la distribución de reptiles tanto en el departamento de Caldas como en el país.

**Descripción de la metodología paso a paso:** El tratamiento taxonómico sigue la nomenclatura aceptada y continuamente actualizada por [Uetz \*et al.\* \(2020\)](#). Particularmente, se emplearon los trabajos de [Zaher \*et al.\* \(2009\)](#) para la clasificación y nomenclatura de serpientes del infraorden Aletinophidia, [Adalsteinsson \*et al.\* \(2009\)](#) para serpientes de la familia Leptotyphlopidae, siguiendo los comentarios particulares de [Hedges \(2011\)](#) para el género *Trilepida* (antes *Tricheilostoma*); [Goicoechea \*et al.\* \(2016\)](#) para lagartos Teoidea/Gymnophthalmoidea, y [Poe \*et al.\* \(2017\)](#) para lagartos del género *Anolis*.

**Control de calidad:** Para confirmar los nombres científicos se utilizó la base de datos de *Catalogue of Life* (<http://www.catalogueoflife.org/>) y se verificó con la lista actualizada de los reptiles del mundo, filtrando los registros de especies para Colombia ([Uetz \*et al.\* 2020](#)). Los departamentos colombianos fueron codificados teniendo en cuenta la clasificación del DANE y los países el estándar ISO 3166-2. La precisión y exactitud de las coordenadas geográficas fueron verificadas utilizando la herramienta [GPS Visualizer](#), siguen el sistema de referencia WGS84.

## Resultados

### Descripción del Conjunto de Datos

El conjunto de datos incluye registros de presencia de reptiles procedentes de 16 departamentos de Colombia, soportados por 613 especímenes. El 17.61 % de los especímenes han sido empleados en 20 publicaciones científicas nacionales y extranjeras. La información presentada es un insumo importante para el estudio de los reptiles (no aves) del departamento de Caldas y del Eje Cafetero.

**URL del recurso.** Para acceder a la última versión del conjunto de datos:

**IPT.** <https://doi.org/10.15472/kbwcsv>

**Portal SiB Colombia.** <https://datos.biodiversidad.co/dataset/243bb217-84a5-43d5-adca-af481ab6ab8f>

**Portal GBIF.** <https://www.gbif.org/dataset/243bb217-84a5-43d5-adca-af481ab6ab8f>

**Nombre:** Darwin Core Archive Museo de Historia Natural, Colección de Vertebrados e Invertebrados - Colección de Reptiles

**Conjunto de caracteres:** UTF-8

**Versión del formato del archivo:** 2.0

**Idioma.** Español

**URL del archivo.** Para acceder a la versión del conjunto de datos descrita en este artículo:

**IPT.** [https://ipt.biodiversidad.co/biota/resource?r=ucaldas\\_mhn\\_reptiles](https://ipt.biodiversidad.co/biota/resource?r=ucaldas_mhn_reptiles)

**Conjunto de caracteres:** UTF-8

**Formato del archivo.** Darwin Core

**Fecha publicación de los datos:** 2020-11-17

**Idioma:** Español

**Fecha creación de los metadatos:** 2013-07-25

**Nivel jerárquico:** Conjunto de datos

**Licencia de uso.** [Creative Commons Attribution Non Commercial \(CC-BY-NC\) 4.0 License](#).

## Agradecimientos

A los integrantes de los Semilleros de Investigación en Mastozoología (SIMas), por el apoyo durante la realización de las actividades del Museo. A la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados de la Universidad de Caldas. A Jesús H. Vélez por su iniciativa en la conformación de una colección de historia natural con sede en la Universidad de Caldas, la cual fue el origen de la presente colección. A todos los estudiantes y profesores que han colaborado directa e indirectamente para el enriquecimiento de la colección a partir de sus

investigaciones y prácticas de campo. A ISAGEN S.A E.S.P por el apoyo económico para la adquisición de equipos a través del contrato 47/80 de 2015 con la Universidad de Caldas. A Erika Nathalia Salazar del Registro Nacional de Colecciones Biológicas, y Kevin Borja del Instituto Alexander von Humboldt por el apoyo y transmisión de capacidades para el fortalecimiento de las colecciones del MHN-UCa.

## Referencias

- Acosta-Galvis, A. R. (2009). *Estado del conocimiento de los anfibios y reptiles del departamento de Caldas. Vacíos de información y las prioridades de conservación*. Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpocaldas). Manizales, Caldas. 142 pp.
- Adalsteinsson, S. A., Branch, W. R., Trape, S., Vitt, L. J. & Hedges, S. B. (2009). Molecular phylogeny, classification, and biogeography of snakes of the family Leptotyphlopidae (Reptilia, Squamata). *Zootaxa*, 2244, 1-50.
- Arias-Monsalve, H. F. & Rojas-Morales, J. A. (2013). *Urotheca decipiens* (Serpentes: Colubridae): First record for the Department of Risaralda, Colombia. *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 17(1), 144-146.
- Cárdenas-Ortega, M., Herrera-Lopera, J. M. & Ramírez-Chaves, H. E. (2018). *Lampropeltis micropholis* (Ecuadorian Milksnake, Falsa Coral Interandina). Diet. *Herpetological Review*, 49(3), 549.
- Castaño Ramírez, N. D. & Ramírez-Chaves, H. E. (2018). Sistematización y estimación del índice de salud de la Colección de Mamíferos (Mammalia) del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia. *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 22, 90-103.
- Castaño Salazar, J. H. (2012). Mamíferos de Caldas: Un análisis de vacíos de información. *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 16, 101-119.
- Díaz-Ayala, R., Gutiérrez-Cárdenas, P. D. A., Vásquez-Correa, A. & Caicedo-Portilla, J. (2015). New records of *Diploglossus monotropis* (Kuhl, 1820) (Squamata: Anguidae) from Urabá and Magdalena River valley, Colombia, with an updated geographic distribution map. *Check List*, 11(4), 1703.  
<https://doi.org/10.15560/11.4.1703>
- Díaz-Ayala, R. F., Rojas-Morales, J. A., Zuluaga-Isaza, J. C. & Ramírez-Castaño, V. A. (2018). *Imantodes inornatus* (Boulenger, 1886) (Squamata: Dipsadidae): expansion of known range and first records from the Magdalena River valley, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(1), 219-225.  
<https://doi.org/10.21068/c2018.v19n01a14>
- Goicoechea, N., Frost, D. R., De la Riva, I., Pellegrino, K. C. M., Sites, J., Rodrigues, M. T. & Padial, J. M. (2016). Molecular systematics of teioid lizards (Teioidea/Gymnophthalmoidea: Squamata) based on the analysis of 48 loci under tree-alignment and similarity-alignment. *Cladistics*, 32(6), 624-671.  
<https://doi.org/10.1111/cla.12150>
- Gutiérrez-Cárdenas, P. D. A., Ramírez-Castaño, V. A., Serna-Botero, V., Moreno-Mena, C. A., Caicedo-Martínez, L. S., & Santana-Londoño, J. A. (2019). Museo de Historia Natural Universidad de Caldas - Colección de Vertebrados e Invertebrados - Reptiles. Version 1.1. Universidad de Caldas. Occurrence dataset.  
<https://doi.org/10.15472/kbwcsv> accessed via GBIF.org on 2020-11-09.
- Hedges, S. B. (2011). The type species of the threadsnake genus *Tricheilostoma* Jan revisited (Squamata, Leptotyphlopidae). *Zootaxa*, 3027, 63-64.  
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3027.1.7>
- Herrera-Lopera, J. M., Ramírez-Castaño, V. A. & García-Oviedo, A. (2018). *Micrurus dumerilii* (Dumeril's Coralsnake, Coral de Dumeril). Diet. *Herpetological Review*, 49(3), 550-551
- Marín-Martínez, M., Rojas-Morales, J. A. & Díaz-Ayala, R. F. (2017). A Middle American Ameiva, *Holcosus festivus* (Teiidae), as Prey of the Banded Calico Snake, *Oxyrhopus petolarius* (Dipsadidae). *IRCF Reptiles & Amphibians*, 24(1), 55-57.
- Meza-Joya, F. L., Rojas-Morales, J. A. & Ramos-Pallares, E. (2020). Predicting distributions of rare species: the case of the false coral snake *Rhinobothryum bovallii* (Serpentes: Colubridae). *Phyllomedusa*, 19(2), 141-164.  
<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v19i2p141-164>
- Ossa L., P. A., Giraldo M., J. M., López G., G. A., Dias, L. G. & Rivera P., F. A. (2012). Colecciones biológicas: una alternativa para los estudios de diversidad genética. *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 16, 143-155.
- Poe, S., Nieto-Montes de Oca, A., Torres-Carvajal, O., de Queiroz, K., Velasco, J. A., Truett, B., Gray, L. N., Ryan, M. J., Köhler, G., Ayala-Varela, F. & Latella, I. (2017). A phylogenetic, biogeographic, and taxonomic study of all extant species of *Anolis* (Squamata, Iguanidae). *Systematic Biology*, 2017, 1-35.  
<https://doi.org/10.1093/sysbio/syx029>
- Rojas-Morales, J. A. (2012). Snakes of an urban-rural landscape in the central Andes of Colombia: spe-

- cies composition, distribution, and natural history. *Phyllomedusa*, 11(2), 135-154.  
<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v11i2p135-154>
- Rojas-Morales, J. A. & González-Durán, G. A. (2011). Description of the colouration in life of *Tricheilostoma joshuai* (Serpentes, Leptotyphlopidae). A species tolerant of disturbed habitats? *Salamandra*, 47(4), 237-240.
- Rojas-Morales, J. A., Arias-Monsalve, H. F. & Mendoza-Mendoza, I. (2013) Geographical distribution of *Imantodes cenchoa* (Serpentes: Dipsadidae) in Colombia: Filling gaps for the Montane cloud forests of northern South America. *Herpetotropicos*, 10, 9-16.
- Rojas-Morales, J. A., Arias-Monsalve, H. F. & González-Durán, G. A. (2014). Anfibios y reptiles de la región centro-sur del departamento de Caldas, Colombia. *Biota Colombiana*, 15(1), 73-93.
- Rojas-Morales, J. A., González-Durán, G. A. & Basto-Riasco, M. C. (2017). *Atractus manizalesensis* Prado 1940. *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia*, 3(1), 37-42.
- Rojas-Morales, J. A., Marín-Martínez, M. & Zuluaga-Isaza, J. C. (2018). Aspectos taxonómicos y ecogeográficos de algunas serpientes (Reptilia: Colubridae) del área de influencia de la Central Hidroeléctrica Miel I, Caldas, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(2), 73-91.  
<https://doi.org/10.21068/c2018.v19n02a07>
- Rojas-Morales, J. A., Marín-Martínez, M. & Zuluaga-Isaza, J. C. (2019). Rediscovery of the enigmatic forest racer snake, *Dendrophidion boshelli* Dunn, 1944 (Serpentes, Colubridae): actions for the conservation of a critically endangered species. *Neotropical Biology and Conservation*, 14(4), 577-589.  
<https://doi.org/10.3897/neotropical.14.e39572>
- Rojas-Morales, J. A., Ramírez-Chaves, H. E. & Guedes, T. B. (2020). New record for Colombia, updated distribution map, and comments on the defensive behavior of *Thamnodynastes dixonii* Bailey & Thomas, 2007 (Serpentes, Dipsadidae, Xenodontinae). *Check List*, 16(1), 169-175.  
<https://doi.org/10.15560/16.1.169>
- Sánchez-Pacheco, S. J. (2010). A new "Microteiid" lizard (Squamata: Gymnophthalmidae: *Riama*) from Southwestern Colombia. *Herpetologica*, 66(3), 349-356.  
<https://doi.org/10.1655/09-033.1>
- Serna-Botero, V. & Ramírez-Castaño, V. A. (2017). Curaduría y potencial de investigación de la colección herpetológica del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. *Boletín científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 21, 138-153.  
<https://doi.org/10.21068/c2020.v21n02a11>
- Serna-Botero, V., Marín-Martínez, M., Velásquez-Guarín, D. & Ramírez-Chaves, H. E. (2019). Boyacá spiny rat, *Proechimys chrysaolus* (Mammalia: Echimyidae), a new prey item of the banded calico snake, *Oxyrhopus petolarius* (Reptilia: Dipsadidae). *Herpetology Notes*, 12, 651-653.
- Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (eds.) (2020). The Reptile Database,  
<http://www.reptile-database.org>, accessed [Octubre 21, 2020].
- Zaher, H., Grazziotin, F. B., Cadle, J. E., Murphy, R. W., de Moura-Leite, J. C. & Bonatto, S. L. (2009). Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American Xenodontines: a revised classification and description of new taxa. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 49(11), 115-153.  
<https://doi.org/10.1590/S0031-10492009001100001>
- Zuluaga-Isaza, J. C., Rojas-Morales, J. A., Díaz-Ayala, R. F. & Ramírez-Castaño, V. A. (2015). *Pseustes shropshirei* (Shropshire's Puffing Snake). Diet. *Herpetological Review*, 46(4), 649.



**Héctor E. Ramírez-Chaves**

Departamento de Ciencias Biológicas y Museo de Historia Natural

Universidad de Caldas.

Manizales, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-2454-9482>

[hector.ramirez@ucaldas.edu.co](mailto:hector.ramirez@ucaldas.edu.co)

Autor para correspondencia

**Héctor Fabio Arias-Monsalve**

Universidad de Caldas.

"Fundación Ecológica Cafetera"

Manizales, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-0783-2611>

[ectorfabioariasmonsalve@gmail.com](mailto:ectorfabioariasmonsalve@gmail.com)

**Jose Henao-Osorio**

Universidad de Caldas.

Manizales, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-8618-8539>

[jose.henao@ucaldas.edu.co](mailto:jose.henao@ucaldas.edu.co)

**Ingrith Y. Mejía-Fontecha**

Universidad de Caldas.

Manizales, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-2438-3029>

[ingrith1896@gmail.com](mailto:ingrith1896@gmail.com)

**Lina Alejandra Usama Suarez**

Universidad de Caldas.

Manizales, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0003-4925-5146>

[lina.usama@ucaldas.edu.co](mailto:lina.usama@ucaldas.edu.co)

**Viviana Andrea Ramírez-Castaño**

Universidad de Caldas.

Manizales, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0001-8589-9040>

[viviana.ramirez@ucaldas.edu.co](mailto:viviana.ramirez@ucaldas.edu.co)

**Julián A. Rojas-Morales**

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt

Villa de Leyva, Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-3312-8022>

[jrojas@humboldt.org.co](mailto:jrojas@humboldt.org.co)

---

**Colección de reptiles no aves (Reptilia), Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia**

**Citación del artículo:** Ramírez-Chaves, H. E., Arias-Monsalve, H. F., Henao-Osorio, J. J., Mejía-Fontecha, I. Y., Usama-Suarez, L. A., Ramírez-Castaño, V. A. & Rojas-Morales, J. A. (2021). Colección de reptiles no aves (Reptilia), Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia. *Biota Colombiana*, 22(2), 173-181.

<https://doi.org/10.21068/c2021.v22n02a11>

**Recibido:** 5 de enero 2021

**Aceptado:** 1 de marzo 2021

## Artículo de datos

---

# Reptiles y aves del Distrito de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, Pacífico colombiano

Reptiles and birds of Distrito de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, Colombian Pacific

Diego Felipe Higuera Rojas  , Jorge A. Eguis-Avenidaño  ,  
Gerson M. Peñuela-Díaz  , Juan E. Carvajal-Cogollo  

---

### Resumen

Evaluamos la diversidad de reptiles y aves en el Distrito de Manejo Integrado de Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, en el departamento de Nariño, Colombia, mediante muestreos hechos en noviembre de 2018. Para reptiles se realizaron búsquedas libres delimitadas por tiempo; para aves, se realizaron recorridos libres y puntos de observación. Se obtuvieron 25 registros de reptiles pertenecientes a tres órdenes, 17 familias, 23 géneros y 24 especies. De aves se registraron 179 individuos pertenecientes a 16 órdenes, 40 familias, 106 géneros y 119 especies. Para reptiles se destacan los registros de las tortugas *Lepidochelys olivacea*, categorizada como Vulnerable, y *Chelonia mydas*, En Peligro, y las especies *Caiman crocodilus* y *Boa constrictor*, incluidas en el apéndice II de CITES. Para las aves se destacan los registros de 31 especies migratorias, y tres especies Casi Amenazadas (*Ramphastos ambiguus*, *Campephilus गयाquilensis*, *Capito squamatus*).

**Palabras clave.** Área protegida. Conservación. Diversidad taxonómica. SiB Colombia. SiB Marino.

### Abstract

We evaluated the diversity of reptiles and birds in the Distrito de Manejo Integrado de Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, department of Nariño, Colombia, through samplings carried out in November 2018. We carried out time-constrained searches for reptiles, and free route and observation points for birds. We obtained 25 records of reptiles, belonging to three orders, 17 families, 23 genera and 24 species. For birds, we recorded 179 individuals, belonging to 16 orders, 40 families, 106 genera and 119 species. The records of the turtles *Lepidochelys olivacea*, categorized as Vulnerable, and *Chelonia mydas*, Endangered, stand out for reptiles, as well as the species *Caiman crocodilus* and *Boa constrictor*, included in Appendix II of CITES. The records of 31 migratory species stand out for birds, as well as three Near Threatened species (*Ramphastos ambiguus*, *Campephilus गयाquilensis*, *Capito squamatus*).

**Keywords.** Conservation. Protected area. Taxonomic diversity. SiB Colombia. SiB Marino.



## Introducción

Los manglares de Colombia representan un ecosistema altamente estratégico para el mantenimiento de la biodiversidad en las áreas costeras y para la prestación de bienes y servicios ecosistémicos. Sin embargo, este ecosistema ha sido categorizado como uno de los centros de mayor deforestación en el país, con pérdida de la cobertura vegetal aproximada del 70% (Étter *et al.*, 2006), lo cual afecta su funcionalidad (Cortés-Castillo & Rangel-Ch, 2011). La deforestación tiene, además, un impacto directo sobre la diversidad que albergan, como aves y reptiles, grupos clave que requieren condiciones favorables en sus hábitats para el mantenimiento de su diversidad (Caviedes & Ibarra, 2017).

Hay pocos trabajos que aborden el conocimiento de la diversidad de aves y reptiles (riqueza, estructura, composición, funcionalidad, entre otros) en ecosistemas de manglar y el litoral pacífico colombiano. Dentro de las escasas contribuciones para la zona sur del Chocó biogeográfico, se destaca el estudio realizado por Pinto-Eraza *et al.*, 2020, que registra 55 especies de reptiles en la municipalidad de Tumaco, Nariño. Para el caso de las aves, se han realizado inventarios en áreas del departamento de Nariño (Calderón-Leyton *et al.*, 2011) y la zona del litoral (Murillo-Pacheco *et al.*, 2013).

El conocimiento de ambos grupos taxonómicos ofrece piezas fundamentales en la formulación de acciones concretas de conservación, especialmente en áreas con alguna figura de protección, por los atributos biológicos y ecológicos de sus ensamblajes (Eglington *et al.*, 2012). Por otro lado, la evaluación de diferentes parámetros de sus ensamblajes brinda insumos básicos para la toma de decisiones o la formulación de estrategias de conservación en un área determinada (Westgate *et al.*, 2015).

En este artículo se presenta una aproximación a la riqueza y composición de reptiles y aves en hábitats del área protegida de Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, en el suroeste de Colombia. Los datos que se presentan forman una primera base del conocimiento de la diversidad de reptiles y aves, con importancia para la conservación y el mantenimiento del ecosistema. Se proponen, además, especies o grupos de especies como candidatos para formar valores de conservación para el área protegida de Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera.

## Datos del proyecto

**Título.** Caracterización de biodiversidad para el fortalecimiento de colecciones científicas y la generación de información genética de la biodiversidad colombiana, en el marco del programa Colombia BIO.

**Investigador principal.** Juan E. Carvajal-Cogollo

**Fuentes de financiación.** Colombia BIO.

**Descripción del área estudio.** Distrito de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, que corresponde al Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia. Este sitio está ubicado en la zona del Pacífico suroccidental de Colombia, en el municipio de Tumaco, departamento de Nariño.

**Descripción del proyecto.** El proyecto se fundamentó en evaluar la diversidad taxonómica y funcional de reptiles y aves y su relación con la estructura vertical y horizontal de los hábitats en Cabo Manglares-Colombia.

### Cobertura taxonómica

**Descripción.** Se obtuvieron 25 registros de reptiles correspondientes a 24 especies y 179 registros de aves correspondientes a 119 especies.

## Categorías

### Especie:

*Reptiles:* *Caiman crocodilus*, *Hemidactylus frenatus*, *Lepidodactylus lugubris*, *Thecadactylus rapicauda*, *Sphaerodactylus scapularis*, *Anolis parvaauritus*, *Anolis antonii*, *Holcosus bridgesii*, *Cnemidophorus lemniscatus*, *Diploglossus monotropis*, *Basiliscus basiliscus*, *Iguana iguana*, *Bothrops asper*, *Lachesis acrochorda*, *Sibon nebulatus*, *Tretanorhinus mocquardi*, *Clelia equatoriana*, *Boa constrictor*, *Trachyboa boulengeri*, *Rhinoclemmys melanosterna*, *Lepidochelys olivacea*, *Chelonia mydas*, *Chelydra acutirostris*, *Kinosternon leucostomum*.

*Aves:* *Odontophorus erythrops*, *Patagioenas cayennensis*, *Zenaidura macroura*, *Leptotila pallida*, *Crotophaga ani*, *Chaetura cinereiventris*, *Phaethornis striigularis*, *Thalurania colombica*, *Chalybura urochrysis*, *Polyerata rosenbergi*, *Amazilia tzacatl*, *Chrysuronia humboldti*, *Vanellus*

*chilensis*, *Charadrius semipalmatus*, *Charadrius wilsonia*, *Charadrius collaris*, *Numenius phaeopus*, *Calidris alba*, *Calidris minutilla*, *Calidris bairdii*, *Actitis macularius*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa solitaria*, *Sterna maxima*, *Larus atricilla*, *Oceanodroma tethys*, *Sula nebouxii*, *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Pelecanus occidentalis*, *Bubulcus ibis*, *Ardea cocoi*, *Ardea alba*, *Nycticorax nycticorax*, *Butorides striata*, *Egretta thula*, *Egretta caerulea*, *Cathartes aura*, *Coragyps atratus*, *Pandion haliaetus*, *Ictinia plumbea*, *Leptodon cayanensis*, *Rupornis magnirostris*, *Buteogallus anthracinus*, *Leucopternis albicollis*, *Trogon chionurus*, *Trogon massena*, *Megaceryle torquata*, *Chloroceryle americana*, *Pteroglossus torquatus*, *Ramphastos ambiguus*, *Melanerpes pucherani*, *Veniliornis kirkii*, *Celeus loricatus*, *Campephilus gayeri*, *Capito squamatus*, *Herpetotheres cachinnans*, *Milvago chimachima*, *Amazona autumnalis*, *Amazona farinosa*, *Pionus menstruus*, *Thamnophilus atrinucha*, *Cercomacra tyrannina*, *Cercomacra nigricans*, *Myrmotherula pacifica*, *Hafferia zeledoni*, *Lepidocolaptes souleyetii*, *Xenops minutus*, *Xiphorhynchus lachrymosus*, *Brotogeris sanctithomae*, *Dendrocincla fuliginosa*, *Phyllomyias griseiceps*, *Tyrannulus elatus*, *Camptostoma obsoletum*, *Elaenia flavogaster*, *Todirostrum cinereum*, *Tolmomyias assimilis*, *Mionectes oleagineus*, *Tyrannus melancholicus*, *Pitangus sulphuratus*, *Colonia colonus*, *Legatus leucophaeus*, *Myiozetetes cayanensis*, *Conopias albobittatus*, *Myiarchus tuberculifer*, *Carpodectes hopkei*, *Manacus manacus*, *Pachyrhamphus cinnamomeus*, *Pachysylvia decurtata*, *Neochelidon tibialis*, *Tachycineta bicolor*, *Stelgidopteryx ruficollis*, *Troglodytes aedon*, *Cantorichilus nigricapillus*, *Turdus obsoletus*, *Polioptila plumbea*, *Ramphocelus icteronotus*, *Thraupis episcopus*, *Thraupis palmarum*, *Dacnis cayana*, *Cyanerpes cyaneus*, *Cyanerpes caeruleus*, *Coereba flaveola*, *Tangara larvata*, *Sporophila corvina*, *Sporophila intermedia*, *Volatinia jacarina*, *Saltator maximus*, *Piranga rubra*, *Geothlypis semiflava*, *Protonotaria citrea*, *Setophaga petechia*, *Parkesia noveboracensis*, *Myiothlypis fulvicauda*, *Psarocolius wagleri*, *Quiscalus mexicanus*, *Molothrus bonariensis*, *Euphonia minuta*.

## Cobertura geográfica

**Descripción.** El proyecto se llevó a cabo en el Departamento de Nariño, en el sector meridional del Pacífico colombiano, entre la bahía de Tumaco y la localidad de Candelilla de la Mar.

**Coordenadas.** 1°30'14.4''N y 1°46'58.8''N Latitud; 79°0'14.4''W y 78°51'39.6''W Longitud

## Cobertura temporal

Noviembre 28, 2018–diciembre 1, 2018

## Datos de la colección

**Nombre de la colección.** Museo de Historia Natural “Luis Gonzalo Andrade”.

**Identificador de la colección.** Registro Nacional de Colecciones: 75.

**Método de preservación de los especímenes.** Preservación en fluido.

## Materiales y métodos

### Área de estudio

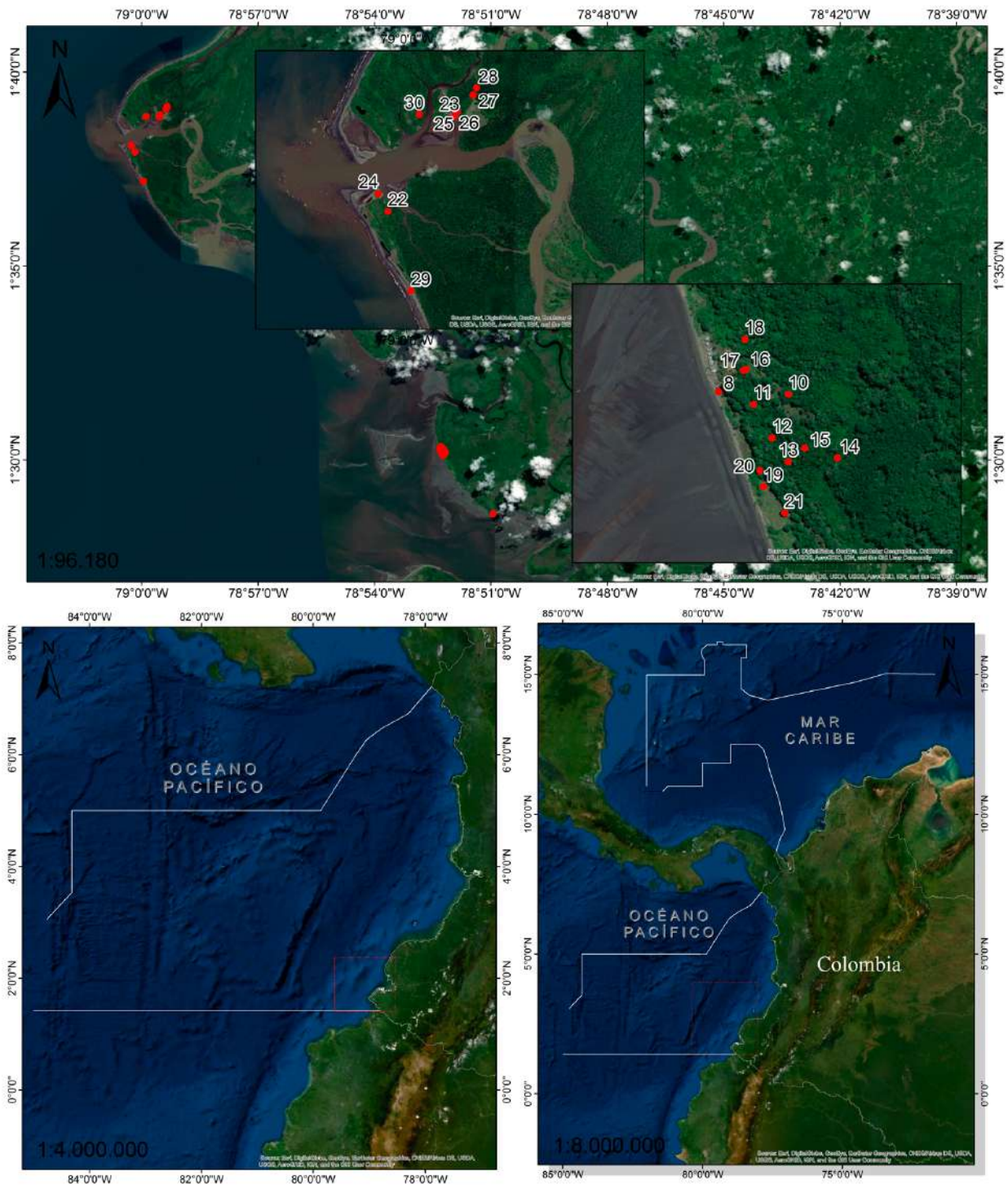
El proyecto se llevó a cabo en el departamento de Nariño en el sector meridional del Pacífico colombiano, entre la ensenada de Tumaco y la localidad de Candelilla de la Mar (Figura 1), en el Distrito de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera. Esta área protegida cuenta con 1193 km<sup>2</sup>, de los cuales 0.048 km<sup>2</sup> son de manglar y el resto son de área continental de Bosque. La temperatura oscila entre 25 y 32°C. Este sector se caracteriza por ser un territorio colectivo de comunidades negras que se asientan y realizan usos ancestrales en la zona marino-costera que hace parte del pacífico sur de Colombia en el departamento de Nariño, municipio de Tumaco (SINAP, 2017).

### Descripción del muestreo

Durante la fase de campo se muestrearon áreas de manglares y zonas de litoral. Los muestreos fueron estandarizados siguiendo protocolos metodológicos comúnmente usados para cada grupo taxonómico. Inicialmente se ubicaron las coberturas idóneas para el avistamiento y desarrollo de los muestreos de aves y reptiles.

Para cada grupo se siguieron los siguientes métodos de búsqueda:

Los muestreos de reptiles se realizaron mediante el método de búsqueda libre con encuentros visuales y captura manual (Crump & Scott, 1994) delimitada por tiempo, en las jornadas diurnas.



**Figura 1.** Localización del Distrito de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, Pacífico colombiano. Los puntos rojos y los números muestran los sitios donde se realizaron los muestreos. Imagen: Paola Echeverry Hernández

**Figure 1.** Location of the Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera Integrated Management District, Colombian Pacific. The red dots and numbers show the sites where the samples were taken. Image: Paola Echeverry Hernández

Durante el muestreo se buscó abarcar las coberturas presentes en cada sitio (manglar y zona de litoral). La búsqueda se realizó en los diferentes estratos (arreglo vertical de la cobertura) y sustratos como dentro y cerca de cuerpos de agua, entre la hojarasca y raíces, bajo troncos, piedras y montículos, sobre troncos, ramas y hojas, entre la corteza y oquedades de los árboles, sobre el suelo, cuevas o grietas en el suelo, etc. Para cada individuo observado se anotó el sustrato sobre el que se observó, el estrato (altura con respecto al suelo), las coordenadas y el tipo de cobertura. Se recolectaron 66 individuos.

El muestreo de aves consistió en recorridos de observación. Para esta técnica se utilizó la metodología de búsqueda intensiva propuesta por [Ralph \*et al.\* \(1997\)](#), la cual consistió en realizar transectos sobre los senderos o trochas que pasan de forma estratégica, por los diferentes sitios definidos para el área de estudio. Esta metodología permitió obtener un inventario más eficiente debido a que se cubre una mayor área dentro de las coberturas de interés; además facilitó obtener los registros de las actividades ecológicas y comportamentales durante los censos. Los muestreos se realizaron entre las 06:30 y las 10:30 horas y entre las 15:00 y 18:00 horas, con el fin de abarcar los picos más altos de actividad y establecer los recorridos para la observación de las especies ([Ralph \*et al.\*, 1997](#)).

## Control de calidad

Para la determinación de las especies de reptiles se usaron de guías de campo y claves ([Ayala, 1986](#); [Peters & Orejas-Miranda, 1970](#)) y se usó el arreglo taxonómico de The Reptile Database ([Uetz \*et al.\*, 2020](#)). Adicionalmente se anotaron características morfológicas y ecológicas relevantes, dado que la mayor proporción de las especies cuenta con un conocimiento mínimo de su ecología.

Para el registro de las especies de aves se utilizaron binoculares marcas Bushnell 8x 42, cámara fotográfica Nikon D90. La determinación de las aves se realizó tanto visual como auditivamente. Para la identificación taxonómica se utilizaron las guías de Aves de Colombia ([Hilty, 2001](#); [McMullan \*et al.\*, 2010](#); [Ayerbe-Quiñones, 2018](#)) y la lista de verificación ilustrada de las aves del mundo ([Del Hoyo \*et al.\*, 2014](#)). La identificación de cantos se hizo con bases en datos de las vocalizaciones de las aves del Chocó, obtenidas del sitio web

de Xenocanto. Para el arreglo taxonómico se siguió a [Chesser \*et al.\* \(2019\)](#) y [Remsen \*et al.\* \(2021\)](#).

## Descripción de la metodología paso a paso

Para reptiles se realizaron búsquedas en microhábitats idóneos.

Se capturaron los individuos a los cuales se les anotó información ecológica en libretas de campo de los observadores.

Se etiquetó y preservó el material biológico siguiendo todos los protocolos para depositarlos en colecciones biológicas.

Se recolectaron tejidos de músculo de los reptiles, los cuales fueron almacenados para su preservación.

Los ejemplares se depositaron en la colección de reptiles del Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Los tejidos fueron enviados entregados para barcoding por parte de la organización de la Expedición Pacífico 2018.

Para aves se realizaron búsquedas en cada cobertura.

Se realizaron avistamientos de aves por medio de cámaras fotográficas y binoculares

Se registraron los datos en libretas de campo de los observadores.

Los datos anotados fueron concernientes a aspectos ecológicos, como localidad con coordenadas, actividad de la especie, ubicación en el estrato y observaciones sobre el comportamiento social.

Con la información presente en las libretas de campo de cada uno de los individuos tanto aves como reptiles se organizó una plantilla de registros biológicos bajo el estándar DwC.

Se realizó el proceso de publicación de los datos a través del SiB Colombia.

## Resultados

### Descripción del conjunto de datos

**URL del recurso.** Para acceder a la última versión del conjunto de datos:

**IPT.** <https://doi.org/10.15472/15m2t3>

**Portal SiB Colombia.** <http://datos.biodiversidad.co/dataset/79fb09c3-bf78-41cf-ad65-bcdce10e640d>

**Portal GBIF.** <https://www.gbif.org/dataset/79fb09c3-bf78-41cf-ad65-bcdce10e640d>

**Nombre.** Archivo Darwin Core Archive Reptiles y aves del Distrito Nacional de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, Pacífico colombiano-Proyecto Colombia BIO

**Idioma.** Español

**Codificación de caracteres.** UTF-8

**Licencia de uso.** [Creative Commons Attribution Non Commercial \(CC-BY-NC\) 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

**URL del recurso.** Para acceder a la versión del conjunto de datos descrita en este artículo:

**IPT.** [https://ipt.biodiversidad.co/biota/resource?r=uptc\\_aves-reptiles\\_pacifico\\_2018](https://ipt.biodiversidad.co/biota/resource?r=uptc_aves-reptiles_pacifico_2018)

**Formato del archivo.** Darwin Core

**Versión del formato del archivo.** 1.0

**Nivel de jerarquía.** Dataset

**Fecha de publicación de los datos.** 2019-11-14

**Idioma de los metadatos.** Español

**Fecha de creación de los metadatos.** 2019-10-18

**Licencia de uso.** [Creative Commons Attribution Non Commercial \(CC-BY-NC\) 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## Agradecimientos

La caracterización de aves y reptiles en Cabo Manglares fue financiada por la Expedición Pacífico 2018, la Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia y por el Grupo de Investigación Biodiversidad y Conservación. Sabrina Monsalve, Javier Rubio y Diego Salguero realizaron una excelente logística y gestión para el desarrollo de la Expedición. La tripulación (armada y expedicionarios) del Buque ARC 7 de agosto, que hicieron amena cada fase de la expedición. Las comunidades de Candelilla de la Mar, Bajo Cumilínche, Milagros, Teherán y Colombia grande, al interior del Distrito de Manejo Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera prestaron su colaboración para el desarrollo de los muestreos. Los especímenes se recolectaron bajo el aval de Parques Nacionales Naturales, Expedición Científica Pacífico 2018, Rad 20182000067261 del 16 de noviembre de 2018. Agradecemos a Paola Echeverry Hernández de la Dirección General Marítima, Infraestructura de Datos Espaciales- IDE Marítima, fluvial y Costera de Colombia, por la colaboración en la cartografía. Este conjunto de datos se publica en el marco del proyecto BPIN 2020000100003.

## Referencias

- Ayala, S. C. (1986). Saurios de Colombia: lista actualizada, y distribución de ejemplares colombianos en los museos. *Caldasia*, 42(2), 555-575.
- Ayerbe-Quiñones, F. (2018). *Guía ilustrada de la avifauna colombiana*. Bogotá D.C.: Wildlife Conservation Society.
- Calderón-Leytón, J. J., Paí, C. F., Cabrera-Finley, A. & Mora, Y. R. (2011). Aves del departamento de Nariño, Colombia. *Biota Colombiana*, 12(1), 31-116.
- Caviedes, J., & Ibarra, J. T. (2017). Influence of anthropogenic disturbances on stand structural complexity in Andean temperate forests: implications for managing key habitat for biodiversity. *PloS one*, 12(1), e0169450. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169450>
- Chesser, R. T., Burns, K. J., Cicero, C., Dunn, J. L., Kratter, A. W., Lovette, I. J. & Winker, K. (2019). Sixtieth supplement to the American Ornithological Society's check-list of North American Birds. *The Auk: Ornithological Advances* XX, 1-23. <https://doi.org/10.1093/auk/ukz042>.

- Cortés-Castillo, D. V. & Rangel-Ch, J. O. (2011). Mangrove forests in a salinity gradient at Cispata bay-Boca Tinajones, department of Córdoba-Colombia. *Caldasia*, 33(1), 155-176.
- Crump, M. L., & Scott Jr, N. J. (1994). Standard Methods for Amphibians. En Heyer W. R., Donnelly M.A., Foster, M. & McDiarmid R.W. (Eds.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity*. Pp: 84-92. Washington, D. C.: Smithsonian Institution.
- Del Hoyo, J., Collar, N. J., Christie, D. A., Elliott, A. & Fishpool, L. D. C. (2014). *HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World: non-passerines* (Vol. 1). Barcelona, España: Lynx Edici.
- Eglinton, S. M. & Pearce-Higgins, J. W. (2012). Disentangling the relative importance of changes in climate and land-use intensity in driving recent bird population trends. *PloS one*, 7(3), e30407.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030407>
- Etter, A., Mcalpine, C., Wilson, K., Phinn, S. & Possingham, H. (2006). Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. *Agriculture, ecosystems and environment*, 114, 369-386.  
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.11.013>.
- Hilty, S. L. & Brown, W. L. (2001). *Guía de las aves de Colombia*. Cali, Colombia: American Bird Conservancy-ABC, Universidad del Valle, Sociedad Antioqueña de Ornitología-SAO.
- McMullan, M., Donegan, T. M. & Quevedo, A. (2010). *Field Guide to the Birds of Colombia*. Bogotá D.C.: Fundación Proaves.
- Murillo-Pacheco, J. I., Rojas, W. F. B. & De Las Casas, J. C. (2013). Listado y anotaciones sobre la historia natural de las aves del litoral de San Andrés de Tumaquito, Nariño (Colombia). *Biota Colombiana*, 14(2), 273-287.
- Peters, J. A. & Orejas-Miranda, B. (1970). *Catalogue of the Neotropical Squamata*. Washington D. C: Smithsonian Institution Press.
- Pinto-Erazo, M. A., Calderón Espinosa, M. L., Medina Rangel, G. F. & Méndez Galeano, M. Á. (2020). Herpetofauna from two municipalities of southwestern Colombia. *Biota Colombiana*, 21(1), 41-57.  
<https://doi.org/10.21068/c2020.v21n01a04>
- Ralph, C. J. (1997) *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Albany CA: Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station.
- Remsen, J. V., Areta, J. I., Bonaccorso, E., Claramunt, S., Jaramillo, A., Lane, D. F., Pacheco, J. F., Robbins, M. B. & Stiles F. G. (2021). *A classification of the bird species of South America*. American Ornithological Society.
- SINAPSistema Nacional de Áreas Protegidas (2017). *Distrito de Manejo Integrado Cabo Manglares-Bajo Mira y Frontera*, declaratoria de áreas naturales protegidas de Colombia. Parque Nacionales Naturales de Colombia.
- Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (2020). The Reptile Database. Available at:  
<http://www.reptile-database.org>
- Westgate, M. J., Barton, P. S., Pierson, J. C. & Lindenmayer, D. B. (2015). Text analysis tools for identification of emerging topics and research gaps in conservation science. *Conservation Biology*, 29(6), 1606-1614.  
<https://doi.org/10.1111/cobi.12605>.



**Diego Felipe Higuera Rojas**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.  
Tunja, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-9390-9605>

[die.felipe.h@gmail.com](mailto:die.felipe.h@gmail.com)

Autor para correspondencia

**Jorge A. Eguis-Avenidaño**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.  
Tunja, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-2620-199X>

[j.eguis6@gmail.com](mailto:j.eguis6@gmail.com)

**Gerson M. Peñuela-Díaz**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.  
Tunja, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-9621-8682>

[gersonpta@hotmail.com](mailto:gersonpta@hotmail.com)

**Juan E. Carvajal-Cogollo**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.  
Tunja, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-4542-6967>

[juancarvajalc@gmail.com](mailto:juancarvajalc@gmail.com)

---

**Reptiles y aves del Distrito de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, Pacífico colombiano**

**Citación del artículo:** Higuera-Rojas, D. F., Eguis-Avenidaño, J. A., Peñuela-Díaz, G. M. & Carvajal-Cogollo, J. E. (2021). Reptiles y aves del Distrito de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, Pacífico colombiano. *Biota Colombiana*, 22(2), 182-189.

<https://doi.org/10.21068/c2020.v21n02a12>

**Recibido:** 19 de enero 2021

**Aprobado:** 14 de abril 2021

# Guía para autores

---

El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor o los autores de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Los trabajos pueden estar escritos en español, inglés o portugués, aunque preferimos que los autores escriban en inglés, para acelerar el proceso de publicación y tener mayor visibilidad e impacto. Los manuscritos no deben exceder de 25 páginas (párrafo espaciado a 1,5 líneas), incluyendo tablas, figuras y anexos.

De particular interés para la revista son las descripciones de especies nuevas para la ciencia, nuevos registros geográficos, listados de especies temáticos o regionales, inventarios, bases de datos relacionados con biodiversidad, colecciones biológicas y reportes de muestreo. Se reciben manuscritos que sean artículos científicos de investigación, así como notas de actualidad, reseñas, novedades bibliográficas y artículos de datos.

Un Artículo de Datos o *Data Paper* es un tipo de publicación académica que surgió como un mecanismo para incentivar la publicación de datos sobre biodiversidad. Como su nombre lo sugiere, este tipo de artículos se basan en la descripción de un conjunto de datos primarios, y aunque no es una investigación científica *sensu stricto*, se espera que contengan información acerca de la historia del conjunto de datos (propósito del mismo, metodología sobre la toma de los datos, financiadores, coberturas taxonómicas y geográficas, etc.) y sobre su valor y utilidad (básica o aplicada) para la comunidad científica. Lo novedoso y venta-

joso de este modelo de publicación es que el manuscrito siempre está vinculado al conjunto de datos, a través de un enlace a un repositorio web persistente y confiable, el IPT (*Integrated Publishing Toolkit*). Adicionalmente los metadatos que describen ese conjunto de datos y que están documentados en la misma herramienta, deben citar el artículo de datos.

Se recomienda someter un artículo de datos cuando los datos a los que hace referencia son primarios, originales y están restringidos temporal y metodológicamente, se encuentran disponibles en agregadores de datos como el SiB Colombia y GBIF, y pueden ser estructurados con el estándar Darwin Core (DwC).

Todos los manuscritos deben estar correctamente escritos y el estilo utilizado debe ser claro y conciso. Aquellos que tengan deficiencias en su redacción, puntuación o gramática serán devueltos sin pasar a evaluación. Por favor asesórese de un experto en redacción en el idioma correspondiente, antes de someter su manuscrito a Biota Colombiana.

Una vez sometidos, los manuscritos serán revisados mínimo por dos pares científicos, cuya respuesta final de evaluación puede ser: a) publicado sin ningún cambio, b) aceptación condicional y c) rechazo. Para proseguir con el proceso editorial para publicación, el manuscrito debe haber sido aceptado por el mínimo de dos pares científicos.

Los trabajos deben ser sometidos a través del portal en línea de la revista (<http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota>). En ese enlace también podrán consultar directrices más detalladas sobre el envío, evaluación y preparación de su manuscrito, así como especificaciones de formato y particularidades de los artículos de datos.



# Guidelines for authors

---

Submitting a manuscript implies the explicit statement by the author(s) that the paper has not been published before, nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are the entire responsibility of the author(s) and not of the Research Institute of Biological Resources Alexander von Humboldt, or the journal or their editors.

Papers can be written in Spanish, English or Portuguese, but we prefer contributions in English in order to have shorter publication times and greater visibility and impact. Manuscripts should not exceed 25 pages (with paragraph lines spaced at 1.5) including tables, figures and supplementary material.

Of particular interest for this journal are descriptions of species new to science, new geographic records, thematic or regional species lists, inventories, databases related to biodiversity, biological collections and sampling reports. Biota Colombiana receives scientific research articles, as well as notes, reviews, bibliographic novelties and data papers.

A Data Paper is a type of scientific publication that was designed to stimulate the publication of biodiversity data. As its name suggests, a Data Paper describes a primary data set. Although a Data Paper is not, strictly speaking, a scientific research, it must contain relevant information about the data set (objectives, methods for data collection, funding, taxonomic and geographic coverage, etc.), along with its value and utility (basic or applied) for the scientific community. The great

advantage and novelty of this type of manuscript is that it is linked to the data set through a stable and trustworthy repository, the IPT (Integrated Publishing Toolkit). Also, the data set is supported by metadata also available through the IPT and linked to the Data Paper.

A Data Paper must be submitted only when the linked data are primary and original data that have a temporal and methodological restriction and are available in data aggregators such as SiB Colombia and GBIF. Data must follow the Darwin Core (DwC) standard.

All manuscripts must be written correctly with a clear and concise style. Those with poor writing, punctuation or grammar will be returned to authors. Please seek assistance in writing and ask for help from a native speaker of the language you use in your paper.

Manuscripts will be reviewed by at least two scientific peers. Results of peer review may include any of the following: a) accepted, b) conditional acceptance, and c) rejected. For a manuscript to continue its editorial process, it must have been accepted by at least two reviewers.

Manuscripts must be submitted through the online platform of the journal (<http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota>). In this link you may also consult more details about the submission, evaluation, and preparation of your manuscript, as well as format specifications and particularities of data papers.

**Una publicación del / A publication of:**

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

**En asocio con /In collaboration with:**

Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar

Missouri Botanical Garden

Pág. 1 **Editorial****Artículos**Pág. 2 **El género *Alchornea* (Euphorbiaceae) en el departamento de Antioquia, Colombia***Diana Cristina García Ruenes, Fernando Alveiro Álzate Guarín*Pág. 16 **Wild edible fruits of Colombia: diversity and use prospects***Diana López Diago, Néstor García*Pág. 56 **Mariposas asociadas a bosques en Solano, Caquetá, Amazonia Colombiana (Lepidoptera: Papilionoidea)***Jonathan Ramos-Artunduaga, Carlos Andrés Londoño-Carvajal C., Mario Alejandro Marín-Uribe*Pág. 70 **An updated reef fish checklist of the southernmost Caribbean reef system, with comments on the lionfish invasion***Camilo Escobar-Sierra, Viviana Márquez Velásquez, Rafael Menezes, Ricardo Souza Rosa, Alejandro Loaiza-Santana*Pág. 88 **Aves acuáticas de la cuenca baja del río Sinú, Córdoba, Caribe Colombiano***Carlos José Ruiz-Guerra, Yanira Cifuentes-Sarmiento*Pág. 108 **Mamíferos del departamento del Atlántico, Colombia***Luis José Avendaño-Maldonado, Miguel Ángel Camargo-Alarcón, Rafael Borja-Acuña, Julio J. Chacón-Pacheco*Pág. 127 **Mamíferos (Mammalia) de San José del Guaviare, Colombia***Hugo Fernando López Arévalo, Darwin Manuel Morales-Martínez, Catherine Mora-Beltrán María C. Calderón-Capote, Catalina Cárdenas-González, Natalia Atuesta-Dinian, Marco J. Melo, Wilmer Ramírez***Notas cortas**Pág. 147 **New records of pigmentary abnormalities in two species of birds in Cali, Colombia***Giovanni Cárdenas, Juan Camilo Franco*Pág. 155 **Nuevos registros y observaciones sobre la historia natural del puercoespín pardo, *Coendou vestitus* (Rodentia: Erethizontidae)***Javier E. Cortés-Suárez, Francisco Peña, Federico Sánchez-Ojeda, Diego Amaya-Villabona, Natalia Laverde-Bohórquez, María M. Torres-Martínez, Héctor E. Ramírez-Chaves***Artículo de datos**Pág. 163 **Colección Viva del Jardín Botánico de Bogotá, Colombia***Camilo Esteban Cadena-Vargas, Shirley Dayana Sánchez Callejas y Johanna Velásquez Niño*Pág. 173 **Colección de reptiles no aves (Reptilia), Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia***Héctor E. Ramírez-Chaves, Héctor Fabio Arias-Monsalve, José J. Henao-Osorio, Ingrith Y. Mejía-Fontecha, Lina Alejandra Usama Suarez, Viviana Andrea Ramírez Castaño, Julián A. Rojas-Morales*Pág. 182 **Reptiles y aves del Distrito de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira-Frontera, Pacífico colombiano***Diego Felipe Higuera Rojas, Jorge A. Eguis-Avendaño, Gerson M. Peñuela-Díaz, Juan E. Carvajal-Cogollo*