

## VERTEBRADOS TERRESTRES DE ISLA PALMA (BAHÍA MÁLAGA, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA)

Alan Giraldo<sup>1</sup>, Mario F. Garcés-Restrepo<sup>1</sup>, Andrés Quintero-Angel<sup>1</sup>, Wilmar Bolívar<sup>1</sup>, Jorge H. Velandia-Perilla<sup>1</sup>

### Resumen

En este trabajo se describe la composición taxonómica de los vertebrados terrestres de Isla Palma (Bahía Málaga, Valle del Cauca), localidad insular que desde 2010 hace parte integral del Parque Nacional Natural Uramba. Entre 2005 y 2010 se realizaron 11 jornadas de muestreo de vertebrados terrestres en esta localidad siendo registradas 7 especies de anfibios, 27 de reptiles, 62 de aves y 17 de mamíferos. De estas especies solamente las tortugas *Rhinoclemmys nasuta* y *R. annulata*, se encuentran listadas como casi amenazadas globalmente por la IUCN. Sin embargo, en Isla Palma, se registraron especies endémicas del Chocó biogeográfico, especies migratorias, especies poco comunes en las zonas continentales aledañas y especies representativas de la fauna de vertebrados de la selva baja tropical muy húmeda del Pacífico colombiano, por lo que esta localidad puede ser un lugar apropiado para el desarrollo de procesos de conservación local.

**Palabras clave:** anfibios, aves, Chocó biogeográfico, conservación, mamíferos, Pacífico, PNN Uramba, reptiles.

## TERRESTRIAL VERTEBRATES FROM ISLA PALMA (BAHÍA MÁLAGA, VALLE DEL CAUCA)

### Abstract

In this work the taxonomic composition of the terrestrial vertebrate fauna that inhabit Palma Island (Bahía Málaga, Valle del Cauca), insular locality that since 2010 is included in the Uramba National Park, are described. Between 2005 and 2010, eleven vertebrate sampling efforts were carried out in Palma Island, being possible to register 7 species of amphibians, 25 species of reptiles, 62 species of birds and 17 species of mammals. From these species only the, *Rhinoclemmys nasuta* and *R. annulata* turtles were listed as almost globally threatened by IUCN. However, endemic species of Biogeographic Chocó, migrant species, uncommon species in the surrounding continental areas and representative species of vertebrate fauna from the very-wet tropical forest of the Colombian Pacific were recorded in Palma Island, reason why this location may be a suitable place for local conservation processes.

**Key words:** amphibians, birds, biogeographic Chocó, conservation, mammals, Pacific, PNN Uramba, reptiles.

<sup>1</sup> FR: 3-V-2014. FA: 10-X-2014.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle. E-mail: alan.giraldo@correounivalle.edu.co

### CÓMO CITAR:

GIRALDO, A., GARCÉS-RESTREPO, M.F., QUINTERO-ÁNGEL, A., BOLÍVAR, W. & VELANDIA-PERILLA, J.H., 2014.- Vertebrados terrestres de Isla Palma (Bahía Málaga, Valle del Cauca, Colombia). *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 18 (2): 183-202.

## INTRODUCCIÓN

La llanura del Pacífico colombiano hace parte de la ecoregión Tumbes-Chocó-Darién, ecoregión que ha sido catalogada como uno de los centros mundiales de biodiversidad y endemismo (MITTERMEIER *et al.*, 1999; MYERS *et al.*, 2000). En ella se encuentra una alta variedad de unidades de paisaje, que van desde bosques de manglar, acantilados, playas rocosas, planos lodosos y arenosos en la zona litoral hasta pantanos, bateas de inundación y bosques lluviosos tropicales de colinas bajas en el piedemonte de la cordillera de los Andes (POVEDA *et al.*, 2004; URREGO & BERRIO, 2004; AGUIRRE & RANGEL, 2008).

La información disponible sobre la fauna de vertebrados terrestres de esta región de Colombia está concentrada principalmente en las recopilaciones de información faunística relacionadas con toda la provincia del Chocó biogeográfico (LEYVA, 1993; RANGEL, 2004), en las revisiones específicas sobre avistamientos, registros, capturas o material depositado en los museos de algunos departamentos de la región (ALBERICO, 1983; CASTRO & VARGAS, 2008; RAMÍREZ-CHAVES & NOGUERA-URBANO, 2010; RAMÍREZ-CHAVES & PÉREZ, 2010) o en estudios puntuales de algunas especies de vertebrados terrestres al interior del continente (OLIVARES, 1957; ALBERICO & OREJUELA, 1982; CADENA *et al.*, 1998; DÁVALOS & GUERRERO, 1999; VARGAS & BOLAÑOS, 1999; RENGIFO *et al.*, 2002; ASPRILLA-AGUILAR *et al.*, 2007; VELASCO *et al.*, 2008).

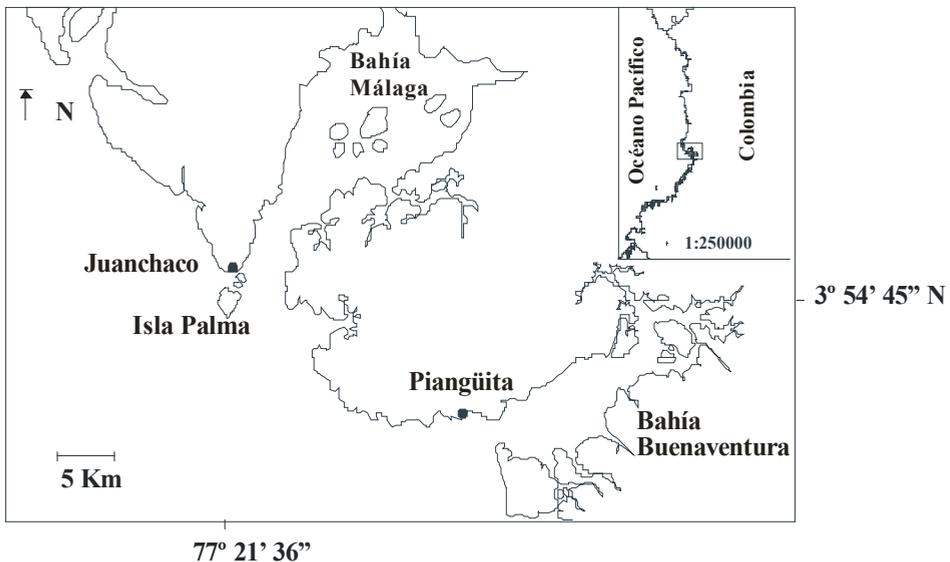
En la zona colombiana de esta ecoregión destacan dos formaciones insulares continentales, la Isla Gorgona ubicada a 30 km de la línea de costa en el departamento del Cauca y la Isla Palma ubicada a 4 km de la línea de costa en Bahía Málaga, departamento del Valle del Cauca (AGUIRRE & RANGEL, 1990; CANTERA *et al.*, 1998; GIRALDO & VALENCIA, 2012). A pesar de la distancia y aunque ambas localidades hacen parte del sistema nacional ambiental al estar incluidas en áreas de parques nacionales naturales (MIN-AGRICULTURA, 1984; MAVDT, 2010), el esfuerzo de investigación sobre fauna de vertebrados terrestres en ambientes insulares continentales presentes en el Pacífico colombiano ha estado completamente enfocado hacia la Isla Gorgona (VON PRAHL & ALBERICO, 1986; BORRERO, 1987; AGUIRRE & RANGEL, 1990; CASTRO-HERRERA *et al.*, 2012; GIRALDO & VALENCIA, 2012; VALENCIA *et al.*, 2012).

Con el propósito de describir la composición de la comunidad de vertebrados terrestres del segundo ambiente insular más grande del Pacífico colombiano, Isla Palma, incrementar el conocimiento sobre la riqueza de la fauna de vertebrados terrestre asociada a los ambientes litorales de la costa pacífica colombiana y generar información técnica relevante para fortalecer los procesos de manejo por parte de la autoridad ambiental que administra esta localidad, por estar incluida en el polígono que delimitó el Parque Nacional Natural Uramba (MAVDT, 2010), en este trabajo se consolida el listado taxonómico de las especies de vertebrados terrestres que fueron registradas durante muestreos sistemáticos y oportunistas realizados por integrantes del Grupo de Investigación en Ecología Animal de la Universidad del Valle desde 2005 hasta 2010 en el ambiente terrestre de Isla Palma. Además, se realiza una comparación directa con la riqueza absoluta de especies y la estructura general del listado taxonómico de vertebrados terrestres que ha sido reportado en la literatura reciente para Isla Gorgona.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

Isla Palma se ubica en la entrada de Bahía Málaga (Valle del Cauca) y tiene un área de 138 ha. Geológicamente, hace parte integral de una plataforma marina de abrasión levantada cuyo origen está relacionado con los procesos de subducción y presencia de fallas anticlinales transversales del geosinclinal de Bolívar (CANTERA *et al.*, 1998; RODRÍGUEZ & VÁSQUEZ, 2007; CIFUENTES, 2012). En el borde costero de la isla predominan acantilados verticales con una altura entre 10 a 15 m, quedando descubiertos planos arenosos durante la marea baja. Como consecuencia del relieve ondulado y la alta precipitación, al interior de la isla, se desarrollan numerosas corrientes de agua que conforman una intrincada red de arroyos permanentes y estacionales. La vegetación predominante es de selva baja tropical muy húmeda donde la precipitación es cercana a 7000 mm/año, la humedad relativa es superior al 80% y la temperatura ambiente promedio es de 29°C (CANTERA *et al.*, 1998; RANGEL & ARELLANO, 2004). El patrón de precipitación es bimodal, con el máximo de precipitación entre septiembre-noviembre y un segundo periodo de lluvias con menor intensidad entre abril-mayo (CANTERA *et al.*, 1998).



**Figura 1.** Ubicación de Isla Palma en el Pacífico colombiano.

### Método

Entre 2005 y 2010 se realizaron 11 jornadas de muestreo de vertebrados terrestres en Isla Palma, implementando métodos estándares de captura y observación para cada uno de los grupos taxonómicos. Durante cada jornada se cubrieron diferentes unidades de paisaje del ambiente terrestre de la isla como riachuelos, zonas de crecimiento secundario y bordes e interiores de bosque. En términos generales, para el muestreo de anfibios y reptiles, se utilizó el método de trayectos de longitud

variable de libre movilización (ANGULO *et al.*, 2006), realizando recorridos entre las 06:00-12:00 y entre las 19:00-24:00. Cada recorrido fue realizado entre dos o cuatro equipos de muestreo, a su vez, cada equipo estuvo conformado por dos observadores.

Para aves se realizaron censos visuales a lo largo de trayectos definidos, incorporando en los registros información oportunista obtenida durante los desplazamientos entre los trayectos de muestreo de anfibios y reptiles. Estas actividades se realizaron entre las 06:00-10:00 y entre las 15:00-18:00, siguiendo las recomendaciones de RALPH *et al.* (1996). Adicionalmente, se utilizaron redes de niebla y vocalizaciones para registrar las especies de aves crípticas en la localidad y se realizaron tres muestreos en lancha alrededor de la isla para el registro de especies marinas. Se siguió la clasificación propuesta por REMSEN *et al.* (2012) para la identificación taxonómica de las especies registradas.

Para capturar mamíferos voladores se utilizaron seis redes de niebla de 12x3 m dispuestas a lo largo de senderos, trochas o posibles rutas de vuelo. Las redes permanecieron abiertas entre las 17:30 y 00:00 horas (para los detalles del método ver: VELANDIA *et al.*, 2012). La identificación taxonómica de las especies se hizo con base en la propuesta de TIMM & LAVAL (1998), confirmando el listado taxonómico siguiendo a GARDNER (2007) y teniendo en cuenta las sugerencias de HOOFFER *et al.* (2008) para el reconocimiento del género *Dermanura*.

Para capturar mamíferos terrestres se utilizaron trampas Sherman y National cebadas con una mezcla de maíz-sardinas o frutas, dispuestas de manera aleatoria a lo largo de trayectos lineales y asociadas a las corrientes de agua. Adicionalmente, se realizaron censos visuales diurnos de mamíferos arbóreos y nocturnos de mamíferos de sotobosque a lo largo de trayectos de 100 m delimitados en la zona de estudio (EMMONS, 1984; CONROY, 1996; PERES, 1999; SÁNCHEZ *et al.*, 2004; CARVAJAL *et al.*, 2013).

El grado de amenaza global de las especies se estableció con base en las listas y criterios de la IUCN (2001), de la siguiente manera: especie en peligro crítico (CR); en peligro (EN); vulnerable (VU); casi amenazado (NT); preocupación menor (LC); datos insuficientes (DD); y no evaluado (NE). Se comparó la riqueza absoluta de especies y estructura general del listado taxonómico de especies de vertebrados terrestres registrada en Isla Palma con la reportada en la bibliografía para Isla Gorgona, utilizando una prueba de independencia para datos categorizados. La mayoría de los especímenes fueron identificados en el sitio. Sin embargo, se recolectaron algunos ejemplares para realizar la confirmación de la identidad taxonómica siendo depositado el material en la colección de vertebrados (UV) y la colección de docencia (UVCD) de la Universidad del Valle.

## RESULTADOS

Se registraron 113 especies de vertebrados terrestres, de las cuales 7 son anfibios, 27 reptiles, 62 aves y 17 mamíferos (Tabla 1). La fauna de anfibios estuvo poco representada (Figura 2), correspondiendo las especies reportadas al 5% de las especies presentes en el Chocó biogeográfico (LYNCH & SUAREZ-MAYORGA, 2004) y al 9,5% de las especies reportadas para el Pacífico del Valle del Cauca (CASTRO & VARGAS, 2008).

**Tabla 1.** Especies de vertebrados terrestres registrados en Isla Palma (con asterisco se indican las especies de aves migratorias neárticas).

Clase	Orden	Familia	Especie	Registro de Museo
AMPHIBIA	GYMNOPHIONA	Caecilidae	<i>Caecilia leucocephala</i> (Taylor, 1968)	
AMPHIBIA	GYMNOPHIONA	Caecilidae	<i>Caecilia</i> sp.nov	
AMPHIBIA	CAUDATA	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa biseriata</i> (Tanner, 1962)	
AMPHIBIA	ANURA	Craugastoridae	<i>Craugastor raniformis</i> (Boulenger, 1896)	UVCD- 647, UVCD-648
AMPHIBIA	ANURA	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus gularis</i> (Boulenger, 1898)	UVCD-1531
AMPHIBIA	ANURA	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus tinker</i> (Lynch, 2001)	UVCD-714
AMPHIBIA	ANURA	Dendrobatidae	<i>Andinobates minutus</i> (Shreve, 1935)	
REPTILIA	TESTUDINES	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys nasuta</i> (Boulenger, 1902)	UVCD-1929
REPTILIA	TESTUDINES	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys melanosterna</i> (Gray, 1861)	
REPTILIA	TESTUDINES	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys annulata</i> (Gray, 1860)	UVCD-1925
REPTILIA	TESTUDINES	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomun</i> (Duméril&Bibron, 1851)	UVCD- 1926, UVCD-1928
REPTILIA	SQUAMATA	Corytophanidae	<i>Basiliscus galeritus</i> (Duméril, 1851)	
REPTILIA	SQUAMATA	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	
REPTILIA	SQUAMATA	Dactyloidae	<i>Anolis maculiventris</i> (Boulenger, 1898)	UVCD-713, UVCD-1610
REPTILIA	SQUAMATA	Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis intermedius</i> (Boulenger, 1914)	
REPTILIA	SQUAMATA	Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis peraccae</i> (Boulenger, 1908)	
REPTILIA	SQUAMATA	Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis</i> sp	
REPTILIA	SQUAMATA	Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i> (Noble, 1916)	
REPTILIA	SQUAMATA	Gekkonidae	<i>Lepidodactylus lugubris</i> (Duméril&Bibron, 1836)	
REPTILIA	SQUAMATA	Anguidae	<i>Mabuya mabouya</i> (Lacépède, 1788)	
REPTILIA	SQUAMATA	Teiidae	<i>Ameiva bridgesii</i> (Cope, 1869)	UVCD-667, UVCD-668
REPTILIA	SQUAMATA	Gymnophthalmidae	<i>Echinosaura palmeri</i> (Boulenger, 1890)	UVCD-623, UVCD-712
REPTILIA	SQUAMATA	Boidae	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	

Clase	Orden	Familia	Especie	Registro de Museo
REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Chironius grandisquamis</i> (Peters, 1868)	
REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	
REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Leptophisa haetulla</i> (Linnaeus, 1758)	
REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	
REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus petola</i> (Linnaeus, 1758)	
REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Phrynonax poecilonotus</i> (Günter, 1858)	
REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Psuestes shropshirei</i> (Barbour & Amaral 1924)	
REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	<i>Clelia clelia</i> (Daubin, 1803)	
REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Tantilla</i> sp.	
REPTILIA	SQUAMATA	Elapidae	<i>Micrurusmi partitus</i> (Duméril, Bibron&Duméril, 1854)	
AVES	SULIFORMES	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i> (Mathews, 1914)	
AVES	SULIFORMES	Sulidae	<i>Sula neboxii</i> (Milne-Edwards, 1882)	
AVES	SULIFORMES	Sulidae	<i>Sula variegata</i> (Tschudi, 1843)	
AVES	SULIFORMES	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	
AVES	PELECANIFORMES	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i> (Linnaeus, 1766)	
AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	
AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	
AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	
AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	
AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	
AVES	CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)*	
AVES	CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1783)	
AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	
AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	
AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	

Clase	Orden	Familia	Especie	Registro de Museo
AVES	GRUIFORMES	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	
AVES	CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i> (Bonaparte, 1825)*	
AVES	CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i> (Ord, 1814)*	
AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)*	
AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)*	
AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)*	
AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i> (Wilson, 1813)*	
AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i> (Cabanis, 1857)*	
AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i> (Vieillot, 1819)*	
AVES	CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Leucophaeus tricilla</i> (Linnaeus, 1758)*	
AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	
AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i> (Lawrence, 1868)	
AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Leptotila pallida</i> (Berlepsch & Taczanowski, 1884)	
AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	
AVES	PICIFORMES	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	
AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	
AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Megascop scholiba</i> (Vieillot, 1817)	
AVES	CAPRIMUGIFORMES	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	
AVES	CAPRIMUGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	
AVES	APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	
AVES	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Threnetes ruckeri</i> (Bourcier, 1847)	
AVES	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Thalurania colombica</i> (Bourcier, 1843)	
AVES	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i> (de la Llave, 1833)	
AVES	CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	

Clase	Orden	Familia	Especie	Registro de Museo
AVES	CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	
AVES	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Myrmotherula urinamensis</i> (Gmelin, 1788)	
AVES	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Myrmotherula schisticolor</i> (Lawrence, 1865)	
AVES	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	<i>Microrhopias quixensis</i> (Cornalia, 1849)	
AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	
AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	
AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	
AVES	PASSERIFORMES	Pipridae	<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	
AVES	PASSERIFORMES	Hirundiniidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	
AVES	PASSERIFORMES	Hirundiniidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	
AVES	PASSERIFORMES	Hirundiniidae	<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	
AVES	PASSERIFORMES	Hirundiniidae	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)*	
AVES	PASSERIFORMES	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i> (Vieillot, 1809)	
AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Tachyphonus delatrii</i> (Lafresnaye, 1847)	
AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Ramphocelus flamigerus</i> (Jardine & Selby, 1833)	
AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	
AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	
AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	
AVES	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	
AVES	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i> (Boddaert, 1783)*	
AVES	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i> (Gmelin, 1789)*	
AVES	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Geothlypis semiflava</i> (Sclater, 1861)	
AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i> (Gmelin, 1788)	
MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	UV - 13401
MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)	UV - 13560

Clase	Orden	Familia	Especie	Registro de Museo
MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Philander opossum</i> (Linnaeus, 1758)	
MAMMALIA	CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	
MAMMALIA	PILOSA	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i> (Schinz, 1825)	UV - 13429, UV - 13548, UV - 13893, UV - 13894
MAMMALIA	CHIROPTERA	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	
MAMMALIA	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	UV - 13868, UV - 13869
MAMMALIA	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	
				UV - 13433 a UV -
MAMMALIA	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Glossophagus oricina</i> (Pallas, 1766)	13440, UV - 13875 a UV - 13877, UV - 13895
MAMMALIA	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	UV - 13872 a UV - 13874
MAMMALIA	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	UV - 13871
				UV - 13814, UV - 13815, UV - 13883 a UV -
MAMMALIA	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i> (Miller, 1902)	13886
MAMMALIA	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Dermanura rosenbergi</i> (Thomas, 1897)	UV - 13887 a UV - 13892
				UV - 13539, UV - 13878 a UV -
MAMMALIA	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	13882
MAMMALIA	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i> (Geoffroy, 1810)	
MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	UV - 13870
MAMMALIA	CHIROPTERA	Molossidae	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	

La representatividad de reptiles registrados en Isla Palma fue del 14,5% de las especies reportadas en el Chocó biogeográfico (CASTAÑO *et al.*, 2004) y el 24,3% de las especies reportadas para el Pacífico del Valle del Cauca (CASTRO & VARGAS, 2008). La familia más abundante fue Colubridae con el 27% de las especies de

reptiles registrados (Figura. 3). Se destaca la presencia de *Rhinoclemmys nasuta* y *R. annulata*, ambas especies consideradas casi amenazadas a nivel mundial (TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007; CARR & GIRALDO, 2009) y en la categoría de datos deficientes y casi amenazada, respectivamente, a nivel nacional (CASTAÑO-MORA, 2002; CARR *et al.*, 2012; ECHEVERRY-GARCIA *et al.*, 2012; PÁEZ *et al.*, 2012).



***Bolitoglossa biseriata***  
Fotografía: Andrés Quintero



***Craugastor raniformis***  
Fotografía: Alan Giraldo



***Ranitomeya minuta***  
Fotografía: Mario Garcés



***Diasporus gularis***  
Fotografía: Alan Giraldo

**Figura 2.** Algunas especies de anfibios registradas en Isla Palma.

Las aves registradas en Isla Palma durante los muestreos representaron el 7,7% de las especies registradas para el Chocó biogeográfico (RANGEL, 2004b) siendo la familia Scolopacidae la más abundante, con seis especies. El 22,4% de las especies de aves fueron migratorias neárticas, el 30,1% acuáticas y el 69,9% de hábitos terrestres (Figura 4). Se registró la presencia de una colonia reproductiva de *Pelecanus occidentalis* en el sector noroccidental de la isla, con algunos individuos de *Fregata magnificens* realizando despliegues reproductivos e individuos de *Sula nebouxii* en reposo.

Los mamíferos registrados en Isla Palma correspondieron al 9,4% de las especies registradas para el Chocó biogeográfico (MUÑOZ-SABA & ALBERICO, 2004) y el 13,2% de las especies reportadas para el Pacífico del Valle del Cauca (ROJAS *et al.*, 2012). El 70% de las especies de mamíferos registrados en Isla Palma fueron murciélagos, de los cuales el 65% pertenecen a la familia Phyllostomidae. Se registraron cinco especies de mamíferos terrestres: una especie arbórea (*Bradypus variegatus*), una especie de sotobosque (*Dasybus novemcinctus*) y tres especies de marsupiales de la familia Didelphidae (Figura 5).



*Anolis maculiventris*  
Fotografía: Andrés Quintero



*Basiliscus galeritus*  
Fotografía: Alan Giraldo



*Echinosaura palmeri*  
Fotografía: Alan Giraldo



*Iguana iguana*  
Fotografía: Alan Giraldo



*Lepthopis ahaetulla*  
Fotografía: Alan Giraldo



*Oxybellis aeneus*  
Fotografía: Andrés Quintero



*Rhinoclemmys annulata*  
Fotografía: Mario Garcés



*Rhinoclemmys nasuta*  
Fotografía: Alan Giraldo

**Figura 3.** Algunas especies de anfibios registradas en Isla Palma.

*Cyanerpes cyaneus**Ramphocelus flamigerus icteronotus**Myrmotherula schisticolor* (macho)*Myrmotherula schisticolor* (Hembra)*Myrmotherula surinamensis**Seiurus noveboracensis**Leptotila pallida**Tachyphonus delatreei* (Hembra)**Figura 4.** Algunas especies de aves registradas en Isla Palma. Fotografías: Alan Giraldo.



*Carollia perspicillata*  
Fotografía: Alan Giraldo



*Dermanura phaeotis*  
Fotografía: Alan Giraldo



*Dasypus novemcinctus*  
Fotografía: Mario Garcés



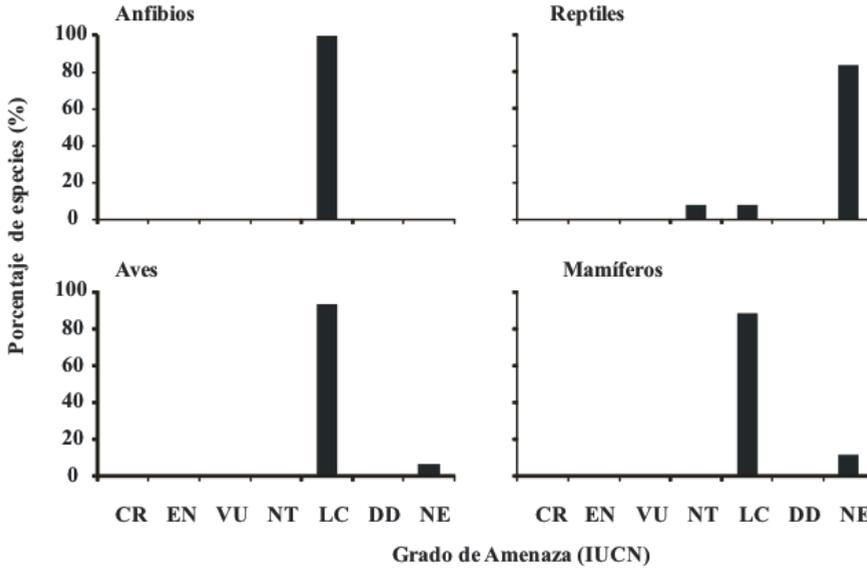
*Philander opossum*  
Fotografía: Alan Giraldo



*Bradypus variegatus*  
Fotografía: Alan Giraldo

Figura 5. Algunas especies de mamíferos registradas en Isla Palma.

La mayoría de las 112 especies de vertebrados terrestres registradas en Isla Palma se encuentran en la categoría de menor preocupación (LC) de la IUCN, solamente dos especies de reptiles se encuentran catalogadas como casi amenazadas (Figura 6). Sin embargo, para más del 80% de las especies de reptiles de la isla, todavía no se han realizado estudios dirigidos para establecer su estado de amenaza. Aunque el número total de especies registradas en Isla Palma fue menor al que ha sido registrado en Isla Gorgona (Figura 7), la estructura del listado de vertebrados terrestres de estas localidades insulares del Pacífico colombiano no fueron significativamente diferentes ( $X^2= 2,17 - p =0,54$ ) siendo mayor el aporte de las aves, seguido por los reptiles, mamíferos y anfibios en ambas localidades (Figura 7).

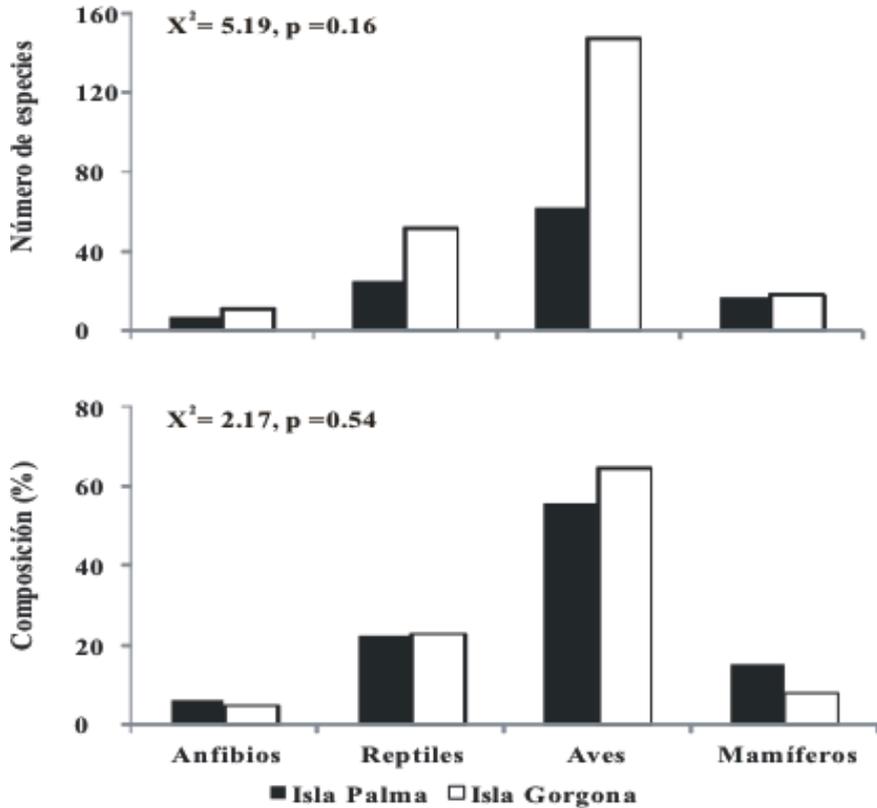


**Figura 6.** Clasificación del estado de amenaza de las especies de vertebrados terrestres de Isla Palmade acuerdo con las categorías IUCN. CR: crítico; EN: en peligro; VU: vulnerable; NT: casi amenazado; LC: preocupación menor; DD: datos deficientes; NE: no evaluado.

## DISCUSIÓN

Las localidades insulares presentan una baja riqueza de especies en comparación con ambientes continentales de igual área. Esta baja riqueza se debe a que la probabilidad de inmigración disminuye con la distancia al continente, al igual que la probabilidad de extinción aumenta al reducirse el tamaño de la isla (MACARTHUR & WILSON, 1967; WRIGHT, 1980; LOSSOS & RICKLEFS, 2010). Este fenómeno explicaría la baja riqueza de especies de vertebrados registrada en Isla Palma al ser comparada con localidades continentales (OLIVARES, 1957; ALBERICO & OREJUELA, 1982; CADENA *et al.*, 1998; RENJIFO *et al.*, 2002; DÁVALOS & GUERRERO, 1999; VARGAS & BOLAÑOS, 1999; ASPRILLA-AGUILAR *et al.*, 2007). Sin embargo, la reducción en la complejidad de la comunidad puede llegar a generar el incremento en el tamaño de poblaciones específicas (MACARTHUR *et al.*, 1972; PERES & DOLMAN, 2000; CLEGG *et al.*, 2002; RODDA & DEAN-BRADLEY, 2002) como ha sido reportado para

*R. nasuta* y *B. variegatus* en Isla Palma, especies que presentan una alta densidad poblacional en comparación con zonas continentales aledañas (GIRALDO *et al.*, 2012; CARVAJAL-NIETO *et al.*, 2013; GARCÉS-RESTREPO *et al.*, 2013).



**Figura 7.** Comparación de número de especies y estructura porcentual del listado de vertebrados terrestres registrados en Isla Palma y Gorgona, diferenciados por clase taxonómica.

Evaluar la riqueza de vertebrados en zonas insulares como Isla Palma es relevante porque las localidades insulares generalmente son sitios importantes para la reproducción, anidación, descanso y alimentación de fauna terrestre y marina (ALBERICO, 1986; AIRAMÉ *et al.*, 2003). Además, los ambientes insulares son sistemas con límites establecidos y con los efectos de emigración e inmigración aislados, por lo que se convierten en escenarios ideales para la investigación en ecología de poblaciones naturales (MACARTHUR & WILSON, 1967; CRONK, 1997; SELMI & BOULINIER, 2001; GILLESPIE *et al.*, 2008; LOSSOS & RICKLEFS, 2010).

Es importante destacar que los anfibios y otros grupos de vertebrados como reptiles de las familias Polychrothidae, Elapidae y Viperidae; así como mamíferos del orden Rodentia, se encuentran poco representados o ausentes en Isla Palma en comparación a las zonas continentales adyacentes. Este fenómeno puede estar explicado por las diferencias en capacidad de colonización y probabilidad de

extinción asociadas a cada uno de estos grupos taxonómicos (FERNÁNDEZ-PALACIOS & MARTÍN-ESQUIVEL, 2001). En este sentido, la menor capacidad de colonización de ambientes costeros la presentan los anfibios debido a las implicaciones fisiológicas que representa el contacto directo con agua salada (ALBERICO, 1986;BUCKLEY & JETZ, 2007). Además, ratones y serpientes se han caracterizado por su poca capacidad de colonización de islas (RICKART *et. al.*,2011; PYRON & BURBRINK, 2014), con excepción de la rata común *Rattus rattus* (COURCHAMP *et. al.*, 2003), especie que no fue registrada en Isla Palma.

Aunque algunas clases de vertebrados como mamíferos y anfibios son poco representados en los ambientes insulares del Pacífico colombiano, sin importar el tamaño o la distancia al continente, existe una alta diferencia en el número de especies de aves y reptiles registradas en Isla Palma e Isla Gorgona. Al parecer la riqueza general de especies en estas localidades responde positivamente al tamaño de la isla, como lo sugiere la teoría insular propuesta por MACARTHUR & WILSON (1967), mientras que a nivel específico, la riqueza de anfibios, reptiles y mamíferos parece estar modulada por la baja capacidad de colonización que tienen estos grupos, como lo sugieren RICKART *et. al.* (2011) y PYRON & BURBRINK (2014).

Recientemente, ANDRADE (2011) realizó un análisis sobre el estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas, identificando que la tasa de extinción inducida por las actividades humanas es cada vez más alta, especialmente en islas, lagos de ambientes montañosos y bosques húmedos tropicales. Por tanto, encontrar en la fauna de vertebrados terrestres de un ambiente insular cercano a la costa como Isla Palma, especies endémicas del Chocó biogeográfico, especies migratorias, especies poco comunes en las zonas continentales aledañas y especies representativas de la fauna de vertebrados de la selva baja tropical muy húmeda del Pacífico colombiano, potencializan a esta localidad como un lugar apropiado para desarrollar procesos de conservación locales, como lo sugieren THOMAS & MIDDLETON (2003) y NAUGHTON-TREVES *et al.*(2005).

Es importante destacar que los resultados de esta investigación podrían fortalecer las acciones de manejo del PNN Uramba, ya que se convierten en un punto de referencia que permitirá definir las prioridades de manejo para los valores de conservación incluidos en el ambiente terrestre de las zonas insulares incorporadas a esta área protegida (MAVDT, 2010). Sin embargo, como lo mencionan GOTELLI & COLWELL (2001), HOCKINGS (2003), PARRISH *et al.*(2003) y HERRERA & FINEGAN (2008), se requiere que la autoridad ambiental que administra el área protegida considere que la información detallada de la riqueza de especies y su dinámica sean el eje central sobre el cual se estructuren las metas, estrategias, acciones y políticas de conservación específicas.

## AGRADECIMIENTOS

A Oscar Murillo (Universidad del Valle) y John L. Carr (Universidad de Louisiana) por su apoyo directo durante la realización de algunas de las campañas de muestreo. A la Dirección General Marítima de la República de Colombia (DIMAR) por autorizar el ingreso a Isla Palma para el desarrollo de todas las jornadas de muestreo. Este trabajo fue financiado parcialmente por la Universidad del Valle (Vicerrectoría de Investigaciones, Departamento de Biología y el Grupo de Investigación en Ecología

Animal) y recursos propios de los autores. Mario F. Garcés-Restrepo, estudiante de Maestría en Ciencias-Biología de la Universidad del Valle, fue apoyado por el programa de Postgrado mediante asistencia docente durante la etapa de consolidación de este documento.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, J. & RANGEL, J.O., 1990.- *Biota y ecosistemas de Gorgona*. Fondo FEN, Bogotá, Colombia.
- AGUIRRE, J. & RANGEL, J.O., 2008.- El Chocó biogeográfico: 77-84 (en) RANGEL, J.O. (ed.) *Colombia Diversidad Biótica VI. Riqueza y diversidad de los musgos y líquenes en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá.
- AIRAMÉ, S., DUGAN, J.E., LAFFERTY, K.D., LESLIE, H., MCARDLE, D.A. & WARNER, R.R., 2003.- Applying Ecological Criteria to Marine Reserve Design: A Case Study from the California Channel Islands. *Ecological Applications*, 13 (1): S170-S184.
- ALBERICO, M., 1983.- Lista anotada de los mamíferos del Valle. *Cespedesia*, 12 (45-46): 51-72.
- ALBERICO, M., 1986.- Biogeografía terrestre (en) VONPRAHL, H. & ALBERICO, M. (eds.) *Isla de Gorgona*. Biblioteca textos universitarios, Banco Popular. Bogotá, Colombia.
- ALBERICO, M. & OREJUELA, J., 1982.- Diversidad específica de las comunidades de Murciélagos en Nariño, Colombia. *Cespedesia*, 3(41-42): 31-40.
- ANDRADE, M.G., 2011.- Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas: consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. *Revista Academia Colombiana de Ciencias*, 35 (137): 491-507.
- ANGULO, A., RUEDA-ALMONACID, J.V., RODRÍGUEZ-MAHECHA, J.V. & LA MARCA, E. (eds.), 2006.- Técnicas de Inventario y Monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina. *Conservación Internacional. Serie manuales de Campo No. 2*. Panamericana Formas e impresos S.A., Bogotá, Colombia.
- ASPRILLA-AGUILAR, A.A., MANTILLA-MELUCK, H. & JIMÉNEZ-ORTEGA, A., 2007.- Analysis of the non-hematophagus bat species captured within of eradication of *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) in the Colombian biogeographic Chocó. *Revista Universidad Tecnológica del Chocó*, 26: 42-48.
- BORRERO, J.I., 1987.- *Gorgona*. Fundación Mejor Ambiente. Cali, Colombia.
- BUCKLEY, L.B. & JETZ, W., 2007.- Insularity and the determinants of lizard population density. *Ecological Letters*, 10(6): 481-489.
- CADENA, A., ANDERSON, R.P. & RIVAS-PAVA, P., 1998.- Colombian Mammals from the Chocóan Slopes of Nariño. *Occasional Papers of the Museum of Texas Tech University*, 180: 1-15.
- CANTERA, J.R., NEIRA, R. & RICAURTE, C., 1998.- *Bioerosión en la costa Pacífico Colombiana: un estudio de la biodiversidad, la ecología y el impacto de los animales destructores de acantilados rocosos sobre el hombre*. Fondo FEN Colombia. Bogotá, Colombia.
- CARR, J. & GIRALDO, A., 2009.- *Rhinoclemmys nasuta* (Boulenger 1902), Large-Nosed Wood Turtle, Chocóan River Turtle (en) RHODIN, A.G.J., PRITCHARD, P.CH., VAN DYKE, P.P., SAUMURE, R.A., BUHLMANN, K.A., IVERSON, J.B. & MITTERMEIER, R. (eds.) *Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*. Chelonian Research Monographs.
- CARR, J.L., GIRALDO, A. & GARCÉS-RESTREPO, M.F., 2012.- *Rhinoclemmys nasuta*: 315-322 (en) PÁEZ, V.P., MORALES-BETANCOURT, M.A., LASSO, C.A., CASTAÑO-MORA, O.V. & BOCK, B.C. (eds.) *Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, Colombia.
- CARVAJAL-NIETO, P., GIRALDO, A. & PLEASE, T., 2013.- Densidad poblacional y algunos aspectos de uso de hábitat del perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*) en un ambiente insular del chocó biogeográfico colombiano. *Bol. Cient. Cen. Mus. Hist. Nat.*, 17(1): 101-110.
- CASTAÑO-MORA, O.V., 2002.- *Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia. Bogotá, Colombia.
- CASTAÑO, O., CÁRDENAS, G., HERNÁNDEZ, E. & CASTRO, F., 2004.- Reptiles en el Chocó biogeográfico: 599-632 (en) RANGEL, J.O. (ed.) *Diversidad Biótica IV. El chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- CASTRO-HERRERA, F. & VARGAS-SALINAS, F., 2008.- Anfibios y reptiles en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 9(2): 251-277.
- CASTRO-HERRERA, F., VALENCIA, A. & VILLAQUIRÁN, D., 2012.- *Anfibios y reptiles del Parque Nacional Natural Gorgona-Colombia*. Programa editorial Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- CIFUENTES, J., 2012.- *Memoria cultural del Pacífico*. Unidad de artes gráficas, Facultad de Humanidades, Universidad del Valle. Cali, Colombia.

- CLEGG, S.M., DEGNAN, S.M., MORTZ, C., ESTOUP, A., KIKKAWA, J. & OWENS, I.P.F., 2002. -Microevolution in Island Forms: The Roles of Drift and Directional Selection in Morphological Divergence of a Passerine Bird. *Evolution*, 56(10):2090-2099.
- CONROY, M., 1996.- Techniques for estimating abundance and species richness (en) WILSON, D.E., COLE, F.R., NICHOLS, J.D., RUDRAN, R. & FOSTER, M.S. (eds.) *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals*. Smithsonian Institution Press. Washington D. C., USA.
- COURCHAMP, F., CHAPUIS, J.L. & PASCAL, M., 2003.- Mammal invaders on islands: Impact, control and control impact. *Biological Reviews*, 78(3):347-383.
- CRONK, Q.C.B., 1997.- Islands: Stability, diversity, conservation. *Biodiversity Conservation*, 6(3):477-493.
- DÁVALOS, L.M. & GUERRERO, J.A., 1999.- The Bat Fauna of Tambito, Colombia. *Chiroptera Neotropical*, 5(1-2): 112-115.
- ECHEVERRY-GARCÍA, L.P., CARR, J.L., GARCÉS-RESTREPO, M.F., GALVÍS, C. & GIRALDO, A., 2012.- *Rhinoclemmys melanosterna*: 308-314 (en) PÁEZ, V.P., MORALES-BETANCOURT, M.A., LASSO, C.A., CASTAÑO-MORA, O.V. & BOCK, B.C. (eds.) *Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, Colombia.
- EMMONS, L.H., 1984.- Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. *Biotropica*, 16: 210-222.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. & MARTÍN-ESQUIVEL, J.L., 2001.- Las islas como experimentos de laboratorio (en) FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. & MARTÍN-ESQUIVEL, J.L. (eds.) *Naturaleza de las islas canarias. Ecología y conservación*. Turquesa Ediciones. Santa Cruz de Tenerife, España.
- GÁRCES-RESTREPO, M.F., GIRALDO A. & CARR, J.L., 2013.- Population ecology and morphometric variation of the Chocóan River Turtle (*Rhinoclemmys nasuta*) from two localities on the Colombian Pacific coast. *Bol. Cient. Cen. Mus. Hist. Nat.*, 17(2): 160-171.
- GARDNER, A.L., 2007.- *Mammals of South America, Volume 1 Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. The University of Chicago Press. Chicago, USA.
- GILLESPIE, R.G., CLARIDGE, E.M. & RODERICK, G.K., 2008.- Biodiversity dynamics in isolated island communities: Interaction between natural and human-mediated processes. *Molecular Ecology*, 17(1):45-57.
- GIRALDO, A. & VALENCIA, B., 2012.- *Isla Gorgona: paraíso de biodiversidad y ciencia*. Programa editorial Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- GIRALDO, A., GARCÉS-RESTREPO, M.F., CARR, J.L. & LOAIZA, J., 2012.- Tamaño y estructura poblacional de la tortuga sabaletera (*Rhinoclemmys nasuta*, Testudines: Geoemydidae) en un ambiente insular del Pacífico colombiano. *Caldasia*, 34(1): 109-125.
- GOTTELLI, N.J. & COLWELL, R.K., 2001.- Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4(4): 379-391.
- HERRERA, B. & FYNEGAN, B., 2008.- La planificación sistemática como instrumento para la conservación de la Biodiversidad: experiencias recientes y desafíos en Costa Rica. *Recursos naturales y ambiente*, 54(1): 4-13.
- HOCKINGS, M., 2003.- System for assessing the effectiveness of management in protected areas. *Biosciences*, 53 (9): 823-832.
- HOOPER, S.R., SOLARI, S., LARSEN, P.A., BRADLEY, R.D. & BAKER, R.J., 2008.- Phylogenetics of the fruit-eating bats (Phyllostomidae: Artibeina) inferred from mitochondrial DNA sequences. *Occasional Papers Museum of Texas Tech University*, 277: 1-15.
- IUCN., 2001.- *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN*. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- LOSSOS, J.B. & RICKLEFS, R.E., 2010.- *The theory of island biogeography revisited*. Princeton University Press. New Jersey, USA.
- LEYVA, P., 1993.- *Colombia Pacífico*. Fondo FEN. Bogotá, Colombia.
- LYNCH, J.D. & SUÁREZ-MAYORGA, A., 2004.- Anfibios en el Chocó biogeográfico: 633-668 (en) RANGEL, J.O. (ed.) *Diversidad Biótica IV. El chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- MAVDT., 2010.- *Resolución Número 1501. "Por medio de la cual se declara, reserva, delimita y alinda el Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga"*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- MACARTHUR, R.H. & WILSON, E.O., 1967.- *The theory of island biogeography*. Princeton University Press. New Jersey, USA.
- MACARTHUR, R.H., DIAMOND, J.M. & KARR, J.R., 1972.- Density compensation in island faunas. *Ecology*, 53 (2): 330-342.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1984.- *Resolución Ejecutiva No. 141 de 19 de julio de 1984. "Por la cual se aprueba el Acuerdo 062 del 25 de Noviembre de 1983 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Inderena)*. Ministerio de Agricultura. Bogotá, Colombia.
- MITTERMEIER, R.A., MYERS, N., MITTERMEIER, C.G., ROBLES-GIL, P., 1999.- *Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. CMAX, S.A., México.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C., DE FONSECA, G.A.B. & KENT, J., 2000.- Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

- MUÑOZ-SABA, Y. & ALBERICO, M., 2004.- Mamíferos en el Chocó biogeográfico: 559-598 (en) RANGEL, J.O. (ed.) *Diversidad Biótica IV. El chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- NAUGHTON-TREVES, L., HOLLAND, M.B. & BRANDON, K., 2005.- The role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods. *Annual Review of Environmental Resources*, 30: 219-252.
- OLIVARES, A., 1957.- Aves de la costa del Pacífico y municipio de Guapi, Cauca Colombia. *Caldasia*, 7 (35):359-381.
- PÁEZ, V.P., MORALES-BETANCOURT, M.A., LASSO, C.A., CASTAÑO-MORA, O.V. & BOCK, B.C., 2012.- *Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie recursos hidrobiológicos y pesqueros de Colombia V*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- PARRISH, J.D., BRAUN, D.P. & UNNASCH, R.S., 2003.- Are we conserving what we say we are? Measuring ecological integrity within protected areas. *Bioscience*, 53 (9): 851-860.
- PERES, C.A., 1999.- General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates. *Neotropical Primates*, 7(1):11-16.
- PERES, C.A. & DOLMAN, P.M., 2000.- Density compensation in neotropical primate communities: Evidence from 56 hunted and nonhunted Amazonian forests of varying productivity. *Oecologia*, 122(2): 175-189.
- PYRON, R.A. & BURBRINK, F.T., 2014.- Ecological and evolutionary determinants of species richness and phylogenetic diversity for island snakes. *Global Ecology and Biogeography*, 23(8): 848-856.
- POVEDA, I.C., ROJAS, C.A., RUDAS, A. & RANGEL, J.O., 2004.- El Chocó Biogeográfico: Ambiente físico: 1-22 (en) RANGEL, J.O. (ed.) *Diversidad Biótica IV. El chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- RALPH, C.J., GEUPEL, G.R., PYLE, P., MARTÍN, T.E., DE SANTE, D.F. & MILÁ, B., 1996.- *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. USDA Forest Service. New York, USA.
- RAMÍREZ-CHAVES, H.E. & NOGUERA-URBANO, E.A., 2010.- Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Nariño-Colombia. *Biota Colombiana*, 11:117-140.
- RAMÍREZ-CHAVES, H.E. & PÉREZ, W.A., 2010.- Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 11: 141-172.
- RANGEL, J.O. (ed.), 2004a.- *Diversidad Biótica IV. El chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- RANGEL, J.O., 2004(b).- Notas sobre la riqueza avifaunística en el chocó biogeográfico: 669-677 (en) RANGEL, J.O. (ed.) *Diversidad Biótica IV. El chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- RANGEL, J.O. & ARELLANO, H., 2004.- Clima del Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica de Colombia: 39-82 (en) RANGEL, J.O. (ed.) *Diversidad Biótica IV. El chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- REMSEN, J.V., CADENA, C.D., JARAMILLO, A., NORES, M., PACHECO, J.F., ROBBINS, M.B., SCHULENBERG, T.S., STILES, F.G., STOTZ, D.F. & ZIMMER, K.J., 2012.- A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. Disponible en <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.
- RENGIFO, J.T., ASPRILLA, J., JIMÉNEZ, A.M., RENGIFO, J.M. & CASTRO, A.A., 2002.- Ecología y estructura taxonómica de la "comunidad" de reptiles. Granja Universidad Tecnológica del Chocó, Municipio de Lloró, Chocó. *Revista Universidad Tecnológica del Chocó*, 16:47-52.
- RICKART, E.A., BALETE, D.S., ROWE, R.J. & HEANEY, L.R., 2011.- Mammals of the northern Philippines: Tolerance for habitat disturbance and resistance to invasive species in an endemic insular fauna. *Diversity and Distributions*, 17(3):530-541.
- RODDA, G.H. & DEAN-BRADLEY, K., 2002.- Excess density compensation of island herpetofaunal assemblages. *Journal of Biogeography*, 29(5-6): 623-632. RODRÍGUEZ, R.M. & VÁSQUEZ, J., 2007.- *Declaratoria de la zona marina y estuarina de Bahía Málaga como área marina protegida*. Documento técnico. Convenio TO 56WWF Colombia, Fundación CENIPACÍFICO.
- ROJAS-DÍAZ, V., REYES-GUTIÉRREZ, M. & ALBERICO, M.S., 2012.- Mamíferos (Synapsida, Theria) del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 13(1):99-116.
- RUEDA-ALMONACID, J.V., CARR, J.L., MITTERMEIER, R.A., RODRÍGUEZ-MAECHA, J.V., MAST, R.B., VOGT, R.C., RHODIN, A.G.J., DE LA OSSA-VELÁSQUEZ, J., RUEDA, J.N. & MITTERMEIER, C.G., 2007.- Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico. *Serie de guías tropicales de campo No. 6*. Conservación Internacional. Editorial Panamericana. Bogotá, Colombia.
- SÁNCHEZ, F., SÁNCHEZ-PALOMINO, P. & CADENA, A., 2004.- Inventario de mamíferos en un bosque de los Andes Centrales de Colombia. *Caldasia*, 26: 291-309.
- SELM, S. & BOULINIER, T., 2001.- Ecological Biogeography of Southern Ocean Islands: The Importance of Considering Spatial Issues. *The American Naturalist*, 158(4):426-437.
- THOMAS, L. & MIDDLETON, J., 2003.- *Guidelines for Management Planning of Protected Areas*. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- TIMM, R.M. & LAVAL, R.K., 1998.- *A Field Key to the Bats of Costa Rica*. Occasional Publication Series, Center of Latin American Studies, University of Kansas.
- TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996.- IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Disponible en [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).

- URREGO, L. & BERRÍO, J., 2004.- Los estudios paleoecológicos en el Chocó biogeográfico durante el holoceno medio y reciente: 23-38 (en) RANGEL, J.O. (ed.) *Diversidad Biótica IV. El chocó Biogeográfico/ Costa Pacífica*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- VARGAS, F. & BOLAÑOS, M.E., 1999.- Anfibios y Reptiles presentes en hábitats perturbados de selva lluviosa tropical en el Bajo Anchicayá, Pacífico colombiano. *Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact.*, 23: 499-511.
- VALENCIA, A., CASTRO-HERRERA, F., VILLAQUIRAN, D.F., GARCÉS-RESTREPO, M.F., GIRALDO, A., MURILLO-GARCÍA, O.E., BEDOYA-DURÁN, J., CARVAJAL-NIETO, P., ASTORQUIZA, Y.M., YUSTI-MUÑOZ, A.P., VALENCIA-PERILLA, J.H. & SÁNCHEZ, M., 2012.- Vertebrados del ambiente terrestre del Parque Nacional Natural Gorgona: 193-221 (en) GIRALDO, A. & VALENCIA, B. (ed.) *Isla Gorgona, paraíso de biodiversidad y ciencia*. Programa editorial Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- VELANDIA-PERILLA, J., GARCÉS-RESTREPO, M.F., MOSCOSO, M. & GIRALDO, A., 2012.- Estructura y Composición del Ensamblaje de Murciélagos de Sotobosque en Isla Palma, Bahía Málaga, Valle del Cauca. *Bol. Cient. Cen. Mus. Hist. Nat.* 16(1): 215-225.
- VELASCO, J.A., QUINTERO-ÁNGEL, A. & GARCÉS-RESTREPO, M.F., 2008.- Diversidad específica de anfibios y reptiles en zonas bajas del Pacífico del Valle del Cauca. *Cespedesia*, 31 (86-87): 81-94.
- VONPRAHL, H. & ALBERICO, M., 1986.- *Isla de Gorgona*. Biblioteca textos universitarios, Banco Popular. Bogotá, Colombia.
- WRIGHT, J., 1980.- Density Compensation in Island Avifaunas. *Oecologia*, 45 (3): 385-389.