

Diversidad ecológica de los mamíferos de isla Coiba, Parque nacional Coiba, Panamá

Ecological diversity of mammals of Coiba Island, Coiba National Park, Panama

Pedro G. Méndez-Carvajal

Universidad de Panamá, Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños (FCPP), Panamá.

mendez55.pm@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1306-5869>

Karol M. Gutiérrez-Pineda

Universidad de Panamá, Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños (FCPP), Panamá.

madelinekarol@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1306-5869>

Autor de correspondencia: pedro.mendezc@up.ac.pa

Fecha de recepción: 6 de marzo de 2026

Fecha de aceptación: 10 de abril de 2026

DOI: <https://doi.org/10.48204/j.tecno.v8n2.a10847>

RESUMEN

Estudios de diversidad ecológica de mamíferos en islas exponen que el tamaño del área insular afecta los índices de riqueza, dominancia y equidad de las especies, por lo que, a mayor tamaño del área, mayor riqueza y equidad, así como menor dominancia. El Modelo de Biogeografía Insular explica que esto se debe al equilibrio entre las fuerzas opuestas de extinción e inmigración, ya que una mayor área ofrece diferentes tipos de nichos para especies con diferentes especialidades ecológicas. Nuestro objetivo fue estimar la diversidad ecológica de mamíferos en Isla Coiba, Parque Nacional Coiba, Panamá. Este trabajo se llevó a cabo desde 2010 de manera *Ad-hoc*, y de manera sistemática para el periodo de 2018 a 2022. Para la detección de los mamíferos utilizamos transectos de franja, redes de niebla, cámaras trampa en el sotobosque y el Sistema de Cámaras Orión (SCO) para detectar mamíferos arborícolas. También identificamos algunas especies por rastros, cadáveres o huesos encontrados dentro de la isla. Logramos la detección de 23 especies de mamíferos, 20 fueron identificadas por observación directa, pertenecientes a 7 órdenes, 16 familias, y 22 géneros. Según los índices de biodiversidad ecológica, existe una riqueza de especies moderada, sin embargo, los estimadores de riqueza de especies y la gráfica de rarefacción indican que hay posibilidad de que existan más especies que no han sido detectadas. Esto es posible, ya que el estudio se centró en detectar las especies de mamíferos que se encuentran desde la costa hasta un máximo de 2 km adentro del manglar y bosque maduro de la isla. Encontramos una baja dominancia



de especies y una equidad media, favoreciendo a la heterogeneidad intra-isla, y a la coexistencia de una mayor riqueza de especies con diferentes tipos de nicho, especialidad ecológica y favoreciendo un aumento en las tasas de especiación a través del tiempo. Este trabajo es de importancia para conocer el estado actual de las poblaciones de diferentes especies que se encuentran en la isla y valorar su papel ecológico.

PALABRAS CLAVE

Fauna arborícola, Biogeografía, Ecología de islas, Sistema de Cámaras Orión

ABSTRACT

Studies of ecological diversity of mammals on islands show that the size of the island's area affects the indices of richness, dominance and equity of the species, therefore, the larger the area, the greater the richness and equity, as well as the lower the dominance. The Island Biogeography Model explains that this is due to the balance between the opposing forces of extinction and immigration, as a larger area offers different types of niches for species with different ecological specialties. Our objective was to estimate the ecological diversity of mammals on Coiba Island, Coiba National Park, Panama. This work was carried out since 2010 on an *Ad-hoc* basis, and systematically for the period from 2018 to 2022. To detect mammals we use line transects, mist nets, camera traps in the understory and the Orion Camera System (SCO) to detect arboreal mammals. We also identify some species by tracks, corpses or bones found within the island. We managed to detect 23 species of mammals, 20 were identified by direct observation, belonging to 7 orders, 15 families, and 22 genera. According to the ecological biodiversity indices, there is a moderate species richness; however, the species richness estimators and the rarefaction graph indicate that there is a possibility that there are more species that have not been detected. This is possible, since the study focused on detecting mammal species found from the coast to a maximum of 2 km inside the mangrove and mature forest of the island. We found low species dominance and medium equity, favouring intra-island heterogeneity, and the coexistence of greater species richness with different types of niche, ecological specialty, and favouring an increase in speciation rates over time. This work is important to know the current status of the population of different species found on the island and to value its ecological role.

KEYWORDS

Arboreal fauna, Biogeography, Island Ecology, Orion Camera System

INTRODUCCIÓN

La diversidad ecológica de las islas difiere cuantitativamente de las continentales (Cronk, 1997; Losos & Schluter, 2000). Las islas a diferencia de las áreas continentales se caracterizan por tener pocos o moderados niveles de diversidad de especies, pero un mayor porcentaje de endemismo (Kier et al., 2009). Según el Modelo de Biogeografía Insular de MacArthur & Wilson (1967), la riqueza, abundancia y dominancia de las especies se ven influenciadas por el área de la isla y aproximación con el área continental. Se espera que islas más grandes y menos aisladas presenten una mayor diversidad ecológica, esto a través del equilibrio de las fuerzas opuestas de extinción e inmigración (MacArthur & Wilson, 1967; Losos, 1996). Un estudio realizado en la región de la bahía de Chippewa del río San Lorenzo



en Canadá buscó evaluar la influencia del área insular en las tasas de inmigración de cánidos, encontrando que las inmigraciones aumentaron significativamente con el área insular (Lomolino, 1990). Por otro lado, también se espera que haya mayor especiación o endemismo en islas con áreas más grandes (Lomolino, 1990). Tal como reportaron Barreto et al (2021), donde a mayor área mayor riqueza de especies de mamíferos, aunque las islas que se encuentran más separadas del área continental, o que lo han estado en el pasado, pueden llegar a tener más especies endémicas, pero menor riqueza. A nivel de dominancia y equidad en islas, se sabe que estas variables de diversidad ecológica están dadas por el tamaño del área y la heterogeneidad del hábitat, incluyendo su topografía y condiciones microclimáticas tal cual reportan Hortal et al (2009). Esto se demostró en plantas para la hipótesis de Relación Espacial de Especies (SAR por sus siglas en inglés), donde entra un nuevo problema a la comprensión de la dinámica de islas, adicionando que la relación de un grupo de especies, su equidad y diversidad de hábitats influirá en las dominancias de algunas especies (Kallimanis et al., 2008). Esto también lo comprueba Stein et al (2014), de manera cuantitativa, concluyendo que existen relaciones positivas entre heterogeneidad y riqueza, siendo variables claves en esta diversidad los tipos de hábitat, taxones y escalas espaciales. Los estudios anteriores han mostrado que es importante estudiar la diversidad ecológica de diferentes grupos de especies en islas, ya que generan información de interacciones interespecíficas que moldean la riqueza, abundancia y equidad, de acuerdo con las especializaciones ecológicas de estas especies y los diferentes tipos de nichos que puedan brindar las islas (Ricklefs & Lovette, 1999; Kisel & Barraclough, 2010; Beaugrand et al., 2024). En Panamá, contamos con diferentes islas, tanto de la costa Pacífica como de la costa Caribe, pero muy pocos trabajos se han realizado en términos de índices de diversidad ecológica. Uno de los casos más interesantes es Isla Coiba, siendo la más grande del Pacífico centroamericano (Steinitz et al., 2005; Ibañez, 2011; Méndez-Carvajal, 2019). Los primeros estudios de colecta de especímenes en las islas del Pacífico panameño se remontan a los 1900's, con muestreos *Ad-hoc* por parte de Joseph H. Batty, eventualmente referidos en trabajos de taxonomía de Allen (1902); Thomas (1902); y Goldman (1920), luego ya a nivel sistemático los trabajos de Ibañez et al (1997), listan la diversidad de especies de mamíferos terrestres que presentaban las islas del Parque Nacional Coiba, detectando 38 especies, siendo el grupo predominante el de los quirópteros (Ibañez et al., 1997). De esas 38 especies, se sabe que al menos cuatro de ellas son endémicas de Coiba, cumpliéndose una de las premisas de la teoría de islas que recalca la importancia del tamaño y el ofrecimiento de nicho ecológico, para favorecer la riqueza así como el endemismo (MacArthur & Wilson, 1967; Lomolino, 1990).

Algunas

discrepancias

en la literatura trajeron a la luz algunos taxos de dudosa procedencia por parte de J.H. Batty, por lo que se propone más muestreos en estas islas para determinar presencia real y autenticidad en especies consideradas endémicas de algunas islas, incluyendo Coiba (Olson, 2008). En el 2010, se reporta una nueva especie de roedor nativo en Coiba, el *Zygodontomys brevicauda* sugiriendo revisión por posible nueva especie y una rata *Rattus rattus frugivorous* introducida (González et al., 2010). Esto nos indica que aún falta más por conocer a nivel de



riqueza de especies en Coiba. De igual manera, falta conocer de manera general cómo está la dominancia y equidad de mamíferos terrestres y confirmar algunas especies de arreglo ecológico, y cómo el ser humano por su influencia ha incrementado o mermado especies en esta isla, dado que ha sido poblada anteriormente por diversas razones tal cual lo citan Garrido-Pérez & Bastidas (2025). En este trabajo tenemos como objetivo evaluar la diversidad ecológica de mamíferos en Isla Coiba, Parque Nacional Coiba. Consideramos que esta información servirá de herramienta clave para evaluar el estado de conservación de especies endémicas y sobre algunas otras especies que actualmente no cuentan con una evaluación de su estado de conservación o bien no han sido descubiertas en esta isla.

MATERIALES Y METODOS

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en seis puntos de Isla Coiba (7°26'00"N 81°46'00"O), Parque Nacional Coiba, costa del Pacífico al suroeste de la República de Panamá (Figura 1). Coiba es la isla más grande del Pacífico panameño y centroamericano, posee una extensión territorial de 503 km² (Blewett et al., 2021). Posee una precipitación pluvial promedio de 3,403 mm anuales y temperatura promedio de 26.4 °C (Ibañez, 2011). La isla tiene topografía escarpada, con 50% de similitud a la composición boscosa de tierra firme y con ríos caudalosos, mantiene un 93% de su área con bosque (Ibañez, 2011). Los puntos de muestreo fueron en los siguientes senderos ya establecidos por investigaciones botánicas y ornitológicas: Los Pozos (7°26'14.5"N 81°43'39.4"O) con altura promedio de 21 metros sobre el nivel medio del mar (msnmm), La Torre (7°31'56.4"N 81°51'10.7"O), con altura promedio de 200 msnmm, Los Monos (7°36'01.5"N 81°43'32.2"O) con altura de 53 msnmm, Gambute (7°37'35.5"N 81°43'46.5"O) con altura promedio de 12 msnmm, La X (7°36'51.9"N 81°43'57.8"O) y altura promedio de 50 msnmm. Todos los senderos presentan diversidad de hábitats como costa rocosa, estero, manglar, quebradas poco profundas, bosque intervenido, bosque inundable, pastizal, bosque maduro de entre 15 a 50 m de altura, bosque submontano en el caso de Sendero La Torre. Nuestras observaciones recopilaron un total de 19,005.30 horas de esfuerzo de muestreo (Tabla 1).

Detección de mamíferos

Se realizaron observaciones *Ad-hoc* desde 2010, en las mismas zonas de muestreo sistemático mencionadas (Tabla 1). Los muestreos para detección sistemática de mamíferos se realizaron desde julio 2018 a agosto 2022. Utilizamos cinco métodos de detección de especies siguiendo Wilson et al (1996), a saber: detección directa e indirecta por rastro (huellas, huesos y otros rastros), implementamos un transecto de franja de 1 a 2 km de largo en todos los senderos, con recorridos con distancia longitudinal promedio velocidad de caminata/observación de 1 km/hora, en tres periodos del día (06:00 a 07:00 hrs, 18:00 a 19:00 hrs y de 00:00 a 01:00 hrs). Para la captura e identificación de murciélagos se muestreó únicamente en los senderos de Los Pozos, Gambute y La Torre, utilizando de una a tres redes



de niebla de 5 bolsas, de 3 m de alto y de 12 m de largo, activas de 18:00 a 01:00 hrs siguiendo Wilson et al (1996). Utilizamos la clave de murciélagos de Panamá de Handley (1981), y se confirmaron dudas con ilustraciones e información ecológica provista en la guía de mamíferos de Centroamérica y sur de México (Reid, 1997). También utilizamos cámaras trampa Bushnell Trophy Cam, en total se colocaron dos en el sotobosque para Los Pozos y Playa Machete, y ocho cámaras trampa en el resto de los senderos, instaladas a 12 metros de altura por medio del Sistema de Cámaras Orión (SCO) (Méndez-Carvajal, 2014). Esta investigación a largo plazo implica los permisos científicos respectivos emitidos por el Ministerio de Ambiente con número ARB-0029-2021.



Tabla. 1

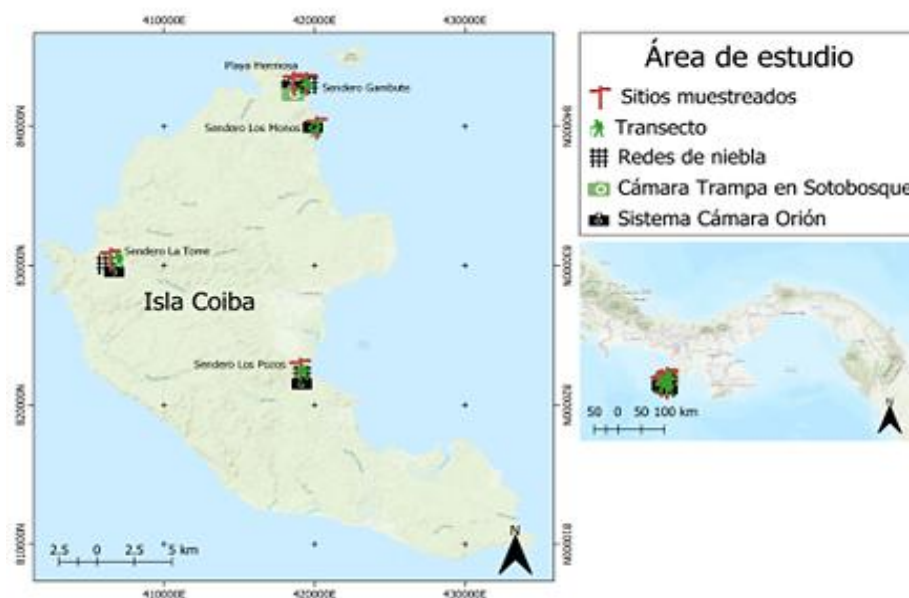
Detalles de giras y esfuerzo de muestreo en las áreas de estudio para Isla Coiba e isla Jicarón en este estudio.

Fecha de giras	Lugares visitados	Horas de Transectos y Obs. <i>Ad-libitum</i>	Horas red	Horas cámaras
18-22 de marzo de 2010	Los Pozos, Playa Rosario, Machete, Cerro La X	360	Los Pozos (24 hrs) La Torre (24 hrs)	X
14-20 de julio de 2010	Los Pozos, Playa Rosario, Machete, Cerro La X, La Torre-Playa Hermosa	432	Los Pozos (24 hrs) La Torre (24 hrs)	X
17-20 de septiembre de 2010	Los Pozos, Gambute	288	Gambute (24 hrs) Los Pozos (24 hrs)	X
17-23 de junio de 2018	Los Monos, La Ceiba, Gambute	432	X	X
22-27 de julio de 2018	La Torre, Los Pozos, Gambute	360	X	T1-Los Monos 4,287.33 T2-Los Pozos 822.36
6-10 de septiembre de 2018	Los Monos, La Ceiba, Gambute	360	X	T2-Los Monos 3,132.35
4-7 de junio de 2019	Gambute, Playa Machete, Los Pozos	288	Gambute (24 hrs) Los Pozos (24 hrs)	T3-La Torre 1,914.53
16-20 de julio de 2019	Gambute, La Ceiba-Los Monos, Los Pozos, Machete	360	Gambute (24 hrs) Los Pozos (24 hrs)	X
17-20 de agosto de 2019	Gambute, Playa Machete, Los Pozos	288	Gambute (24 hrs) Los Pozos (24 hrs)	T5-La Torre 673.05
14-18 de septiembre de 2019	Los Monos, La Ceiba, Gambute	288	X	X
20-24 de agosto de 2020	Los Pozos, Gambute, Estación La Ceiba	360	Gambute (24 hrs) Los Pozos (24 hrs)	T4-Los Pozos 1,306.20
2-5 de junio de 2021	Gambute, Jicarón, Los Pozos, Machete	288	Gambute (24 hrs) Los Pozos (24 hrs)	T6-Machete 2,021.48
15-19 de agosto de 2022	Los Pozos, Sendero Santa Cruz, Cerro Gambute, Sendero Los Monos, Estación La Ceiba	360	X	X
		4,464	384	14,157.3



Figura 1

Sitios de estudio en Isla Coiba, Parque Nacional Coiba, Panamá.



Análisis de los datos

Se utilizó el programa Excel para ordenar la base de datos y el software Past 4.03, para calcular los índices de diversidad ecológica; Dominancia(D), Simpson(1-D), Shannon(H'), Margalef, Equitatividad y Chao-1. También realizamos una curva de rarefacción para evaluar la riqueza y una proyección potencial de cuanto falta por descubrir en Isla Coiba respecto a mamíferos terrestres (Barreto et al., 2021). Calculamos el índice de Jaccard para evaluar la similitud en la presencia de mamíferos arborícolas y terrestre entre los diferentes sitios de muestreo. Asimismo, se calculó este índice para evaluar la similitud en la presencia de murciélagos entre los sitios donde colocamos las redes de niebla.

RESULTADOS

Diversidad alfa de mamíferos en Isla Coiba

Logramos la detección de 23 especies de mamíferos, 20 fueron identificadas por observación directa, pertenecientes a 16 familias, 22 géneros y siete órdenes (Tabla 2).

Tabla 2

Especies, géneros y ordenes de mamíferos detectados e identificados en este estudio.

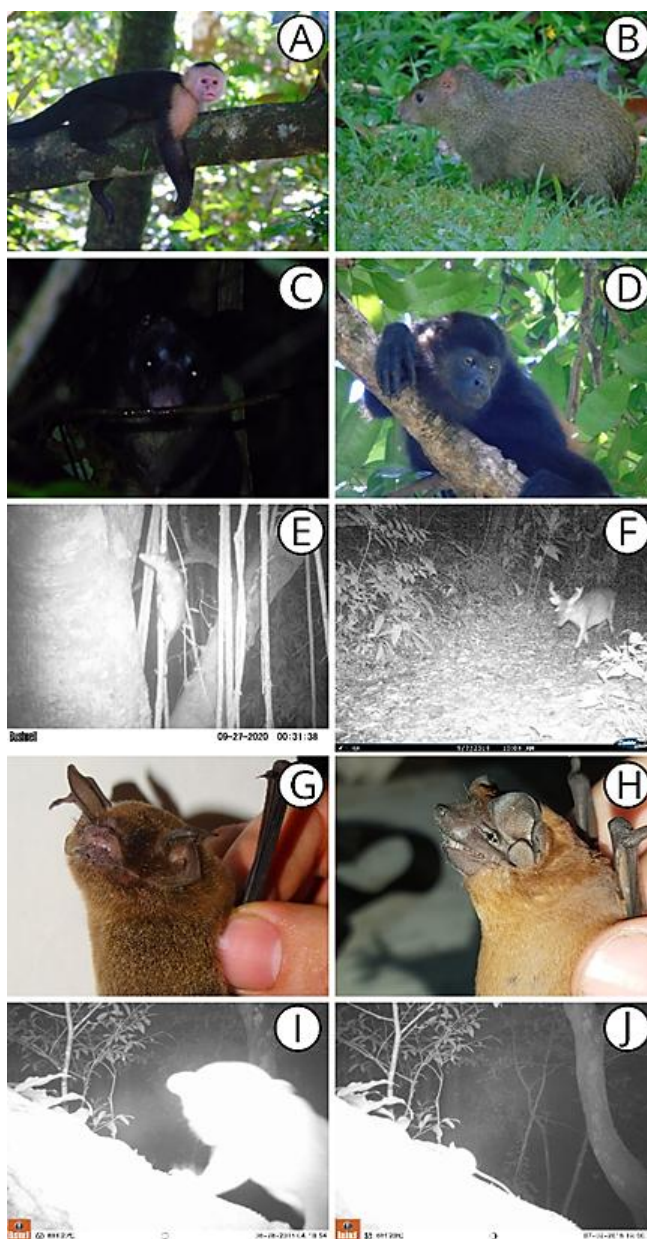
Taxa	Orden Familia	Especie	UICN	ML
	Orden Didelphimorphia Familia Didelphidae			
1		<i>Caluromys derbianus</i>	LC	T
2		<i>Didelphis marsupialis battyi</i>	LC	TSCO
3		<i>Philander opossum</i>	LC	T
	Orden Cingulata Familia Dasypodidae			
4		<i>Dasypus novemcinctus</i>	LC	H
	Orden Chiroptera Familia Phyllostomidae			
5		<i>Artibeus jamaicensis</i>	LC	RN
6		<i>Carollia perspicillata</i>	LC	RN
7		<i>Desmodus rotundus</i>	LC	RN
8		<i>Tonatia saurophila</i>	LC	RN
9		<i>Phyllostomus discolor</i>	LC	T
	Familia Molossidae			
10		<i>Molossus coibensis</i>	LC	RN
	Familia Vespertilionidae			
11		<i>Myotis nigricans</i>	LC	RN
	Familia Mormoopidae			
12		<i>Pteronotus parnellii</i>	LC	RN
	Familia Noctilionidae			
13		<i>Noctilio leporinus</i>	LC	T
	Familia Emballonuridae			
14		<i>Saccopteryx leptura</i>	LC	T
	Orden Primates Familia Atelidae			
15		<i>Alouatta coibensis coibensis</i>	EN	T, SCO
	Familia Cebidae			
16		<i>Cebus imitator</i>	VN	T, SCO, CS
	Orden Rodentia Familia Dasyproctidae			
17		<i>Dasyprocta coibae</i>	NT	T, CS
	Familia Sciuridae			
18		<i>Sciurus granatensis</i>	LC	SCO
19		<i>Sciurus spp.</i>	¿?	SCO
	Familia Cricetidae			
20		<i>Oecomys spp.</i>	¿?	SCO
	Orden Carnivora Familia Procyonidae			
21		<i>Potos flavus</i>	LC	SCO
	Orden Artiodactyla Familia Cervidae			
22		<i>Mazama americana</i>	DD	H
23		<i>Odocoileus virginianus r.</i>	LC	T, CS, H

Leyenda: UICN: Estado de conservación según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, ML: Método de localización), T: Transecto; RN: Red de niebla; CS: Cámara trampa en sotobosque; SCO: Sistema de Cámaras Orión, H: Huella/Huesos; ¿?: Desconocido/posiblemente. Color verde: confirmación de la presencia de la especie; Color rojo: nuevo registro de especie; Color gris: posible nuevas especies.



Figura 2

Algunas especies de mamíferos detectados en Isla Coiba por este estudio: A) *Cebus imitator*; B) *Dasyprocta coibae*; C) *Philander opossum*; D) *Alouatta coibensis coibensis*; E) *Didelphis marsupialis battyi*; F) *Odocoileus virginianus rothschildi*; G) *Pteronotus parnellii*; H) *Molossus coibensis*; I) *Potos flavus*; J) *Roedor desconocido*.



Los índices de diversidad ecológica de mamíferos obtenidos en este estudio, nos muestran que existe una riqueza de especies moderada en Isla Coiba (Tabla 2). Mientras que los análisis de Chao 1 y la curva de rarefacción de riqueza de especies de mamíferos nos indica que esta riqueza de especie puede aumentar (Tabla 3).

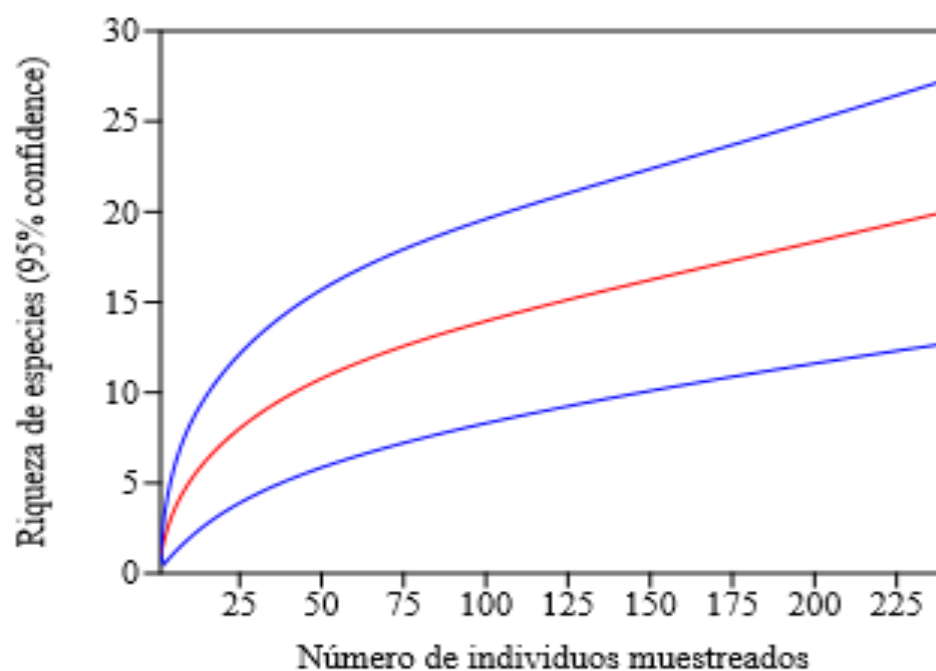
Tabla 3

Índices de Diversidad Ecológica de los mamíferos de Isla Coiba, Parque Nacional Coiba, Panamá.

Índices	Valor
Riqueza de especies	20
Dominancia_D	0.2
Simpson_1-D	0.8
Shannon	2.0
Margalef	3.5
Equidad	0.7
Chao-1	65

Figura 3

Curva de rarefacción de la riqueza de especies mamíferos de Isla Coiba.



Los senderos Gambute y Machete fueron los que presentaron mayor índice de similitud de especies de mamíferos terrestres, arborícolas y escansorios, seguido por el sendero de Playa hermosa y Machete (Tabla 4). Los senderos con menor índice de similitud fueron entre sendero Los Monos y sendero Los Pozos, y el sendero Los Monos y Gambute.

Encontramos que los índices de similitud de riqueza de murciélagos entre los diferentes sitios de muestreo fueron bajos. La mayor similitud que encontramos fue de 0.20 entre el Sendero de Los Pozos y el Sendero de Playa hermosa, donde la especie compartida fue *Carollia perspicillata*. Mientras que el sendero Gambute y el sendero Los Pozos hubo una similitud de 0.14, donde la única especie que compartieron fue *Pteronotus parnellii*. Por otro lado, encontramos que los senderos de Playa hermosa y Gambute no compartieron ninguna especie de murciélagos.

Tabla 4

Índice de similitud de la riqueza de mamíferos terrestres, arborícolas y escansorios entre los diferentes sitios de muestreo en Isla Coiba, Panamá.

Sitios de muestreo	LP	M	G	PH	LM
LP	1.00	0.57	0.43	0.44	0.36
M	0.57	1.00	0.75	0.67	0.50
G	0.43	0.75	1.00	0.50	0.38
PH	0.44	0.67	0.50	1.00	0.40
LM	0.36	0.50	0.38	0.40	1.00

Leyenda: LP (Sendero Los Pozos); M (Machete); G (Sendero Gambute); PH Sendero La Torre (Playa Hermosa); LM (Sendero Los Monos).

DISCUSIÓN

Nuestro trabajo coincidió en un 38% con las especies de mamíferos terrestres detectadas en isla Coiba por Ibañez et al (1997), validando la presencia de *Caluromys derbianus* y *Mazama temama* cuestionados por Ibañez et al (1997) y a nivel de endemismo por Olson (2008). El venado *Mazama temama* fue avistado en Coiba como mascota de la estación científica en Gambute para los años de 1999 y 2001 (P.G. Méndez-Carvajal, obs. Pers.) (Méndez-Carvajal, 2019). En nuestro muestreo se detectaron muchas de sus huellas en el sendero Los Pozos, distintas a las de *O. v. rotschildii*, quien también fue detectado en este sendero. Se



adicionaron seis especies nuevas a la lista; el armadillo *Dasypus novemcinctus*, un mamífero nocturno cavador carroñero; el cuzumbí *Potos flavus*, un mamífero nocturno arborícola estricto, que posee cola prensil; dos ardillas posiblemente del género *Sciurus*; un ratón nocturno que presuntamente podría pertenecer al género *Oecomys* por su hábito arborícola y sus características morfológicas. También se detectó la presencia de la zorra cuatro ojos *Phyllander opossum*, un marsupial nocturno arborícola. Estas especies coinciden en presencia con datos de tierra firme relacionados a los cuerpos de tierras que estuvieron anteriormente conectados con Coiba, tal como lo indica Ibañez (2011) en su historial biogeográfico de las islas, incluyendo similitudes con los mamíferos reportados en Bahía Honda hasta de un 45% comparado con Samudio & Pino (2005), Punta Burica, Golfo de Montijo, Isla Leones e Isla San Pedro (Méndez-Carvajal y Gutiérrez-Pineda, datos sin publicar). Algunas especies de mamíferos que encontramos en Coiba y otras islas del Pacífico suroeste de Panamá también fueron previamente detectadas por investigadores a principios de los 1900's, especies como *Molossus coibensis* se encontraron no solo en Coiba, sino que su distribución fue reportada hasta el lago Gatún en la Cuenca del Canal de Panamá (Allen, 1904). La especie *Dasypus novemcinctus* no es raro se encuentre en Coiba, aunque quizá en menos densidad, es un mamífero reportado en islas del Pacífico suroeste de Panamá, tales como; Isla Brava, Isla Cébaco, Paridas, San Miguel, e Isla Sevilla (Thomas, 1902). La especie podría haber disminuido en población dependiendo de su uso como fuente de proteína por parte de los habitantes de Coiba en algunas de sus etapas de transición, ya sea habitantes indígenas que hayan diezmado por cacería poblaciones de mamíferos presa, o bien buscadores de perlas, o por los españoles quienes establecieron estructuras y cambios de paisaje en algunas regiones de la isla (Ibañez, 2011; Garrido-Pérez y Bastidas, 2026). Estos impactos antropogénicos, por lo explorado hasta el momento, nos indican un conocimiento general de uso, pero solo hasta la zona periférica de la isla, misma donde hemos realizado nuestros estudios.

El índice obtenido por el estimador Chao 1 y la curva de rarefacción de riqueza de especies de mamíferos, sugiere que ésta debería aumentar en zonas más adentradas de la isla. Nuestras proyecciones de riqueza de especies concuerdan con el Modelo de Biogeografía Insular propuesto por MacArthur & Wilson (1967), donde a mayor tamaño de área se puede sustentar una mayor riqueza, creando un equilibrio entre las fuerzas opuestas de extinción e inmigración (MacArthur & Wilson, 1967; Hortal et al., 2009). Por otro lado, los índices de dominancia y equidad muestran que hay dominancia de algunas especies de mamíferos (Tabla 3), pero no lo suficiente para que éstas dominen completamente el hábitat en Coiba, apoyando la hipótesis de heterogeneidad de hábitats discutida por Kalimanis et al (2008). Las especies de mamíferos que pueden estar influyendo en este grado de dominancia son los primates *Cebus imitator* y *Alouatta coibensis coibensis*, ya que tienen hábitos arborícolas, gregarios y omnívoro/vegetarianos, dándole un papel importante como podadores, consumidores directos (dispersores y polinizadores) pero a su vez suplidores de



recurso a la fauna del sotobosque, promoviendo así un arreglo de especies combinadas que se repiten en varias partes de la isla (ej. mono, ñeque y venado) (Bourlière, 1985; Kalimanis et al., 2008). Al momento de contabilizarlos hay mayor cantidad de individuos contrastando con otras especies que son de hábitos solitarios. Los niveles bajos de dominancia encontrados en la isla pueden deberse a su área extensa y topografía accidentada, lo que favorece a la heterogeneidad intra-isla, esto a su vez beneficia la coexistencia de una mayor riqueza de especies con diferentes tipos de nicho, especialidad ecológica y pudiera favorecer un aumento de las tasas de especiación a través del tiempo de acuerdo a lo planteado por Kisel & Barraclough (2010) y Stein et al. (2014). Este tipo de información es clave para poder hacer evaluaciones del estado de conservación de las especies que ahí habitan y proyectar a futuro otros muestreos a mayor profundidad en temas de diversidad interna de Coiba. Una vez conociendo donde están o donde predominan las especies, se puede dar seguimiento de ecología poblacional y tener una mejor perspectiva de como pudieran estar fluctuando las respectivas poblaciones, sobre todo aquellas especies endémicas u otras que pudieran ser nuevas especies para la ciencia, y sobre todo para aquellas especies con data insuficiente o que aún no se han evaluado.

La baja similitud de especies de murciélagos entre los diferentes sitios de muestreo consideramos que puede deberse a la diferencia de composición florística entre la zona norte con la zona este y oeste de la isla. Estudios botánicos realizados por Ibañez (2011), demuestran diferencias significativas entre la flora del norte en Coiba (Cerro La X y Playa Rosario) muy cercanas a nuestras zonas de estudio (Gambute, Playa Machete, Los Monos), pero remarca mayormente diferencias en altura promedio de los árboles. La zona norte se compone de árboles altos de casi 50 m y menor densidad de arbustos en el sotobosque, en comparación con los laterales de Coiba este y oeste, con árboles de 30 m y mayor densidad de arbustos en sotobosque. Los árboles altos podrían estar permitiendo mayor espacio entre el dosel y el estrato medio del bosque para que murciélagos insectívoros como *Pteronotus parnelli* puedan pasar con mayor facilidad, ya que esta especie utiliza corredores y se les facilita la ecolocalización para obtener insectos en vuelo de acuerdo con Queiroz de Oliveira et al (2015). La presencia de *Carollia perspicillata* se detectó en casi todos los puntos de muestreo, pero con mayor frecuencia en los lados este y oeste de Coiba, indicando una presencia alta de árboles de la familia Piperaceae, ya que esta especie se alimenta mayormente en zonas del sotobosque en bosque bajo, una característica florística descrita por Ibañez (2011). En Coiba se reportan al menos 12 especies de piperáceas en toda la isla (Pérez et al., 1996; Ibañez, 2011). Se ha encontrado relación entre el pico reproductivo de *C. perspicillata* justo al momento de fructificación de piperáceas, y esto a su vez correlacionado con los picos de lluvia, ya que estas plantas aumentan su producción de frutos a mayor pluviosidad (Ribeiro-Mello et al., 2004). La presencia del murciélago vampiro *Desmodus rotundus* en sus dos versiones de coloración (rojiza y gris) fue notoria en Los Pozos para el 2010, probablemente debido a que aun existían semovientes pastando



la zona trasera de los pozos termales (Méndez-Carvajal, 2012; 2019). Los *D. rotundus* pueden considerarse los mayores depredadores de Coiba, por su generalidad de presas sin importar su ritmo circadiano, la lista incluye desde ardillas, ñeques, zarigüeyas, monos y cérvidos, por lo que el haber removido las reses y búfalos de la isla a partir de 2016, fue un paso positivo para mantener el equilibrio natural de la fauna mastozoológica de Coiba (Brown & Escobar, 2023). Otro murciélago observado que mayormente ha utilizado las infraestructuras vacías y abandonadas del penal como refugio en Coiba son los *Phillostomus discolor*, un murciélago omnívoro que consume néctar y frutos, aunque recientemente se ha reportado incluso depredando pequeños mamíferos y anfibios, lo que le da un espectro faunívoro para el ecosistema de Coiba (Rodríguez-Segovia et al., 2024). Existen muchas otras especies que aportan al ecosistema de la isla en términos de reguladores de insectos, anfibios, dispersores de semillas y polinizadores, pero estos mencionados han sido en nuestros muestreos los más comunes, incluyendo por supuesto al *Artibeus jamaicensis*, que, a diferencia de otros ecosistemas de tierra firme, no aparece tan abundante en islas del Pacífico, manglares y Golfo de Montijo (Méndez-Carvajal, P.G. obs. Pers.). Se distinguen a nivel de ecología dos tipos de tétradas importantes que consideramos podrían ser claves para sostener la estabilidad de Coiba; la tétrada diurna compuesta por un grupo dispersor-polinizador-dispersor como el mono aullador *A. c. coibensis*, un meso-predador omnívoro con forrajeo escansorio como el mono cariblanco *Cebus imitator*, un roedor o mamífero pequeño que sea dispersor de semilla en sotobosque como el ñeque *Dasyprocta coibae*; mientras que en la noche estos papeles los mantienen la tétrada nocturna bajo el mismo orden mencionado; *Potos flavus*, *O.v. rotschildii*, y los murciélagos. Todos estos mamíferos deben ser monitoreados a nivel poblacional a largo plazo para comprender la dinámica de la isla y reconocer a tiempo cambios extrínsecos que pudieran afectar sus poblaciones y atentar contra estas tétradas. En ambas el depredador existe de manera más sutil que en otros ecosistemas, hasta el momento no se conoce la presencia de felinos ni depredadores mayores que reptiles como el cocodrilo, la boa y la culebra equis, gavilanes y murciélagos vampiros, que cumplen la cuarta función en el ecosistema, la de controlar a las poblaciones anteriores, sin embargo, deben ser estudiadas en conjunto con las actividades antropogénicas ya que estas últimas son predecibles y contundentes para el bienestar de este ecosistema único de Panamá.

Reflexiones de Conservación

Es imprescindible continuar con el estudio científico de los diversos grupos de mamíferos terrestres de Coiba, manteniendo el respeto por la ciencia clásica no invasiva, para evitar accidentes no renovables. No es viable incorporar especies externas a la isla, sino reforzar la filtración en las entradas y salidas al parque, mantener un monitoreo constante de sus poblaciones claves indicadoras y una integración multidisciplinaria que ayude a comprender a este ecosistema. El tema turismo sigue siendo una gran preocupación, ya que, aunque es una fuente de posible autogestión en pro del parque nacional, no debe



comprometer su estudio científico, mismo que debe ser siempre la prioridad. Escenarios invasivos como capturas, usos de radio collar, colectas masivas de especímenes, o bien corte de trochas y otras actividades, deben ser cuestionadas y sustentadas con rigor científico alto por el Comité Científico de Isla Coiba y el Ministerio de Ambiente.

CONCLUSIONES

Nuestros datos apoyan a que Isla Coiba presenta una riqueza de especies de mamíferos moderada, sin embargo, los estimadores de riqueza de especie y la gráfica de rarefacción nos indican que hay posibilidad de aumentar el número de especies reportadas. Esto es posible, ya que el estudio se centró en detectar las especies de mamíferos que se encuentran en el borde de la isla y no se sabe nada en el interior de esta. A nivel de dominancia, se encontró que es baja. Consideramos que estos niveles bajos de dominancia pueden deberse al tamaño de la isla, favoreciendo la coexistencia de una mayor riqueza de especies de mamíferos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Fundación Pro-Conservación de los Primates Panameños (FCPP), a la Universidad de Panamá por los fondos de investigación VIP-CEIP-01-04-06-2019-11 y a la Estación Científica Coiba (COIBA AIP) por proporcionar fondos y equipos para este proyecto. Al Ministerio de Ambiente de Panamá por su apoyo en los permisos científicos, durante la recolección de muestras, y ayuda en la logística de transporte entre los sitios dentro del Parque Nacional Coiba, especialmente al equipo de Guardaparques de Coiba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, J. A. 1902. A preliminary study of the South American opossums of the genus *Didelphis* (Vol. 16). Knickerbocker Press.
- Allen, J. A. 1904. Mammals from southern Mexico and central and South America (Vol. 20). order of the Trustees, American Museum of Natural History.
- Barreto, E., Rangel, T. F., Pellissier, L., & Graham, C. H. 2021. Area, isolation and climate explain the diversity of mammals on islands worldwide. *Proceedings of the Royal Society B*, 288(1965), 20211879. <http://doi.org/10.1098/rspb.2021.1879>
- Beaugrand, G., Kléparski, L., Luczak, C., Goberville, E., & Kirby, R. R. 2024. A niche-based theory of island biogeography. *Ecology and Evolution*, 14(6), e11540.
- Blewett, C. M., Angehr, G. R., & de Pérez, I. O. 2021. Ecology, behavior, and vocalizations of the Coiba Spinetail (*Cranioleuca dissita*), a Panama endemic. *The Wilson Journal of Ornithology*, 133(1), 11-21.



- Bourlière, F. 1985. Primate communities: their structure and role in tropical ecosystems. *International Journal of Primatology*, 6(1), 1-26.
- Brown, N., & Escobar, L. E. 2023. A review of the diet of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*) in the context of anthropogenic change. *Mammalian Biology*, 103(4), 433-453.
- Cronk, Q.C.B. 1997. Islands: stability, diversity, conservation. *Biodiversity and Conservation* 6, 477–493. <https://doi.org/10.1023/A:1018372910025>
- Garrido-Pérez, E. I., & Bastidas, N. M. M. 2025. De cárcel a patrimonio mundial: historia del impacto ambiental en la Isla Penal de Coiba, Panamá (1872-2023). *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(3), 4713-4748.
- González, P., Sawyer, Y. E., Avila, M., Armién, A. G., Armién, B., & Cook, J. A. 2010. Variation in cytochrome-b haplotypes suggests a new species of *Zygodontomys* (Rodentia: Cricetidae) endemic to Isla Coiba, Panama. *Zoologia (Curitiba)*, 27, 660-665.
- Goldman, E. A. 1920. *Mammals of Panama:(with Thirty-nine Plates)* (Vol. 2498). Smithsonian institution.
- Handley, C. O. 1981. Key to the bats of the lowlands of Panama. U.S. Natl. Mus. Washington, D.C. 17 p.
- Hortal, J., Triantis, K. A., Meiri, S., Thébault, E., & Sfenthourakis, S. 2009. Island species richness increases with habitat diversity. *The American Naturalist*, 174(6), E205-E217.
- Ibáñez, C., Pérez-Jordá, J., Juste, J., & Guillén, A. 1997. Los mamíferos terrestres del parque Nacional Coiba (Panamá). *Flora y fauna del Parque nacional de Coiba (Panamá)*, 469-484.
- Ibáñez, A. 2011. *Guía botánica del Parque nacional Coiba*. International Cooperative Biodiversity Groups (ICBG).
- Kallimanis, A. S., Mazaris, A. D., Tzanopoulos, J., Halley, J. M., Pantis, J. D., & Sgardelis, S. P. 2008. How does habitat diversity affect the species–area relationship?. *Global Ecology and Biogeography*, 17(4), 532-538.



- Kier, G., Kreft, H., Lee, T. M., Jetz, W., Ibisch, P. L., Nowicki, C., ... & Barthlott, W. 2009. A global assessment of endemism and species richness across island and mainland regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(23), 9322-9327.
- Kisel, Y. & Barraclough, T.G. 2010. Speciation has a spatial scale that depends on levels of gene flow. *Am. Nat.* 175, 316-334. (doi:10.1086/650369)
- Lomolino, Mark V. 1990. "The Target Area Hypothesis: The Influence of Island Area on Immigration Rates of Non-Volant Mammals." *Oikos*, vol. 57, no. 3, 1990, pp. 297–300. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/3565957>.
- Losos, J. & Schluter, D. 2000. Analysis of an evolutionary species–area relationship. *Nature* 408, 847–850. <https://doi.org/10.1038/35048558>
- MacArthur, R. H., & Wilson, E. O. 2001. *The theory of island biogeography* (Vol. 1). Princeton university press.
- Mendez-Carvajal, P.G. 2012. Population study of Coiba howler monkeys (*Alouatta coibensis coibensis*) and Coiba capuchin monkeys (*Cebus capucinus imitator*), Coiba Island National Park, Republic of Panama. *Journal of primatology*, 1(2), 104.
- Méndez-Carvajal, P.G. 2014. The Orion Camera System, a new method for deploying camera traps in tree canopy to study arboreal primates and other mammals: a case study in Panama. *Mesoamericana*, 18(1): 9-23.
- Méndez-Carvajal, P. G. 2019. An update on the Coiba howler monkey, Coiba Island, Panamá. *Neotropical Primates*, 25(1), 59-60.
- Olson, S.L. 2008. Falsified data associated with specimens of birds, mammals, and insects from the Veraguas Archipelago, Panama, collected by J. A. Batty. *American Museum Novitates* 3620: 1-37.
- Pérez, R., Condit, R., Aguilar, S., Hernández, A., & Villareal, A. 1996. Inventario de la vegetación de la isla de Coiba, Panamá: composición y florística. *Revista de Biología Tropical*, 44(1), 31-40.
- Queiroz de Oliveira, L. Q., Marciente, R., Magnusson, W. E., & Bobrowiec, P. E. D. 2015. Activity of the insectivorous bat *Pteronotus parnellii* relative to insect resources and vegetation structure. *Journal of Mammalogy*, 96(5), 1036-1044.



- Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press.
- Ricklefs, R. E., & Lovette, I. J. 1999. The roles of island area per se and habitat diversity in the species–area relationships of four Lesser Antillean faunal groups. *Journal of Animal Ecology*, 68(6), 1142-1160.
- Mello, M. A. R., Schittini, G. M., Selig, P., & Bergallo, H. G. 2004. A test of the effects of climate and fruiting of Piper species (Piperaceae) on reproductive patterns of the bat *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). *Acta Chiropterologica*, 6(2), 309-318.
- Ross, C. & Reeve, N. 2011. Survey and census methods: population distribution and density [En línea]. En: J. Setchell y D. Curtis, eds., Field and laboratory methods in primatology. Disponible en: <https://books.google.com.pa>. [Consultado 23 jul 2025].
- Samudio, R., & Pino, J. 2005. Mamíferos Terrestres de Bahía Honda (Veraguas, Panamá). Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Stein A, Gerstner K, Kreft H. 2014. Environmental heterogeneity as a universal driver of species richness across taxa, biomes and spatial scales. *Ecol. Lett.* 17, 866-880. (doi:10.1111/ele.12277) Crossref, PubMed, Web of Science, Google Scholar
- (doi:10.1111/ele.12277) Crossref, PubMed, Web of Science, Google Scholar
- Thomas, O. 1902. On some mammals from Coiba Island, off the west coast of Panama. *Novitates Zoologicae* 9: 135–137.
- Wilson, D. E., Cole, F. R., Nichols, J. D., Rudran, R., & Foster, M. S. 1996. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals. *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals*, 27.

