

DIVERSIDAD DE MURCIÉLAGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EN EL
PARQUE NACIONAL ANIANA VARGAS, REPÚBLICA DOMINICANABat diversity (Mammalia: Chiroptera) in Aniana Vargas National Park,
Dominican RepublicMiguel Santiago Núñez-Novas^{1*}, Arturo León³, Rosanna Carreras-De León^{1a}
y Bruce W. Miller⁴¹Natalus Consultoría Ambiental, Santo Domingo, República Dominicana. ^arosanna.carreras@gmail.com,
 <https://orcid.org/0009-0008-2116-4035>.²Instituto Geográfico Universitario, Universidad Autónoma de Santo Domingo, C/Las Damas, Zona Colonial, Santo Domingo, República Dominicana.³Instituto Politécnico Loyola, C/ Padre Ángel Arias #1, 91000, San Cristóbal, República Dominicana.
aleon@ipl.edu.do,  <https://orcid.org/0000-0001-7063-7611>.⁴Neotropical Bat Acoustic Assessments and ID Keys, Canadian Lakes, MI, USA. neotropical.bats@gmail.com,
 <https://orcid.org/0000-0001-5719-1942>.*Para correspondencia: mnunez@natalus.com,  <https://orcid.org/0000-0002-3356-6671>.

[Recibido: 10 de diciembre, 2025; Aceptado: 01 de julio, 2026]

RESUMEN

El conocimiento sobre la diversidad y estructura de las comunidades de murciélagos en áreas protegidas de la República Dominicana sigue siendo limitado, particularmente en sistemas kársticos de alta complejidad ecológica. En este estudio se evaluó la composición taxonómica, estructura funcional, diversidad y distribución espacial de los murciélagos del Parque Nacional Aniana Vargas, República Dominicana, mediante la integración de métodos de captura activa, observaciones directas y monitoreo acústico pasivo. Los muestreos realizados en octubre de 2022 permitieron registrar 750 individuos y documentar un total de 15 especies pertenecientes a cinco familias, representando el 75% de la quiropteroфаuna conocida para La Española. Con base en los registros obtenidos mediante capturas activas y observaciones directas, la familia Phyllostomidae presentó la mayor abundancia relativa, mientras que *Brachyphylla pumila* y *Erophylla bombifrons* constituyeron las especies más abundantes. La cueva La Guácara concentró la mayor abundancia de individuos, mientras que la cueva de Basilio y PM-05 presentaron la mayor riqueza combinada, con nueve especies cada una. El monitoreo acústico complementó el inventario al detectar especies escasamente representadas o ausentes en las capturas activas, incluyendo *Molossus verrilli*, *Nyctinomops macrotis*, *Noctilio leporinus* y *Tadarida brasiliensis*. Los resultados indican que la elevada diversidad de murciélagos registrada está estrechamente asociada a la disponibilidad de cuevas y a la conectividad con los hábitats de forrajeo circundantes. En conjunto, estos hallazgos resaltan la importancia de los sistemas cavernarios como elementos fundamentales para la conservación de la quiropteroфаuna de La Española.

Palabras clave: monitoreo acústico, ecosistemas cavernarios, biodiversidad insular, complementación del paisaje, murciélagos tropicales.



ABSTRACT

Knowledge of bat diversity and community structure in protected areas of the Dominican Republic remains limited, particularly in ecologically complex karst landscapes. This study evaluated the taxonomic composition, functional structure, diversity, and spatial distribution of bats in Aniana Vargas National Park, Dominican Republic, through the integration of active capture methods, direct observations, and passive acoustic monitoring. Surveys conducted in October 2022 recorded 750 individuals and documented a total of 15 species belonging to five families, representing about 75% of the bat fauna known from Hispaniola. Based on captures and direct observations, Phyllostomidae showed the highest relative abundance, while *Brachyphylla pumila* and *Erophylla bombifrons* were the most abundant species. La Guácara Cave harbored the highest abundance of individuals, whereas Basilio Cave and PM-05 exhibited the highest combined species richness, with nine species each. Acoustic monitoring complemented the inventory by detecting species that were underrepresented or absent in active capture surveys, including *Molossus verrilli*, *Nyctinomops macrotis*, *Noctilio leporinus* and *Tadarida brasiliensis*. The results indicate that the high bat diversity recorded is closely associated with the availability of caves and their connectivity with surrounding foraging habitats. Collectively, these findings highlight the importance of cave systems as fundamental elements for the conservation of Hispaniola's bat fauna.

Keywords: acoustic monitoring, cave ecosystems, island biodiversity, landscape complementation, tropical bats.

INTRODUCCIÓN

En los sistemas insulares del Neotrópico, la estructura de los ensamblajes de murciélagos está mediada por una estrecha dependencia entre la disponibilidad de refugios térmicamente estables y la calidad del hábitat boscoso circundante que provee los recursos tróficos necesarios (Cajaiba et al., 2021; Rodríguez-Durán, 2009, 2020). En el Caribe, estos mamíferos actúan como motores de la resiliencia forestal y la sucesión vegetal post-perturbación mediante la dispersión de semillas y la polinización (Lugo, 2023; Muscarella & Fleming, 2007; Rodríguez-Durán & Kunz, 2001). Sin embargo, estudios en entornos fragmentados han demostrado que la pérdida de cobertura forestal adyacente a las cuevas provoca una alteración en la composición de los ensamblajes; en estos escenarios, se observa una dominancia de taxones generalistas frente a una marcada reducción de los gremios tróficos especialistas (Meyer et al., 2008; Meyer & Kalko, 2008; Rodríguez-Durán & Otero, 2011).

La integridad de estas comunidades de quirópteros en las Antillas Mayores está intrínsecamente ligada a la presencia de sistemas cársticos, los cuales proveen refugios esenciales para la reproducción y el descanso (Núñez-Novas et al., 2021; Rodríguez-Durán, 2023; Silva Taboada, 1979). No obstante, la funcionalidad ecológica de estos refugios depende de la configuración del paisaje, ya que la degradación del hábitat boscoso altera la estructura funcional de los ensamblajes, simplificando la diversidad hacia especies con mayor plasticidad ecológica (Meyer et al., 2015; Rodríguez-Durán & Feliciano-Robles, 2016; Rodríguez-Durán & Otero, 2011). Pese a este consenso, la respuesta específica de los taxones ante la heterogeneidad de hábitats en áreas protegidas de reciente creación en La Española aún presenta vacíos de información que requieren evaluaciones detalladas.

El Parque Nacional Aniana Vargas (PNAV), creado en 2009 principalmente para la protección del patrimonio arqueológico en complejos cársticos (MIMARENA, 2020), carece hasta la fecha de estudios sistemáticos que documentaran su diversidad mastozoológica. La ausencia de un inventario de murciélagos en el área limita la capacidad de gestión frente a las presiones antrópicas que modifican el paisaje circundante. La importancia estratégica de este parque radica en su topografía, la cual ofrece una red de cuevas que funcionan como núcleos de refugio inmersos en una matriz de vegetación con distintos estadios sucesionales (MIMARENA, 2020, 2024). Esta configuración plantea un escenario crítico para evaluar cómo la disponibilidad de refugios y la estructura forestal influyen en la estabilidad de las poblaciones de quirópteros.

En el presente estudio se evaluó la composición taxonómica de la quiropterofauna, se cuantificó la diversidad alfa en relación con las coberturas vegetales y se describió su distribución espacial dentro de los límites del parque. Mediante la integración de metodologías de muestreo activo (redes y trampas de arpa) y monitoreo acústico, se analizan los ensamblajes desde una perspectiva multiescalar para superar los sesgos de detección inherentes a los métodos tradicionales. Con este enfoque, se establece una línea base técnica que sustenta la relevancia del PNAV para el mantenimiento de la biodiversidad regional y aporta datos precisos para la gestión de hábitats críticos en el Caribe insular.

OBJETIVOS

- Determinar los patrones de riqueza y abundancia de los ensamblajes de murciélagos en diferentes coberturas vegetales y sistemas cavernarios del Parque Nacional Aniana Vargas, República Dominicana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El Parque Nacional Aniana Vargas (PNAV) se localiza en las provincias Sánchez Ramírez y Monseñor Nouel, República Dominicana, al sur de Fantino y al suroeste de Cotuí. Con una superficie de 129.63 km², se extiende entre las coordenadas UTM 19Q 368030.33 m E–2092745.16 m N y 373577.37 m E–2107156.88 m N, e incluye el embalse de la presa de Hatillo y un mosaico de sistemas cársticos, colinas y bosques distribuidos a lo largo de un gradiente altitudinal de 229–425 m s.n.m. Creado mediante el Decreto No. 571-09 y clasificado en la Categoría II de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el PNAV protege la biodiversidad nativa y endémica, los recursos arqueológicos asociados a sus sistemas cavernarios y los valores paisajísticos y ecosistémicos del entorno de la presa de Hatillo (MIMARENA, 2020, 2024).

Las localidades de colecta presentan características geomorfológicas particulares; sin embargo, la mayoría comparte la presencia de suelos calizos asociados a complejos cavernarios y abrigos rocosos, donde se encuentran algunos de los principales sistemas kársticos de la isla (MIMARENA, 2020). El muestreo incluyó áreas boscosas y sistemas cavernarios relevantes para el área protegida, entre ellos la cueva La Guácara, cueva de Basilio, cueva de Caño Frío, cueva Cabirmar, cueva Javier y cueva de Balaguer (Fig. 1; Tabla I). Estos sistemas representan refugios potenciales para múltiples especies de murciélagos cavernícolas.

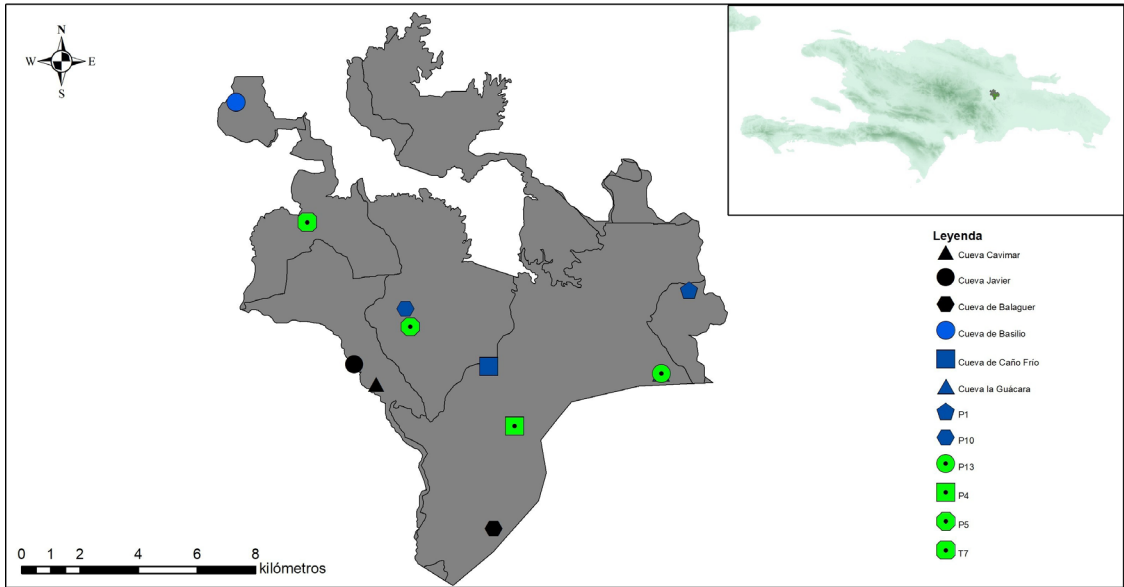


Figura 1. Sitios de muestreos de murciélagos en el Parque Nacional Aniana Vargas, República Dominicana.

Cobertura vegetal

La caracterización de las coberturas vegetales se realizó utilizando imágenes satelitales obtenidas en septiembre de 2022 mediante Google Earth Pro®. A través de un Sistema de Información Geográfica (SIG) se delimitaron polígonos de cobertura terrestre siguiendo la metodología Corine Land Cover (European Environment Agency [EEA], 2020). Las coberturas fueron clasificadas hasta el nivel 4, identificándose 26 tipos de cobertura vegetal dentro del área protegida.

Debido a la extensión del PNAV, las coberturas seleccionadas para el muestreo fueron priorizadas según su heterogeneidad estructural y potencial para albergar una mayor diversidad de quirópteros.

Búsqueda de registros en la literatura

Como base para el diseño del muestreo se elaboró un listado preliminar de los murciélagos reportados para el PNAV mediante la revisión de fuentes bibliográficas, incluyendo artículos científicos indexados, registros de colecta presentes en la colección de murciélagos del Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”, listados nacionales e internacionales y la plataforma Global Biodiversity information Facility (GBIF). Los registros obtenidos fueron posteriormente verificados y homologados taxonómicamente siguiendo a Mónico y Soto-Centeno (2024) y Núñez-Novas et al. (2021).



Tabla I. Estaciones de muestreo de murciélagos en el Parque Nacional Aniana Vargas, República Dominicana, incluyendo métodos de captura, coberturas vegetales y coordenadas UTM (WGS 1984 Zone /UTM Zone 19N; EPSG:32619Q).

Método de captura	Ubicación	Estación	Cobertura	Coordenadas	
				Este	Norte
Captura /redes de niebla	Las Cruces	PM-01	Bosque de galería y/o ripario (BG)	375750	2102709
	Hatillo	PM-04	Bosque denso bajo de tierra firme (BDBTF)	370075	2098121
	Los Brazos	PM-10	Vegetación secundaria baja (VSB)	366575	2102129
		PM-05	Cacaotal	366714	2101514
	Los Plátanos	PM-13	Vegetación secundaria alta (VSA)	374834	2099875
	Comedero Arriba	TM-07	Cacaotal	363412	2105096
Captura/ trampa de arpa	Sierra Prieta	Cueva la Guácara (CLG)	Bosque denso alto de tierra firme (BDAF)	362282	2108591
		Cueva de Basilio (CDB)	Bosque denso bajo de tierra firme (BDBTF)	361136	2109178
	Sanabe	Cueva de Caño Frío (CCF)	Bosque denso bajo de tierra firme (BDBTF)	369249	2100157
	Caballero	Cueva Cabirmar (CCA)	Vegetación secundaria alta (VSA)	365603	2099574
Avistamientos*	Caballero	Cueva Javier (CJA)	Mosaico de pastos con espacios naturales	364901	2100251
	Hatillo	Cueva de Balaguer (CBA)	Vegetación secundaria alta (VSA)	369372	2094653

*Avistamientos: en estas localidades no fue posible realizar capturas activas debido a la complejidad del terreno y a las características de las cuevas. Sin embargo, los refugios presentaban techos bajos que permitieron la identificación visual de los murciélagos durante su descanso diurno, por lo que estos registros fueron incluidos en los análisis.



Muestreo de murciélagos

Muestreo activo

Los muestreos fueron realizados entre el 15 y el 25 de octubre de 2022, acumulándose nueve noches efectivas de trabajo de campo. En cada estación se realizaron recorridos de observación para identificar refugios potenciales, incluyendo cuevas y abrigos rocosos.

Posteriormente se seleccionó el método de captura más adecuado según las características del hábitat. En cuevas se utilizó una trampa de arpa (G5 Bat Trap, Bat Conservation and Management Inc., Carlisle) con dimensiones de 1.83 m de ancho, 1.27 m de altura mínima y 2.29 m de altura máxima. La trampa fue instalada en las entradas principales de las cuevas y se colocaron ramas laterales para orientar el vuelo de los individuos hacia el sistema de captura. En zonas abiertas o boscosas sin presencia de cuevas se instalaron entre tres y cuatro redes de niebla de diferentes longitudes, colocadas en senderos, corredores de vuelo, cuerpos de agua y áreas con árboles fructificados. Las redes fueron revisadas cada diez minutos para reducir el estrés y daño a los individuos capturados. Las redes y la trampa de arpa permanecieron abiertas entre tres y cinco horas a partir de las 18:00 h. Todos los individuos capturados fueron liberados después de su identificación. Al menos un individuo por especie y localidad fue fotografiado como respaldo taxonómico. La identificación de especies se realizó siguiendo la guía de Núñez-Novas et al. (2019), mientras que la nomenclatura taxonómica fue actualizada de acuerdo a Mónico y Soto-Centeno (2024) y Núñez-Novas et al. (2021).

Muestreo pasivo

De las 20 especies de murciélagos conocidas en La Española, diez son candidatas adecuadas para el monitoreo acústico. La mayoría están bien caracterizadas acústicamente y pueden identificarse con relativa facilidad mediante la comparación de sus llamadas con registros acústicos de referencia publicados para otras áreas del Caribe, como los presentados por Mancina et al. (2012). Las especies de las familias Phyllostomidae y Natalidae no cumplen estos criterios. Las especies de Phyllostomidae se conocen como murciélagos susurradores y, aunque pueden registrarse, sus llamadas multiarmónicas aún no permiten identificar con fiabilidad individuos en vuelo libre. Las dos especies de Natalidae, *Chilonatalus micropus* y *Natalus major*, aún no han sido verificadas acústicamente; sin embargo, se presume que emiten llamadas de baja intensidad y alta frecuencia, como ocurre en otras especies de la familia.

En cada estación de muestreo se instalaron dos detectores ultrasónicos Song Meter Mini Bat para registrar la actividad acústica de murciélagos. Los equipos se colocaron entre 1.5 y 2 m sobre el suelo, orientados hacia corredores de vuelo o áreas abiertas, e iniciaron el registro a las 18:00 h. Las grabaciones se extendieron hasta el final del muestreo activo en cada ubicación, con una duración aproximada de entre tres y cinco horas.

Las grabaciones se realizaron en formato de espectro completo y se guardaron como archivos WAV. Los detectores operaron con una frecuencia de muestreo de 384 kHz y una duración máxima de archivo de 15 s. El umbral de activación se configuró a 16 kHz, con un intervalo de disparo de 3 s.

Los archivos se almacenaron en tarjetas SD y posteriormente se transfirieron a un ordenador para su procesamiento. Los archivos WAV de cada detector y ubicación se analizaron con clasificadores de identificación automática en Kaleidoscope Pro v5.6.8 (Wildlife Acoustics Inc., Massachusetts, EE. UU.), configurados únicamente con especies registradas en el país. Los clasificadores incluyeron un filtro de ruido para marcar eventos atribuibles a insectos u otros sonidos ambientales, en lugar de llamadas de murciélagos. Para facilitar el procesamiento, incorporar metadatos y verificar las identificaciones, todos los archivos se convirtieron al formato zero-crossing (ZC) y se revisaron en AnalookW (v. 4.7x). Todos los archivos ZC fueron revisados manualmente. Aunque los archivos de cada detector se almacenaron en directorios separados por ubicación de muestreo, la herramienta de dispersión de AnalookW reorganizó los datos según las identificaciones sugeridas por los clasificadores. Esto permitió revisar los archivos de todas las ubicaciones por identificación taxonómica sugerida, independientemente de la carpeta en la que estuvieran almacenados.

La revisión manual fue necesaria porque los clasificadores podían asignar erróneamente los pulsos de una especie a otra. Por ejemplo, los pulsos asociados a alimentación de los molósidos se identifican con frecuencia como vespertilionidos. Por ello, los archivos agrupados por identificación sugerida se revisaron manualmente y cada asignación fue corroborada o corregida. No todos los parámetros acústicos medidos o publicados son útiles para la identificación de especies. La frecuencia característica (F_c) del armónico dominante es el parámetro más útil para la identificación, debido a su robustez frente a otras medidas de frecuencia y a su relación directa con la forma real de la llamada (Corben, 2022; Miller et al., 2023). La pendiente característica del cuerpo de la llamada (Sc) también permite diferenciar especies con valores similares de F_c (Corben, 2022) y se incluyó en la identificación. La Sc se mide en octavas por segundo, lo que permite comparar pendientes con independencia del armónico registrado o medido. Este parámetro difiere de las pendientes expresadas en kHz/ms, porque ese valor depende de la frecuencia de llamada medida y no permite comparar de forma robusta pulsos de distintos armónicos, incluso dentro de una misma especie (Miller & Corben, 2022). Otros parámetros acústicos estándar incluyeron la duración del pulso (Dur) y el intervalo entre llamadas o tiempo entre pulsos (TBC), medidos en milisegundos (ms). Los parámetros de frecuencia incluyeron la frecuencia mínima (F_{min}), la frecuencia máxima (F_{max}), la frecuencia media (F_{mean}), la frecuencia del punto de inflexión (F_k), la frecuencia característica (F_c) del armónico dominante, así como la F_c del fundamental (F_{cH1}) y del tercer armónico (F_{cH3}), medidas en kilohercios (kHz). Los Datos Suplementarios 1 resumen los parámetros acústicos de cada especie verificada. La proporción de la frecuencia máxima respecto de la frecuencia característica (PMC), variable derivada en AnalookW, también fue útil para separar llamadas de especies con poca disminución general de frecuencia, ya que la Sc , por sí sola, no incorpora F_{max} . Dado que las firmas vocales presentan rasgos a nivel de familia y género (Ochoa et al., 2000), también fue posible identificar taxones a partir de la forma de la llamada, incluso cuando parámetros como F_c se solapan.

Dado que varias especies presentes en la República Dominicana tienen baja detectabilidad visual, la forma de las llamadas y los valores de F_c generalmente proporcionan información suficiente para su identificación. El muestreo acústico fue de corta duración (menos de una noche completa), por lo que pudo no registrar especies raras activas más tarde durante la noche o en las primeras horas de la mañana; aun así, permitió cuantificar la abundancia relativa de cada especie mediante el Índice de Actividad Acústica estandarizado (Miller, 2001) (véase la información complementaria).

Análisis de datos

El diseño experimental siguió los lineamientos del Rapid Assessment Program (RAP) de Conservation International (Larsen, 2016). A partir de los datos obtenidos mediante capturas activas y observaciones directas se construyó una matriz ecológica para estimar riqueza y abundancia de especies por localidad (Magurran, 2004; Moreno, 2001). La abundancia fue calculada como el número total de individuos registrados por unidad de muestreo, mientras que la riqueza correspondió al número de especies observadas en cada estación.

Las curvas de acumulación de especies fueron generadas utilizando el paquete BiodiversityR (Kindt & Coe, 2005), mientras que la visualización de datos se realizó mediante los paquetes ggplot2 y ggsci en el ambiente estadístico R (R Core Team, 2023; Wickham et al., 2016; Xiao, 2018). Se emplearon los métodos “collector” y “exact”. El método “collector” incorpora los sitios en el orden de muestreo, mientras que “exact” estima la riqueza promedio esperada según el esfuerzo de muestreo. Las categorías tróficas fueron asignadas siguiendo a Núñez-Novas et al. (2019), Ortega y Castro-Arellano (2001), Rodríguez-Durán y Kunz (2001) y Silva Taboada (1979).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición, diversidad y riqueza

La combinación de censos activos, observaciones directas y monitoreo acústico permitió registrar 15 especies de murciélagos pertenecientes a cinco familias: Phyllostomidae, Mormoopidae, Molossidae, Vespertilionidae y Noctilionidae. Esta riqueza representa el 75 % de las 20 especies reconocidas para La Española (Núñez-Novas et al., 2021). Los censos activos y las observaciones directas permitieron documentar 11 especies y 750 individuos, mientras que el monitoreo acústico complementó el inventario mediante la detección de especies con baja probabilidad de captura mediante redes de niebla y trampa de arpa (MacSwiney et al., 2008) (Tablas II y III).

Con base en los registros obtenidos mediante capturas activas y observaciones directas, la familia Phyllostomidae presentó la mayor riqueza y abundancia relativa. Este patrón coincide con estudios realizados en sistemas cavernarios y paisajes tropicales del Caribe, donde esta familia representa el grupo ecológicamente más diverso debido a la amplitud de hábitos tróficos, estrategias de refugio y plasticidad ecológica de sus especies, favorecidas además por la disponibilidad simultánea de refugios cavernarios y recursos vegetales (Kurta & Rodríguez-Durán, 2023; Meyer et al., 2008; Núñez-Novas et al., 2021; Rodríguez-Durán, 2009; Rodríguez-Durán & Kunz, 2001; Silva Taboada, 1979). No obstante, la elevada abundancia relativa registrada para los filostómidos también puede estar influida por el uso de redes de niebla, método que presenta una mayor eficiencia de captura para especies que vuelan a baja altura y dentro del sotobosque, como ocurre con numerosos representantes de esta familia (Appel et al., 2021; MacSwiney et al., 2008). En contraste, el monitoreo acústico favorece la detección de murciélagos insectívoros de vuelo rápido y espacios abiertos, aunque estos registros no permiten estimar directamente la abundancia debido a las diferencias interespecíficas en detectabilidad, intensidad de las emisiones y comportamiento de vuelo (Adams et al., 2012; Udell et al., 2024).

Tabla II. Número de individuos de murciélagos registrados por especie y localidad mediante censos activos realizados con redes de niebla y trampas de arpa en el Parque Nacional Aniana Vargas, República Dominicana.

Especie	Gremio trófico ¹	CBA ²	CCA	CDB	CCF	CJA	CLG	PM-01	PM-04	PM-05	PM-10	PM-13	TM-07	Total
<i>Mormoops blainvillei</i> Leach, 1821	Insectívoro	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	17
<i>Pteronotus pusillus</i> Gray, 1838	Insectívoro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
<i>Pteronotus quadridens</i> (Gundlach, 1840)	Insectívoro	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	Frugívoro	0	1	0	12	1	0	12	4	16	11	20	0	77
<i>Brachyphylla pumila</i> Miller, 1918	Nectarívoro-generalista	0	0	0	0	0	319	0	0	0	0	0	0	319
<i>Erophylla bombifrons</i> (Miller, 1899)	Nectarívoro-generalista	0	0	0	0	0	231	0	1	2	0	0	0	234
<i>Macrotus waterhousii</i> Gray, 1843	Insectívoro	1	0	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	13
<i>Monophyllus redmani</i> Leach, 1821	Nectarívoro-generalista	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	7
<i>Phyllomyceteris poeyi</i> Gundlach, 1861	Nectarívoro-generalista	0	0	0	0	0	1	0	0	23	0	0	0	24
<i>Phyllops falcatus</i> (Gray, 1839)	Frugívoro	0	0	0	0	0	0	3	1	0	8	3	0	15
<i>Epptesicus duteireus</i> (Gervais, 1837)	Insectívoro	0	1	12	0	0	24	0	0	0	0	0	0	37

Total general

1 2 21 15 1 575 15 6 64 25 25 0 750

¹Las categorías tróficas fueron asignadas según la principal estrategia alimentaria reportada para cada especie en La Española (Núñez-Novas et al., 2019; Ortega y Castro-Arellano, 2001; Rodríguez-Durán y Kunz, 2001; y Silva Taboada, 1979). Insectívoro = especies que consumen principalmente insectos; Frugívoro = especies consumidoras de frutos; Nectarívoro-generalista = especies que utilizan néctar, polen, frutos y otros recursos vegetales. Los valores representan número total de individuos registrados por localidad. La tabla incluye únicamente registros obtenidos mediante métodos de captura activa y observaciones directas; los registros acústicos fueron analizados por separado. Los nombres taxonómicos siguen a Mónico y Soto-Centeno (2024) y Núñez-Novas et al. (2021).

²Las abreviaturas de localidades corresponden a: CBA = cueva de Balaguer; CCA = cueva Cabimar; CDB = cueva de Basilio; CCF = cueva de Caño Frío; CJA = cueva Javier; CLG = cueva La Guácará; PM-01 = bosque de galería y/o ripario; PM-04 = bosque denso bajo de tierra firme; PM-05 = cacaotal; PM-10 = vegetación secundaria baja; PM-13 = vegetación secundaria alta; TM-07 = cacaotal.



Tabla III. Especies de quirópteros detectadas mediante monitoreo acústico pasivo en el Parque Nacional Aniana Vargas, República Dominicana.

Especies	CDB	CLG	PM-01	PM-04	PM-05	PM-10	PM-13
<i>Eptesicus dutertrei</i> (Gervais, 1837)	X				X		X
<i>Molossus verrilli</i> J.A. Allen, 1908	X			X	X		X
<i>Mormoops blainvillei</i> Leach, 1821	X	X					
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X					X
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840)	X			X			
<i>Pteronotus pusillus</i> Gray, 1838	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pteronotus quadridens</i> (Gundlach, 1840)	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tadarida brasiliensis</i> (I. Geoffroy, 1824)				X			

¹Las abreviaturas de localidades corresponden a: CDB = cueva de Basilio; CLG = cueva La Guácara; PM-01 = bosque de galería y/o ripario; PM-04 = bosque denso bajo de tierra firme; PM-05 = cacaotal; PM-10 = vegetación secundaria baja; PM-13 = vegetación secundaria alta.

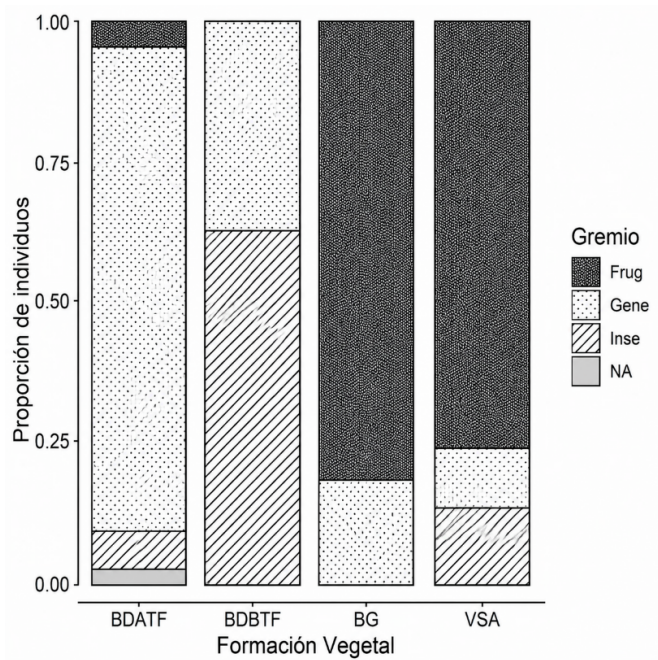


Figura 2. Proporción de gremios tróficos de quirópteros registrados, según la formación vegetal en el Parque Nacional Aniana Vargas. Abreviaturas: Frug = frugívoro; Gene = nectarívoro-generalista; Inse = insectívoro; NA = no aplica; BDATF = bosque denso alto de tierra firme; BDBTF = bosque denso bajo de tierra firme; BG = bosque de galería y/o ripario; VSA = vegetación secundaria alta.



Los registros obtenidos mediante capturas activas y observaciones directas estuvieron dominados por las especies nectarívoro-generalistas, que representaron el 77.9 % de los individuos. Las especies frugívoras constituyeron el 12.3 % y las insectívoras el 9.9 % restante. La distribución proporcional de estos gremios varió entre las formaciones vegetales evaluadas (Fig. 2). Este patrón estuvo determinado principalmente por la elevada abundancia de *Brachyphylla pumila* y *Erophylla bombifrons*, que en conjunto representaron el 73.7 % de los individuos registrados. Ambas especies forman colonias numerosas en cuevas cálidas y húmedas, patrón ampliamente documentado para sistemas kársticos de las Antillas Mayores (Mancina, 2011; Núñez-Novas et al., 2019; Rodríguez-Durán, 2009). En conjunto, la presencia de especies pertenecientes a distintos gremios tróficos indica que el PNAV mantiene una comunidad funcionalmente diversa, capaz de contribuir simultáneamente a procesos de dispersión de semillas, polinización y regulación de poblaciones de insectos, funciones clave para el mantenimiento de la dinámica ecológica de los ecosistemas tropicales (Kunz et al., 2011).

La cueva La Guácara presentó la mayor abundancia de individuos, concentrando más del 76 % de las capturas activas del estudio. En esta localidad se registraron colonias numerosas de *Brachyphylla pumila* y *Erophylla bombifrons*, indicando que este sistema cavernario constituye uno de los principales refugios de quirópteros dentro del PNAV. Además, durante el muestreo se observaron lechuzas depredando murciélagos en la entrada de la cueva, evidenciando interacciones tróficas complejas asociadas a estos sistemas cavernarios.

Por su parte, la cueva de Basilio (CDB) presentó la mayor riqueza específica, con nueve especies registradas mediante la combinación de muestreos activos y acústicos en su entrada. Una riqueza equivalente se obtuvo en PM-05. Este valor corresponde al conjunto de especies registradas en el área y no implica que todas utilicen la cueva como refugio. La elevada riqueza observada es comparable a la registrada en sistemas cavernarios de alta importancia para murciélagos en La Española, como Los Patos y La Chepa, donde se han reportado hasta 12 especies (Núñez-Novas et al., 2014, 2016). Entre los registros destacó *Nyctinomops macrotis*, especie redescubierta recientemente en La Española y considerada de alto interés biogeográfico y de conservación (Núñez-Novas et al., 2025). Asimismo, se registraron las especies endémicas *Molossus verrilli* y *Pteronotus pusillus*, resaltando la importancia del PNAV para la conservación de taxones endémicos del Caribe insular.

La integración de metodologías activas y pasivas permitió alcanzar una representatividad del 75% de las especies conocidas para La Española, evidenciando que el uso combinado de ambas técnicas proporciona una caracterización más completa de los ensamblajes de murciélagos tropicales que cualquiera de ellas por separado (Appel et al., 2021; Carvalho et al., 2023). El monitoreo acústico permitió registrar ocho especies pertenecientes a cuatro familias y complementó los censos activos al detectar especies de las familias Molossidae, Vespertilionidae y Noctilionidae escasamente representadas o ausentes en las capturas. Las especies insectívoras representaron aproximadamente el 87 % de los registros acústicos, patrón consistente con estudios bioacústicos realizados en ambientes tropicales, donde las especies insectívoras producen llamadas de mayor intensidad y detectabilidad que los filostómidos frugívoros y nectarívoros (Caicedo Luna, 2020; Jennings et al., 2004; MacSwiney et al., 2008).

Entre las especies detectadas exclusiva o principalmente mediante monitoreo acústico destacan *Molossus verrilli*, *Nyctinomops macrotis*, *Noctilio leporinus* y *Tadarida brasiliensis*. Estas especies presentan hábitos de vuelo rápido, elevada altura de forrajeo o uso frecuente de espacios abiertos o acuáticos, características que reducen considerablemente su probabilidad de captura mediante redes de niebla (Kurta & Rodríguez-Duran, 2023; MacSwiney et al., 2008; O'Farrell & Miller, 1999). Particularmente relevante fue el registro de *N. macrotis*, especie con una distribución amplia pero discontinua en América y con registros insulares en Cuba, Jamaica y La Española (Mora et al., 2016; Tavares, 2023). Su detección en el PNAV constituyó el primer registro publicado para La Española desde 1982, confirmando su persistencia en la isla después de más de cuatro décadas y reduciendo un importante vacío temporal en el conocimiento de su distribución (Núñez-Novas et al., 2025). En conjunto, estos resultados confirman la utilidad del monitoreo acústico para complementar los inventarios de especies con baja probabilidad de captura mediante redes de niebla.

Coberturas vegetales, diversidad y estructura espacial

La curva de acumulación obtenida mediante el método *collector* mostró un incremento progresivo de la riqueza hasta alcanzar 11 especies con la incorporación de la séptima estación de muestreo, sin que las estaciones restantes añadieran especies nuevas a la matriz analizada (Fig. 3). Debido a que este método acumula las estaciones siguiendo el orden en que aparecen en los datos, la estabilización observada debe interpretarse como un patrón descriptivo dependiente de dicho orden y no como evidencia concluyente de que se haya alcanzado la riqueza total de murciélagos del PNAV.

Las curvas calculadas mediante el método *exact* mostraron un incremento de la riqueza media esperada conforme se incorporaron formaciones vegetales y estaciones de muestreo (Fig. 4). Aunque la tasa de incorporación de especies disminuyó hacia las últimas unidades, las curvas no mostraron una asíntota inequívoca. La completitud estimada varió entre 82 % y 100 % entre las formaciones vegetales evaluadas y alcanzó aproximadamente 91 % para el conjunto de estaciones analizadas. Estos valores indican que el muestreo documentó una proporción elevada de la riqueza estimada bajo el diseño aplicado; sin embargo, deben interpretarse exclusivamente en relación con las localidades, formaciones vegetales, métodos y especies incluidos en la matriz analizada. La selección dirigida de algunas estaciones, incluidas localidades previamente identificadas como favorables para los murciélagos, y la duración limitada del muestreo impiden extrapolar estas estimaciones a la totalidad del PNAV.

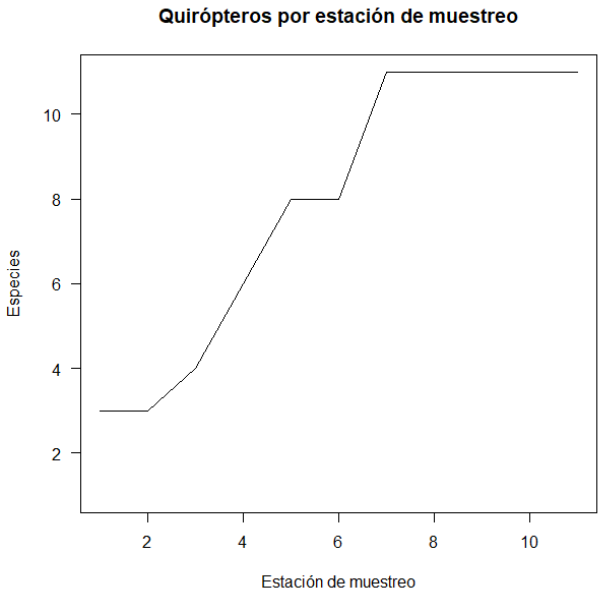


Figura 3. Acumulación observada de especies de murciélagos en función del número de estaciones de muestreo incorporadas en el Parque Nacional Aniana Vargas. El eje X representa el número acumulado de estaciones, incorporadas según el orden en que aparecen en la matriz de datos, y el eje Y, el número acumulado de especies registradas.

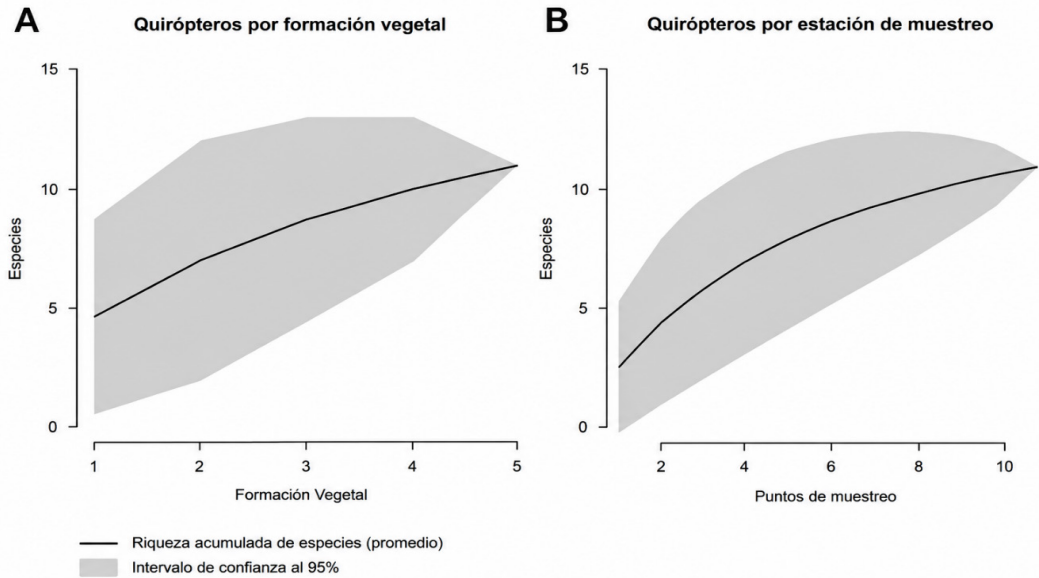


Figura 4. Curvas de acumulación esperada de especies de murciélagos en función del número de formaciones vegetales (A) y estaciones de muestreo (B) incorporadas al análisis en el Parque Nacional Aniana Vargas, calculadas mediante el método *exact*. La línea continua representa la riqueza media esperada para cada número acumulado de unidades de muestreo y la banda gris, los intervalos de confianza del 95 %. El eje X representa el número acumulado de formaciones vegetales o estaciones de muestreo y el eje Y, la riqueza esperada de especies.

BDATF presentó los mayores valores de abundancia, mientras que BDBTF mostró la mayor diversidad y equidad. Particularmente, BDBTF mostró los valores más elevados de diversidad y equidad, sugiriendo una distribución más homogénea de abundancias entre especies. Estudios realizados en paisajes tropicales fragmentados han demostrado que bosques estructuralmente complejos sostienen ensamblajes más diversos debido a una mayor disponibilidad de recursos alimenticios, microhábitats y corredores de desplazamiento (Estrada-Villegas et al., 2010; Meyer et al., 2008; Meyer & Kalko, 2008).

En contraste, las coberturas secundarias simplificadas y mosaicos abiertos presentaron menor riqueza y una mayor dominancia de especies generalistas, principalmente *Artibeus jamaicensis* (Fig. 5). Esta especie estuvo presente en siete de las coberturas vegetales evaluadas, con excepción de BDATF, lo que evidencia su amplia distribución y plasticidad ecológica y baja dependencia de sistemas cavernarios (Kwiecinski, 2023; Núñez-Novas et al., 2021). La capacidad de *A. jamaicensis* para persistir en paisajes antropizados y vegetación secundaria ha sido ampliamente documentada en el Neotrópico y frecuentemente se asocia a procesos de homogenización funcional en ambientes perturbados (Medellín et al., 2000; Medellín & Viquez-R, 2014).

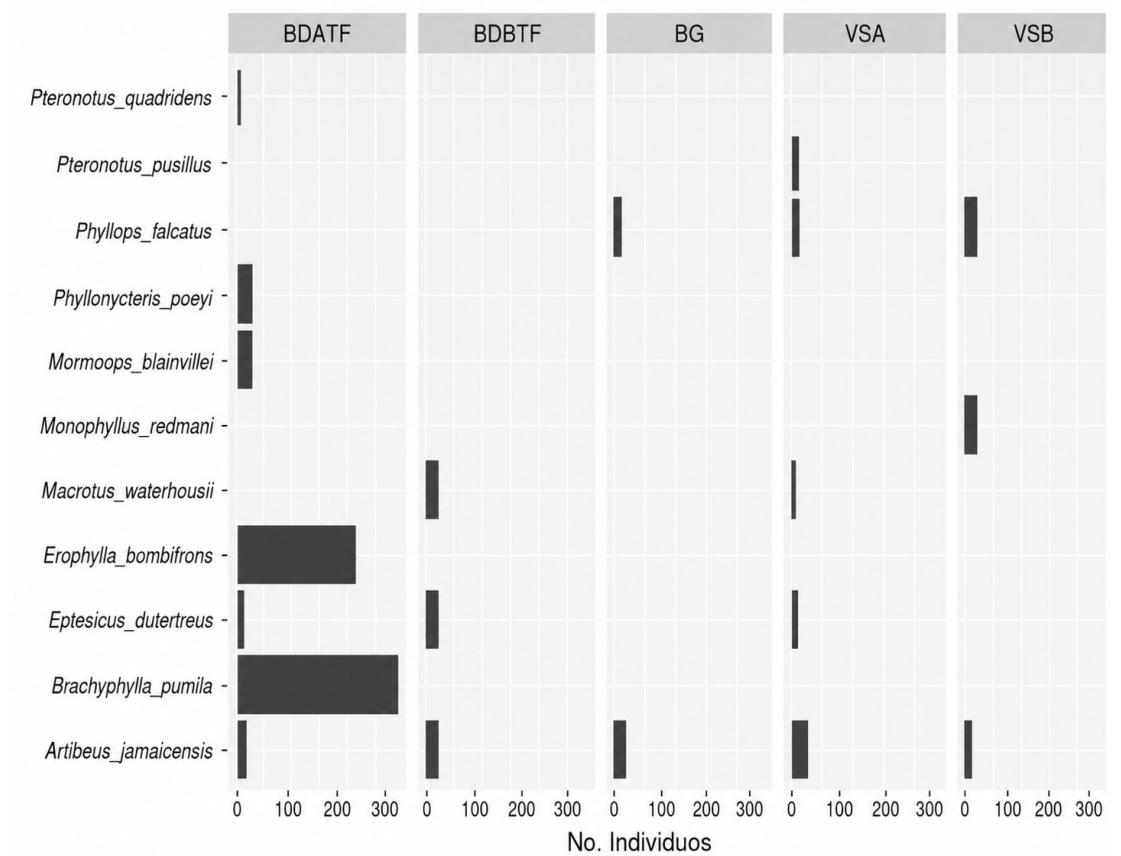


Figura 5. Distribución de la abundancia de especies de quirópteros entre las diferentes coberturas vegetales del Parque Nacional Aniana Vargas. BDATF = bosque denso alto de tierra firme; BDBTF = bosque denso bajo de tierra firme; BG = bosque de galería y/o ripario; VSA = vegetación secundaria alta; VSB = vegetación secundaria baja.



Las especies *Monophyllus redmani* y *Phyllops falcatus* mostraron una mayor frecuencia de registros en coberturas abiertas y vegetación secundaria dentro de las áreas estudiadas. Sin embargo, ambas especies han sido reportadas en una amplia variedad de hábitats en La Española, por lo que esta asociación podría reflejar condiciones locales de disponibilidad de recursos más que una preferencia exclusiva por ambientes intervenidos (Núñez-Novas et al., 2019; Núñez-Novas et al., 2021). En contraste, especies cavernícolas como *Brachyphylla pumila* y *Erophylla bombifrons* estuvieron fuertemente asociadas a cuevas y bosques relativamente conservados, evidenciando una mayor dependencia de ambientes estructuralmente complejos y funcionalmente conectados (Núñez-Novas et al., 2021).

La elevada abundancia registrada en BDATF estuvo asociada a la presencia de la cueva La Guácara dentro de esta cobertura, indicando que la distribución espacial de los murciélagos en el PNAV está determinada por la disponibilidad conjunta de refugios y recursos de forrajeo. Este patrón coincide con observaciones realizadas en otros sistemas tropicales, donde la estructura de los ensamblajes responde a la complementariedad entre refugios diurnos y hábitats utilizados para la alimentación (Klingbeil & Willig, 2009; Meyer et al., 2015).

Relevancia regional y prioridades de conservación

En el contexto de las Antillas Mayores, las 15 especies registradas en el PNAV representan una riqueza elevada en comparación con otras áreas protegidas de la región. Este valor supera las 11 especies documentadas en 12 cavidades del litoral del Parque Nacional Los Haitises, República Dominicana (Núñez-Novas et al., 2022). Asimismo, es mayor que las 11 especies reportadas para el Bosque Experimental de Luquillo Bosque, en Puerto Rico (Weaver, 2011), y las 12 registradas en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt, en Cuba (García-Rivera et al., 2015). No obstante, es inferior a las 20 especies reconocidas para el Parque Nacional Caguanes, Cuba, uno de los sitios de mayor riqueza de murciélagos de la región (Sánchez-Lozada et al., 2018). Estas comparaciones deben interpretarse con cautela debido a las diferencias entre estudios en extensión, heterogeneidad ambiental, duración del muestreo y métodos de detección, por lo que no permiten establecer una clasificación jerárquica de las áreas protegidas.

Aun con estas limitaciones, el registro del 75 % de la quiropterofauna conocida de La Española, junto con la presencia de especies endémicas, taxones de interés biogeográfico y colonias cavernícolas numerosas, demuestra que el PNAV conserva una fracción sustancial de la diversidad taxonómica y funcional de la isla. La coexistencia de refugios cavernarios y coberturas utilizadas para el desplazamiento y la alimentación sugiere que su manejo debe integrar la protección de las cuevas, sus entradas y los hábitats forestales circundantes. Se recomienda establecer programas de monitoreo a largo plazo que permitan evaluar la persistencia de las colonias registradas y los efectos de los cambios futuros en la configuración del paisaje.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio y los productos derivados del mismo forman parte del Programa de Compensación por Biodiversidad de Barrick Pueblo Viejo Jersey 2 Limited (PVJ2) para la mina Pueblo Viejo, República Dominicana, orientado al fortalecimiento de las capacidades nacionales para la conservación de la biodiversidad en el entorno del Parque Nacional Aniana Vargas. Agradecemos al equipo del Departamento de Medio Ambiente y Biodiversidad de

PVJ2 por su apoyo y acompañamiento durante todas las etapas del proyecto, en especial a Pilar Calderón, Eli Bobadilla, Marianny Martínez y Karla Pozo. Agradecemos al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana por la emisión de los permisos de investigación. Asimismo, reconocemos el apoyo de los guardaparques y guías de campo durante las actividades de muestreo, así como la colaboración de Francis Rodríguez en la identificación y localización de los sitios de estudio. Expresamos un agradecimiento especial a Diana María Galindo Uribe por su valiosa colaboración en los análisis estadísticos, y a Jhonatan Pinzón por el procesamiento de información geoespacial y la elaboración de las capas ambientales utilizadas en este estudio. Por último, agradecemos sinceramente a los revisores por sus observaciones detalladas y constructivas, las cuales contribuyeron a mejorar sustancialmente el manuscrito, elevando su claridad, rigor metodológico y solidez científica; sus recomendaciones permitieron fortalecer tanto la presentación de los resultados como la discusión y el alcance general del estudio.

REFERENCIAS

- Adams, A. M., Jantzen, M. K., Hamilton, R. M. & Fenton, M. B. (2012). Do you hear what I hear? Implications of detector selection for acoustic monitoring of bats. *Methods in Ecology and Evolution*, 3(6), 992–998. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2012.00244.x>
- Appel, G., Capaverde, U. D., De Oliveira, L. Q., do Amaral Pereira, L. G., da Cunha Tavares, V., López-Baucells, A., Magnusson, W. E., Baccaro, F. B. & Bobrowiec, P. E. (2021). Use of complementary methods to sample bats in the Amazon. *Acta Chiropterologica*, 23(2), 499–511. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2021.23.2.017>
- Caicedo Luna, A. S. (2020). *Caracterización del conjunto de murciélagos del Bosque Protector Privado Jardín de los Sueños con fines de conservación* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Bosque Protector Privado Jardín de los Sueños. <https://www.jardin-de-los-suenos.com/wp-content/uploads/2021/10/TRABAJO-DE-TITULACION-Andrea-Caicedo.pdf>
- Cajaiba, R. L., Périco, E., da Silva, W. B., Vieira, T. B., dos Santos, F. M. B. & Santos, M. (2021). Are neotropical cave-bats good landscape integrity indicators? Some clues when exploring the cross-scale interactions between underground and above-ground ecosystems. *Ecological Indicators*, 122, 107258. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107258>
- Carvalho, W. D., Miguel, J. D., da Silva Xavier, B., Lopez-Baucells, A., de Castro, I. J., Hilario, R. R., de Toledo, J. J., Rocha, R. & Palmeirim, J. M. (2023). Complementarity between mist-netting and low-cost acoustic recorders to sample bats in Amazonian rainforests and savannahs. *Community Ecology*, 24(1), 47–60. <https://doi.org/10.1007/s42974-022-00131-5>
- Corben, C. (2022). Basic use of filters. *Disponible en:* <https://users.lmi.net/corben/anabat.htm#BetaSite>
- Estrada-Villegas, S., Meyer, C. F. & Kalko, E. K. (2010). Effects of tropical forest fragmentation on aerial insectivorous bats in a land-bridge island system. *Biological Conservation*, 143(3), 597–608. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.11.009>
- European Environment Agency (EEA). (2019). CORINE Land Cover 2018 (CLC2018). Copernicus Land Monitoring Service. <https://doi.org/10.2909/960998c1-1870-4e82-8051-6485205ebbac>

- García-Rivera, L., Espín, R. M., Hernández, N. H., Borroto, R. & Mancina, C. A. (2015). Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Parque Nacional Alejandro de Humboldt, la ciudad de Baracoa y el Elemento Natural Destacado Yara-Majayara, Cuba. *Poeyana*, 500, 24–32.
- Jennings, N. V., Parsons, S., Barlow, K. E. & Gannon, M. R. (2004). Echolocation Calls and Wing Morphology of Bats from the West Indies. *Acta Chiropterologica*, 6(1), 75–90. <https://doi.org/10.3161/001.006.0106>
- Kindt, R. & Coe, R. (2005). *Tree diversity analysis: A manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies*. World Agroforestry Centre (ICRAF). <https://www.worldagroforestry.org/output/tree-diversity-analysis>
- Klingbeil, B. T. & Willig, M. R. (2009). Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. *Journal of Applied Ecology*, 203–213. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01594.x>
- Kunz, T. H., Braun de Torrez, E., Bauer, D., Lobova, T. & Fleming, T. H. (2011). Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223(1), 1–38.
- Kurta, A. & Rodríguez-Duran, A. (2023). *Bats of the West Indies: A natural history and field guide*. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06004.x>
- Kwiecinski, G. (2023). *Artibeus jamaicensis*. In A. Kurta & A. Rodríguez-Duran (Eds.), *Bats of the West Indies: A natural history and field guide* (pp. 225–229). Comstock Publishing (Cornell University Press).
- Larsen, T. H. (Ed.). (2016). *Core standardized methods for rapid biological field assessment*. Conservation International.
- Lugo, A. (2023). Climate, People and Vegetation of the West Indies. In A. Kurta & A. Rodríguez-Duran (Eds.), *Bats of the West Indies: A natural history and field guide* (pp. 17–30). Comstock Publishing (Cornell University Press).
- MacSwiney G, M. C., Clarke, F. M. & Racey, P. A. (2008). What you see is not what you get: the role of ultrasonic detectors in increasing inventory completeness in Neotropical bat assemblages. *Journal of Applied Ecology*, 45(5), 1364–1371. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01531.x>
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Wiley.
- Mancina, C. A. (2011). Los murciélagos de la Reserva de la Biosfera “Sierra del Rosario”, Cuba: un proyecto de monitoreo a largo plazo. *Boletín de la red latinoamericana para la conservación de los murciélagos*, 5.
- Mancina, C. A., García-Rivera, L. & Miller, B. W. (2012). Wing morphology, echolocation, and resource partitioning in syntopic Cuban mormoopid bats. *Journal of Mammalogy*, 93(5), 1308–1317. <https://doi.org/10.1644/11-mamm-a-331.1>

- Medellín, R. A., Equihua, M. & Amin, M. A. (2000). Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation Biology*, 14(6), 1666–1675. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2000.99068.x>
- Medellín, R. A. & Viquez-R, L. (2014). Los murciélagos como bioindicadores de la perturbación ambiental. *Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental*. México: Editorial S y G, 521–539.
- Meyer, C. F., Fründ, J., Lizano, W. P. & Kalko, E. K. (2008). Ecological correlates of vulnerability to fragmentation in Neotropical bats. *Journal of Applied Ecology*, 45(1), 381–391. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01389.x>
- Meyer, C. F. & Kalko, E. K. (2008). Assemblage-level responses of phyllostomid bats to tropical forest fragmentation: land-bridge islands as a model system. *Journal of Biogeography*, 35(9), 1711–1726. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.01916.x>
- Meyer, C. F., Struebig, M. J. & Willig, M. R. (2015). Responses of tropical bats to habitat fragmentation, logging, and deforestation. In *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world* (pp. 63–103). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9_4
- Miller, B. W. (2001). A method for determining relative activity of free flying bats using a new activity index for acoustic monitoring. *Acta Chiropterologica*, 3(1), 93–105.
- Miller, B. W. & Corben, C. (2022). Book review: Compendium of echolocation calls of Mexican insectivorous bats. *Acta Chiropterologica*, 24, 265–268. <https://doi.org/10.3161/1508-1109-24.1.265>
- Miller, B. W., Ochoa, J. G., Garcia, F. J. & O’Farrell, M. J. (2023). Distribution of ghost bats of the genus *Diclidurus* Wied-Neuwied 1820 (Chiroptera: Emballonuridae) in Venezuela, with a review of their vocal signatures. *Acta Chiropterologica*, 25(2), 279–298. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2023.25.2.008>
- MIMARENA. (2020). *La biodiversidad en la República Dominicana*. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana.
- MIMARENA. (2024). *Plan de Manejo Parque Nacional Aniana Vargas 2024-2029*. Santo Domingo, República Dominicana: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Mônico, P. I. & Soto-Centeno, J. A. (2024). Phylogenetic, morphological and niche differentiation unveil new species limits for the big brown bat (*Eptesicus fuscus*). *Royal Society Open Science*, 11(2). <https://doi.org/10.1098/rsos.231384>
- Mora, J. M., Espinal, M. R., Ruedas, L. A. & López, L. I. (2016). The big free-tailed bat, *Nyctinomops macrotis* (Gray, 1839), in central America. *Mastozoología Neotropical*, 23(2), 551–556.
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

- Muscarella, R. & Fleming, T. H. (2007). The Role of Frugivorous Bats in Tropical Forest Succession. *Biological Reviews*, 82(4), 573–590.
- Núñez-Novas, M. S., Guzmán-Pérez, R. & Contreras-Puigbó, A. (2019). Guía de identificación de los murciélagos de La Española. *Novitates Caribaea*, (13), 39–63. <https://doi.org/10.33800/nc.v0i13.191>
- Núñez-Novas, M. S., León, Y. M., Mateo, J. & Dávalos, L. M. (2014). Horas de éxodo y estacionalidad de los murciélagos en cuatro cuevas de República Dominicana. *Novitates Caribaea*, (7), 83–94. <https://doi.org/10.33800/nc.v0i7.68>
- Núñez-Novas, M. S., León, Y. M., Mateo, J. & Dávalos, L. M. (2016). Records of the cave-dwelling bats (Mammalia: Chiroptera) of Hispaniola with an examination of seasonal variation in diversity. *Acta Chiropterologica*, 18(1), 269–279. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2016.18.1.016>
- Núñez-Novas, M. S., Mateo-Jiménez, A. L., León-Benitez, A., Alvarado, K. N., Ortíz, R. & Ortíz, F. (2025). Redescubrimiento de *Nyctinomops macrotis* (Molossidae, Chiroptera), en La Española. *Mammalogy Notes*, 11(1), 451. <https://doi.org/10.47603/mano.v11n1.451>
- Núñez-Novas, M. S., Mir, C., Suriel, C. & Marciano, N. G. (2022). Cavidades del litoral de los Haitises. In R. Barquez, M., L. F. Aguirre, J. M. Nassar, S. F. Burneo, C. A. Mancina, & M. M. Díaz (Eds.), *Áreas y sitios de importancia para la conservación de los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe*. (pp. 203). RELCOM.
- Núñez-Novas, M. S., Torres, R., Rodríguez-Duran, A. & Zorrilla, J. M. (2021). Spatial distribution of bat species on Hispaniola Island, the Greater Antilles. *Acta Chiropterologica*, 23(2), 443–454. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2021.23.2.014>
- O'Farrell, M. J. & Miller, B. W. (1999). Use of vocal signatures for the inventory of free-flying Neotropical bats 1. *Biotropica*, 31(3), 507–516. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.1999.tb00394.x>
- Ochoa, J., O'Farrell, M. J. & Miller, B. W. (2000). Contribution of acoustic methods to the study of insectivorous bat diversity in protected areas from northern Venezuela. *Acta Chiropterologica*, 2(2), 171–183.
- Ortega, J. & Castro-Arellano, I. (2001). *Artibeus jamaicensis*. *Mammalian species*, 1–9. <https://doi.org/10.2307/0.662.1>
- R Core Team. (2023). R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. In.
- Rodríguez-Duran, A. (2023). Ecology and Natural History of Bats in the West Indies. In A. Kurta & A. Rodríguez-Duran (Eds.), *Bats of the West Indies: A natural history and field guide* (pp. 1–16). Comstock Publishing (Cornell University Press).
- Rodríguez-Durán, A. (2009). Bat assemblages in the West Indies: the role of caves. In T. Fleming & P. Racey (Eds.), *Island bats: evolution, ecology, and conservation* (pp. 265–279). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226253312.001.0001>

- Rodríguez-Durán, A. (2020). Roosting Ecology: The Importance of Detailed Description. In T. H. Fleming, L. M. Dávalos, & M. A. R. Mello (Eds.), *Phyllostomid Bats: A Unique Mammalian Radiation* (pp. 311). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226696263.003.0018>
- Rodríguez-Durán, A. & Feliciano-Robles, W. (2016). Conservation value of remnant habitat for neotropical bats on islands. *Caribb. Nat*, 35, 1–10.
- Rodríguez-Durán, A. & Kunz, T. H. (2001). Biogeography of West Indian bats: an ecological perspective. In C. A. Woods & F. E. Sergile (Eds.), *Biogeography of the West Indies: Patterns and perspectives* (2nd ed., pp. 355–368). CRC Press.
- Rodríguez-Durán, A. & Otero, W. (2011). Species richness and diversity of a West Indian bat assemblage in a fragmented ecosystem. *Acta Chiropterologica*, 13(2), 439–445. <https://doi.org/10.3161/150811011X624929>
- Sánchez-Lozada, M., Rodríguez, H. V., Perdomo, H. M. D., González, J. M., de la Cruz Mora, J. M., Muñoz, A. H., Loyola, A. L., Espinosa, Á., Rodríguez-Cabrera, T. M. & Bertuccioli, A. V. (2018). Datos de distribución de murciélagos en Cuba: un acercamiento a través de inventarios biológicos rápidos/Distribution Data of Bats in Cuba: an approach through rapid biological inventories. *Poeyana*, (507), 76–81.
- Silva Taboada, G. (1979). *Los murciélagos de Cuba*. Editorial Academia.
- Tavares, V. d. C. (2023). *Nyctinomops macrotis*. In A. Kurta & A. Rodríguez-Duran (Eds.), *Bats of the West Indies: A natural history and field guide* (pp. 129–132). Comstock Publishing (Cornell University Press).
- Udell, B. J., Straw, B. R., Loeb, S. C., Irvine, K. M., Thogmartin, W. E., Lausen, C. L., Reichard, J. D., Coleman, J. T., Cryan, P. M. & Frick, W. F. (2024). Using mobile acoustic monitoring and false-positive N-mixture models to estimate bat abundance and population trends. *Ecological Monographs*, 94(4), e1617. <https://doi.org/10.1002/ecm.1617>
- Weaver, P. L. (2011). El Toro Wilderness, Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. In: Watson, Alan; Murrieta-Saldivar, Joaquin; McBride, Brooke, comps. Science and stewardship to protect and sustain wilderness values: Ninth World Wilderness Congress symposium; November 6-13, 2009; Merida, Yucatan, Mexico. Proceedings RMRS-P-64. Fort Collins, CO: US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. p. 95-108.
- Wickham, H., Chang, W. & Wickham, M. H. (2016). Package ‘ggplot2’. *Create elegant data visualisations using the grammar of graphics*. Version, 2(1), 1–189.
- Xiao, N. (2018). Ggsci: Scientific journal and sci-fi themed color palettes for ‘ggplot2’. R package. <https://cran.r-project.org/package=ggsci>
- Cómo citar:** Núñez-Novas, M. S., León, A., Carreras-De León, R. & Miller, B. W. (2026). Diversidad de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en el Parque Nacional Aniana Vargas, República Dominicana. *Novitates Caribaea*, (28), 53–75. <https://doi.org/10.33800/nc.vi28.398>

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA BIOACÚSTICA

Parámetros básicos de llamada de las especies registradas acústicamente. Variables de tiempo medidas en milisegundos: duración de cada pulso (**Dur**), tiempo (**TBC**) entre el final de un pulso y el comienzo del siguiente. Variables de frecuencia medidas en kilohertz (kHz): frecuencia mínima (**Fmin**); Frecuencia máxima (**Fmax**); Frecuencia característica (**Fc**) del armónico dominante (H2); Valores de pendiente de pulso medidos en octavas por segundo (**Sc**) y variable derivada o calculada, la proporción entre la frecuencia máxima y la frecuencia característica (**PMC**).

Tabla S1. Estadísticos descriptivos de los parámetros acústicos medidos en llamadas de fase de búsqueda de las especies registradas en el Parque Nacional Aniana Vargas.

Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>		Nycmac							
Parámetros	N	Min	Máx	Media	DE	10%	25%	Mediana	75%	90%
Dur	2841	4.0	24.1	8.8	3.6	4.7	5.8	8.3	11.0	13.7
TBC	345	4.7	249.1	61.6	83.5	6.7	9.1	13.1	118.3	224.5
Fmin	2841	10.5	20.6	13.2	1.7	11.5	11.9	12.8	14.2	15.6
Fmax	2841	12.0	26.0	16.5	3.9	12.5	13.2	15.2	18.9	22.9
Fc	2841	11.0	21.0	14.0	2.1	11.8	12.3	13.4	15.2	17.1
Sc	2841	-144.7	138.5	27.2	21.0	5.5	12.8	24.6	39.4	53.4
PMC	2841	0.0	81.6	17.0	14.9	3.6	6.1	11.8	23.4	38.4
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>		Tadbra							
Parámetros	N	Min	Máx	Media	DE	10%	25%	Mediana	75%	90%
Dur	10627	2.0	31.5	9.9	4.1	3.4	6.5	10.8	13.0	14.5
TBC	7668	2.2	297.2	175.5	78.1	30.0	116.9	208.9	231.5	250.8
Fmin	10627	7.2	56.3	23.4	2.4	20.6	21.9	23.3	24.8	26.4
Fmax	10627	11.5	66.7	29.8	7.1	23.0	24.8	27.5	33.2	40.2
Fc	10627	7.2	56.3	24.7	3.3	21.5	22.7	24.3	26.2	27.9
Sc	10627	-212.3	858.9	33.9	58.8	3.9	8.1	16.0	28.7	80.3
PMC	10627	0.0	235.6	20.0	20.2	3.2	6.5	12.8	26.6	46.7



Molossidae	<i>Molossus verrilli</i>		Molver							
Parámetros	N	Min	Máx	Media	DE	10%	25%	Mediana	75%	90%
Dur	25145	5.0	20.0	8.3	2.6	5.5	6.3	7.8	9.8	11.6
TBC	18862	50.1	239.7	133.0	53.1	74.4	92.2	114.6	181.9	218.8
Fmin	25145	30.0	40.9	33.4	2.8	30.3	31.1	32.7	35.5	37.7
Fmax	25145	30.7	48.9	37.5	3.5	33.5	34.9	36.9	39.9	42.7
Fc	25145	30.0	40.9	34.6	2.9	31.0	32.1	34.1	37.0	38.8
Sc	25145	0.0	25.0	10.1	5.0	4.0	6.6	9.7	13.1	16.8
PMC	25145	0.0	46.9	8.6	3.8	4.4	6.4	8.1	10.4	12.7

Mormoopidae	<i>Mormoops blainvillei</i>		Morbla							
Parámetros	N	Min	Máx	Media	DE	10%	25%	Mediana	75%	90%
Dur	313	1.5	3.9	2.4	0.6	1.7	1.9	2.2	2.7	3.2
TBC	178	33.2	325.2	163.8	79.8	53.2	103.1	151.6	236.6	267.6
Fmin	313	52.3	63.0	56.0	1.8	54.1	54.6	55.9	57.4	58.4
Fmax	313	56.7	67.2	65.0	1.5	63.8	64.8	65.3	65.8	66.4
Fc	313	55.2	64.0	61.3	1.6	59.5	60.6	61.8	62.5	63.0
Sc	313	15.6	125.7	63.5	20.3	39.7	48.1	63.0	75.7	91.1
PMC	313	1.6	14.5	6.0	1.9	3.7	4.5	5.8	7.3	8.5

Mormoopidae	<i>Pteronotus pusillus</i>		Ptepus							
Parámetros	N	Min	Máx	Media	DE	10%	25%	Mediana	75%	90%
Dur	311	8.2	30.6	17.0	5.2	9.5	12.4	17.2	20.9	23.7
TBC	298	9.0	247.8	79.1	43.0	45.3	53.0	64.0	84.3	139.7
Fmin	311	62.0	66.1	63.7	1.3	62.0	62.5	63.5	65.0	65.6
Fmax	311	64.5	68.4	66.7	0.8	65.6	66.1	66.7	67.2	67.8
Fc	311	63.5	67.8	66.3	0.9	65.0	65.6	66.7	67.2	67.2
Sc	311	-16.5	25.4	-0.1	2.6	-2.1	-0.7	0.0	0.0	1.2
PMC	311	0.0	4.3	0.7	0.9	0.0	0.0	0.0	0.8	2.5



Mormoopidae	<i>Pteronotus quadridens</i>		Ptequa							
Parámetros	N	Min	Máx	Media	DE	10%	25%	Mediana	75%	90%
Dur	6944	2.0	6.0	3.3	1.0	2.2	2.5	3.1	4.0	4.8
TBC	6430	2.3	249.9	73.0	45.5	37.4	47.6	55.8	92.7	125.0
Fmin	6944	60.2	72.4	63.5	1.7	61.5	62.3	63.2	64.5	65.8
Fmax	6944	64.0	82.9	76.7	4.6	70.2	73.1	77.3	80.8	82.5
Fc	6944	62.0	73.7	65.8	3.2	62.8	63.5	64.8	67.5	71.4
Sc	6944	-157.1	199.9	81.7	48.8	32.1	43.3	64.5	115.4	162.6
PMC	6944	1.4	32.3	16.6	5.9	9.5	12.4	15.8	20.9	25.4

Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>		Noclep							
Parámetros	N	Min	Máx	Media	DE	10%	25%	Mediana	75%	90%
Dur	278	5.1	14.1	9.4	2.4	6.1	7.2	9.6	11.2	12.3
TBC	166	30.5	252.6	120.6	68.3	44.4	52.9	108.2	186.0	217.1
Fmin	278	30.1	54.8	48.8	5.4	41.2	47.8	50.6	52.2	53.3
Fmax	278	52.1	56.3	54.5	0.9	53.3	54.1	54.6	55.2	55.6
Fc	278	51.0	56.1	54.0	0.9	52.8	53.5	54.1	54.8	55.0
Sc	278	-15.6	19.7	0.3	3.9	-2.9	-1.3	0.0	1.3	2.8
PMC	278	0.0	7.3	1.0	1.0	0.0	0.3	0.7	1.0	2.0

Vespertilionidae	<i>Eptesicus dutertreus</i>		Eptdut							
Parámetros	N	Min	Máx	Media	DE	10%	25%	Mediana	75%	90%
Dur	14695	1.0	6.9	1.8	0.8	1.1	1.2	1.5	2.1	2.9
TBC	13362	1.1	250.0	81.8	66.2	2.1	5.7	84.0	124.6	160.8
Fmin	14695	30.1	44.4	36.9	2.6	33.9	34.9	36.5	38.8	40.4
Fmax	14695	35.7	80.8	45.7	6.0	38.7	41.0	45.7	48.5	52.0
Fc	14695	31.0	44.9	38.4	2.8	34.9	36.2	38.1	40.6	42.6
Sc	14695	-456.7	681.8	136.6	80.1	42.7	92.1	137.8	185.7	226.3
PMC	14695	2.0	135.4	19.0	13.8	6.6	10.2	15.5	23.4	34.8

Para cada especie se informa el número de pulsos analizados —n—, el mínimo, el máximo, la media, la desviación estándar, la mediana y los percentiles 10, 25, 75 y 90. El valor de n representa pulsos acústicos y no individuos biológicamente independientes.

