

Revista Cubana de Ciencias Forestales

Volumen 14, 2026, enero-diciembre



Artículo original

Estructura y composición de comunidades de aves asociadas a manglares en la provincia de Guantánamo

Structure and composition of bird communities associated with mangroves in Guantánamo province

Estrutura e composição das comunidades de aves associadas aos mangais na província de Guantánamo

Emir Falcón Oconor¹ , Addael Cuscó Casenave-Cambet^{1*} , Orfelina Rodríguez Leyva¹ ,
Arlettys Claro Torres¹ 

¹Universidad de Guantánamo. Facultad Agroforestal. Guantánamo, Cuba.

*Autor para la correspondencia: emir@cug.co.cu

Recibido: 07/07/2025.

Aprobado: 02/03/2026.

RESUMEN

La investigación caracterizó las comunidades de aves en los manglares de Bahía de Guantánamo y Bahía de Mata (Guantánamo, Cuba) entre septiembre de 2024 y febrero de 2025. En cinco puntos de conteo sin estimación de distancia por localidad, registrándose las aves vistas y escuchadas durante diez minutos. Se determinó el endemismo, categorías de amenaza y grupos tróficos mediante listados cubanos e



internacionales. Se evaluó la riqueza específica, índice de Shannon, equitatividad y dominancia. La diversidad beta se analizó mediante NMDS con índice de Bray-Curtis, ANOSIM y SIMPER. Se identificaron 20 especies (7 órdenes, 10 familias) en Bahía de Guantánamo y 15 especies (6 órdenes, 11 familias) en Bahía de Mata. Ardeidae y Parulidae fueron las familias mejor representadas. Bahía de Guantánamo presentó mayor riqueza específica con una especie endémica (*Vireo gundlachii*), mientras Bahía de Mata registró cinco especies y dos géneros endémicos. Los índices de diversidad no mostraron diferencias significativas entre sitios, con comunidades ecológicamente estables. Bahía de Guantánamo exhibió dominancia de *Egretta thula*. El NMDS y ANOSIM revelaron diferencias significativas en composición ($p = 0,0078$, $R = 0,798$), con *Egretta thula* como principal contribuyente a la disimilitud (21,03 %). La heterogeneidad estructural de Bahía de Guantánamo representa un sistema donde prevalecen especies de hábitos acuáticos. Mientras que Bahía de Mata combina manglares con vegetación adyacente y presión antropogénica, que favorece a especies de hábitos terrestres, con función de ecotono y refugio ante perturbaciones. Ambos manglares resultaron clave para aves residentes y migratorias, con comunidades diversas y equilibradas.

Palabras clave: avifauna, diversidad, manglar.

ABSTRACT

The research characterized bird communities in the mangroves of Guantánamo Bay and Mata Bay (Guantánamo, Cuba) between September 2024 and February 2025. Five point counts without distance estimation were conducted per locality, recording all birds seen and heard during ten-minute periods. Endemism, threat categories, and trophic groups were determined using Cuban and international checklists. Species richness, Shannon diversity index, evenness, and dominance were evaluated. Beta diversity was analyzed using non-metric multidimensional scaling (NMDS) with the Bray-Curtis index, ANOSIM, and SIMPER. A total of 20 species (7 orders, 10 families) were identified in Guantánamo Bay and 15 species (6 orders, 11 families) in Mata Bay. Ardeidae and Parulidae were the best-represented families. Guantánamo Bay showed higher species richness, including one endemic species (*Vireo gundlachii*), whereas Mata Bay recorded five endemic species and two endemic genera. Diversity indices did not show significant



differences between sites, indicating ecologically stable communities. Guantánamo Bay was dominated by *Egretta thula*. NMDS and ANOSIM revealed significant differences in species composition ($p = 0.0078$, $R = 0.798$), with *Egretta thula* as the main contributor to dissimilarity (21.03%). The structural heterogeneity of Guantánamo Bay represents a system dominated by aquatic species, whereas Mata Bay combines mangroves with adjacent vegetation and anthropogenic pressure, favoring terrestrial species and functioning as an ecotone and refuge under disturbance. Both mangroves were key habitats for resident and migratory birds, supporting diverse and balanced communities.

Keywords: Birdlife, Diversity, Mangrove.

RESUMO

A pesquisa caracterizou as comunidades de aves nos manguezais da Baía de Guantánamo e da Baía de Mata (Guantánamo, Cuba) entre setembro de 2024 e fevereiro de 2025. Em cinco pontos de contagem sem estimativa de distância por local, as aves vistas e ouvidas foram registradas durante dez minutos. Endemismo, categorias de ameaça e grupos tróficos foram determinados utilizando listas cubanas e internacionais. Foram avaliadas riqueza específica, índice de Shannon, equitabilidade e dominância. A diversidade beta foi analisada utilizando NMDS com índice de Bray-Curtis, ANOSIM e SIMPER. 20 espécies (7 ordens, 10 famílias) foram identificadas na Baía de Guantánamo e 15 espécies (6 ordens, 11 famílias) na Baía de Mata. Ardeidae e Parulidae foram às famílias mais bem representadas. A Baía de Guantánamo apresentou maior riqueza específica com uma espécie endêmica (*Vireo gundlachii*), enquanto a Baía de Mata registrou cinco espécies e dois gêneros endêmicos. Os índices de diversidade não mostraram diferenças significativas entre os locais, com comunidades ecologicamente estáveis. A Baía de Guantánamo exibiu o domínio de *Egretta thula*. O NMDS e o ANOSIM revelaram diferenças significativas na composição ($p = 0,0078$, $R = 0,798$), sendo *Egretta thula* o principal contribuinte para a dissimilaridade (21,03%). A heterogeneidade estrutural da Baía de Guantánamo representa um sistema onde prevalecem espécies com hábitos aquáticos. Já Bahía de Mata combina manguezais com vegetação adjacente e pressão antrópica, o que favorece espécies de hábitos terrestres,



com função de ecótono e refúgio de perturbações. Ambos os manguezais foram fundamentais para as aves residentes e migratórias, com comunidades diversas e equilibradas.

Palavras-chave: Avifauna, Diversidade, Manguezal.

INTRODUCCIÓN

Los manglares son ecosistemas únicos y vitales que se desarrollan en zonas costeras intermareales, caracterizados por la presencia de árboles y arbustos adaptados a condiciones salinas y anóxicas (Guzmán-Sánchez *et al.*, 2022). Estos sustentan una amplia variedad de actividades ecológicas y económicas. Ofreciendo entre sus servicios ecosistémicos refugio y alimentación para la avifauna (Molina-Bolívar *et al.*, 2024).

Estas formaciones vegetales, poseen adaptaciones fisiológicas y estructurales que les permiten prosperar en ambientes extremos, como raíces aéreas para la captación de oxígeno y mecanismos para la excreción de sal (Zapata-Cruz *et al.*, 2024). A pesar de su cobertura relativamente limitada, los manglares son fundamentales para la biodiversidad global, ya que actúan como hábitats para una amplia variedad de especies terrestres y acuáticas, incluyendo aves migratorias y residentes (Cunill *et al.*, 2022).

Desde una perspectiva ecológica, los manglares desempeñan funciones esenciales que incluyen la protección contra la erosión costera, la captura de carbono atmosférico y la purificación del agua mediante la retención de sedimentos y contaminantes. Además, su alta productividad primaria sustenta redes tróficas complejas que benefician tanto a organismos marinos como terrestres (Corrales Chaves, 2025). En particular, las aves encuentran en los manglares refugio, sitios de anidación y abundantes recursos alimenticios. Estas aves no solo dependen de los manglares para su supervivencia, sino que también contribuyen activamente al mantenimiento del ecosistema mediante la polinización y dispersión de semillas (Cunill *et al.*, 2022).

En el contexto cubano, los manglares representan un recurso ecológico invaluable. Estudios realizados en el país han destacado la importancia de estos ecosistemas como refugios para aves acuáticas como garzas e ibis, además de su papel en el sostenimiento



de especies migratorias durante sus ciclos estacionales (Capella, 2024). La biodiversidad aviar en los manglares cubanos refleja no solo la riqueza biológica del archipiélago, sino también su vulnerabilidad frente a amenazas como la deforestación y el cambio climático.

Por ello, investigaciones sobre las interacciones entre las aves y los manglares son cruciales para diseñar estrategias de conservación efectivas. La investigación sobre avifauna en manglares cubanos no solo aporta conocimientos sobre biodiversidad local, sino que también subraya la necesidad de proteger estos entornos frente a presiones antropogénicas. En este sentido, en Guantánamo no se han reportado estudios que caractericen los ensamblajes de aves asociadas a los ecosistemas de manglares, útiles en la planificación del manejo y monitoreo de estos. Por estas razones, esta investigación tiene como objetivo determinar la estructura y composición de aves asociadas a áreas de manglar en la provincia Guantánamo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Características del área de estudio

El estudio se realizó en el periodo de septiembre de 2024 a febrero de 2025 en dos bosques de mangle de la provincia Guantánamo, Cuba. El bosque de la Bahía de Mata y el de la Bahía de Guantánamo. El bosque estudiado en la Bahía de Mata está ubicado en el norte de la provincia Guantánamo (20°17'4.14"N; 74°23'24.01"O), en la desembocadura del río Mata, a 18 km al Oeste de la ciudad de Baracoa, carretera a Maisí (Figura 1). Posee un área de 17,80 ha donde las especies vegetales dominantes son *Rhizophora mangle* L., *Avicennia germinans* (L.) L., *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f. y *Conocarpus erectus* L. var. *Erectus*.

El bosque de mangle de la Bahía de Guantánamo está situado en el municipio Caimanera (19°59'58.75"N; 75°9'17.21"O) al sur de la provincia (Figura 1). Alrededor de la Bahía los suelos son cenagosos asociados a los suelos salinos; relacionado con los ríos que llegan a esta, aparecen suelos aluviales y pardos (Hernández *et al.*, 2015). Su superficie de 1 379 ha incluye áreas de bosque natural (470,90 ha) y zonas de regeneración activa,



distribuidas en franjas perpendiculares a la costa (Sánchez Fonseca y Rodríguez Matos, 2025). Las especies vegetales dominantes son *A. germinans*, *R. mangle* y *L. racemosa*.

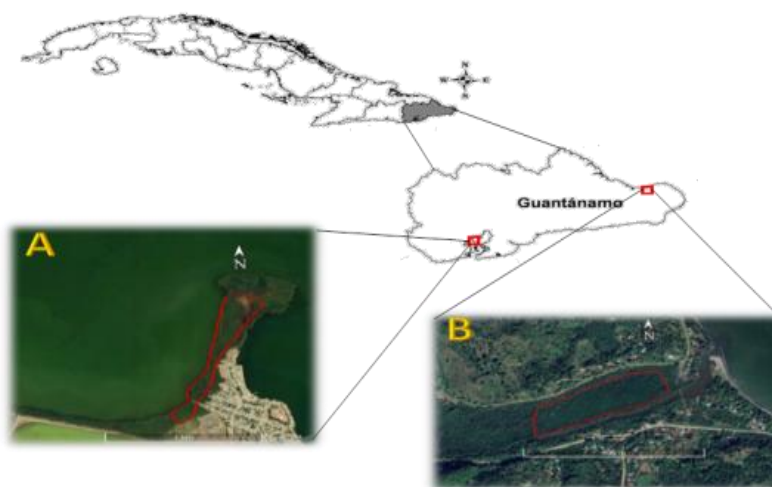


Figura 1. - Ubicación geográfica de las áreas de estudio. Bosque de mangle en la Bahía de Guantánamo (A), bosque de mangle en la Bahía de Mata (B). El área muestreada está delimitada con la línea roja

Muestreos de las aves

El muestreo de las aves se realizó utilizando el método de conteo por puntos sin estimación de distancia (Acosta *et al.*, 2013). Se establecieron cinco puntos de conteo en cada área con 100 m de separación uno de otro, para evitar contar los mismos individuos entre las unidades de muestreo. El área muestreada en Bahía de Mata y en la Bahía de Guantánamo fue de 8,16 ha y 8,59 ha respectivamente. En todos los casos los muestreos se llevaron a cabo en condiciones climáticas normales, en las primeras 4 horas del amanecer, horario con mayor actividad de las aves. Se registraron las aves vistas o escuchadas durante 10 minutos en cada punto. Se utilizaron binoculares (8 × 40) y la guía de campo de Garrido y Kirkconnell (2011) para la identificación de las aves.

Análisis de los datos

Para determinar el orden sistemático hasta nivel específico, el endemismo y las categorías de permanencia en Cuba se utilizó la Lista de Aves de Cuba según lo propuesto por Navarro (2023). La categoría de amenaza de las especies detectadas se determinó mediante revisión de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión



Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2025). La clasificación de las aves en grupos tróficos se determinó según los criterios expuestos por Kirkconnell *et al.*, (1992), González *et al.*, (2019) y Triay Limonta *et al.*, (2019).

La diversidad alfa fue evaluada mediante la riqueza específica (S) e índice de Shannon (H'), a los que se les realizó una prueba de permutación para detectar diferencias entre las dos localidades con $P < 0,05$. Además, se determinaron la Equitatividad (J) y la Dominancia (D), y se usó la curva de rango-abundancia para visualizar estos comportamientos.

Para evaluar la diversidad beta se realizó un análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS) utilizando el índice de Bray-Curtis teniendo en cuenta la abundancia de especies por área de estudio. Usando los mismos agrupamientos generados en el análisis NMDS, se efectuó un análisis de similitud no paramétrica (ANOSIM) para detectar diferencias en la composición de la avifauna de las dos áreas de estudio. Además, se realizó una prueba SIMPER para conocer la contribución de la abundancia de las especies, que más influyeron en la disimilitud entre los grupos. Para estos análisis se usó el programa estadístico Past versión 5.0.2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observaron 20 especies en la Bahía de Guantánamo de las cuales cinco pertenecen a la familia Parulidae (la de mayor riqueza) y cuatro a la familia Ardeidae. Se contabilizó una sola especie endémica (*Vireo gundlachii*). En la Bahía de Mata fueron observadas 15 especies de las cuales tres pertenecen a la familia Icteridae, el resto de las familias estuvieron representadas por una sola especie y Parulidae con dos (Tabla 1). Para este bosque se contaron cinco especies endémicas (*Todus multicolor*, *Icterus melanopsis*, *Ptiloxena atroviolacea*, *Vireo gundlachii* y *Xiphidiopicus percussus*).



Tabla 1. - Listado en orden alfabético de las especies de aves detectadas en los bosques de mangle de la Bahía de Guantánamo (BG) y Bahía de Mata (BM), Guantánamo, Cuba

Taxa	Gremio trófico	Estatus de residencia	Endemismo	Cat. de amenaza	Localidad
Orden Apodiformes					
Familia Trochilidae					
<i>Riccordia ricordii</i>	N	YR	-	LC	BG/BM
Orden Charadriiformes					
Familia Laridae					
<i>Larus argentatus</i>	CAS	T-WR	-	LC	BG
Familia Scolopacidae					
<i>Actitis macularius</i>	SS	T-WR	-	LC	BG
<i>Calidris minutilla</i>	SS	T-WR	-	NT	BG
Orden Columbiformes					
Familia Columbidae					
<i>Zenaida macroura</i>	GS	PM	-	LC	BG
Orden Coraciiformes					
Familia Todidae					
<i>Todus multicolor</i>	IP	YR	E	LC	BM
Orden Falconiformes					
Familia Falconidae					
<i>Falco sparverius</i>	DA	YR	-	LC	BG/BM
Orden Passeriformes					
Familia Corvidae					
<i>Corvus nasicus</i>	O	YR	-	LC	BM
Familia Icteridae					
<i>Agelaius humeralis</i>	IFFE	YR	-	LC	BM
<i>Icterus melanopsis</i>	IFFE	YR	E	LC	BM
<i>Ptiloxena atroviolacea</i>	IGSFE	YR	E	LC	BM
Familia Mimidae					
<i>Mimus polyglottos</i>	IFR	YR	-	LC	BG/BM



Familia Parulidae					
<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	IFE	V-WR	-	LC	BM
<i>Parkesia noveboracensis</i>	ISAP	T-WR	-	LC	BG
<i>Setophaga dominica</i>	IFER	T-WR	-	LC	BG
<i>Setophaga palmarum</i>	ISFPE	T-WR	-	LC	BG
<i>Setophaga petechia</i>	IFE	T-YR	-	LC	BG
<i>Setophaga ruticilla</i>	IFER	WR	-	LC	BG/BM
Familia Thraupidae					
<i>Tiaris olivaceus</i>	GSFE	YR	-	LC	BM
Familia Vireonidae					
<i>Vireo gundlachii</i>	IFER	YR	E	LC	BG/BM
Orden					
Pelecaniformes					
Familia Ardeidae					
<i>Butorides virescens</i>	Z	PM	-	LC	BM
<i>Egretta caerulea</i>	Z	T-PM	-	LC	BG
<i>Egretta thula</i>	Z	T-PM	-	LC	BG
<i>Egretta tricolor</i>	Z	T-PM	-	LC	BG
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Z	T-PM	-	LC	BG
Familia Pelecanidae					
<i>Pelecanus occidentalis</i>	BA	YR	-	LC	BG
Familia					
Threskiornithidae					
<i>Eudocimus albus</i>	SP	T-PM	-	LC	BG
Orden Piciformes					
Familia Picidae					
<i>Xiphidiopicus percussus</i>	IRTP	YR	E	LC	BM
Orden Suliformes					
Familia					
Phalacrocoracidae					
<i>Nannopterum auritum</i>	PB	PM	-	LC	BG

N: nectarívoros; *CAS*: carnívoros acuáticos de superficie; *SS*: sondeadores someros; *GS*: granívoros de suelo; *IP*: insectívoros de percha; *DA*: depredador aéreo; *O*: omnívoro; *IFFE*: insectívoros frugívoros de follaje por espiguelo; *IGSFE*: insectívoros granívoros de suelo y follaje por espiguelo; *IFR*: insectívoros de



follaje por revoloteo; IFE: insectívoros de follaje por espiguelo; ISAP: insectívoros de suelo y agua con picoteo; IFER: insectívoros de follaje por espiguelo y revoloteo; ISFPE: insectívoros de suelo y follaje con picoteo y espiguelo; GSFE: granívoros de suelo y follaje por espiguelo; Z: zancudas; BA: buscadores aéreos; SP: sondeadores profundos; IRTP: insectívoros de ramas y troncos por perforación; PB: piscívoros buceadores; YR: todo el año; T: transitorias; WR: residente invernal; PM: migrante parcial; V: accidentales; LC: preocupación menor; NT: casi amenazada.

Las especies observadas se agruparon en siete órdenes y 10 familias en el bosque de mangle de la bahía de Guantánamo, en el cual los mejores representados fueron Passeriformes con tres familias (Parulidae, Vireonidae y Mimidae) y Pelecaniformes con las familias Ardeidae, Pelecanidae y Threskiornithidae. Mientras que en Bahía de Mata hubo seis órdenes y 11 familias donde fue mayor el número de representantes pertenecientes al orden Passeriformes con seis familias (Tabla 1).

La familia Ardeidae en estudios realizados para aves acuáticas también es una de las que mayor riqueza específica aporta (González Alfonso *et al.*, 2016; Lamarté Sablón *et al.*, 2018). Debido a que los manglares son hábitats críticos para aves acuáticas como las garzas debido a su alta productividad de peces e invertebrados utilizados en su alimentación (Arceo-Carranza *et al.*, 2021). Por otra parte, la presencia de la familia Parulidae se explica por la disponibilidad de alimentos que ofrecen estos ecosistemas, particularmente la alta abundancia de insectos en los manglares (zu Ermgassen *et al.*, 2025). Además, usan los manglares como sitios de descanso y alimentación durante sus rutas migratorias (Mohd-Azlan, Noske y Lawes, 2015).

La familia Parulidae puede ser más abundante debido a la estacionalidad ya que en su mayoría son aves migratorias, mientras que las especies observadas de Ardeidae residen todo el año en Cuba. Ardeidae es común y a veces muy abundante en manglares de América Latina y el Caribe, especialmente como nidificante, mientras que Parulidae aparece como un componente importante (a menudo migratorio) de la avifauna insectívora (Bulluck *et al.*, 2019; Canales-Delgadillo *et al.*, 2019). Ambas familias incluyen especies ampliamente distribuidas, lo que facilita su muestreo en múltiples regiones. Además de su adaptabilidad a estos ecosistemas y su rol ecológico.



En Cuba se reportan 150 especies de aves acuáticas, de las cuales 41 son catalogadas como accidentales (Acosta *et al.*, 2011). La avifauna observada en ambos manglares estuvo compuesta principalmente por especies residentes permanentes, con registro únicamente de dos especies residentes invernales. Este patrón fue particularmente evidente en las familias Parulidae y Scolopacidae. Respecto al endemismo, *Vireo gundlachii* fue la única especie endémica registrada en la Bahía de Guantánamo, mientras que en la Bahía de Mata se observaron cinco especies y dos géneros endémicos de Cuba. Conjuntamente, estas localidades albergan el 7,7 % del endemismo en el país, lo que subraya su relevancia en la conservación de la avifauna cubana.

Los índices de diversidad muestran que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos bosques de mangle estudiados con valores de $P > 0,05$ (Tabla 2). Para el índice de equitatividad ambos valores son cercanos a uno, lo que indica una alta equitatividad por lo que las especies presentes tienen abundancias similares, sin embargo, la avifauna de Bahía de Mata presenta una distribución ligeramente más equilibrada. Estos valores altos de equitatividad sugieren que ambos manglares son ecológicamente estables con condiciones que favorecen la coexistencia de especies, lo que se puede asociar a una disponibilidad diversificada de recursos como alimento o hábitat.

Tabla 2. - Índices de diversidad en los bosques de mangle de la Bahía de Guantánamo (BG) y Bahía de Mata (BM), Guantánamo, Cuba

Índices	Bahía de Guantánamo	Bahía de Mata	Perm. (p)
Riqueza S	20	15	0,82
Shannon H'	2,6	2,5	0,78
Equitatividad J	0,8682	0,923	
Dominancia D	0,1113	0,0964	

Una alta equitatividad implica que la comunidad puede ser más resiliente ante disturbios, ya que la pérdida de una especie tendría un impacto menor al estar sus funciones ecológicas potencialmente respaldadas por otras. La ligera diferencia encontrada podría atribuirse a la existencia de presiones ambientales a la que está expuesta la Bahía de Guantánamo como la contaminación y actividad humana. En este



sentido se pudo observar en cada punto de conteo de aves restos de envases plásticos y desechos sólidos y líquidos que se originan en la ciudad de Caimanera. Además de la presencia en esta área de la Empresa Filial Salinera Guantánamo.

Las presiones ambientales derivadas de los desechos plásticos y de los líquidos orgánicos procedentes de la ciudad de Caimanera podrían generar efectos adversos en la avifauna de la Bahía de Guantánamo. La ingestión de microplásticos, frecuente en ardeídos, provoca bloqueos gastrointestinales, bioacumulación de contaminantes. Estos efectos reducen la eficiencia alimentaria, comprometen la condición corporal y éxito reproductivo de las aves residentes y migratorias (Plaul *et al.*, 2024).

Los efluentes líquidos incrementan la eutrofización local, alteran la comunidad de macroinvertebrados y obligan a las aves a incrementar su esfuerzo de forrajeo (Morris *et al.*, 2017). Además, la contaminación por plásticos reduce la calidad de los sitios de anidamiento y aumenta el riesgo de enredamiento, particularmente para especies como *Nycticorax nycticorax* que anidan en el sotobosque (Rojo-Nieto y Montoto Martínez, 2017). Asimismo, la presencia de la Salinera Guantánamo intensifica la salinidad intersticial (Sánchez Fonseca y Rodríguez Matos, 2025), desplazando los bancos de peces y alterando la disponibilidad de recursos tróficos que sustentan la comunidad.

Los valores bajos de dominancia en los dos bosques estudiados complementan la información brindada por el índice J como comunidades diversas y equilibradas. Sugiere que existen múltiples nichos ecológicos disponibles, lo que permite que muchas especies coexistan. El valor obtenido para la Bahía de Guantánamo indica que hay dominancia de la especie *Egretta thula* (Figura 2). Esta es una especie generalista capaz de consumir una amplia variedad de presas incluyendo anélidos, moluscos, insectos acuáticos y terrestres, crustáceos (cangrejos, camarones y langostinos), anfibios y reptiles permitiéndole explotar múltiples recursos alimentarios disponibles en los manglares (De Dios Arcos, 2014). Tiene la capacidad para utilizar hábitats modificados y soportar presencia humana (Castillo-Muñoz y Guzmán-Hernández, 2021).



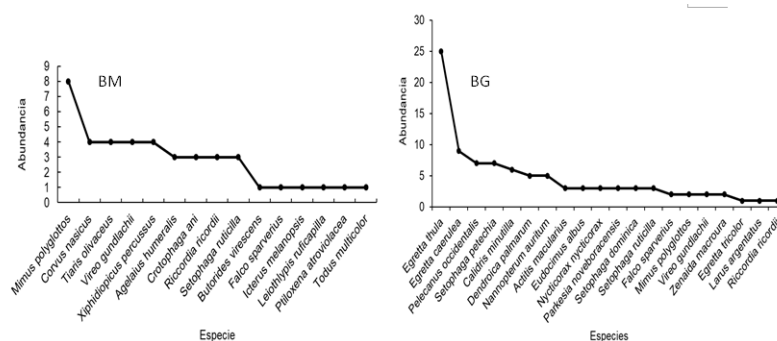


Figura 2. - Curvas de rango-abundancia de especies de aves en los bosques de mangle de la Bahía de Guantánamo (BG) y Bahía de Mata (BM), Guantánamo, Cuba

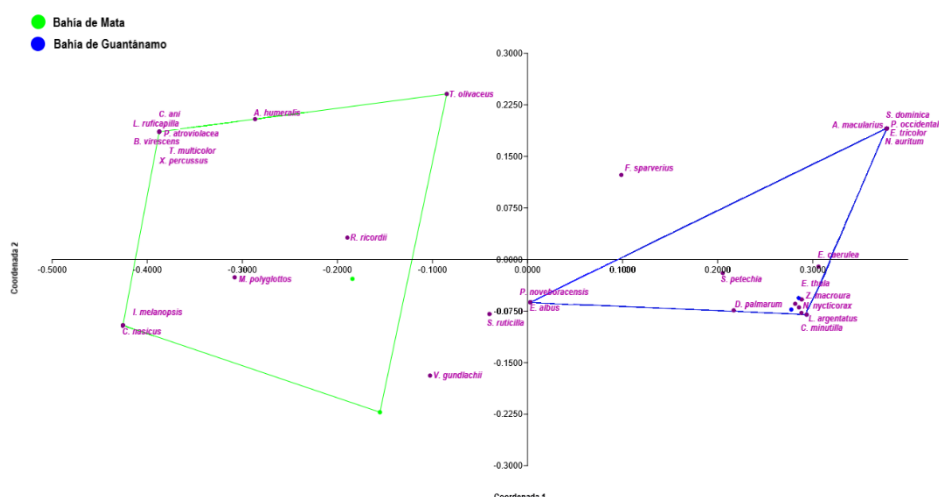
En el caso de Bahía de Mata la distribución muestra una asimetría, en la que *Mimus polyglottos* es la más abundante, con un valor de 8 individuos. Tras este descenso, la curva evidencia una cola larga de especies raras, compuesta por una sucesión de taxa con abundancias mínimas. Este patrón cuantitativo confirma que la mayoría de los integrantes de la comunidad son raras, y muestra un ensamble donde la riqueza específica es sostenida por un mayor número de especies con baja representación.

Mimus polyglottos y *Corvus nasicus* presentan rasgos ecológicos propios de aves generalistas, lo que explica su dominancia en Bahía de Mata. Ambas especies muestran plasticidad trófica y tolerancia a perturbaciones, rasgos que les confieren ventaja en paisajes antropizados. *M. polyglottos* es omnívoro y tiene un comportamiento territorial activo que favorece altas densidades en hábitats de borde y parches de vegetación (Garrido y Kirkconnell, 2011).

Por su parte, *C. nasicus* se asocia a bosques de mangle en Cayo Coco, bordes de vegetación y espacios abiertos cercanos a cobertura arbórea (García-Quintas y Parada Isada, 2013). Ambas especies prefieren bordes y claros del manglar, donde su canto conspicuo y conducta exploratoria aumentan la detectabilidad. Su dominancia en Bahía de Mata refleja procesos de fragmentación y una interfase urbano-natural, consolidándose como residentes generalistas en hábitats alterados con menor competencia de especies especialistas.



El manglar de la Bahía de Mata podría actuar como un ecotono al integrar características propias de humedales y de áreas terrestres adyacentes, como las de la UBPC Arquímedes Borges. Esta condición explicaría la presencia de especies como *Xiphidiopicus percussus* y *Todus multicolor* que suelen habitar bosques secos, pero pueden aprovechar recursos en zonas limítrofes. Además, la heterogeneidad estructural del bosque, con palmas (*Cocos nucifera*), arbustos, disponibilidad de insectos, frutos y néctar, favorece su por diversas especies (Mohd-Azlan, Noske y Lawes 2015).



Cuba

La ubicación del bosque de mangle de Bahía de Mata en el margen del río Mata constituye un factor ecológico determinante que condiciona la estructura de la comunidad de aves. Los manglares fluviales están fuertemente influenciados por aportes de agua dulce y sedimentos terrígenos, lo que modifica la salinidad, la estructura vegetal y la disponibilidad de peces eurihalinos y macroinvertebrados bentónicos, presas clave para ardeidos y limícolas (zu Ermgassen *et al.* 2025). En consecuencia, la composición funcional varía entre manglares costeros, dominados por aves acuáticas, y manglares ribereños, donde predominan insectívoros y paseriformes (Sol-Sánchez, Cornelio-Torres y Hernández-Melchor 2025; Roos, Giehl y Hernández 2021). Este patrón coincide con lo observado en Bahía de Mata, donde la vegetación mixta y la heterogeneidad estructural propias de los márgenes fluviales generan un mosaico forestal-ripario, incrementa la disponibilidad de nichos para especies terrestres generalistas.

El patrón descrito para un manglar con influencia fluvial ejemplifica esta dinámica (García y Batista, 2021). Con una clara dominancia en abundancia de Passeriformes sobre los órdenes acuáticos. Este desbalance se atribuye a la alta densidad de especies generalistas y sinantrópicas (como *Coragyps atratus* y *Quiscalus mexicanus*) que aprovechan recursos antropogénicos, mientras que las aves acuáticas, aunque diversas, se restringen a microhábitats específicos y muestran una abundancia total menor.

Por otra parte, en las áreas de manglar del sector Coloma-Las Cañas, en la provincia de Pinar del Río, en los sitios con especies de plantas invasoras y con diferentes tipos de vegetación presentan una mayor abundancia de aves no acuáticas (Valdés Ramos *et al.*, 2025). De manera similar, en los manglares de Bahía de Mata y Bahía de Guantánamo la composición de las comunidades de aves muestra una relación estrecha con la estructura del hábitat y la heterogeneidad ambiental. En ambos sistemas, se registran especies generalistas y de amplia distribución, cuya abundancia se ve favorecida por la disponibilidad de perchas, la cobertura vegetal y la disponibilidad de recursos tróficos, lo que sugiere un papel determinante de la configuración del hábitat en la organización de los ensamblajes de aves.



El mangle en Bahía de Mata actúa como refugio esencial para las aves cuando sus hábitats primarios son alterados por la expansión agrícola o por huracanes, que han ocurrido con frecuencia en el municipio Baracoa. La conservación una estructura vegetal densa y continua proporciona cobertura y recursos tróficos que favorecen la permanencia de las especies (Xu *et al.*, 2024). Estas condiciones incrementan la capacidad del manglar para amortiguar perturbaciones ambientales severas.

La alta resistencia de los bosques de manglar a los vientos y su capacidad de mantener su arquitectura tridimensional tras ciclones intensos garantizan un hábitat estable. Esto permite que las aves se refugien y se reproduzcan sin la pérdida abrupta de sustrato (Reed *et al.*, 2025). Además, la combinación de raíces aéreas y copas elevadas reduce la exposición directa al oleaje y a la inundación, creando microhábitats seguros donde las aves pueden evitar la perturbación directa y mantener sus poblaciones locales (Lagomasino *et al.*, 2021).

Los valores obtenidos en el ANOSIM evidencian diferencias significativas en la composición de la avifauna a nivel espacial entre los dos bosques de mangle estudiados con $P = 0,0078$, donde es evidente una heterogeneidad en el espacio con $R = 0,798$, lo que sugiere una clara separación entre las comunidades de aves de ambos ecosistemas y que cada una tiene especies únicas. Los dos manglares albergan comunidades de aves significativamente distintas, debido a condiciones ambientales diferentes como la salinidad, estructura vegetal, altura de los árboles, disponibilidad de recursos tróficos, además podría responder a la estructura del dosel del bosque de mangle, la disponibilidad de sitios de anidación y la presencia de especies especialistas en cada área.

La diferencia en composición de especies se explica en parte por la estructura del hábitat en Bahía de Mata, donde el estrato arbóreo supera la cobertura de agua abierta, favoreciendo aves insectívoras y frugívoras. El muestreo registró más individuos que utilizan el sotobosque para forrajear y anidar, ya que los microhábitats vegetales concentran invertebrados y recursos que no se encuentran en ambientes acuáticos estrictos (Mohd-Azlan, Noske y Lawes 2015). Además, la heterogeneidad estructural del mangle permite la coexistencia de múltiples nichos ecológicos mientras que los hábitats



acuáticos son ocupados por un subconjunto especializado de especies (Mancini *et al.*, 2018).

Este análisis fue complementado con la prueba SIMPER, donde se evidencia que la mayor disimilitud entre las comunidades de aves de estos dos manglares (21,03 %) la aporta la especie *Egretta thula*. Mientras que, la menor disimilitud (0,63 %) fue aportada por cuatro especies *Todus multicolor*, *Ptiloxena atroviolacea*, *Leiothlypis ruficapilla* y *Butorides virescens* (Tabla 3).

Tabla 3. - Especies que más contribuyeron en la disimilitud entre los bosques de mangle de Bahía de Guantánamo y Bahía de Mata, Guantánamo, Cuba

Taxón	Contribución (%)	Taxón	Contribución (%)
<i>Egretta thula</i>	21,03	<i>Xiphidiopicus percussus</i>	2,51
<i>Egretta caerulea</i>	7,65	<i>Agelaius humeralis</i>	2,16
<i>Mimus polyglottos</i>	6,26	<i>Setophaga dominica</i>	2,07
<i>Calidris minutilla</i>	5,25	<i>Actitis macularius</i>	2,07
<i>Setophaga petechia</i>	5,12	<i>Crotophaga ani</i>	1,89
<i>Vireo gundlachii</i>	4,71	<i>Riccordia ricordii</i>	1,81
<i>Pelecanus occidentalis</i>	4,13	<i>Falco sparverius</i>	1,79
<i>Tiaris olivaceus</i>	3,59	<i>Zenaida macroura</i>	1,77
<i>Setophaga ruticilla</i>	3,51	<i>Larus argentatus</i>	0,90
<i>Dendroica palmarum</i>	3,48	<i>Icterus melanopsis</i>	0,77
<i>Nannopterum auritum</i>	3,45	<i>Egretta tricolor</i>	0,69
<i>Corvus nasicus</i>	3,07	<i>Todus multicolor</i>	0,63
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2,66	<i>Ptiloxena atroviolacea</i>	0,63
<i>Parkesia noveboracensis</i>	2,58	<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	0,63
<i>Eudocimus albus</i>	2,58	<i>Butorides virescens</i>	0,63

CONCLUSIONES

Se identificó que ambos manglares tienen comunidades de aves diversas y equitativas, con predominio de familias como Ardeidae y Parulidae. Con diferencias en la composición de especies entre ellos, asociados a la estructura vegetal y disponibilidad



de recursos. Remarcando la importancia de estos hábitats para aves residentes, migratorias y endémicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA CRUZ, M., MUGICA VALDÉS, L. y AGUILAR MUGICA, S., 2013. Protocolo para el monitoreo de aves acuáticas y marinas [en línea]. S.l.: Instituto de Geografía Tropical (Cuba). [consulta: 11 marzo 2025]. ISBN 9789592870444. Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2912708>.
- ACOSTA, M., MUGICA, L., RODRÍGUEZ, A. y JIMÉNEZ, A., 2011. A general overview of waterbird communities in Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* [en línea], vol. 24, no. 1, pp. 10-19. [consulta: 23 enero 2026]. ISSN 1544-4953. DOI 10.55431/jco.2011.24.10-19. Disponible en: <https://www.jco.birdscaribbean.org>.
- ARCEO-CARRANZA, D., CHIAPPA-CARRARA, X., CHÁVEZ LÓPEZ, R. y YÁÑEZ ARENAS, C., 2021. Mangroves as Feeding and Breeding Grounds. En: R.P. RASTOGI, M. PHULWARIA y D.K. GUPTA (eds.), *Mangroves: Ecology, Biodiversity and Management* [en línea]. Singapore: Springer, pp. 63-95. [consulta: 23 enero 2026]. ISBN 978-981-16-2494-0. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-981-16-2494-0_3.
- BULLUCK, L., AMES, E., BAYLY, N., REESE, J., VIVERETTE, C., WRIGHT, J., CAGUAZANGO, A. y TONRA, C., 2019. Habitat-dependent occupancy and movement in a migrant songbird highlights the importance of mangroves and forested lagoons in Panama and Colombia. *Ecology and Evolution* [en línea], vol. 9, no. 19, pp. 11064-11077. [consulta: 23 enero 2026]. ISSN 2045-7758. DOI 10.1002/ece3.5610. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ece3.5610>.



CANALES-DELGADILLO, J.C., PEREZ-CEBALLOS, R., ZALDIVAR-JIMENEZ, M.A., MERINO-IBARRA, M., CARDOZA, G. y CARDOSO-MOHEDANO, J.-G., 2019. The effect of mangrove restoration on avian assemblages of a coastal lagoon in southern Mexico. PeerJ [en línea], vol. 7, pp. e7493. [consulta: 23 enero 2026]. ISSN 2167-8359. DOI 10.7717/peerj.7493. Disponible en: <https://peerj.com/articles/7493>.

CAPELLA, A., 2024. Más que bosques un ecosistema polifacético: los manglares. En: Accepted: 2024-04-13T17:51:25Z [en línea], [consulta: 13 marzo 2025]. Disponible en: <https://bvearmb.do/handle/123456789/4369>.

CASTILLO-MUÑOZ, M. y GUZMÁN-HERNÁNDEZ, J.L., 2021. Composición y estructura de la comunidad de aves en un corredor ribereño urbano del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México. Huitzil [en línea], vol. 22, no. 2, pp. e-628. [consulta: 23 enero 2026]. ISSN 1870-7459. DOI 10.28947/hrmo.2021.22.2.499. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-74592021000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

CORRALES CHAVES, L., 2025. ¿Estamos perdiendo los humedales más rápido de lo que podemos restaurarlos? Revista de Ciencias Ambientales [en línea], vol. 59, no. 1, [consulta: 13 marzo 2025]. ISSN 2215-3896. DOI 10.15359/rca.59-1.9. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2215-38962025000100009&lng=en&nrm=iso&tlng=es.

CUNILL M, J., JIMÉNEZ-JUÁREZ, N., BONILLA, E.P.-D.D. y NETTEL-HERNANDEZ, A., 2022. Diversidad Ecosistémica Del Manglar De La Costa Del Pacífico Del Continente Americano. Foresta Veracruzana [en línea], vol. 23(2), pp. 13-20. [consulta: 13 marzo 2025]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/497/49770445005/html/>.



- DE DIOS ARCOS, C., 2014. Ecología trófica de un gremio de aves piscívoras durante la temporada de reproducción en la costa de Yucatán [en línea]. Tesis de Maestría. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/bafd6c78-29c9-44d2-9251-bffcae22d6e4/content>.
- GARCÍA, V. y BATISTA C., O., 2021. AVES DEL MANGLAR DE LA COSTA DE PIXVAE, PROVINCIA DE VERAGUAS, REPÚBLICA DE PANAMÁ. *Revista Colegiada de Ciencia* [en línea], vol. 3, no. 1, pp. 72-84. [consulta: 24 enero 2026]. ISSN 2710-7434. Disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/revcolciencia/article/view/2457>
- GARCÍA-QUINTAS, A. y PARADA ISADA, A., 2013. Variaciones a largo plazo en la extensión de seis clases de hábitats de importancia para las aves en los cayos Coco y Guillermo, Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* [en línea], vol. 2, no. 3, pp. 85-91. ISSN 2307-695X. Disponible en: <http://www.rccb.uh.cu>.
- GARRIDO, O.H. y KIRKCONNELL, A., 2011. Aves de Cuba: Guía de Campo / Field Guide to the Birds of Cuba. Spanish-Language Edition. Ithaca, NY, USA: Cornell University Press.
- GONZÁLEZ, A., ACOSTA, M., MUGICA, L. y GARCÍA-LAU, I., 2019. Gremios de aves acuáticas en un humedal de Cuba. *Huitzil* [en línea], vol. 20, no. 2, pp. e-517. [consulta: 20 febrero 2024]. ISSN 1870-7459. DOI 10.28947/hrmo.2019.20.2.411. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-74592019000200101&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- GONZÁLEZ ALFONSO, A., ACOSTA CRUZ, M., MUGICA VALDÉS, L., JIMÉNEZ REYES, A. y GARCÍA LAU, I., 2016. Variación temporal del ensamble de aves acuáticas de Las Salinas, Ciénaga de Zapata, Cuba, durante el periodo 2012-2013. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* [en línea], vol. 5, no. 1, pp. 71-81. ISSN 2307-695X. Disponible en: <http://www.rccb.uh.cu>.



- GUZMÁN-SÁNCHEZ, Y., ROJAS-ORTEGA, G., ESQUIVEL-MARTÍN, E., ARRIETA-SANCHO, A.L., VARGAS-SOLANO, J.A. y VILLALOBOS-CHACÓN, L., 2022. Estructura vegetal y flora asociada del manglar de Mata de Limón, Puntarenas, Costa Rica. *Revista Ciencias Marinas y Costeras* [en línea], vol. 14, no. 1, pp. 51-64. [consulta: 30 enero 2026]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/6337/633774498003/html/>.
- HERNÁNDEZ, J. A., PÉREZ JIMÉNEZ, J.M. y BOSCH INFANTE, D., 2015. Clasificación de los suelos de Cuba. Mayabeque: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. ISBN 978-959-7023-77-7.
- IUCN, *Red List of Threatened Species* [en línea], 2025. [consulta: 6 marzo 2025]. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org/en>.
- KIRKCONNELL, A., GARRIDO, O.H., POSADA, R.M. y CUBILLAS, S.O., 1992. Los grupos tróficos en la avifauna cubana. *Poeyana* [en línea], no. 415, pp. 1-21. [consulta: 20 mayo 2024]. ISSN 0138-6476. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/poeyana/articulo/los-grupos-troficos-en-la-avifauna-cubana>.
- LAGOMASINO, D., FATOYINBO, T., CASTAÑEDA-MOYA, E., COOK, B.D., MONTESANO, P.M., NEIGH, C.S.R., CORP, L.A., OTT, L.E., CHAVEZ, S. y MORTON, D.C., 2021. Storm surge and ponding explain mangrove dieback in southwest Florida following Hurricane Irma. *Nature Communications* [en línea], vol. 12, no. 1, pp. 4003. [consulta: 24 enero 2026]. ISSN 2041-1723. DOI 10.1038/s41467-021-24253-y. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41467-021-24253-y>.
- LAMARTÉ SABLÓN, E.J., RODRÍGUEZ OCHOA, A. y NAVARRO, N., 2018. Diversidad de aves en manglares de Cuba: Un enfoque ecológico. *Biota Colombiana*, vol. 19, no. 1, pp. 34-49. DOI <https://doi.org/10.21068/c2018.v19n01a03>.



- MANCINI, P.L., REIS-NETO, A.S., FISCHER, L.G., SILVEIRA, L.F. y SCHAEFFER-NOVELLI, Y., 2018. Differences in diversity and habitat use of avifauna in distinct mangrove areas in São Sebastião, São Paulo, Brazil. *Ocean & Coastal Management* [en línea], vol. 164, pp. 79-91. [consulta: 22 enero 2026]. ISSN 09645691. DOI 10.1016/j.ocecoaman.2018.02.002. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0964569117304520>.
- MOHD-AZLAN, J., NOSKE, R.A. y LAWES, M.J., 2015. The Role of Habitat Heterogeneity in Structuring Mangrove Bird Assemblages. *Diversity* [en línea], vol. 7, no. 2, pp. 118-136. [consulta: 21 septiembre 2025]. ISSN 1424-2818. DOI 10.3390/d7020118. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1424-2818/7/2/118>.
- MOLINA-BOLÍVAR, G., PADILLA-ANAYA, Y. y CAMARGO-GONZÁLES, L.T., 2024. Composición y riqueza de la biodiversidad asociada a bosques de manglar (Familias: Acanthaceae, Combretaceae, Rhizophoraceae y Tetrameristaceae). *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural* [en línea], vol. 28, no. 1, pp. 93-111. [consulta: 30 enero 2026]. ISSN 2462-8190. DOI 10.17151/bccm.2024.28.1.5. Disponible en: <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/boletincientifico/article/view/9377>.
- MORRIS, L., PETCH, D., MAY, D. y STEELE, W.K., 2017. Monitoring for a specific management objective: protection of shorebird foraging habitat adjacent to a waste water treatment plant. *Environmental Monitoring and Assessment* [en línea], vol. 189, no. 5, pp. 208. [consulta: 23 enero 2026]. ISSN 1573-2959. DOI 10.1007/s10661-017-5924-4. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10661-017-5924-4>.
- NAVARRO, P. N., 2023. Annotated Checklist of the Birds of Cuba [en línea]. S.l.: Ediciones Nuevos Mundos. [consulta: 20 mayo 2024]. Número 6, ISBN 979-8-8476-7825-4. Disponible en: <https://www.birdscaribbean.org/wp-content/uploads/2023/03/Annotated-Checklist-of-the-Birds-of-Cuba-EN-number-6-2023-PDF-FULL-SMALL.pdf>.



- PLAUL, F.E., CECCHETTO, F., FERNANDEZ, F.E., GALLO, L., GRONDONA, S., LOURIDO, M., ONDARZA, P.M., PRIMOST, M.A., VÁZQUEZ, N.D., CAPPELLETTI, N.E. y MIGLIORANZA, K.S.B., 2024. Efectos de microplásticos en vertebrados acuáticos de América Latina y el Caribe. En: Accepted: 2024-07-22T12:21:27Z, Revista de Salud Ambiental [en línea], pp. 88-99. [consulta: 23 enero 2026]. ISSN 1577-9572. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/240474>.
- REED, D., CHAVEZ, S., CASTAÑEDA-MOYA, E., OBERBAUER, S.F., TROXLER, T. y MALONE, S., 2025. Resilience to Hurricanes Is High in Mangrove Blue Carbon Forests. *Global Change Biology* [en línea], vol. 31, no. 3, pp. e70124. [consulta: 24 enero 2026]. ISSN 1354-1013. DOI 10.1111/gcb.70124. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11920944/>.
- ROJO-NIETO, E. y MONTOTO, T., 2017. *Basuras marinas, plásticos y microplásticos: orígenes, impactos y consecuencias de una amenaza global (Marine litter, plastics and microplastic: sources, impacts and consequences of a global threat)*. Ecologistas en acción.
- ROOS, A.L., GIEHL, E.L.H. y HERNÁNDEZ, M.I.M., 2021. Local species turnover increases regional bird diversity in mangroves. *Austral Ecology* [en línea], vol. 46, no. 2, pp. 204-217. [consulta: 24 enero 2026]. ISSN 1442-9993. DOI 10.1111/aec.12969. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/aec.12969>.
- SÁNCHEZ FONSECA, J. y RODRÍGUEZ MATOS, Y., 2025. Vulnerabilidad ecológica en bosque de manglar de la Unidad Empresarial de Base Silvícola Caimanera, Cuba. *Avances* [en línea], vol. 27, no. 1, pp. 13-29. [consulta: 6 marzo 2025]. ISSN 1562-3297. Disponible en: <https://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/article/view/900>.
- SOL-SÁNCHEZ, Á., CORNELIO-TORRES, G. del C. y HERNÁNDEZ-MELCHOR, G.I., 2025. Bird diversity of the mangrove in an UMA of the Mexican tropics. *Agro Productividad* [en línea], [consulta: 24 enero 2026]. ISSN 2594-0252. DOI



10.32854/286kj916. Disponible en: <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/3343>

TRIAY LIMONTA, O., HECHAVARRÍA GARCÍA, G.G., LORES CABRERA, I. y JIMENEZ, J.E., 2019. Estructura trófica y partición de nicho de la comunidad de aves de un bosque tropical cubano. *Revista Chilena de Ornitología* [en línea], vol. 25, no. 2, pp. 47-61. Disponible en: <https://aveschile.cl/revista-chilena-de-ornitologia-volumen-25-numero-2-2019/>.

VALDÉS RAMOS, J.R., ALONSO TORRENS, Y., HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, S., MUÑOZ LABRADOR, Y.J. y MILIÁN CABRERA, I. de la C., 2025. Riqueza y abundancia del ensamblaje de aves acuáticas asociadas a manglares del sector Coloma-Las Canas. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* [en línea], vol. 13, no. 1, [consulta: 24 enero 2026]. ISSN 2310-3469. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2310-34692025000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

XU, X., FU, D., SU, F., LYNE, V., YU, H., TANG, J., HONG, X. y WANG, J., 2024. Global distribution and decline of mangrove coastal protection extends far beyond area loss. *Nature Communications* [en línea], vol. 15, no. 1, pp. 10267. [consulta: 24 enero 2026]. ISSN 2041-1723. DOI 10.1038/s41467-024-54349-0. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41467-024-54349-0>.

ZAPATA-CRUZ, M., GARCÍA-SEMINARIO, R., HIDALGO-MOGOLLÓN, A., VIEYRA-PENNA, E., SÁNCHEZ-SUÁREZ, H. y ORDINOLA-ZAPATA, A., 2024. Características estructurales del mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en el manglar de Puerto Pizarro (Tumbes, Perú). *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo* [en línea], vol. 17, no. 1, pp. 01-15. [consulta: 30 enero 2026]. ISSN 2602-8484. DOI 10.29166/revfig.v17i1.5673. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/RevFIG/article/view/5673>.

ZU ERMGASSEN, P.S.E., WORTHINGTON, T.A., GAIR, J.R., GARNETT, E.E., MUKHERJEE, N., LONGLEY-WOOD, K., NAGELKERKEN, I., ABRANTES, K., ABURTO-OROPEZA, O., ACOSTA, A., ARAUJO, A.R. da R., BAKER, R., BARNETT, A., BEITL, C.M., BENZEEV, R., BROOKES, J., CASTELLANOS-



GALINDO, G.A., CHING CHONG, V., CONNOLLY, R.M., CUNHA-LIGNON, M., DAHDOUH-GUEBAS, F., DIELE, K., DWYER, P.G., FRIESS, D.A., GROVE, T., HOQ, M.E., HUIJBERS, C., HUTCHINSON, N., JOHNSON, A.F., JOHNSON, R., KNIGHT, J., KRUMME, U., KUGURU, B., LEE, S.Y., LOBO, A.S., LUGENDO, B.R., MEYNECKE, J.-O., MUNGA, C.N., OLDS, A.D., PARRETT, C.L., REGUERO, B.G., RÖNNBÄCK, P., SAFRYGHIN, A., SHEAVES, M., TAYLOR, M.D., MENDONÇA, J.T., WALTHAM, N.J., WOLFF, M. y SPALDING, M.D., 2025. Mangroves support an estimated annual abundance of over 700 billion juvenile fish and invertebrates. Communications Earth & Environment [en línea], vol. 6, no. 1, pp. 299. [consulta: 23 enero 2026]. ISSN 2662-4435. DOI 10.1038/s43247-025-02229-w. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s43247-025-02229-w>.

Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

