

DIEZ AÑOS DE MONITOREO DE SUPERVIVENCIA INVERNAL MOSI EN EL PARQUE NACIONAL CHAGRES, COLÓN, PANAMÁ

TEN YEARS OF MONITORING MOSI WINTER SURVIVAL IN THE CHAGRES NATIONAL PARK, COLÓN, PANAMA

Daniel Murcia-Moreno¹, Félix Camarena², Carlos A. Villarreal³, Karla Aparicio⁴.

¹ Investigador independiente. Las Tablas, Los Santos, República de Panamá.

Correo: daniel.murcia@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0001-5282-6064>.

² Investigador, Universidad Especializada de las Américas UDELAS. Villa de Los Santos, República de Panamá.

Correo: felix.camarena@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0002-5601-3252>.

³ Docente e Investigador, Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología. Panamá, República de Panamá.

Correo: carlosantoniovillarreal@up.ac.pa

<https://orcid.org/00-0001-5992-6121>.

⁴ Investigador independiente, Fundación Naturaleza y Ciencia 507. Panamá, República de Panamá.

Correo: naturalezayciencia507@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9676-8986>.

Recepción

25-Marzo-2021

Aprobación

17-11-2022

Resumen

Se evaluó la biodiversidad de aves residentes en la estación de Monitoreo de Supervivencia Invernal (MoSI), ubicada en el área del Parque Nacional Chagres,

Panamá. El estudio se llevó a cabo durante 10 años, en el mes de diciembre de 2007 a 2017, durante tres días seguidos. Se colocaron 16 redes de niebla por pares en ocho sitios diferentes cada 200 metros. A las aves capturadas se les tomaron medidas morfométricas básicas de identificación, se anillaron y se liberaron posteriormente. Como resultado, se registraron 59 especies, pertenecientes a siete órdenes, 19 familias y 52 géneros. El índice de Shannon-Wiener mostró una alta diversidad de avifauna ($H' = 3.428$). La estructura de la composición de la avifauna del lugar sugiere estar en equilibrio debido a que se encuentra representada por especies dominantes, abundantes, comunes y raras. Se reportó, según el registro de anillos, que hay aves que llevan más de 10 años que habitan en ese lugar, entre los cuales destacan el trepatroncos chocolate *Xiphorhynchus susurrans* y la tangara pechirosada *Rhodinocichla rosea*.

Palabras Clave: Anillamiento, área protegida, biodiversidad, longevidad.

Abstract

We evaluate the biodiversity of resident birds at the Invernal Survival Monitoring Station (MoSI), located in the Chagres National Park, Panama. For ten years, the study was carried out from December 2007 to 2017 for three days. Sixteen nets of mist were placed in pairs at eight different sites every 200 meters. Morphometric measurements were taken from the captured birds; they were ringed and subsequently released. Statistical tests were applied to the collected data. Fifty-nine species were recorded, belonging to seven orders, 19 families, and 52 genera. The Shannon-Wiener index showed a high diversity of avifauna ($H' = 3.428$). The composition of the bird fauna composition suggests being in balance because it is represented by dominant, abundant, common, and rare species. According to the ring registry, it is reported that there are birds that have lived in this place for more than ten years, among which such as the Cocoa Woodcreeper *Xiphorhynchus susurrans* and the Rosy Trush-Tanager *Rhodinocichla rosea*

Keywords: Bird ringing, protected area, biodiversity, longevity.

Introducción

Las aves siempre han sido de interés para los seres humanos, no sólo porque representan uno de los grupos de animales más carismáticos y llamativos, sino porque pueden ser encontrados en todo tipo de hábitat. Es el segundo grupo de vertebrados más diverso alrededor del mundo, ya que existen 10,000 especies y cada año se descubren más (Martínez-Salinas et al. 2002; Alberto y Ramos 2015; Wyatt et al., 2019), concentrándose principalmente en las áreas tropicales, donde la riqueza específica es muy alta (Cueto 2006; Köm et al., 2009; Gallina y López-González 2011; Suárez-García et al., 2017; Sánchez 2018).

La República de Panamá, aunque cuenta con un territorio relativamente pequeño, posee unas 1010 especies registradas (Audubon, 2020). Las investigaciones relacionadas con el período de migración de las aves son las más destacadas (Villarán 2003; Pérez-Tris y Santos 2004), lo que ha permitido documentar la inmensa diversidad de aves en el país (Angehr y Miró, 2009).

El Programa de Monitoreo de Supervivencia Invernal (MoSI por sus siglas en inglés) es una red internacional de colaboradores, cuyos miembros coordinan esfuerzos de anillamiento de aves que migran desde Norteamérica y pasan su invierno en Centro y Sur América. Estos aportan información sobre el estado poblacional de muchas especies que se utiliza para definir estrategias de conservación. En Panamá, el programa dio inicio en el año 2003 con 3 estaciones de monitoreo: Campo Chagres, Parque Nacional (PNCH), Finca El Suspiro del Valle (ESDV) y Parque Nacional Soberanía-AV (PNSA), finalizando el proyecto en el 2007 (Saracco et al., 2021). Sin embargo, aunque el enfoque de MoSI es sobre especies

migratorias Neotropicales que se reproducen en Norte América, el programa también recopila información importante para las aves residentes.

Es por ello que el objetivo del presente trabajo consistió en estudiar a las aves residentes dando continuidad al proyecto en la estación de monitoreo de Campo Chagres, con fondos propios, esto con la finalidad de conocer las poblaciones de aves que habitan en el área.

Materiales y métodos

Descripción del Área de Estudio

La investigación se llevó a cabo en el Parque Nacional Chagres ubicado entre las provincias de Panamá y Colón (9° 21' 00" N y 79° 28' 00" O) a unos 400 m s.n.m., declarado área protegida (ANAM 1998a) mediante el Decreto Ejecutivo No. 73 de 2 de octubre de 1984. Este cuenta con una cobertura de bosques primarios y secundarios, además de ríos que suministran el agua suficiente para el río Chagres y el lago Gatún, ríos que proporcionan agua y regulan el funcionamiento del Canal de Panamá. La temperatura media del área oscila entre 30 °C en las zonas más bajas y 20 °C en las montañas, las precipitaciones varían entre 2200 mm a 4000 mm en zonas montañosas (ANAM 1998b, 2005; Desante et al., 2009; Maglianesi, 2009).

Metodología de campo

El estudio se llevó a cabo durante el mes de diciembre, en un periodo de 10 años, comprendido entre los años 2007 a 2017. Se realizó un monitoreo de aves 3 días seguidos, durante 10 años en el mes de diciembre de cada año, durante la temporada seca. La técnica de muestreo que se utilizó fue la de redes de captura, también conocidas como redes de niebla o redes japonesas, las cuales han sido

utilizadas para la recolección de aves por más de 100 años y recientemente se han convertido en una herramienta efectiva para el monitoreo de poblaciones de aves (Ralph et al., 1996, 2007; Villarán 2002; Canavelli et al., 2004; Venegas 2009). Se colocaron 16 redes de niebla ubicadas por pareja en diferentes partes del área estudiada, a una distancia de 200 metros entre estas, durante un período de 9 horas por día. La colecta inició a partir de las 06:30 h y finalizó a las 15:30 h, las redes fueron revisadas una vez cada hora durante el periodo de colecta.

Las aves que se capturaron en las redes de niebla fueron llevadas al área de procesamiento, procediendo inicialmente con la identificación de los individuos con apoyo de la guía de Aves de Panamá (Angehr y Dean 2010), luego se revisó el anillado en la pata derecha para determinar si había sido capturada anteriormente o era una recaptura de años anteriores, si no tenía anillo se procedía a anillar inmediatamente (Figura 3). Seguidamente, se tomaron diferentes variables corporales como señala el procedimiento según Desante et al. (2009), los cuales fueron anotados en la hoja de campo. Entre las variables que se tomaron en cuenta están las características fisiológicas y fenotípicas: sexo, edad, morfología, cambio de plumaje, estado reproductivo, medidas del ala, cola, tarso, culmen y peso, esto como protocolo ya establecido desde el primer monitoreo en el año 2007. Por último, se tomó evidencia fotográfica y se dejaron en libertad de acuerdo a lo establecido por Villarán (2002).

Los datos recolectados en los tres días de monitoreo fueron registrados en una base de datos para posteriormente ser estudiados y analizados estadísticamente. Para la longevidad de las aves solo se tomaron en cuenta individuos que tuvieran más de 5 años de captura contando desde la primera vez que fueron anillados hasta la última recaptura de los mismos.

Análisis estadístico

Una vez colectados y tabulados los datos se procedió a hacer el análisis, se utilizó el paquete estadístico libre, Past 3.25 (Hammer et al., 2001), el cual se usó para calcular los índices de biodiversidad y riqueza. Se analizaron 10 años de datos, esto con la finalidad de saber cuánto puede sobrevivir un ave en esta área.

Resultados

Riqueza

En el área estudiada, durante el mes de diciembre de 2007 – 2017 se registraron 59 especies, pertenecientes a 7 órdenes, 19 familias y 52 géneros; capturadas mediante el método de redes de captura. En el Cuadro 1, Figuras 4 y 5, se muestra la descripción taxonómica, así como imágenes de la avifauna registradas durante el período de investigación.

Los órdenes que presentaron mayor riqueza fueron los Passeriformes con 43 especies, seguido de Apodiformes con nueve; mientras que los demás órdenes

Tabla 1. Registro de la riqueza de especies en la estación MoSI

Órdenes	Familia	Género	Especie	Nombre Común
		<i>Geotrygon</i>	<i>montana</i>	Paloma perdiz-rojiza
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila</i>	<i>cassinii</i>	Paloma pechígris
		<i>Claravis</i>	<i>pretiosa</i>	Tórtola azul
		<i>Thalunaria</i>	<i>colombica</i>	Ninfa coroniazulada
		<i>Chalybura</i>	<i>buffonii</i>	Calzonario de Buffon
		<i>Amazilia</i>	<i>tzacatl</i>	Amazilia colirrufa
		<i>Saucerottia</i>	<i>edward</i>	Amazilia ventrinivosa
		<i>Chlorestes</i>	<i>julie</i>	Colibrí ventrivoleta
		<i>Glaucis</i>	<i>hirsutus</i>	Ermitaño pechicanelo
		<i>Florisuga</i>	<i>mellivora</i>	Jacobino nuquiblanco
Apodiformes	Trochilidae			
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>platypterus</i>	Gavilán aludo
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon</i>	<i>rufus</i>	Trogón Gorguinegro

Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus</i>	<i>lessonii</i>	Momoto de Lesson
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila</i>	<i>panamensis</i>	Buco bigotiblanco
		<i>Hylophylax</i>	<i>naevioides</i>	Hormiguero collarejo
		<i>Thamnophilus</i>	<i>atrinucha</i>	Batará coroninegro
		<i>Cercomacroides</i>	<i>tyrannina</i>	Hormiguero negruzco
		<i>Myrmeciza</i>	<i>longipes</i>	Hormiguero ventriblanco
	Thamnophilidae			
	Formicariidae	<i>Formicarius</i>	<i>analís</i>	Hormiguero carinegro
		<i>Xiphorhynchus</i>	<i>susurrans</i>	Trepatroncos chocolate
		<i>Xenops</i>	<i>minutus</i>	Xenops bayo
		<i>Sittasomus</i>	<i>griseicapillus</i>	Trepatroncos oliváceo
		<i>Dendrocinclá</i>	<i>fuliginosa</i>	Trepatroncos pardo
		<i>Sclerurus</i>	<i>guatemalensis</i>	Tirahojas gorguiescamoso
	Furnariidae			
		<i>Manacus</i>	<i>vitellinus</i>	Saltarín cuellidorado
		<i>Chiroxiphia</i>	<i>lanceolata</i>	Saltarín coludo
		<i>Ceratopipra</i>	<i>mentalis</i>	Saltarín cabecirojo

Pipridae	<i>Schiffornis</i>	<i>veraepacis</i>	Schiffornis norteño
Tityridae	<i>Terenotriccus</i>	<i>erythrurus</i>	Mosquerito colírrufo
Onychorhynchidae	<i>Onychorhynchus</i>	<i>coronatus</i>	Mosquero real
	<i>Mionectes</i>	<i>oleagineus</i>	Mosquerito ventriocráceo
	<i>Oncostoma</i>	<i>olivaceum</i>	Picotorcido sureño
	<i>Attila</i>	<i>spadiceus</i>	Mosquero atila
	<i>Myiopagis</i>	<i>viridicata</i>	Mosquerito fiofío
			<i>gaimardii</i>
Tyrannidae	<i>Tolmomyias</i>		Picoancho aliamarillo
		<i>sulphurescens</i>	Picoancho azufrado
	<i>Rhynchocyclus</i>	<i>olivaceus</i>	Picoplano oliváceo
	<i>Myiobius</i>	<i>atricaudus</i>	Mosquerito colinegro
	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>	Copetón crestioscuro
	<i>Cyphorhinus</i>	<i>phaeocephalus</i>	Sotorrey canoro

	<i>Thryophilus</i>	<i>rufalbus</i>	Sotorrey rufiblanco
		<i>rutilus</i>	Sotorrey pechirrufo
Passeriformes	<i>Pheugopedius</i>	<i>fasciatoventris</i>	Sotorrey ventrinegro
	Troglodytidae		
	Polioptilidae		
	<i>Ramphocaenus</i>	<i>melanurus</i>	Soterillo piquilargo
	Turdidae		
	<i>Turdus</i>	<i>grayi</i>	Mirlo pardo
	Rhodinocichlidae		
	<i>Rhodinocichla</i>	<i>rosea</i>	Tangara pechirrosada
	Passerellidae		
	<i>Arremon</i>	<i>aurantiistrotris</i>	Gorrión piconaranja
			Tangara hormiguera gorguirroja
	Cardinalidae		
	<i>Habia</i>	<i>fuscicauda</i>	
	Cyanoloxia		
		<i>cyanooides</i>	Picogrueso negriazulado
		<i>corvina</i>	Espiguero variable
	Sporophila		
		<i>funerea</i>	Semillero menor
		<i>schistacea</i>	Semillero pizarroso
	<i>Loriotus</i>	<i>luctuosus</i>	Tangara hombrilanca
	<i>Volatinia</i>	<i>jacarina</i>	Semillero negriazulado
	<i>Ramphocelus</i>	<i>dimidiatus</i>	Tangara dorsiroja

Thraupidae

Saltator

striatipectus

Saltator listado

Nota: Para los nombres comunes y por especie se utilizaron los registrados en el listado oficial de las aves de Panamá que se actualiza cada año, administrado por la Sociedad Audubón de Panamá ente encargado de llevar el registro de especies de aves para el país.

presentaron registros <5 (Figura 1). Las familias que presentaron mayor riqueza fueron: Tyrannidae con (10), seguido de Trochilidae con nueve y Thraupidae con siete; mientras que las demás familias presentaron registros <5 (Figura 2).

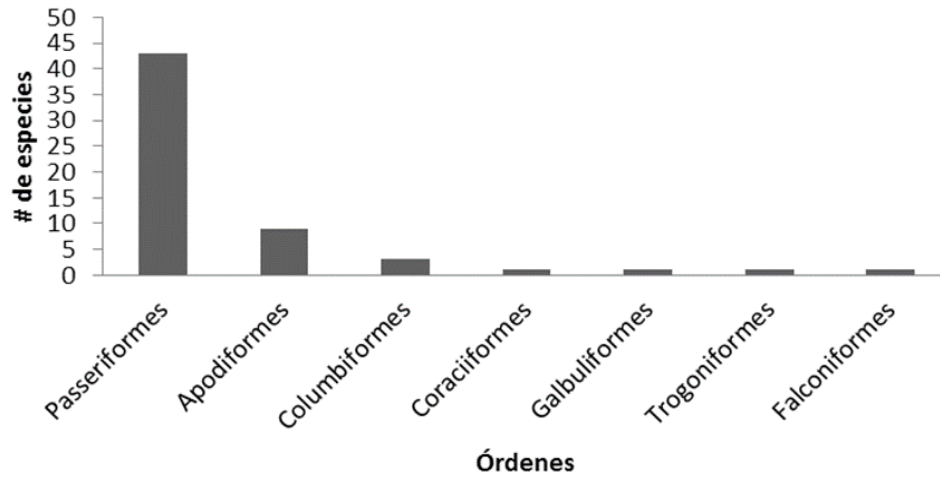


Figura 1. Órdenes de aves presentes en la estación MoSI del Parque Nacional Chages.

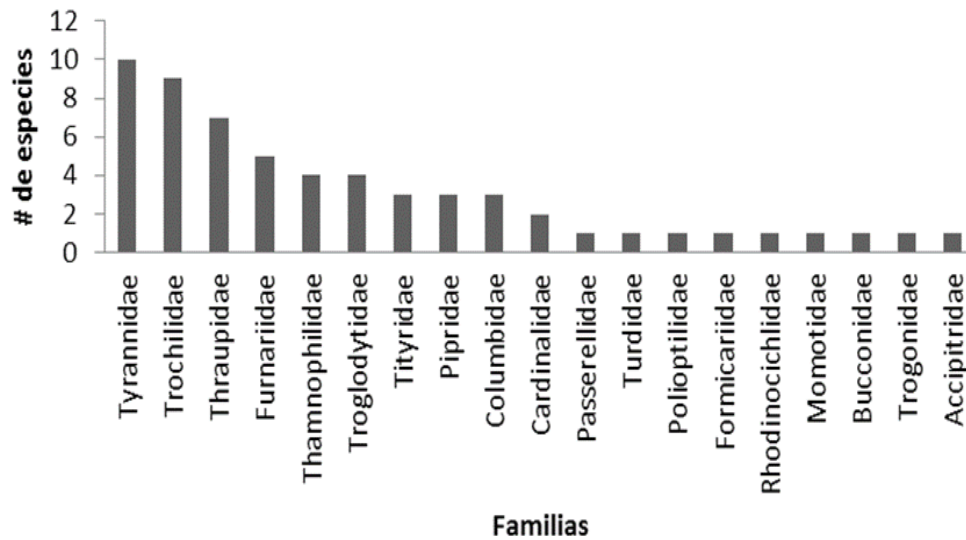


Figura 2. Familias de aves presentes en la estación MoSI del Parque Nacional Chages.

El índice de diversidad aplicado indica que el área estudiada tiene representación significativa de avifauna, según el índice de Shannon ($H' = 3.428$), con 59 especies registradas y 707 individuos solo en el mes de diciembre, sin embargo, la equitatividad mostró ser alta ($E' = 0.8406$) y una dominancia significativa ($D = 0.0502$).

Con respecto a la composición de la comunidad de aves que habitan en el área, se obtuvo como resultado 3 especies dominantes; 21 especies abundantes; 24 especies comunes y 10 especies raras; las definimos por la frecuencia en que son capturadas en la redes de niebla a los largo del estudio (Figura 4).



Figura 3. Individuo de la especie *Rhodinocichla rosea*, **A.** Anillo de identificación **B.** Individuo macho adulto.

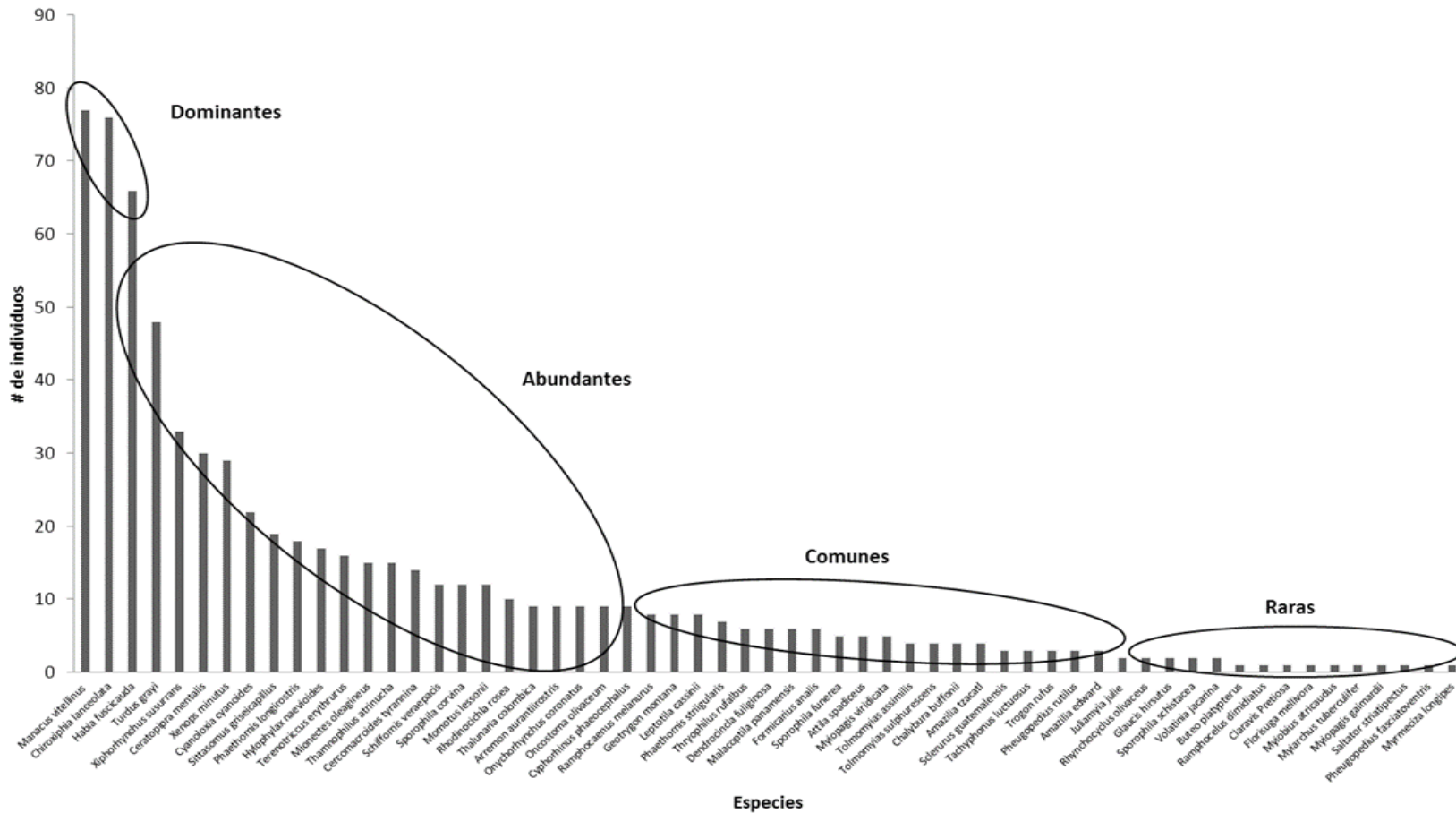


Figura 4. Composición estructural de la comunidad de aves de la estación MoSI, Parque Nacional Chagres.

En cuanto a su sobrevivencia, se registraron individuos que han estado presentes un largo periodo de vida (Cuadro 3), destacan aves como el Trepatroncos Chocolate (*Xiphorhynchus susurrans*) y la Tangara pechirosada (*Rhodinocichla rosea*) (Figura 5), quienes llevan 10 años de estar recapturándose en esta área.



Figura 5. Aves capturadas en la estación MoSI. **A.** *Manacus vitellinus* **B.** *Onychorhynchus coronatus* **C.** *Rhodinocichla rosea* Macho rosado, Hembra naranja. **D.** *Arremon aurantirostris* **E.** *Ceratopira mentalis* **F.** *Chiroxiphia lanceolata*.

Cuadro 3. Aves con más años en el periodo de 2007-2017, en la estación MoSI.

Especie	Anillo	Edad ¹	Captura	Recaptura	Sobrevivencia
<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	C-001	A	2007	2012	5 años
<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	C-056	A	2007	2012	5 años
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	D-041	A	2007	2012	5 años
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	D-240	A	2010	2016	6 años
<i>Xenops minutus</i>	B-083	A	2009	2016	7 años
<i>Xenops minutus</i>	B-161	A	2010	2017	7 años
<i>Habia fuscicauda</i>	D-253	A	2010	2017	7 años
<i>Habia fuscicauda</i>	D-279	A	2010	2017	7 años
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	D-190	A	2009	2016	7 años
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	A-067	A	2009	2016	7 años
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	D-140	A	2008	2016	8 años
<i>Rhodinocichla rosea</i>	E-027	A	2007	2017	10 años
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	D-006	A	2007	2017	10 años

¹ A= Adulto.

Discusión

De acuerdo a los resultados, se determina que las aves que se registraron en este estudio son características de bosque tropical seco, estas especies se encuentran muy bien distribuidas a nivel del territorio nacional donde aún quedan remanentes bosques bien conservados o poco perturbados, se evidencio que hay presencia de especies indicadoras del ecosistema como *C. mentalis* que se le encuentra en zonas bien conservadas. En cuanto a los datos de diversidad, evidencian que la comunidad de la avifauna en el área de estudio se encuentra estable, donde hay especies que tienen prevalencia, que se mantienen relativamente constantes en el tiempo y algunas que son una rareza, donde esperan su oportunidad por sobresalir. Las mismas conforman una composición funcional, en la cual destacan las especies dominantes, como los son *M.vittelinus*, *C. lanceolata* y *H. fusicauda*, es de esperarse ya que se sabe que estas especies son territoriales y se mantienen dentro de su área demarcada por mucho tiempo, lo que no sabemos es en que época del año se mantienen con más frecuencia y si hay una competencia por los recursos disponibles entre estas. La abundancia de estas aves no es influyente, ni trae ninguna consecuencia a la estructura de aves descrita previamente para el sitio, ya que este tipo de composición estructural es natural por el tipo de hábitat, disponibilidad de alimento que juega un rol importante ya que sabemos que muchas aves se alimentan de frutos, insectos y otros organismos y flexibilidad de las especies a cambios antropogénicos muchas de las cuales en este estudio tienen esa adaptabilidad. Por otra parte, era de esperarse que el orden más abundante fuera el de los Passeriformes por ser el grupo más grande de aves en general. En cuanto a la sobrevivencia de las aves nos sorprende como las aves tienen una esperanza de vida tan larga en el lugar, no sabemos con certeza que factores pueden influir para que esto suceda, pero sin duda llama mucho la atención para futuros estudios.

Nuestros resultados están relacionados con los obtenidos por Arauz (2011), quien en la misma área de estudio con las especies *M. vitellinus*, *C. mentalis* y *C. lanceolata* encontró una abundancia bastante frecuente de estas especies y estudio su comportamiento llegando a concluir que los machos de estas especies son territoriales y siempre mantiene su fidelidad de sitio por largos periodos de tiempo. En cuanto a los resultados estadísticos, son comparables con los realizados por Bojorges Baños y López-Mata (2005), los cuales hacen un análisis de la diversidad de aves en México en una reserva con las mismas características ambientales que el Parque Nacional Chagres, mientras Gantes (2019), con datos de la misma área estudiada durante el 2017, registró 18 especies agrupadas en 12 familias y 3 órdenes, entre los cuales destaca que el orden más representativo fue Passeriformes con un total de 16 especies, lo que concuerda con el presente estudio donde para el mismo grupo se registraron 43, nuestro registro es más alto debido a que el estudio se llevó por más tiempo.

Por otro lado, la longevidad en aves sugiere que los individuos que poseen un tamaño pequeño tienen un tiempo de vida más corto, sin embargo, esta puede verse afectada por las características biológicas o ambientales que se presenten en su entorno (Verea et al., 2007). Esto sustenta los resultados obtenidos, en esta investigación donde Galbuniformes y Passeriformes anillados y recapturados presentan un promedio de vida de entre 5-10 años, así como las observaciones de (Souza-López et al., 1980), de aves de 5 años; Faaborg y Arendt (1989) en Puerto Rico, donde han encontrado especies de Passeriformes de más de 11 años de vida, Así como Faaborg y Arendt (1989) en Trinidad y Tobago, donde estimaron el tiempo de sobrevivencia de los saltarines es de 14 años. Además, Sanz (2002) y Snow y Lill, (2016) obtuvieron datos de longevidad del Trepatroncos pardo (*Dendrocicla fuliginosa*) mostrando un promedio de vida de 8 a 10.5 años, lo que concuerda con el individuo capturado de esta especie que tiene 8 años de edad aproximadamente.

Conclusiones

Se concluye que de las 1010 especies de aves que se reportan para Panamá en el área se representa aproximadamente el 6% de estas, con una importante variedad que componen la estructura de la avifauna del lugar, hay especies dominantes, abundantes, comunes y raras, lo que conforma una buena comunidad de aves con el pasar del tiempo se espera que esta composición aumente o disminuya, dependerá de gran medida de diversos factores, se concluye así que la riqueza y abundancia en la estación MoSI es estable. En cuanto su longevidad, se puede deducir que las aves residentes en el área de estudio presentan un nivel alto de supervivencia con el pasar de los años, se obtuvieron datos de varias especies que logran sobrevivir más de 5 años, información importante para la avifauna panameña, de igual forma se reporta por primera vez para *X. susurrans* y *R. rosea* un tiempo de vida mayor a 10 años. Además se concluye de que la avifauna que habita en esta zona puede sobrevivir en vida silvestre más de 5 años.

La avifauna del área estudiada mantiene el ecosistema en equilibrio. Sin embargo, en un futuro esta área podría verse impactada por el cambio en su entorno, lo que traería grandes modificaciones para las aves que allí habitan. Por lo tanto, es importante mantener un monitoreo constante para conocer el cambio en la avifauna del lugar.

Agradecimiento

A la Fundación Naturaleza y Ciencia 507 por habernos brindado el apoyo para el desarrollo del proyecto con su personal y logística, agradecemos a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y al Ministerio de Ambiente por brindarnos su apoyo y colaboración durante estos años del proyecto, sobre todo por velar siempre por nuestra seguridad. A Italo Goti por su asesoría, revisión y consejos en el proyecto. De igual manera a todos los voluntarios que durante el tiempo que lleva este estudio han colaborado incondicionalmente.

Referencias

Alberto, S. y Ramos, R. 2015. Composición y abundancia de aves en la Comunidad Nativa Puerto Prado río Maraón. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana: 1-64.

- ANAM. 1998a. Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Panamá: Autoridad Nacional del Ambiente. (1):1-68.
https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/librosdigitales/PIDCAC/ley_1_de_3_de_febrero_de_1994_anam/ley_1_forestal-anam.pdf.
- ANAM. 1998b. Sinopsis del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá. Panamá: Autoridad Nacional del Ambiente: 1–39.
- ANAM. 2005. Plan de manejo del Parque Nacional Chagres. 1st edn. Panamá: The Nature Conservancy: 1-116.
- Angehr, G. y Dean, R. 2010. The Birds of Panama. 1st ed. Central, San José, Costa Rica: Zona Tropical: 1-456.
- Angehr, G. y Miró, R. 2009. Áreas importantes para la conservación de las aves. 1edi. Quito, Ecuador: BirdLife International: 1-9.
- Audubon, S. 2020. Lista oficial de las aves de Panamá. Panamá. Sociedad Audubon: 1-16.
- Bojorges Baños, J.C. y Mata, L. 2005. Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. Acta Zoológica Mexicana, 21(1): 1–20.
- Canavelli, S., Zaccagnini, M., Calamari, N., Ducommun, P., Capllonch, P. 2004. Monitoreo extensivo de aves en el centro-sur de entre ríos. Insugeo, 12(1): 349–362. doi: 10.13140/RG.2.1.4100.7528.
- Cueto, V. 2006. Escalas en ecología: su importancia para el estudio de la selección de hábitat en aves. Hornero, 21(1): 1–13.
- Desante, D. F., Saracco, J.F., Romo, C., Morales, S. 2009. Manual MoSI 2009-10 Instrucciones para el establecimiento y el manejo de estaciones de anillamiento de aves del programa MoSI. The Institute for Bird Populations: 1-52.
- Faaborg, J. y Arendt, W. 1989. Longevity Estimates of Puerto Rican Birds. North American Bird Bander, 14(1): 11–13.
- Gallina, S. y López-González, C. 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna, Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología. Querétano, México: Universidad Autónoma de Querétano: 1-337. Available at: http://www.uaq.mx/FCN/Investigacion/MANUAL_DE_TECNICAS_PARA_EL

_ESTUDIO_DE_LA_FAUNA.pdf.

- Gantes, C. 2019. Características biométricas de algunas aves en el bosque seco del Parque Nacional Chagres (Panamá) y su relación con el gremio alimenticio, mediante análisis de componentes principales. Reporte. Universidad Autónoma De Chiriquí: 1-68.
- Hammer, O., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontológica Electrónica* 4(1): 1- 9.
- Huayta, P., Alvis, N. y Huaylla, L. 2014. Riqueza y abundancia de aves en diferentes gradientes altitudinales de un paisaje de la comunidad Pomanasa, municipio de Poroma, Chuquisaca. Universidad Mayor, Real y Pontifica de San Francisco Xavier de Chuquisaca, 1(1): 291–304.
- Köm, M., Karabulut, E., Han, M.C., Çeribaşı, A.O. 2009. El estudio de la distribución espacial de la biodiversidad: conceptos y métodos. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*, 15(6): 979–982.
- Maglianesi, M. A. 2009. Establecimiento y manejo de una estación del Programa de Monitoreo y Supervivencia Invernal (MoSI) en un bosque tropical seco. San José, Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia: 1-32.
- Maldonado, J., Moreno-Sánchez, R., Espinoza, S., Bruner, A., Garzón, N., Myers, J. 2016. La paz es mucho más que palomas: beneficios económicos del acuerdo de paz en Colombia, a partir del turismo de observación de aves. Washington DC. Conservation Strategy Fund: 1-55.
- Martínez-Salinas, A., DeClerck, F., Florian, E., Estrada, N. 2002. Manual de técnicas para la identificación de aves silvestres. Managua, Nicaragua. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza: 1-52.
- Martínez, M. I. 2016. Riqueza y diversidad ornitológica para las temporadas lluviosas y fría del área privada 'Don Goyo' Xalapa, Veracruz, México. Universidad Veracruzana: 1-83.
- Mejía, D. 2013. Estimación de la diversidad de aves en los ecosistemas de pino- encino en los municipios de Gualaco, La Unión y Catamas, departamento de Olancho, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura: 1-61.

- Nahuat, M. 2015. El aviturismo y el desarrollo regional en comunidades de Península de Yucatán. Ciudad de México, México. AMECIDER-CRIM: 1–26.
- Parra, E. 2014. Aves silvestres como bioindicadores de contaminación ambiental y metales pesados. *CES Salud Pública*, 5(1): 59–69.
- Pérez-Tris, J. y Santos, T. 2004. El estudio de la migración de aves en España: trayectoria histórica y perspectivas de futuro. *Ardeola*, 51(1): 71–89.
- Ralph, C.J., Widdowson, M., Widdowson, B., O`Donell, B., Frey, R. 2007. Protocolo de operación de la estación de anillado de aves de tortuguero. Programa integral de monitoreo de Tortuguero. San José, Costa Rica: 1-66. http://www.pifcostarica.org/tortuguero/CD_to_participant/Protocols/Libro Verde Tortuguero.pdf.
- Ralph, C. J., Geupel, G.R., Pyle, P., Martin, T.E., Desante, D.F., Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. California, EE.UU. Departamento de agricultura, U.S: 1-51
- Roy, M. 2016. En los pasos de Zeledón: Historia de la Ornitología nacional y la Asociación Ornitológica de Costa Rica. 2nd ed. San José, Costa Rica, Asociación Ornitológica de Costa Rica: 1-177.
- Sánchez, M. P. 2018. Métodos de muestreo para el monitoreo de aves terrestres, Corredor Biológico en el Caribe. 1 ed. Santo Domingo, República Dominicana: 1-23.
- Sanz, T. 2002. Informe sobre recuperaciones de aves anilladas: recuperaciones en la Provincia de León. *Argutorio*, 35(1): 1–4.
- Snow, D. y Lill, A. 2016. Longevity Records for Some Neotropical Land Birds Author. University of California Press, 76(3): 262–267.
- Souza-López, O., Abreu, L. y Dente, E. 1980. Longevity of wild birds obtained during a banding program in Sao Paulo, Brazil. *Journal of Field Ornithology*, 51(2): 144–148. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Suárez-García, O., González-García, F. y Celis-Murillo, A. 2017. Revista Mexicana de Biodiversidad na en estudio de comunidades de aves de un bosque mesófilo de montaña ~ temporada reproductiva. *Enfermería Universitaria*. Universidad Nacional

- Autónoma de México, Instituto de Biología, 88(4): 880–887. doi: 10.1016/j.rmb.2017.10.029.
- Venegas, A. 2009. Anillamiento científico de aves silvestres. La Chiricoca, 8(1): 9–20. Disponible en: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Anillamiento+cientifico+de+aves+silvestres#4>.
- Verea, C., Díaz, M. y Solórzano, A. 2007. Longevidad de dos especies de aves del norte de Venezuela. Ornitología Neotropical, 18(3): 459–461.
- Villarán, A. 2002. El anillamiento: un método de plena vigencia para el estudio científico de las aves. Ecología, 16(1): 433–449.
- Villarán, A. 2003. Análisis de la invernada de pájaro moscón *Remiz pendulinus* en España. Ardeola, 50(2): 245–250.
- Wyatt, B., Berrett, D.G., Hanson, W.C., Bolander, G.L., Niles, D.M., Bakus, G.J., Mccaskie, R.G., Mead, R.A., Velzen, T.V. 2019. From field and study. Oxford University Press, 65(2): 163–167.