



Centro Regional Universitario de Colón, Universidad de Panamá

Ciencias

# REVISTA

COLÓN  
CIENCIAS  
TECNOLOGÍA  
NEGOCIOS



ISSN: 2313-7819

Publicación Semestral  
Volumen 5 Número 1  
Enero - Mayo 2018

1

## ENDOPARÁSITOS EN AVES RESIDENTES Y MIGRATORIAS DE PUNTA SANTA BÁRBARA, PARQUE NACIONAL DARIEN, PANAMÁ

(Endoparasites in resident and migratory birds of Punta Santa Barbara  
at Darien National Park, Panama)

Jorge M. Herrera R.<sup>1,2</sup>, Jacinto A. Pérez<sup>3</sup>, Yamilka Y. Fuentes<sup>1</sup> y Carol J Gantes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo para la Educación y Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS), Panamá

<sup>2</sup> Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), Email: [jorgemoishes@gmail.com](mailto:jorgemoishes@gmail.com),  
[herreraj@si.edu](mailto:herreraj@si.edu)

<sup>3</sup> Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

### RESUMEN

Con el objetivo de determinar la presencia y prevalencia de parásitos sanguíneos en aves residentes y migratorias en Punta Santa Bárbara, Parque Nacional Darién, se colectaron 271 muestras de sangre extraídas de 126 individuos de aves de 43 especies. Con un total de 24 frotis o 19.05% de las muestras positivas para algún tipo de parásito sanguíneo, se determinó que el más común de estos parásitos encontrados era el *Haemoproteus* (11.90%), *Plasmodium* (5.56%), seguido de *Leucocytozoon* (4.76%) y microfilarias pertenecientes a los helmintos con (0.79%) de prevalencia. Mediante el índice de Shannon-Wiener se determinó que la diversidad de parásitos en época lluviosa es similar a la registrada en la época seca. Mediante una prueba de Ji cuadrado, se determinó que *Haemoproteus sp.*, es el parásito con mayor frecuencia en las muestras positivas, mientras que las microfilarias se registran con menor frecuencia. Se evaluó la frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo a la masa del individuo mediante una prueba Ji cuadrado, encontrando para este estudio una diferencia significativa en el número de aves parasitadas de acuerdo a la masa del individuo, aves con parásitos presentan mayor peso. Este estudio es el primero en tema de parasitología para las aves de la Provincia del Darién, por lo tanto, todo lo que aquí reportamos es nuevo para este lado del país. Hasta el momento sólo hay 4 estudios previos de parásitos sanguíneos en aves para todo Panamá.

### PALABRAS CLAVES

*Haemoproteus*, malaria aviar, parásitos sanguíneos, paseriformes, *Plasmodium*, prevalencia.



## ABSTRACT

In order to determine the presence and prevalence of blood parasites in resident and migratory birds in Punta Santa Bárbara, Darién National Park, 271 blood samples taken from 126 birds of 43 species were collected. With a total of 24 smears or 19.05% of positive samples for some type of blood parasite, it was determined that the most common of these parasites found was *Haemoproteus* (11.90%), *Plasmodium* (5.56%), followed by *Leucocytozoon* (4.76%) and microfilariae belonging to helminths with (0.79%) prevalence. Using the Shannon-Wiener index, it was determined that the diversity of parasites in the rainy season is similar to that recorded in the dry season. Using a Chi-square test, it was determined that *Haemoproteus sp.*, Is the parasite most frequently in positive samples, while microfilariae are recorded less frequently. The frequency of parasitized and non-parasitized birds was evaluated according to the mass of the individual by means of a Chi-square test, finding for this study a significant difference in the number of birds parasitized according to the mass of the individual, birds with parasites have greater weight This study is the first on parasitology for the birds of the province of Darien, therefore, everything that we report here is new for this side of the country. So far there are only 4 previous studies of blood parasites in birds for all of Panama.

## KEYWORD

*Haemoproteus*, Avian Malaria, blood parasites, passerines, *Plasmodium*, prevalence.

## INTRODUCCIÓN

La importancia de los parásitos y los patógenos en el decline de las poblaciones de especies silvestres está siendo reconocido recientemente (McCallum y Dobson, 1995). Entre los numerosos problemas de sanidad que afectan a las aves silvestres, las enfermedades parasitarias se destacan como uno de los más frecuentes, y los efectos que producen varían de infecciones subclínicas hasta la muerte (Di Fabbio J., 1996). Además, estas infecciones interfieren en el comportamiento y en el desempeño reproductivo de estas aves. Las aves silvestres son hospederos de una gran variedad de parásitos, pero existen pocos trabajos sobre las especies que atacan estos animales, y los que hay se refieren a grupos reducidos de aves (Figueiroa, *et al.*, 2002).

Por otro lado, el análisis de muestras de sangre de las aves residentes y migratorias para determinar la presencia de malaria aviar está siendo utilizado en los últimos años en diferentes países. Estudios realizados en las islas Galápagos han dado resultados agradables al demostrar la

ausencia de malaria aviar en sus aves, sin embargo, han registrado en todas las muestras de palomas (*Zenaida galapagoensis*), la presencia de otro parásito sanguíneo *Haemoproteus* sp. Este parásito parece de amplia distribución en el archipiélago en estas especies y probablemente es una especie nativa, no introducida. Aparentemente no causa problemas serios en la salud de las palomas (De La Puente, *et al.* 2010).

*Haemoproteus* sp., son parásitos comunes transmitidos por artrópodos a la sangre de muchas especies de aves silvestres. Aunque el impacto de estas infecciones en las aves Paseriformes es potencialmente grande (Van Riper, *et al.*, 1986; Atkinson y Van Riper, 1991), poco se sabe de los efectos de los parásitos en la sangre, ya sea en el individuo o a nivel de población. Los estudios comparativos sugieren que las infecciones por haematozoa tienen poco efecto debilitante en el ave (Ashford, 1971; Bennett, *et al.*, 1988), sin embargo, tales infecciones pueden contribuir a la regulación de las poblaciones de manera sutil.

Los Hemoparásitos que han sido reconocidos en la sangre de aves incluyen: *Atoxoplasma* sp., *Babesia* sp., *Haemoproteus* sp., *Hepatozoon* sp., *Leucocytozoon* sp., *Trypanosoma* sp., *Plasmodium* sp., y las microfilarias que pertenecen al grupo de Nematodos (Clark, *et al.* 2009).

El Paludismo aviar es responsabilidad de los géneros *Plasmodium*, *Haemoproteus* y *Leucocytozoon*. Desde el punto de vista histórico-veterinario, recordaremos que el estudio de estos padecimientos aviares dio la clave para el conocimiento de la malaria humana.

La prevalencia de Hemoparásitos ha sido investigada en muchas especies de aves a lo largo de Europa y Norte América, sin embargo, la información para Centro y Sur América es escasa (Leppert, *et al.*, 2004).

Las características hematológicas, en materia de salud, no se han documentado para la gran mayoría de especies de aves. Por otra parte, en la mayoría de los casos, el impacto que la interacción de factores fisiológicos (como la edad, el sexo, la reproducción, la temporada, la alimentación, el hábitat y la migración) y factores patológicos (como las enfermedades infecciosas) pueden tener sobre las características hematológicas de las aves, no se han resuelto por completo (Clark, *et al.*, 2009).

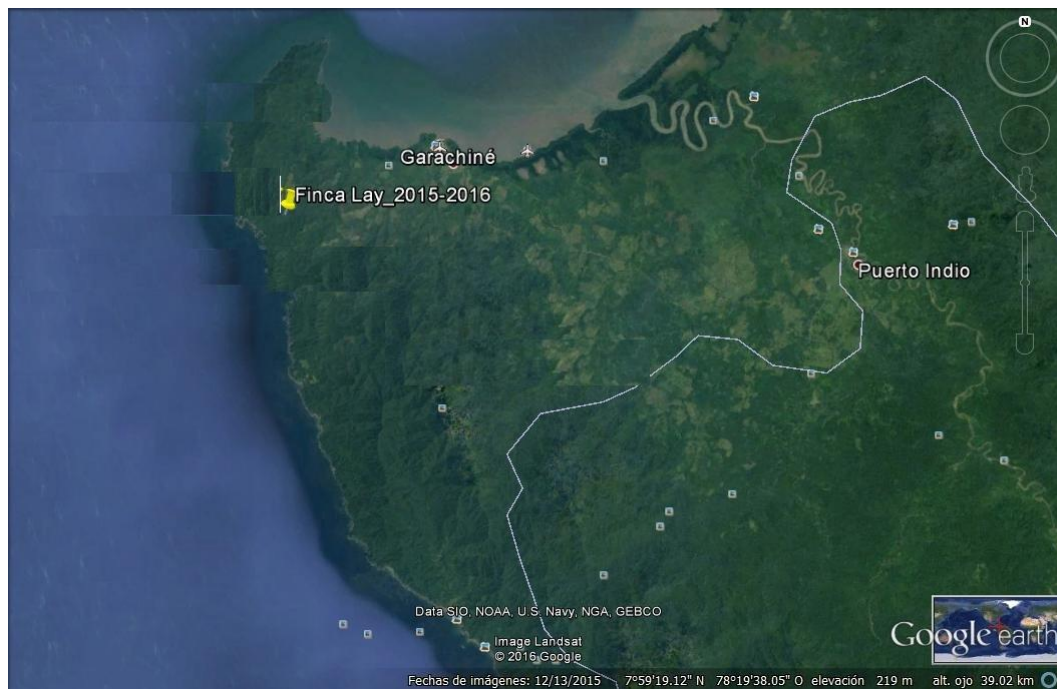
Este estudio busca determinar la presencia de parásitos protozoarios sanguíneos en aves migratorias y residentes de Punta Santa Bárbara, Parque Nacional Darién, Panamá, dada la importancia de este lugar como punto migratorio de aves neotropicales y donde habitan muchas especies residentes.

## METODOLOGÍA

### Área de Estudio

El estudio se realizó en los bosques caducifolio y semicaducifolio localizado en el sector de Garachiné, Corregimiento de Garachiné, Distrito de Chepigana, Provincia de Darién. Este sector cuenta con una temperatura máxima de 39.8°C con una precipitación media anual de 1304.4 mm (ETESA, 2014).

La Finca Lay cuenta con 80 hectáreas de las cuales 60 hectáreas están ocupadas con prácticas de ganadería extensiva, entre otros usos (Figura 1). La topografía es 80% ondulada y 20% ligeramente plana, con pendientes con rangos entre 15° y 30°. La finca está limitada en recurso hídrico en la época seca, cuando pierde el 90% del cauce del río, quedando solamente un pequeño manantial como reservorio. En general, estas fuentes de agua están bordeadas por un bosque de galería muy escaso y fragmentado. En cuanto a la cobertura boscosa, la finca comprende y colinda con parches de bosques, rastrojos y el bosque de galería intervenido, que representan el principal hábitat de la fauna silvestre.



**Figura 1.** Área de Estudio, Finca Lay en la provincia del Darién – República de Panamá

## Captura de Aves

Para la captura de las aves se utilizaron 10 redes de niebla (12,0m x 2, 6m y ojo de malla de 36 mm) con cuatro bolsas, color negro y de nylon (Ralph *et al.*, 1996) (Figura 2). Las redes estuvieron ubicadas a lo largo de un transecto que cruzaba la estación y estaban separados al menos por 150m. Cada sitio estaba identificado por un número exclusivo (de dos dígitos como máximo). Las redes estuvieron abiertas durante 10 a 11 horas por día (entre 06:00 a.m. a 5:00 p.m.). El esfuerzo de muestreo fue de 600h / (10) redes / mes que comprendió un periodo de 4 meses; es decir, una gira por mes a la Finca Lay durante 3 noches y 4 días.

Cada individuo capturado fue identificado hasta especie y se determinó la edad y el sexo de los individuos capturados en la medida de lo posible. El sistema de clasificación de edades presentado en este estudio está basado en el utilizado por el Bird Banding Laboratory del U. S. Fish and Wildlife Service (Estados Unidos) y la Bird Banding Office del Canadian Wildlife Service (Canadá) (CWS y USFWS, 1991).

Para verificar si la masa corporal se veía afectada por la presencia o ausencia de parásitos se tomaron datos de medida de la cuerda alar y masa corporal (Pyle, 1997; [www.birdpop.org](http://www.birdpop.org)).

## Toma de muestras de sangre

Las muestras de sangre fueron colectadas utilizando agujas 26G 3/8 intradermal con las cuales se pinchaba suavemente la vena ulnar ubicada debajo del ala del animal (Figura 2), una vez se mostraba exposición de sangre se colocaba un capilar, con el cual se colectó la sangre y se colocó una pequeña gota del fluido en uno de los lados de un portaobjeto limpio, cerca de la orilla, entonces se tomó otro portaobjeto limpio y en un ángulo de 30 a 40 grados se hacía contacto con la gota de sangre y se extendía sobre la superficie del primer portaobjeto rápidamente y de forma uniforme, de tal manera que se formara una capa de sangre delgada para examen hematológico, con una buena “cola”. Se dejó secar al aire y se fijó con metanol (5%) durante tres a cinco minutos y se colocaba en un recipiente conteniendo silica gel.

Para teñir las muestras se utilizó la Técnica de Giemsa, donde se sumergieron las placas con los frotis en la solución de Giemsa durante 30 a 40 minutos. La tinción de Giemsa para hemoparásitos, es un método habitual para el examen de frotis sanguíneos y otro tipo de muestras biológicas. Ya teñidas las placas con dicha solución, se colocaron sobre papel toalla para dejarlos secar y luego lavadas con abundante agua destilada (Argumedo, 1997).

Finalmente, las aves fueron liberadas en el mismo sitio de captura después del procedimiento antes señalado.



**Figura 2.** Metodología utilizada en el estudio para obtención de parásitos de aves

### Análisis de las muestras sanguíneas

Las placas fueron llevadas al Laboratorio de Microscopía Electrónica y Confocal del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) en Ancón, edificio Tupper. Utilizamos un Microscopio Nikon ECLIPSE E600 con una cámara incorporada marca Nikon DS-RI1, un objetivo de 100X con apertura numérica de 1.30 y aceite de inmersión.

Para el diagnóstico de hemoparásitos se empleó el protocolo sugerido por Rodríguez y Matta, (2001), brevemente las muestras fueron examinadas, primero en baja magnificación (100x) por un periodo de diez minutos. Una vez finalizado este tiempo, se llevó a cabo el examen en mayor

aumento, en 1000X para la búsqueda de parásitos intracelulares por un período mínimo de 25 minutos. El cálculo del tiempo y campos observados en el laboratorio permiten sugerir un promedio de 200 a 220 campos observados en mayor aumento por lámina. Aquellas láminas que resultaron positivas fueron reexaminadas por un período de 10-20 minutos adicionales, para poder observar un mayor número de parásitos. Las formas parasitarias se fotografiaron.

## Análisis Estadísticos

La prevalencia de infección fue calculada según Bush *et al.*, (1997). Se realizó una curva de acumulación de especies tanto para aves como para parásitos y así conocer si el esfuerzo de muestreo era satisfactorio.

Para determinar si había o no diferencias en la diversidad de aves registradas entre la temporada de lluvia y la temporada seca se utilizó el índice de Shannon-Wiener y verificada mediante una prueba de Wilcoxon/Kruskal-Wallis (Suma de rangos). La diversidad de géneros de parásitos por estación del año, fue determinada mediante el índice de Shannon-Wiener.

Una prueba de Ji cuadrado nos ayudó a determinar la frecuencia de aparición de los parásitos encontrados. Mediante una prueba de Ji cuadrado, se evaluó si existía relación entre estación o época del año, edad, sexo, masa del individuo y la presencia o no de parásitos. Este análisis se verificó mediante un Análisis de Covarianza. El programa utilizado en estos análisis estadísticos fue Jump (JMP 11).

## RESULTADOS

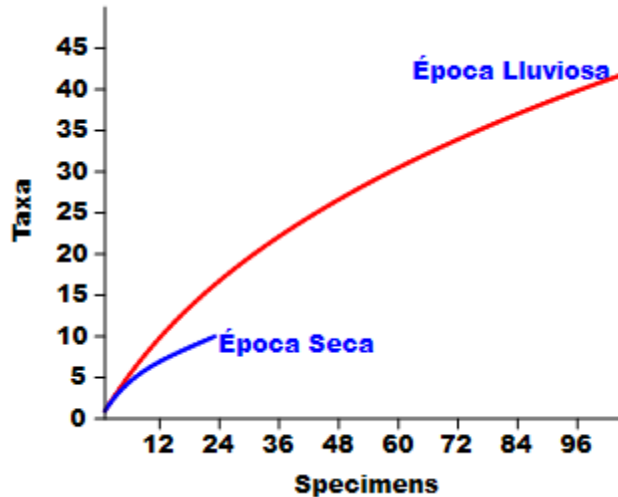
Al finalizar esta investigación, se registraron 43 especies de aves comprendidas en 14 familias pertenecientes a cuatro órdenes. De las cuales 31 eran especies residentes (que crían en Panamá) y 12 especies migratorias (que crían en Norteamérica).

### Muestras analizadas

Se analizaron 271 frotis de sangre extraídas de unos 126 individuos de aves, obteniendo un total de 24 frotis o 19.05% de muestras positivas para algún tipo de parásito sanguíneo.

Se determinó que el más común de los parásitos encontrados fue el *Haemoproteus* sp., con un 11.90% de prevalencia, seguido de *Plasmodium* sp., con un 5.56% de prevalencia, *Leucocytozoon* sp., con un 4.76%, todos estos parásitos Apicomplexa de la Familia Plasmodiidae. Además, reportamos la presencia de microfilarias de la Familia Onchocercidae con 0.79% de prevalencia (Figura 3).





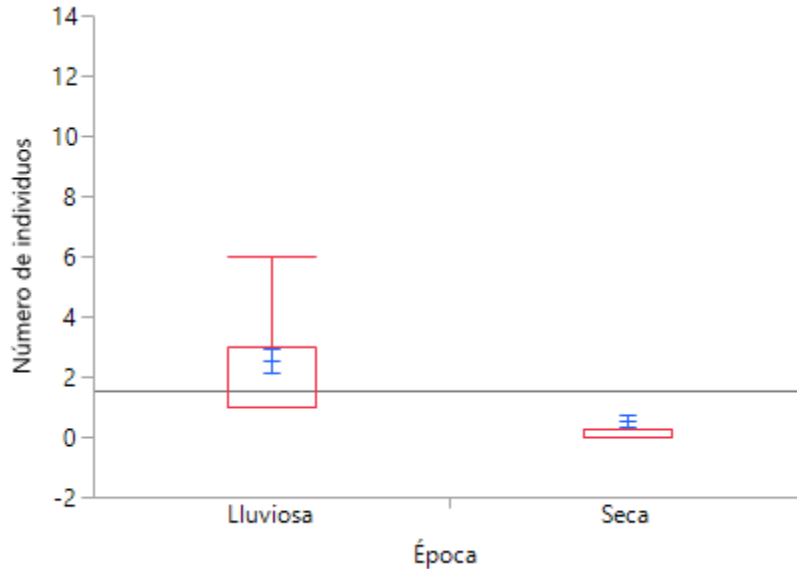
**Figura 3.** Diversidad de aves registradas durante la temporada de lluvia y la temporada seca en Garachiné – Darién.

## Diversidad de aves

Se estima que la provincia del Darién alberga al menos 670 especies de aves (ANAM, 2011), para nuestro estudio capturamos 43 especies, es decir, un 6.42% del total donde la curva de rarefacción de especies no logra el equilibrio.

Para determinar si había o no diferencias en la diversidad de aves registradas entre la temporada de lluvia y la temporada seca utilizamos el índice de Shannon-Wiener ( $H'_{\text{Época Lluviosa}} = 3.362 \pm 0.0091483$ ;  $H'_{\text{Época Seca}} = 2.043 \pm 0.028896$ ), la misma indicó que la diversidad de aves en época lluviosa es significativamente mayor que en la época seca ( $t = 6.7649$ ; g.l. = 39.02;  $p = 4.50 \times 10^{-08}$ ) (Figura 4).

Verificamos los resultados anteriores utilizando una Prueba de Wilcoxon/Kruskal-Wallis (Suma de rangos) ( $Z = -6.36170$ ,  $p < 0.0001$ ), demostrando de igual manera que existe una abundancia significativamente mayor de aves en la temporada lluviosa en comparación a la temporada seca.



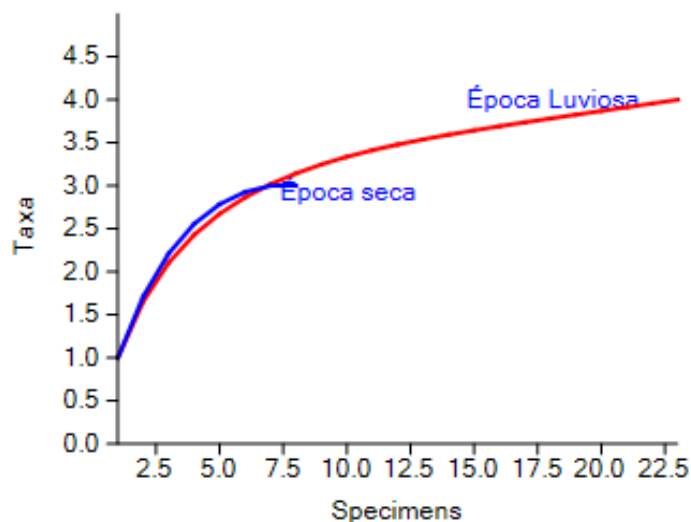
**Figura 4.** Diversidad de aves registradas durante la temporada de lluvia y la temporada seca en Garachiné – Darién, mediante Prueba de Wilcoxon/Kruskal-Wallis (Suma de rangos).

**Cuadro 1.** Parámetros de diversidad y abundancia de aves obtenidos durante época de lluvia y época seca.

Estadísticos	Época Lluviosa	Época Seca
Taxa (S)	42	10
Individuals (N)	106	23
Dominance (D)	0.04895	0.1569
Simpson (1-D)	0.9511	0.8431
Shannon (H')	3.362	2.043
Equitability (J)	0.8995	0.8871
Fisher alpha ( $\alpha$ )	25.71	6.733

**Diversidad de parásitos**

Se evaluó la diversidad de géneros de parásitos por estación del año mediante el índice de Shannon-Wiener ( $H'_{\text{Época Lluviosa}}=1.1305\pm 0.01907$ ;  $H'_{\text{Época Seca}}= 1.0397\pm 0.030639$ ) indicando que la diversidad de parásitos en época lluviosa es similar a la registrada en la época seca ( $t=0.40721$ ;  $g.l.= 18.557$ ;  $p = 0.68851$ ) (Figura 5, Cuadro 1).

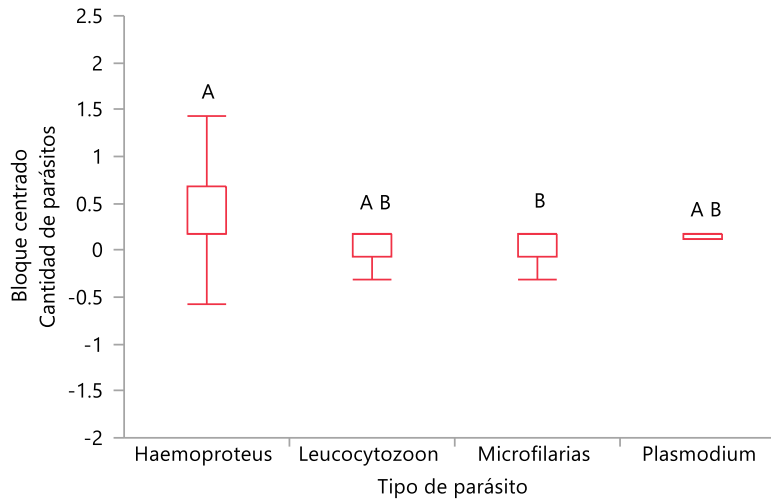


**Figura 5.** Diversidad de parásitos registrados en las aves durante la temporada de lluvia y la temporada seca en Garachiné – Darién.

**Cuadro 2.** Parámetros de diversidad y abundancia de parásitos obtenidos de las aves durante época de lluvia y época seca.

Estadísticos	Época Lluviosa	Época Seca
Taxa (S)	4	3
Individuals (N)	23	8
Dominance (D)	0.3724	0.375
Simpson (1-D)	0.6276	0.625
Shannon (H')	1.131	1.04
Equitability (J)	0.8155	0.9464
Fisher alpha ( $\alpha$ )	1.399	1.743

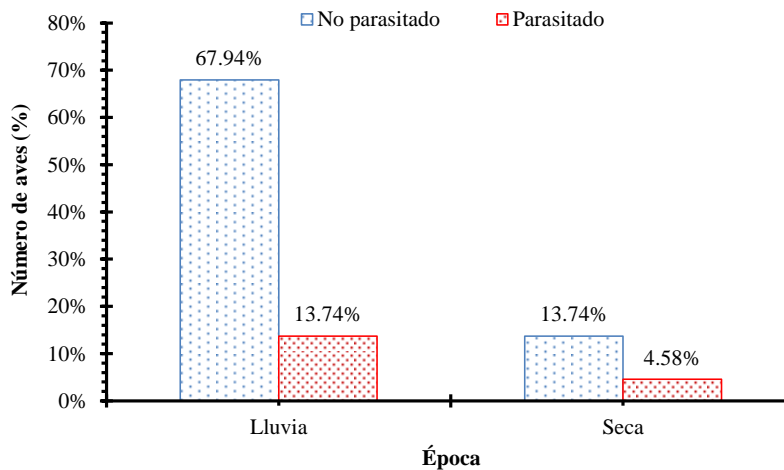
Una prueba de Ji cuadrado ( $X^2= 13.9152$ , g.l.= 3,  $p = 0.0030$ ) muestra que el parásito encontrado en mayor frecuencia fue *Haemoproteus* sp., mientras que el registrado en menor frecuencia fueron las microfilarias (Figura 6, Cuadro 2).



**Figura 6.** Frecuencia de parásitos registrados en las aves durante la temporada de lluvia y la temporada seca en Garachiné – Darién.

**Aves parasitadas y no parasitadas por época del año**

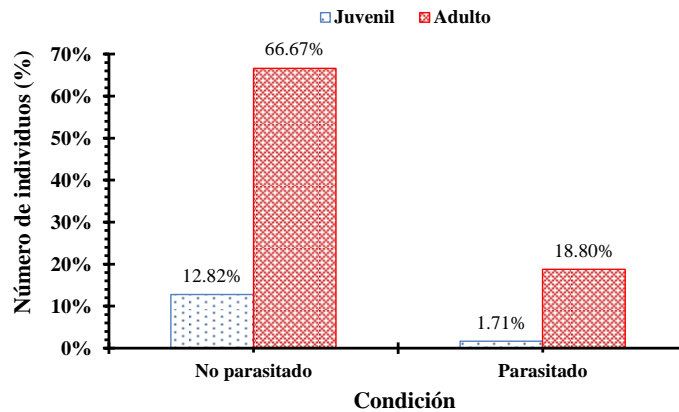
Se evaluó la frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas y la estación o época del año mediante una Ji cuadrado ( $X^2 = 0.876$ ,  $p = 0.3493$ ), encontrando que no hay diferencias significativas en el número de aves parasitadas por época del año (Figura 7).



**Figura 7.** Frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas registradas durante la temporada de lluvia y la temporada seca en Garachiné – Darién.

## Aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo a la edad

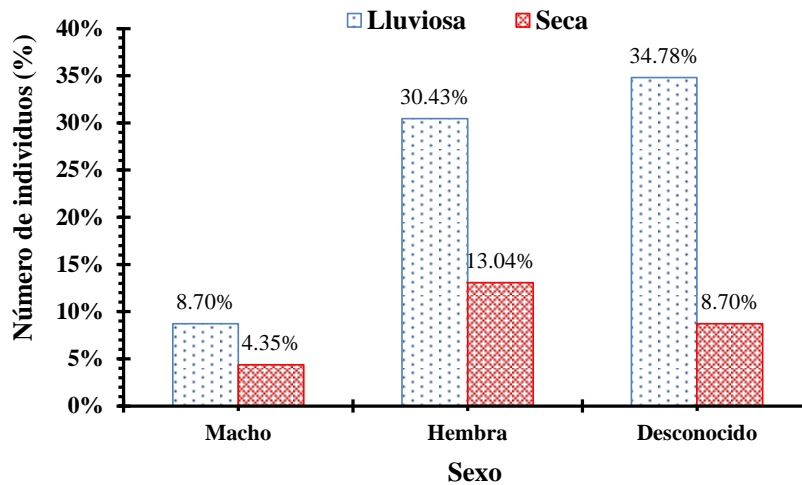
Se evaluó la frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo a la edad del individuo mediante una Ji cuadrado ( $X^2 = 0.934$ ,  $p = 0.3339$ ), encontrando que no hay diferencias significativas en el número de aves parasitadas de acuerdo a la edad del individuo (Figura 8).



**Figura 8.** Frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo a la edad del individuo registradas en Garachiné – Darién.

## Aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo al sexo

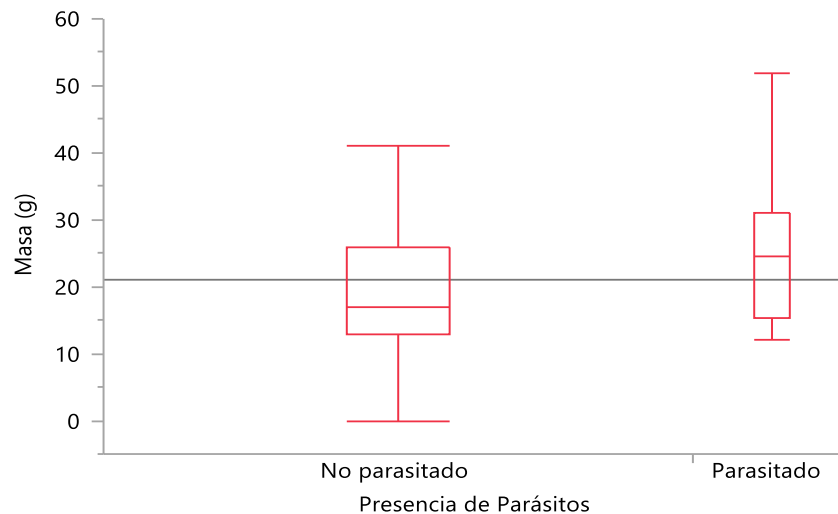
Se evaluó la frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo al sexo del individuo mediante una Ji cuadrado ( $X^2 = 0.353$ ,  $p = 0.8381$ ), encontrando que no hay diferencias significativas en el número de aves parasitadas de acuerdo al sexo del individuo (Figura 9).



**Figura 9.** Frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo al sexo del individuo registradas en Garachiné – Darién.

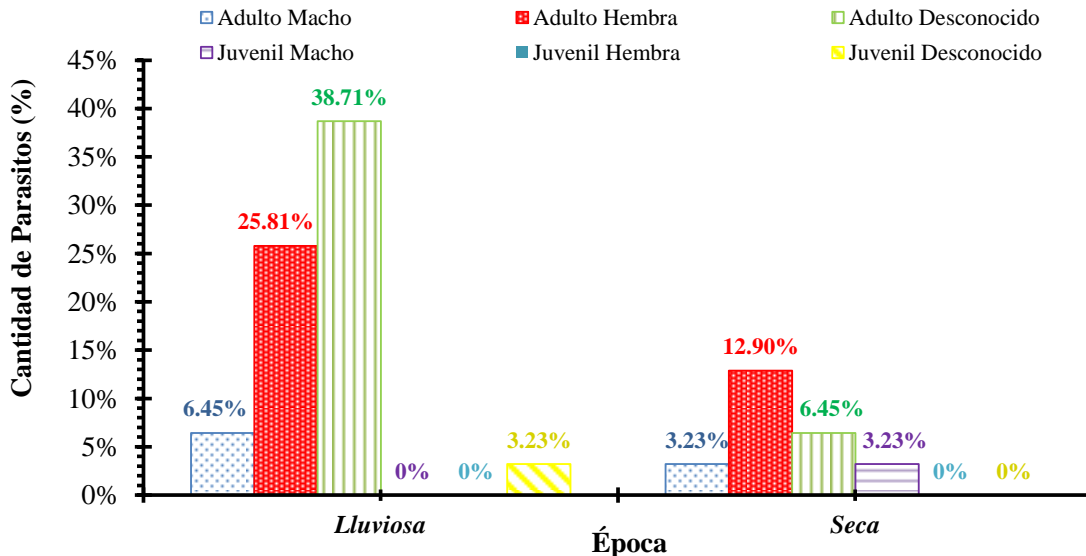
## Aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo a la masa

Se evaluó la frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo a la masa del individuo mediante una Ji cuadrado ( $X^2 = 4.7874$ , g.l. = 1,  $p = 0.0287$ ), encontrando que hay diferencias significativas en el número de aves parasitadas de acuerdo a la masa del individuo, aves con parásitos presentan mayor peso (Figura 10).



**Figura 10.** Frecuencia de aves parasitadas y no parasitadas de acuerdo a la masa del individuo registradas en Garachiné – Darién.

Un Análisis de Covarianza, nos indica que para este estudio no existe relación entre la edad, sexo, época del año y la especie de aves para la presencia de parásitos, lo cual indica que la presencia de estos en el ave es un evento dado al azar u la variable no está incluida dentro del análisis (Figura 11).



**Figura 11.** Análisis de Covarianza que muestra las aves parasitadas y su relación con edad, sexo y época del año registradas en Garachiné – Darién.

## DISCUSIÓN

La prevalencia de parásitos en sangre de aves silvestres residentes y migratorias que habitan los bosques de Punta Santa Bárbara fue del 19.05%. Este valor es menor al reportado en la avifauna de regiones del Neártico, donde en promedios se obtiene hasta 37.0% de prevalencia (Greiner *et al.*, 1975; White *et al.*, 1978). Esta prevalencia también está por debajo de la prevalencia reportada en regiones vecinas como las islas del Caribe, específicamente en Puerto Rico, quienes reportan aproximadamente un 30.0% de positividad a hemoparásitos gracias a métodos moleculares con alta sensibilidad, esto les ha permitido brindar identificación de parásitos con linajes únicos en aves con infecciones de una intensidad muy baja (Fallon *et al.*, 2003).

Sin embargo, nuestros resultados no son significativamente diferente de otros estudios realizados en regiones tropicales tales como en Colombia, donde Rodríguez y Matta (2001), reportan un 15.9%; Young *et al.*, (1993), estudiaron aves silvestres en el área de conservación Monteverde, en donde muestrearon 479 especímenes, de los cuales 51 (10.65%) se encontraban infectados por hemoparásitos, también para Costa Rica Valkiūnas *et al.*, en el 2004, reportan un 12.4%. de prevalencia.

Para Panamá es interesante notar que los únicos estudios realizados datan de hace aproximadamente 30 años, Galindo y Sousa, (1966) reportaron un 25.5% de prevalencia, mientras tanto Huff y Wetmore (1967) reportan un 17.49%, de igual manera Sousa y Hernán

(1982) reportan un 18.0% en aves estudiadas en diferentes sitios de Panamá, y más recientemente Herrera (2016) reporta 11.26% para el área del Caribe panameño, específicamente Punta Galeta, provincia de Colón. Al igual que en nuestro estudio, estas investigaciones reportaron la presencia de parásitos sanguíneos del grupo de *Haemoproteus*, *Plasmodium*, *Leucocytozoon* y *Microfilarias*.

Varias son las razones, además de la biología de las aves neotropicales, con la que se podría explicar el porcentaje de prevalencia encontrada en este trabajo. La relación directa entre la prevalencia del parásito y la temporada de lluvias, época de cría y las condiciones hormonales, son algunos factores que han sido reportado (Young *et al.*, 1993). La prevalencia de hematozoarios en nuestras muestras de aves silvestres puede ser una mezcla de factores: uno es que la mayoría de las aves, (80.8%) fueron capturados durante la estación lluviosa, entre los meses de septiembre y principios de noviembre, durante la proliferación de los mosquitos y otros vectores; la segunda es que sólo el 15.2% de las aves estaban anidando, por lo tanto, hubo un menor número de individuos susceptibles a vectores que pican.

Para nuestro estudio *Haemoproteus*, con una prevalencia de 11.90%, fue el género más frecuente en las muestras positivas, tal como indica Atkinson y van Ripper (1991), que *Haemoproteus* es el género más encontrado, siendo registrado en el 67 por ciento de las especies de aves infectadas.

La prevalencia de Leucocytozoonosis para este estudio (4.76%), puede estar relacionada con los factores abióticos incluyendo condiciones ambientales favorables, especialmente la temperatura, las precipitaciones, humedad, y la presencia o ausencia de cuerpos de agua, todos estos elementos presentes en la finca Lay. Las corrientes de agua son necesarias para que los vectores, puedan reproducirse (Adler *et al.*, 2004). Sin embargo, para nuestro estudio, cinco de los seis casos positivos se presentan en aves migratorias, tal como sugieren White *et al.*, (1978); Greiner *et al.*, (1975), que su presencia en el Neotrópico es en general asociada a aves migratorias. El caso positivo en aves residentes puede estar relacionado a la presencia de Simúlidos presentes en Panamá, tal como se indica en Herrera (2016) para los casos positivos en Punta Galeta, podrían estar relacionados con alguna de las 21 especies de Simúlidos reportados para Panamá.

En este estudio se reporta la presencia de una microfilaria del grupo de los helmintos en sólo un individuo de 126 aves examinadas, es decir, un 0.79%. Galindo y Sousa, (1966) reportaron para la comunidad de Almirante, Bocas del Toro, un 6.16% de prevalencia en 224 aves silvestres de un total de 3,634 aves examinadas. López *et al.*, 2011, reportan por primera vez para Panamá *Pelecitus helycinus* en un gorrión piquinaraja (*Arremon aurantirostris*, Emberizidae), en Aguas Claras, Provincia de Colón, encontraron 27 nemátodos en el tejido subcutáneo de la articulación tibio-tarsal y dedos. A pesar que *P. helycinus* tiene una distribución cosmopolita en las Américas, éste es el primer reporte de *A. aurantirostris* como hospedero de este parásito y primera vez que se reporta el género *Pelecitus* para Panamá. La frecuencia de parasitismo que se determinó en A.



*aurantiostrostris* (49 especímenes examinados) fue de solo 2.0%. Herrera (2016), reporta 0.43% de prevalencia en sólo un individuo de 231 aves examinadas para Punta Galeta, provincia de Colón.

Lo cierto es que hay poca información sobre el impacto de las filarias en las poblaciones de las aves silvestres, además este aspecto de su biología ha sido poco estudiado. Incluso con *S. eurycerca*, que es el patógeno mejor conocido entre todas las filarias de aves. La conclusión general es que "este parásito no ha recibido estudios suficientes para su completa gama de huéspedes, su frecuencia relativa de ocurrencia en diferentes especies, o su significado como factor de mortalidad de aves silvestres" (Cole, 1999). Como las microfilarias sólo pueden identificarse cuando se asocia con los gusanos adultos de las filarias y ningún adulto de filaria fue colectado para este estudio, estos parásitos no pueden ser identificados (Bennett *et al.*, 1991).

Nuestro estudio indica que existe diferencias significativas entre la masa corporal de los individuos infectados con parásitos sanguíneos, aves con parásitos presentan mayor peso.

Estos resultados son contrarios a los presentados por Bennett *et al.*, (1988), donde determinaban la influencia de los parásitos sanguíneos en la masa corporal de aves passeriformes y donde concluyeron que no había ningún tipo de interacción discernible de alguno de los géneros de parásitos sanguíneos en el peso corporal de las aves. De igual manera Ashford, (1971) no encontró correlación entre la presencia de hemoparásitos y la cantidad de grasa en las aves migratorias. Nuestro resultado puede estar relacionado con el aumento de masa corporal a medida que avanza la época migratoria tal como se señala en Saracco *et al.*, (2008), ellos encontraron efectos significativos para la condición corporal la cual aumentó a lo largo de la temporada migratoria.

Para este estudio un análisis de covarianza nos indicó que no existe relación entre la edad, sexo, época del año y la especie de aves para la presencia de parásitos, lo cual indica que la presencia de estos en el ave es un evento dado al azar. Clark *et al.*, (2009), indica que, en la mayoría de los casos, el impacto que la interacción de factores fisiológicos (como la edad, el sexo, la reproducción, la temporada, la alimentación, el hábitat y la migración) y factores patológicos (como las enfermedades infecciosas) pueden tener sobre las características hematológicas de las aves, no se han resuelto por completo, por lo tanto, las conclusiones se encuentran divididas.

La mayor prevalencia de parásitos sanguíneos para este estudio se reporta en las Familias Pipridae, con una prevalencia de 4.0% y Turdidae, con una prevalencia del 3.2%. Los miembros de la familia Pipridae realizan sus actividades muy encima del suelo (Ridgely y Gwynne, 2005), los que las mantiene muy cerca de vectores potenciales tales como ácaros, garrapatas, pulgas y otros artrópodos que se alimentan de la sangre de las aves. En el caso de Turdidae normalmente ocupan la cavidad de colonias o nidos (Hilty y Brown, 1986). En Panamá, aún no se han descrito los nidos de varias especies; aquellos que se conocen casi siempre se encuentran en hendeduras y grietas en los troncos y ramas de árboles, a menudo detrás de un trozo de corteza seca (Ridgely y

Gwynne, 2005). Estos nidos con frecuencia soportan grandes poblaciones de ácaros, garrapatas, pulgas y otros artrópodos que se alimentan de la sangre de las aves que ocupan estos nidos. Estos artrópodos son relativamente sedentarios, y puedan servir como vectores potenciales de estos hemoparásitos (Kirkpatrick y Smith, 1988; Bennett y Peirce, 1989).

Es importante mencionar que durante nuestro estudio no observamos aves con características tales como: anemias, letargo, anorexia, plumas dañadas, crestas pálidas, excrementos verdes, diarrea, y parálisis parcial o total, como menciona Garnham (1966), para aves infectadas con algún tipo de parásito sanguíneo.

Según Bennett *et al.*, (1981 y 1993) indican que hay muy pocos informes de la mortalidad causadas por parásitos sanguíneos en aves silvestres. En parte, esto se debe sin duda al hecho de que, mientras que las aves domésticas y de zoológicos son monitoreadas constantemente en condiciones en las que se ven fácilmente pájaros muertos, los cadáveres de aves pequeñas (o cualquier otro animal pequeño) se encuentran raramente en la naturaleza, ya que los animales carroñeros en la naturaleza eliminan rápidamente todos los cadáveres.

Los endoparásitos encontrados en las diferentes muestras no poseen riesgo a la salud humana, es decir, no son posibles causantes de antropozoonosis.

En cuanto a la metodología utilizada para la identificación de los parásitos, en la actualidad, parece aconsejable utilizar tanto técnicas moleculares y morfométricas tradicionales (microscopio), como se utilizó en este estudio y como lo ha sugerido Sehgal *et al.*, (2006) y Martinsen *et al.*, (2006).

Finalmente podemos decir que la interpretación de los resultados hematológicos es más eficaz cuando se conocen las características de una especie en particular.

Lamentablemente, estos hechos básicos no son conocidos para la mayoría de las especies de aves, lo que requiere la extrapolación de los conocimientos de las características de las especies de aves domésticas y que son relativamente pocos, limitados a especies consideradas importantes por razones económicas o por disposición de las aves o por la dificultad técnica en la captura de una población homogénea y significativa de las especies de aves (Clark *et al.*, 2009).

## CONCLUSIONES

La prevalencia de parásitos en sangre de aves silvestres residentes y migratorias que habitan los bosques semicaducifolio de Punta Santa Bárbara, provincia del Darién fue del 19.05%. Las Familias Pipridae, Tyrannidae, Parulidae y Thamnophilidae fueron las más capturadas en las redes de niebla. *Catharus ustulatus*, de la Familia Turdidae, es la especie migratoria con mayor

prevalencia de parásitos, 30.77%, mientras que de las especies residentes, *Chiroxiphia lanceolata* de la Familia Pipridae, fue quien presentó una mayor prevalencia de parásitos en sangre 30.0%.

Por su parte, la mayor prevalencia de hemoparásitos se observa en *Haemoproteus* sp. con un 11.90%. En cuanto a las aves infectadas encontradas para este estudio, podemos indicar que estos endoparásitos no presentan riesgos para la salud de los seres humanos.

Basado en los resultados obtenidos, se recomienda realizar un inventario biológico de los posibles vectores (mosquitos, moscas, jejenes) que habitan y se reproducen en Punta Santa Bárbara, así como realizar estudios utilizando técnicas moleculares, PCR, a fin de conocer las especies de los géneros presentados en este estudio y aumentar la sensibilidad del diagnóstico parasitológico

Se propone aumentar la cantidad de muestra de aves para tratar de capturar una mayor cantidad y diversidad de parásitos además de realizar muestreo en otros sitios, parques y reservas forestales de todo el país, a fin de tener conocimiento general de la parasitología de las aves de Panamá así como estudios puntuales en parásitos tales como Microfilarias y Trypanosoma, ya que hay muy poca información de estos grupos.

## AGRADECIMIENTOS

Al Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS), Fundación Natura, Fondo Darién, por la beca otorgada para realizar este proyecto. A Allys Lu M., y a la Sra. Ariadna, por todo el apoyo en logística y asesoramiento para realizar este proyecto. A los (as) asistentes de campo: Carol Gantes, Kenia Castañeda, Yamilka Fuentes y Efraín Sandoval. A nuestro personal de apoyo en campo, particularmente a la Sra. Ana Cecilia Tejeira, Ana María Tejeira. A los dueños de la Finca Lay, Evaristo Lay. Al Sr. Alejandro Gómez (Alejo) y Xavier (nuestros lancheros). A la Profesora Nivia Ríos MSc., por su apoyo en la preparación de los tintes y a Jacinto Pérez, por su colaboración en los análisis estadísticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2011). Producción forestal sostenible y conservación con participación comunitarias en la Reserva Forestal de Chepigana de Darién. Evaluación ecológica rápida Reserva Forestal de Chepigana. 170 pp.

Adler, P. H., Currie, D. C. y Wood, D. M. (2004). The black flies (Simuliidae) of North America. Cornell University Press, Ithaca, NY.

Argumedo, R. L. (1997). Manual de técnicas para preparar y estudiar los parásitos de animales silvestres. A. G. T. Editor, S. A. Primera Edición. México. pp. 16

Ashford, R. W. (1971). Blood parasites and migratory fat at Lake Chad. *Ibis* 113: 100–101

Atkinson, C. T. y Van Riper III, C. (1991). Pathogenicity and epizootiology of avian haematozoa: *Plasmodium*, *Leucocytozoon*, and *Haemoproteus*. *Bird–parasite interactions: ecology, evolution and behavior* (ed. J. E. Loye & M. Zuk), pp. 19–48. Oxford University Press.

Bennett, G. F., Kucera, J., Woodworth-Lynas, C. y Whiteway, M. (1981). *Bibliography of the avian blood-inhabiting protozoa. Supplement 1. Memorial University of Newfoundland Occasional in Biology* 4:1–33.

Bennett, G. F., J. R. Caines y Bishop, M. A. (1988). Influence of blood parasites on body mass of passeriform birds. *Journal of Wildlife Diseases* 24: 339–343.

BENNETT, G.F. y PEIRCE, M. A. (1989). *Hepatozoon parus* n. sp., from the Paridae and redescription of *H. atticorae* (de Beaufort Aragão) Hoare, 1924 from the Hirundinidae. *Canadian Journal of Zoology* 67: 2859-2863.

BENNETT, G. F., GARVIN, M. y BATES, J. M. (1991). Avian Haematozoa from West-Central Bolivia. *The Journal of Parasitology*, Vol. 77, No. 2, pp. 207-211

Bennett, G. F., Peirce, M. A. y Ashford, R. W. (1993). Avian haematozoa: Mortality and pathogenicity. *Journal of Natural History* 27:993–1001.

Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. L. y Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal of Parasitology*, vol. 83, pp. 575-583.

Canadian Wildlife Service and U.S. Fish and Wildlife Service (CWS-USFWS). (1991). North American bird banding. U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service, Laurel, MD, E.U.A.; y Ottawa, Canada: Environment Canada, Canadian Wildlife Service.

Clark, P.; Boardman, W. y Raidal, S. (2009). Atlas of Clinical Avian Hematology. Wiley – Blackwell Publication. First Published. 184 pp.

Cole, R. A. (1999). Heartworm of swans and geese. Field Manual of Wildlife Diseases: General Field Procedures and Diseases of Birds. Information and Technology Report 1999-001. USGS National Wildlife Health Center, Biological Resources Division, Madison, WI, Chapter 31. Available at [www.nwhc.usgs.gov/publications/field\\_manual/chapter\\_31.pdf](http://www.nwhc.usgs.gov/publications/field_manual/chapter_31.pdf).

- De Freitas, F., Bianque, M., De Oliveira, A., De Brito, D. y Cavalcanti, M. (2002). Parásitos gastrointestinales de aves silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, Brasil. *Parasitol. latinoam.*, enero vol.57, no.1-2, p.50-54.
- De La Puente, J.M., Merino, S., Tomás, G., Moreno, J. Morales, J. Lobato, E., García-Fraile, S.C. y Belda, E.J. (2010). The blood parasite *Haemoproteus* reduces survival in a wild bird: a medication experiment. *Biology Letters*. doi:10.1098/rsbl.2010.0046.
- Di Fabbio, J. (1996). Ectoparásitos en aves. *Avicultura Industrial*: 46-48.
- EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA). (2014). Datos Históricos, [http://www.hidromet.com.pa/clima\\_historicos.php](http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php)
- Fallon, S. M., Ricklefs, R. E., Swanson, B. L. y Bermingham, E. (2003). Detecting avian malaria: an improved polymerase chain reaction diagnostic. *Journal of Parasitol.* 89: 1044\_1047.
- Galindo, P. y Sousa, O. (1966). Blood Parasites of Birds from Almirante, Panama with ecological notes on the hosts. *Revista Biología. (Universidad de Costa Rica)* 14 (1): 27-46.
- Garnham, P. C. (1966). *Malaria parasites and other Haemosporidia*. Blackwell University Press, New York.
- GREINER, E.C., BENNETT, G.F., WHITE, E.M., y COOMBS, R.F. (1975). Distribution of the avian haematozoa of North America. *Canadian Journal of Zoology*. 53: 1762-1787.
- Herrera, J. M. (2016). Detección de protozoarios en aves residentes y migratorias de los manglares y zonas boscosas de Punta Galeta – Colón, Panamá. República de Panamá. Universidad de Panamá. 138 pp.
- Hilty, S. L. y Brown, W. L. (1986). *A guide to the birds of Colombia*. Princeton University Press. Princeton.
- Huff, C. G. y Wetmore, A. (1967). Blood Parasites of Birds collected in four successive years in Panama. *Bull. Wildlife Disease Assoc.* Vol. 3: 178 – 181.
- Kirkpatrick, C.E. y Smith, T.B. (1988). Blood parasites of birds in Cameroon. *Journal of Parasitology* 74: 1009-1013.
- Lagaggio, V. R. A., Carbonera, M A., y Flores, M L. (1996). Levantamento parasitario en aves silvestres da fauna riograndense. XV CONGRESSO PANAMERICANO DE CIENCIAS VETERINARIAS, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. p 80.

- Leppert, L., Layman, S., Bragin, E., y Katzner, T. (2004). Suurvey for Hemoparasites in imperial Eagles (*Aquila heliaca*), Stepp Eagles (*Aquila nipalensis*), and White – tailed Sea Eagles (*Haliaeetus albicilla*) from Kazakhstan.
- López, O. G., Santos, A., Quintero, D., Aguilar, C. y Miller, M. J. (2011). Nuevo registro para Panamá de *Pelecitus helacinus* (Molin, 1860) (Nemátodos: Filarioidea: Onchocercidae) como parásito subcutáneo del ave *Arremon aurantirostris* (Passeriformes: Emberizidae). *Tecnociencia* 2011, Vol. 13, N°1.
- Martinsen, E. S., Paperna, I. y Schall, J. J. (2006). Morphological versus molecular identification of avian Haemosporidia: an exploration of three species concepts. *Parasitology* 133:279–288
- Mccallum, H. y Dobson, A. (1995). Detecting disease and parasite threats to endangered species and ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution* 10 (6): 190-194.
- Pyle, P. (1997). *Identification Guide to North American Birds, Part 1*. Slate Creek Press, Bolinas, CA.
- Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., De Sante, D. F. y Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Pacific Southwest Research Station Albany, California. 51 p.
- Ridgely, R. S. y Gwynne, J. A. (2005). *Guía de las Aves de Panamá, Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras*. Primera edición en español. Sociedad Audubon de Panamá y Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, ANCON, Panamá. 614 p.
- Rodríguez, O. y Matta, N. E. (2001). Blood parasites of Eastern plains from Colombia. *Acta Biológica Colombiana*. 96:1173-1176.
- Saracco, J. F., Desante, D. F., Pyle, P., Morales, S., Alcántara, J. L. y Romo, C. (2008). Determinación de la calidad del hábitat de invierno para aves migratorias terrestres. Un reporte de cinco inviernos (2002-03 a 2006-07) del Programa de Monitoreo de Supervivencia Invernal (MoSI). 47 pp.
- Sehgal, R. N. M., Valkiūnas, G., Iezhova, T. A. y Smith, T. B. (2006). Blood parasites of chickens in Uganda and Cameroon with molecular descriptions of *Leucocytozoon schoutedeni* and *Trypanosoma gallinarum*. *Journal of Parasitology* 92:1336–1343.
- Sousa, O. E. y Herman, C. M. (1982). Blood parasites of birds from Chiriquí and Panama provinces in the Republic of Panama. *Journal of Wildlife Diseases* 18: 205–221.
- Van Riper, C., Iii, S. G. Van Riper, y M. Laird. (1986). The epizootiology and ecological significance of malaria in Hawaiian land birds. *Ecological Monographs* 56: 327–344.

# Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios

ISSN: 2313-7819

Indexada en: Latindex, ROAD, MIAR  
[revistas.up.ac.pa/index.php/revista\\_colon\\_ctn](http://revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn)



Valkiûnas, G., Iezhova, T. A., Brooks, D. R., Hanelt, B., Brant, S. V., Sutherlin, M. E. y Causey, D. (2004). Additional Observations on Blood Parasites of Birds in Costa Rica. *Journal of Wildlife Diseases*, 40(3), pp. 555–561.

White, E. M., Greiner, E. C., Bennett, G. F. y Herman, C. M. (1978). Distribution of haematozoa of Neotropical birds. *Rev. Biol. Trop.* 26:43-102. [www.birdpop.org/aimaps.htm](http://www.birdpop.org/aimaps.htm).

Young, B. E., Garvin, M. C. y McDonald, D. B. (1993). Blood parasites in birds from Monteverde, Costa Rica. *Journal of Wildlife Diseases* 29: 555– 560.

## ANEXOS

**Anexo 1a.** Ocurrencia de *haematozoa* en aves de Punta Santa Bárbara, Darién - Panamá 2016

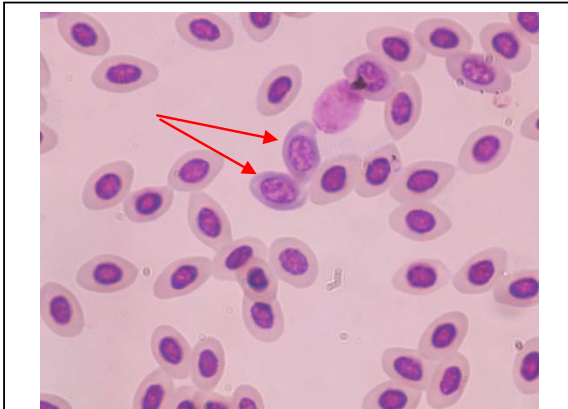
Familia de aves y especies	# de individuos capturados	<a href="#">2015 IUCN Red List category</a>	Estado	# individuos positivos	Plasmodium	Haemoproteus	Leucocytozoon	Microfilarias
<b>Columbidae</b>		-						
<i>Columbina talpacoti</i>	2	LC	R	2	0	2	0	0
<b>Trochilidae</b>								
<i>Florisuga mellivora</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Threnetes ruckeri</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Phaethornis longirostris</i>	5	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Klais guimeti</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Amazilia tzacatl</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<b>Alcedinidae</b>								
<i>Chloroceryle inda</i>	2	LC	R	1	0	1	0	0
<b>Pipridae</b>								
<i>Corapipo altera</i>	2	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Lepidothrix coronata</i>	2	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Manacus vitellinus</i>	13	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	10	LC	R	3	1	2	0	0
<i>Pipra erythrocephala</i>	5	LC	R	2	1	0	3	0
<b>Cotingidae</b>								
<i>Schiffornis turdina</i>	2	LC	R	0	0	0	0	0
<b>Tyrannidae</b>								
<i>Mionectes olivaceus</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Mionectes oleagineus</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	3	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Myiobius atricaudus</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	1	LC	R	1	0	1	0	0
<i>Empidonax virescens</i>	1	LC	M	1	0	1	0	0
<i>Attila spadiceus</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<b>Thamnophilidae</b>								
<i>Thamnophilus nigriceps</i>	4	LC	R	1	1	1	0	0
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	5	LC	R	1	1	0	0	0
<i>Myrmotherula axillaris</i>	3	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Cercomacra tyrannina</i>	5	LC	R	1	0	1	0	0
<i>Hylophylax naevioides</i>	9	LC	R	0	0	0	0	0



**Anexo 1b.** Ocurrencia de *haematozoa* en aves de Punta Santa Bárbara, Darién - Panamá 2016 (Continuación)

Familia de aves y especies	# de individuos capturados	<a href="#">2015 IUCN Red List category</a>	Estado	# individuos positivos	Plasmodium	Haemoproteus	Leucocytozoon	Microfilarias
<b>Furnariidae</b>								
<i>Xenops minutus</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<b>Dendrocolaptidae</b>								
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	3	LC	R	0	0	0	0	0
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	1	LC	R	0	0	0	0	0
<b>Turdidae</b>								
<i>Catharus fuscescens</i>	1	LC	M	1	0	1	1	0
<i>Catharus minimus</i>	1	LC	M	0	0	0	0	0
<i>Catharus ustulatus</i>	13	LC	M	4	3	1	3	0
<b>Parulidae</b>								
<i>Vermivora peregrina</i>	1	LC	M	0	0	0	0	0
<i>Dendroica castanea</i>	1	LC	M	0	0	0	0	0
<i>Protonotaria citrea</i>	1	LC	M	0	0	0	0	0
<i>Parkesia noveboracensis</i>	2	LC	M	1	0	1	0	0
<i>Oporornis philadelphia</i>	1	LC	M	0	0	0	0	0
<i>Wilsonia canadensis</i>	1	LC	M	0	0	0	0	0
<b>Emberizidae</b>								
<i>Sporophila corvina</i>	2	LC	R	0	0	0	0	0
<b>Thraupidae</b>								
<i>Eucometis penicillata</i>	10	LC	R	2	0	1	0	1
<i>Dacnis cayana</i>	1	LC	R	1	0	1	0	0
<b>Cardinalidae</b>								
<i>Piranga flava</i>	1	LC	M	1	0	1	0	0
<i>Piranga rubra</i>	2	LC	M	1	0	0	1	0
Totales	<b>126</b>			<b>24</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
Prevalencia				<b>19.05</b>	<b>5.56</b>	<b>11.90</b>	<b>4.76</b>	<b>0.79</b>

Anexo 2. Registro fotográfico (Parásitos sanguíneos y sus hospederos)



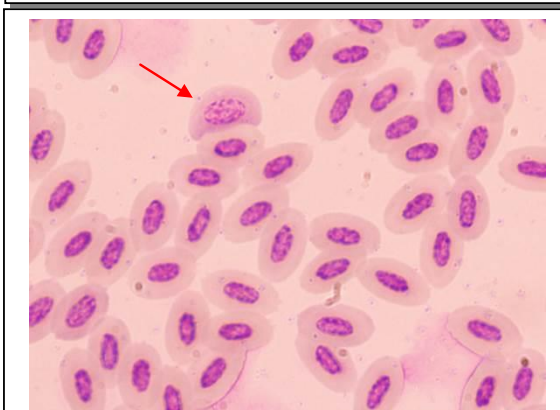
*Haemoproteus* sp., contenidos en el citoplasma de eritrocitos de *Catharus ustulatus*. Foto: J. Herrera, 2016.



*Catharus ustulatus*, una de las especies migratoria con *Haemoproteus* sp. Foto: J. Herrera, 2016



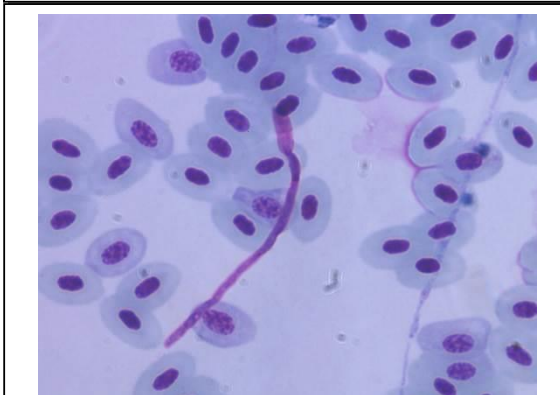
*Plasmodium* sp., contenidos en el citoplasma de *Catharus ustulatus*. Foto: J. Herrera, 2016



*Haemoproteus* sp., contenido en el citoplasma de eritrocitos de *Chiroxiphia lanceolata*. Foto: J. Herrera, 2016



*Chiroxiphia lanceolata*, una de las especies residentes que presentó parásitos sanguíneos. Foto: J. Herrera, 2016



Microfilaria en *Eucometis penicillata*. Foto: J. Herrera, 2016

## 2

### **HEMIBRACON RUFIDORSUM (SZEPLIGETI) (HYMENOPTERA: BRACONIDAE: BRACONINAE), PARASITOIDE DE COBELURA WAPPESI (CORBETT) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE: LAMIINAE)**

(*Hemibracon rufidorsum* (Szepligeti) (Hymenoptera: Braconidae: Braconinae),  
parasitoide of *Cobelura wappesi* (Corbett) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae))

Alonso Santos Murgas<sup>1</sup>, Alfredo Lanuza Garay<sup>2</sup> y Óscar López Ch.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Museo de Invertebrados G.B. Fairchild. Departamento de Zoología. Email: [alonso.santos@up.ac.pa](mailto:alonso.santos@up.ac.pa)

<sup>2</sup> Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Escuela de Biología, Departamento de Zoología. Email: [alfredo.lanuza@up.ac.pa](mailto:alfredo.lanuza@up.ac.pa)

<sup>3</sup> Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Colección de Aves.

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar los hospederos de *Hemibracon rufidorsum* (Szepligeti, 1901) se presenta un caso de parasitación sobre *Cobelura wappesi* (Corbett, 2004), siendo este el primer registro de este parasitoide y su hospedero en Panamá; se incluyen observaciones del comportamiento biológico del proceso de parasitoidismo. Se presentan observaciones de campo que apoyan esta sugerencia.

## PALABRAS CLAVES

Hymenoptera, Parasitoide, Cerambycidae, Parque Nacional Darién, Panamá.

## ABSTRACT

In order to determine hosts of *Hemibracon rufidorsum* (Szepligeti, 1901) we present a case of *Cobelura wappesi* (Corbett, 2004) parasitism, being the first record of this parasitoid and its host in Panama; we include comments about biological behavior observed in the parasitoidism process. Field observations supporting this suggestion are presented.

## KEYWORD

Hymenoptera, Parasitoid, Cerambycidae, Darien National Park, Panama.

## INTRODUCCIÓN

Las avispas parasitoides tienen biología compleja y fascinante; sus larvas se alimentan de los estados inmaduros de otros insectos, causando su muerte para completar su desarrollo. Aunque pasan inadvertidos por su pequeño tamaño este grupo tiene una gran importancia económica, ya que actúan como reguladores de la población de sus hospedadores y, por lo tanto, pueden ser utilizados como herramientas para el manejo de las plagas de insectos (Carballo 2002, Navarro et al. 2014).

Los Braconidae (Insecta: Hymenoptera) son avispas parasitoides importantes porque atacan un amplio espectro de insectos, incluyendo entre sus huéspedes diferentes plagas de importancia económica (Coronado Blanco 2011); la familia es considerada la segunda más grande entre los Hymenoptera, solo superada por Ichneumonidae en número de especies descritas (Achteberg 1988). Los Braconidae se encuentran en una amplia gama de hábitats, tanto de regiones templadas como tropicales (Sánchez García et al. 1998).

El género *Hemibracon Szépligeti*, 1906 presenta una distribución Neotropical, de Centroamérica hasta Suramérica (Campos 2001), con aproximadamente 22 especies descritas para el Neotrópico. *Hemibracon rufidorsum* (Szépligeti, 1901), de biología desconocida y macho no descrito, era conocida sólo de Venezuela.

*Cobelura wappesi* (Corbett, 2004) cuya distribución conocida se limita al Ecuador, se distingue por presentar el pronotum con cuatro bandas de pubescencia amarillo-blanquizco (uno a cada lado de la región mesal y lateral); tercio apical de la sutura elytral cubierto por una banda de pubescencia amarillo-blanquizco; tegumento generalmente de color marrón-oscuro, antenómero IV presenta una coloración anaranjada (Corbett 2004). Su biología y ecología son desconocidas, así como sus plantas hospederas y las interacciones con sus potenciales depredadores y parasitoides. El objetivo de este trabajo es dar a conocer los primeros registros de *H. rufidorsum* y de *C. wappesi* en Panamá y registrar *H. rufidorsum* como el primer parasitoide conocido de *C. wappesi*, así como comentar aspectos importantes del comportamiento del parasitoide durante el proceso de parasitación de su hospedante.

## METODOLOGÍA

El sitio de estudio fue en el Parque Nacional Darién, Estación Rancho Frío, Pirre, El Real de Santa María, Provincia de Darién, Panamá (08°01'5.96" N / 77°43'57" W, 85 msnm) (Figura 1). Las observaciones de campo se realizaron en un transepto de 3 kilómetros (Figura 2), dentro del

bosque por los senderos cercanos a la estación Rancho Frío, Parque Nacional Darién, durante los días 20-28 abril 2015; en busca de árboles caídos y con presencia de colonización de larvas de escarabajos barrenadoras de madera.



Figura 1. Mapa del área de estudio.



Figura 2. Transepto de recorrido en el área de estudio.

Durante el recorrido se logró observar un tronco caído de *Browneopsis excelsa* (Pittier) 1943 (Fabaceae: Caesalpinioideae), el cual presentaba evidencias de colonización por larvas de Cerambycidae y la presencia sobre el tronco de avispas parasitando dichas larvas. Se capturaron imágenes fotográficas de seis individuos de la avispa parasitoide *H. rufidorsum* cuando se encontraban introduciendo su ovipositor en el tronco de *B. excelsa* parasitando las larvas de *C. wappesi* (Figura 3). Una vez en el laboratorio se capturaron imágenes fotográficas de los adultos del parasitoide y sus hospederos por medio de la cámara digital, bajo el estéreo Motic-SMZ-143.

Se colectaron ocho larvas presumiblemente parasitadas, las cuales fueron colocadas en cámaras de crías independientes, confeccionadas con madera del mismo árbol donde se alojaban y selladas con cinta adhesiva (Figuras 4, 5 y 6). Adicionalmente, del mismo árbol donde estaban las avispas parasitando las larvas de Cerambycidae, se colectaron 12 larvas de estos escarabajos sin signos visibles de estar parasitadas y colocadas en las cámaras de crías. Todas estas larvas en sus cámaras de crías, fueron colocadas a temperatura y humedad ambiental en el Laboratorio de Entomología Sistemática, del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, de la Universidad de Panamá, para esperar la eclosión del parasitoide y de los adultos de Cerambycidae.



Figura 3. *H. rufidorsum*, introduciendo su ovipositor dentro de la madera y parasitando larvas de *Cobelura wappesi* (Corbett, 2004).



Figura 5. Cámara de cría para las larvas de *C. wappesi*, confeccionada con madera de *B. excelsa*.



Figura 4. Estadios iniciales de Larva de *C. wappesi*, en cámara dentro de la madera de *Browneopsis excelsa* (Pittier, 1943).



Figura 6. Cámara donde se alojan las larvas de *C. wappesi*, restos de los capullos del parasitoides *H. rufidorsum* dentro del tronco de *B. excelsa*.

Para la identificación de los adultos de *H. rufidorsum*, se utilizó la clave de Papp (2011), mientras que para la identificación del hospedero se utilizó la clave y descripción original de Corbett (2004). Todas las muestras fueron depositadas en el Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, de la Universidad de Panamá (MIUP).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó sobre la corteza de un tronco caído de *B. excelsa*, de 8 m de largo; numerosos agujeros, signos que evidenciaban la presencia de colonización de larvas barrenadoras y que se encontraban en el interior de la madera. Seis hembras adultas de *H. rufidorsum* fueron encontradas insertando sus ovipositores en agujeros pequeños de 0.2-0.7 mm de diámetro.

En total fueron colectadas 20 larvas de *C. wappesi*, sin poder determinar en qué estadio de desarrollo se encontraban, ya que en el caso de Cerambycidae son difíciles de distinguir, debido a la pobre información biológica y la falta de descripciones de sus etapas inmaduras.

De las 20 larvas de escarabajos colectada en campo y llevadas al laboratorio de Entomología Sistemática de la Universidad de Panamá; cuatro larvas llegaron a su estadio de pupa (Figura 7) y se desarrollaron hasta alcanzar la etapa adulta (Figura 8A), transcurrido 28 días después de

colectarlas en el campo, determinándose como la especie *Cobelura wappesi* (Corbett, 2004); esta especie era solo conocido previamente para el Ecuador representa un nuevo registro de Cerambycidae para nuestro país.



Figura 7. Pupa de Cerambycidae: *C. wappesi* (Corbett, 2004).



Figura 9. Larva de *C. wappesi* parasitada con cinco huevecillos de *H. rufidorsum*.



Figura 8. Adultos, A) *C. wappesi* y B) *H. rufidorsum*, nacido en el laboratorio.



Figura 10. Agujero por donde *H. rufidorsum* introduce su ovipositor dentro de la madera para alcanzar la larva de *C. wappesi*.

Al partir y separar la madera, fue posible observar los túneles de las larvas de *C. wappesi*, lastimosamente solo pudimos recuperar ocho de las 20 larvas, intactas y parasitadas con cinco huevecillos, en cada larva hospedera, (Figura 9); siendo colocadas en cámaras de cría y la transportamos hasta el laboratorio, lográndose en solo una de ellas la eclosión de cuatro individuos parasitoides, transcurridos 38 días después de la oviposición (Figura 10); correspondientes a la especie *Hemibracon rufidorsum* (Szepligeti, 1901) (Figura 8B); este resultado nos indica que, de los cinco huevecillos que oviposita el parasitoide *H. rufidorsum*, en la parte lateral del cuerpo de la larva del hospedero, *C. wappesi*, solo logran llegar a adulto y sobrevivir cuatro descendiente, el otro huevo no eclosiona o muere durante sus etapas larvales.

Damos esta interpretación, para no especular y dar otras explicaciones; ya que pudiera haber ocurrido también, depredación entre las larvas de la avispa parasitoide, o la larva hospedera por medio de alguna estrategia defensiva mató a una de las larvas del parasitoide; sin embargo solo son interpretaciones especulativas ya que se carece de la evidencia necesaria que apoye o refute estas interpretaciones.

De las siete larvas restantes de *C. wappesi* previamente parasitadas, eclosionaron otras tres especies diferentes de Braconidae, que aún no se han podido determinar su posición taxonómica correspondiente. Las ocho larvas de *C. wappesi* que quedaron de las 20 colectas, no lograron desarrollarse y murieron.

Aunque se logró observar cómo la larva de *H. rufidorsum* (parasitoide) se alimentaba de la larvas de *C. wappesi* (hospedero), las observaciones de seis hembras ovipositando en el orificio de los túneles de *C. wappesi*, adicional a la eclosión en el laboratorio de cuatro hembras de *H. rufidorsum* parasitoides y la ausencia de otros insectos hospedero, es el más confiable registro que proporciona fuerte evidencia que la avispa Braconidae, *H. rufidorsum* es un parasitoide gregario de larvas de *C. wappesi*. Este acontecimiento representa el primer registro de hospedero para el género Hemibracon y el primer registro de un parasitoide para *C. wappesi*.

## CONCLUSIONES

*H. rufidorsum* y su hospedero, *C. wappesi*, se citan por primera vez en Panamá. Este es el primer registro de una especie de himenóptero parasitoide asociado con *C. wappesi*. Los resultados indican que *H. rufidorsum* actúa como un ectoparasitoide larval gregario, donde las hembras de *H. rufidorsum* usan orificios ya realizados por las hembras de *C. wappesi* en la madera para parasitar sus larvas.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Fondo Darién por proveer el apoyo económico necesario para la realización de esta investigación, de igual forma a sus patrocinadores. Agradecemos al personal de The Nature Conservancy (TNC), Embajada de los Estados Unidos de América en Panamá, Ministerio de Economía y Finanzas, República de Panamá (MEF), FUNDES, Ministerio de Ambiente, Cámara Americana de Comercio e Industrias de Panamá (PANACHAM), NATURA, GEMAS, por ejecutar el Fondo Darién, y al Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Universidad de Panamá (MIUP) por el apoyo brindado. A Daniel E. Buitrago R. (Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales), por la ayuda en la localización de la literatura.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achterberg, C. Van. (1988). Revision of the subfamily Blacinae Foerster (Hymenoptera: Braconidae) Zoologische Verhandelingen.
- Corbett, D. C. (2004). Sinopse do Gênero *Cobelura* (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae, Acanthocinini) com Descrição de Três Espécies Novas. *Iheringia, Ser. Zool.* Vol. 94 (3): 277-280.
- Peña, Ch. G. y Ruiz, E. (1993). Distribución de géneros de Braconidae (Hymenoptera) en diversos municipios del estado de Morelos. *Memorias del XXVIII Congreso Nacional de Entomología.* Universidad de las Américas, Cholula, Puebla.
- Quicke, D. L. J. (1991). The non-European Braconinae types of Szépligeti housed in Budapest (Hymenoptera, Braconidae). *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 83: 16 9–186.
- Sánchez, J. A., Romero, J., Ramírez, S., Anaya, S. y Carrillo, J. (1998). Géneros de Braconidae del estado de Guanajuato (Insecta: Hymenoptera). *Acta Zoológica Mexicana (N. S.)* 74: 59-137.
- Shaw, S. R. (2006). Familia Braconidae. Hymenoptera de la Región Neotropical. Hanson y Gauld. *Memoirs of the American Entomological Institute, Volume 77.* 994 pp.
- Shaw, M. R. y Huddleston, T. (1991). Classification and biology of braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae) *Handbooks for the Identification of British Insects* 7(11):1-126.
- Szépligeti, G. Y. (1901). Tropische Cenocoelioniden und Braconiden aus der Sammlung des Ungarischen National-Museums. I. *Természetrázi Füzetek* 24: 353–402.
- Wharton R.A., Marsh, P. M., Sharkey, M. J. (eds). (1997). *Manual of the New World genera of the Family Braconidae (Hymenoptera) Spec. Pub. No. 1.* The International Society of Hymenopterists, Washington D.C.
- Wharton, R. A. (1993). Bionomics of Braconidae. *Annual Review of Entomology* 38:121-143.

## **ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE CARACOLES (MOLLUSCA: GASTROPODA) EN LA PLAYA LA ESCUCHA, PROVINCIA DE COLÓN**

(Abundance and diversity of snails (Mollusca: Gastropoda)  
at La Escucha Beach, Province of Colon)

Mario González<sup>1</sup>, Luis Sánchez<sup>1</sup>, Yenibeth González<sup>1</sup>, Viridiana Andrión<sup>1</sup>,  
Vitzel Victoria<sup>1</sup>, Jorge Gutiérrez<sup>2</sup>, Gina Malca<sup>1</sup> y Aníbal Danzic<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Escuela de Biología, Departamento de Zoología. Email: [mario.gonzalez@up.ac.pa](mailto:mario.gonzalez@up.ac.pa); [lesobio2010@hotmail.com](mailto:lesobio2010@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología, Departamento de Ciencias Ambientales.

### **RESUMEN**

Esta investigación se realizó en la playa La Escucha de Portobelo, Provincia de Colón, la cual cuenta con formaciones de roca coralinas, se colectaron 7921 individuos pertenecientes a 16 familias, 21 géneros y 30 especies de caracoles. Las mayores colectas se dieron en los meses de febrero con 1532 que representó el 19%, enero con 1387 (18%) y marzo con 1292 (16%). El valor del índice de Alfa de Williams fue 2,72 debido a que la media de colecta mensual fue de 12 especies, el de Berger-Parker fue 0,29 ya que 4328 individuos que representó el 55% de la colecta, estaban formados las especies *Nerita fulgurans* (Gmelin, 1791) con 1908 (24%), seguida de *Nerita tesellata* (Gmelin, 1791) con 1329 (17%) y *Planaxis nucleus* (Brugière, 1789) con 1091(14%), El índice de Margaleff 12,84, lo que indicó que existe una gran riqueza de especies.

### **PALABRAS CLAVES**

Caracoles, riqueza de especies, índice alfa de Williams, índice de Berger-Parker, índice de Margaleff.

### **ABSTRACT**

This research was carried out in the La Escucha beach of Portobelo, Province of Colon, which has coral rock formations, 7921 individuals belonging to 16 families, 21 genera and 30 species of snails were collected. The largest collections were in the months of February with 1532, which



represented 19%, January with 1387 (18%) and March with 1292 (16%). The value of the Williams Alpha Index was 2.72, because the average monthly collection was 12 species, the Berger-Parker average was 0.29 and 4328 individuals represented 55% of the collection. Species *Nerita fulgurans* (Gmelin, 1791) with 1908 (24%), followed by *Nerita tesellata* (Gmelin, 1791) with 1329 (17%) and *Planaxis nucleus* (Brugière, 1789) with 1091 (14%), Margaleff's index 12, 84, which indicated that there is a great wealth of species.

## KEYWORD

Snails, richness of species, Williams alpha index, Berger-Parker index, Margaleff index.

## INTRODUCCIÓN

Los caracoles representan una gran parte de nuestra riqueza natural, en el mundo están representado por más de un millón de especies vivientes, aunque no hay una descripción precisa de la diversidad de este grupo (Abbott, 1974). Esta investigación se desarrolló sobre en esta localidad de la provincia de Colón, debido a que existe poca información sobre cómo este grupo (González y Sánchez, 2015).

El estado del arte de las investigaciones de caracoles en el Caribe panameño, se han hecho pocas investigaciones como la de Bocas del Toro en 1917 (Olson, 1958) cuando se colecto por primera vez en este, archipiélago de las Mulatas (Caicedo, 1984), el estudio de *Neritas* de Portobelo (Peña, 2000) y los trabajos que se han hecho en la Costa Arriba y Costa Abajo (González y Sánchez, 2015), y los trabajos en La Escucha *Gastropoda* de Abundancia estacional (González y Malca, 2010) y la composición de Especies (Andrión y Danzic, 2010), los trabajos de Conchas de América por Abbott (1959; 1974) donde se conocen las mayor cantidad de individuos y especies de América.

## METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en la playa La Escucha, que se encuentra en el corregimiento de Portobelo en la Costa Arriba de la provincia de Colón. Esta playa se encuentra ubicada a los 9° 33' N por 79° 39' O y cubre un área de 6075m<sup>2</sup>, que incluyen la línea costera y arrecifal. En este lugar se ha registrado una precipitación anual promedio de 4800 mm

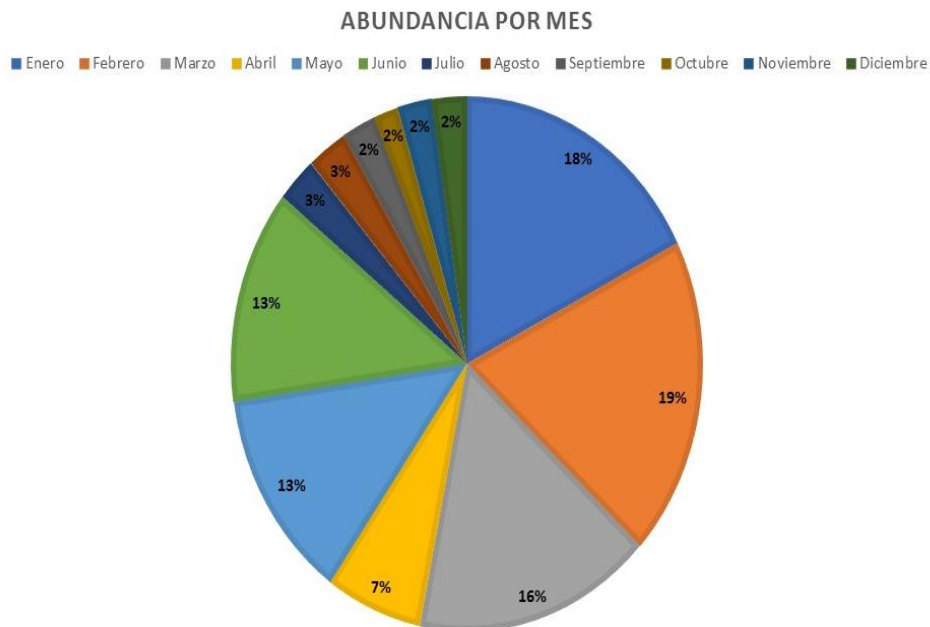
Se realizaron 22 giras de colecta, durante 12 meses comprendidos entre enero a diciembre de 2009, en donde se colectaron los especímenes de forma manual, luego de lo cual se etiquetaron con información que contenía la fecha, el lugar y las condiciones climáticas, se trasladaron al

laboratorio de la Escuela de Biología del Centro Regional Universitario de Colón, donde se limpiaron, luego se caracterizaron a nivel de especie, con la ayuda de claves taxonómicas y otras literaturas especializadas disponibles (Abbot, 1959; Abbot, 1964; Keen, 1971; Abbot, 1974; Caicedo, 1984; Caicedo, 1989; Dance, 2002) a partir de las muestras colectadas se construyó una colección de referencia, que reposa en la Escuela de Biología del C.R.U. de Colón.

Las muestras fueron llevadas al Museo de Malacología de la Escuela de Biología, en el Campus Octavio Méndez Pereira, para confirmar las caracterizaciones. Con la información compilada se construyó una base de datos. Los datos se analizaron utilizando los programas, STATISTICA 5.0 (Statsoft Inc., 2004) y Bio. Diversity Pro-2 (McAleence, et. al), se generaron gráficos de pastel para mostrar los porcentajes y un cuadro que muestra las relaciones de las especies y calcularon índices Alfa de Williams, Berger-Parker y Margaleff.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

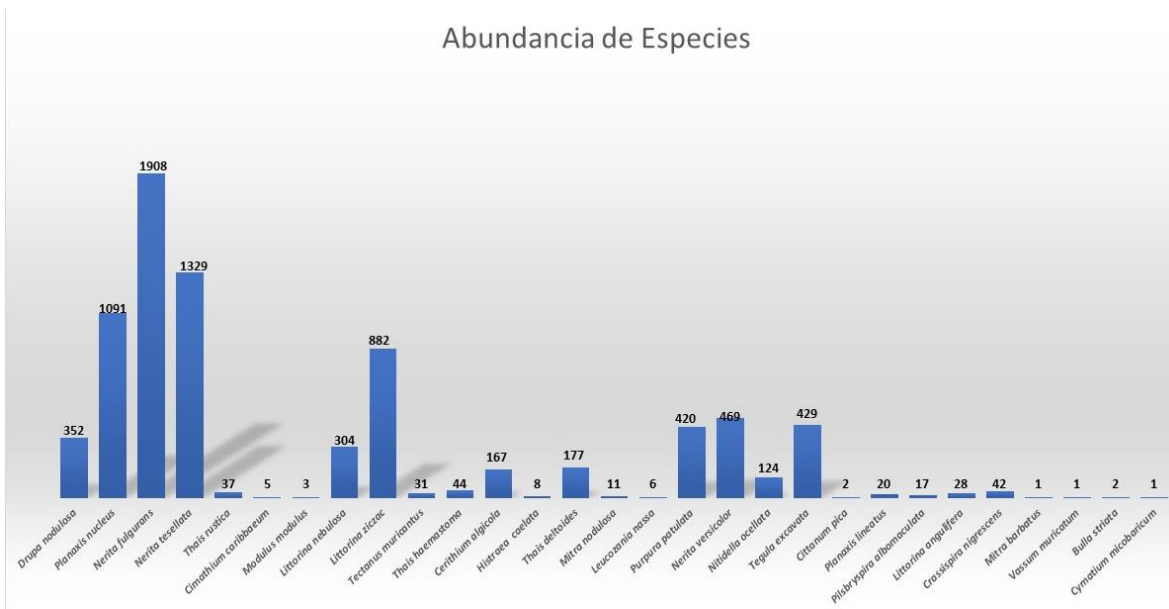
Se colectaron 7921 caracoles pertenecientes a 16 familias, 21 géneros y 30 especies. La mayor colecta se realizó en febrero con 1532, que represento el 19%, seguido por enero con 1387 (18%) y marzo con 1292 (16%). La menor colecta fue octubre con 132 individuos que represento el 2%. (Figura 1)



**Figura 1.** Se aprecia que la mayor abundancia se obtuvo en el mes de febrero (19%), seguido por el mes de enero (18%)

El mayor valor del índice Alfa de Williams fue en abril debido a que la media de especies fue de 12 especies por mes de colecta. Lo que pudo deberse a los variados sustratos que se pueden encontrar en este arrecife que proporcionan una mayor cantidad de hábitat, permitiendo que se desarrollen una mayor diversidad de recursos que pueden ser explotados por una mayor diversidad de especies de los caracoles. Estos organismos tienen una distribución que es directamente proporcional a su tolerancia a factores fisicoquímicos como lo son la salinidad, la temperatura, la luz solar (Andrión y Danzic, 2010; González y Malca, 2010)

El índice de dominancia de Berger-Parker fue 0,29, indicando que hubo una baja dominancia, ya que no había una especie que predominara en un muestreo. Sin embargo, se pudo apreciar que las especies más abundantes durante todos los muestreos fueron la *Nerita fulgurans* (Gmelin, 1791) con 1908 individuos que representó el 24,09%, seguida por la *Nerita tesellata* (Gmelin, 1791) con 1329 (17,78%), *Planaxis nucleus* (Brugière, 1789) con 1091 (14%) y *Littorina ziczac* Gmelin (Beltran, 1985), con 882 (11,14%). (Figura 2)



**Figura 2.** Se aprecia que la mayor abundancia la registro *Nerita fulgurans* (Gmelin, 1791), seguida de *Nerita tesellata* (Gmelin, 1791) y *Planaxis nucleus* (Brugière, 1789)

Es posible que la abundancia registrada por estas especies se debió, a que poseían un conjunto de adaptaciones anatómicas y fisiológicas que les permitieron, prosperar en condiciones tan variantes, de manera que pudieran aprovechar más eficientemente los recursos que les brindó este ambiente intermareal. El detalle de la muestra estudiada se clasificó en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Caracoles (Mollusca: Gastropoda), de la Playa La Escucha, Provincia de Colón

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	CANTIDAD
Buccinidae	<i>Pissania</i>	<i>Pissania pusio</i> (Linnaeus, 1758)	12
Bullidae	<i>Bulla</i>	<i>Bulla striata</i> (Brugière, 1792)	2
Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium algicola</i> (Adams, 1845)	167
Collumbellidae	<i>Nitidella</i>	<i>Nitidella ocellata</i> (Gmelin, 1791)	124
Fasiolariidae	<i>Leucozania</i>	<i>Leucozania nassa</i> (Gmelin, 1791)	6
Littorinidae	<i>Littorina</i>	<i>Littorina angulifera</i> (Lammark, 1822)	28
		<i>Littorina nebulosa</i> (Lammark, 1822)	304
		<i>Littorina ziczac</i> (Gmelin, 1791)	882
	<i>Tectanus</i>	<i>Tectanus muricantus</i> (Linnaeus, 1758)	31
Mitridae	<i>Mitra</i>	<i>Mitra barbatus</i> (Gmelin, 1791)	1
		<i>Mitra nodulosa</i> (Gmelin, 1791)	11
Modulidae	<i>Modulus</i>	<i>Modulus modulus</i> (Linnaeus, 1758)	3
Planaxidae	<i>Planaxis</i>	<i>Planaxis lineatus</i> (Da Acosta, 1778)	20
		<i>Planaxis nucleus</i> (Brugière, 1789)	1091
Tegulidae	<i>Tegula</i>	<i>Tegula excavata</i> (Lammark, 1822)	429
Muricidae	<i>Drupa</i>	<i>Drupa nodulosa</i> (Adams, 1845)	352
	<i>Purpura</i>	<i>Purpura patulata</i> (Linnaeus, 1758)	420
	<i>Thais</i>	<i>Thais deltoides</i> (Lammark, 1822)	177
		<i>Thais haemastoma</i> (Lammark, 1822)	44
		<i>Thais rustica</i> (Lammark, 1822)	37
Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita fulgurans</i> (Gmelin, 1791)	1908
		<i>Nerita tesellata</i> (Gmelin, 1791)	1329
		<i>Nerita versicolor</i> (Gmelin, 1791)	469
Ranellidae	<i>Cymathium</i>	<i>Cymathium caribbaeum</i> (Clench & Turner, 1857)	6
		<i>Cymathium micobaricum</i> (Röding, 1798)	5
Trochidae	<i>Cittanum</i>	<i>Cittanum pica</i> (Linnaeus, 1758)	2
Turbinellidae	<i>Vassum</i>	<i>Vassum muricatum</i> (Born, 1778)	1
Turbinidae	<i>Astraea</i>	<i>Astraea caelata</i> (Gmelin, 1791)	8
Turridae	<i>Crassispira</i>	<i>Crassispira nigrescens</i> (Adams, 1845)	6
	<i>Pilsbryspira</i>	<i>Pilsbryspira albomaculata</i> (Orbigny, 1842)	17

## CONCLUSIONES

Al estudiar la población de caracoles (Mollusca: Gastropoda) de la playa La Escucha, se encontró una diversidad de 30 especies, donde los índices de abundancia y diversidad indicaron que existió una gran equidad, una baja dominancia y una gran diversidad, se pudo deber a que estos individuos pudieron prosperar en este lugar, con las condiciones tan variables, por las adaptaciones que estos organismos poseían. Indicando que ninguna especie se estaba imponiendo, aunque durante todo el muestreo pudo verse que tres especies fueron las más abundantes: *Nerita fulgurans* (Gmelin, 1791), seguida de *Nerita tesellata* y *Planaxis nucleus*.

## AGRADECIMIENTOS

Profesor Mgtr. Miguel Avilés (q.e.d.p.), quien fue de gran ayuda en la confirmación de las identificaciones de los caracoles (Mollusca:Gastropoda)..

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbot, R. (1959). American Seashell. D. Van Nostrand Company. New York. U.S.A.
- Abbot, R. (1964). *Littorina ziczac* Gmelin and *Littorina lineolate* Orbigny. *Nautilus* 78, 65-66.
- Abbot, R. (1974). American Seashell. D. Van Nostrand Company. New York. U.S.A.
- Andrión, V. y Danzic, A. (2010). Composición de Especies de Gastropoda en la Playa “La Escucha” del Distrito de Portobelo, Provincia de Colón. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Panamá.
- Beltran, L. (1985). Algunos Aspectos de la Ecología de una Población del Gastrópodo Marino *Littorina ziczac* Gmelin (Mesogastropoda: Littorinidae) en una Playa Rocosa del Caribe. (Tesis de Maestría). Universidad de Puerto Rico Piedras.
- Caicedo, R. (1984). Distribución y Aspectos Taxonómicos de los Moluscos Marinos del Archipiélago de las Mulatas. San Blas (Kuna Yala). (Tesis de Licenciatura). Universidad de Panamá.
- Caicedo, R. (1989). Distribución y Aspectos Taxonómicos de los Moluscos Marinos del Archipiélago de las Mulatas. Smithsonian Tropical Research Institute. U.S.A.

# Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios

ISSN: 2313-7819

Indexada en: Latindex, ROAD, MIAR  
[revistas.up.ac.pa/index.php/revista\\_colon\\_ctn](http://revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn)



Dance, S. (2002). Smithsonian Handbook Shell. Adorling Kindinly Book. New York. U.S.A.

González, Y. y Malca, G. (2010). Diversidad y Abundancia Estacional de Gasterópodos en la Playa “La Escucha” del Distrito de Portobelo, Provincia de Colón. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Panamá.

García, E. (2010). Bocas del Toro Revisited. A Follow-up of Olsson & McGinty’s Report on the Panamanian Archipelago. American Conchologist. 38(2),4-12.

González, H., Moreno, C. y Pineda, E. (2002). Manual de Evaluación de la Biodiversidad en las Reservas de la Biosfera. Instituto de Ecología, Coatepec, México, primera edición

Keen, A. (1971). Seashell of Tropical West America. Stanford University Press. U.S.A. second edition.

Moreno, C. E. (2001). Métodos para Medir la Biodiversidad. Manuales de Tesis SEA.México. D.F. primera edición.

Peña, B. (2000). Distribución del Género Nerita en el Distrito de Portobelo, Provincia de Colón. (Tesis de Licenciatura) Escuela de Biología. Universidad de Panamá.



## 4

### **PERFIL CLÍNICO, FÍSICO, ANTROPOMÉTRICO Y METABÓLICO DE LOS POLICÍAS DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN INSTITUCIONAL (SPI) DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**

(Clinical, physical, anthropometric and metabolic profile of police officers of the Institutional Protection Service (IPS) of the Republic of Panama)

Christ-Belle Rivera Posper<sup>1</sup>, Rodolfo Méndez R.<sup>2</sup>, Ialis Batista<sup>3</sup>,  
Caridad Muñiz de Alfaro<sup>4</sup>, Patricia Vial<sup>4</sup> y Rolando Méndez Oro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Departamento de Fisiología y Comportamiento Animal. Email: [adona14@yahoo.es](mailto:adona14@yahoo.es)

<sup>2</sup> Universidad de Panamá, Facultad de Humanidades, Centro de Investigación en Fisiología del Ejercicio. Email: [rudolfm2@hotmail.com](mailto:rudolfm2@hotmail.com)

<sup>3</sup> Hospital Santo Tomás, Panamá

<sup>4</sup> Caja de Seguro Social, Panamá

## RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivos recopilar la información sobre el perfil del historial clínico, físico, antropométrico, metabólico de los policías del Servicio de Protección Institucional (SPI), con la finalidad de poder detectar precozmente la condición de salud y en caso de presentarse afectaciones, emitir las correspondientes recomendaciones. Se rechaza la hipótesis nula para los perfiles antropométricos, metabólicos, físicos de la media del SPI. En cuanto al perfil clínico de la media del SPI, el colesterol total 183.03 mg/dl, HDL 44,84 mg/dl, 115.03 mg/dl LDL, Hemoglobina 15.02 g/dl, hematocrito 44.9%, están dentro de los rangos de valores de referencia normales. Las pruebas para determinar la condición física como abdominales (54.3 minutos) y flexibilidad (31.6 cm) resultaron excelentes. Se concluye señalando que los perfiles antropométricos, metabólicos, físicos de la media del SPI no corresponden a los rangos de valores normales. El perfil clínico de la media del SPI corresponde a los rangos de valores normales.

## PALABRAS CLAVES

CVFM, VO<sub>2</sub>max, IMC, flexibilidad, anamnesis.

## ABSTRACT

The present study aims to collect information on the profile of the clinical, physical, anthropometric, metabolic history of the police of the Institutional Protection Service (IPS), with the purpose of being able to detect early the health condition and in case of present affectations, issue the corresponding recommendations. The null hypothesis is rejected for the anthropometric, metabolic, physical profiles of the IPS mean. Regarding the clinical profile of the IPS average, total cholesterol 183.03 mg / dL, HDL 44.84 mg / dl, 115.03 mg / dL LDL, Hemoglobin 15.02 g / dl, hematocrit 44.9%, are within the ranges of values normal reference. The tests to determine physical condition such as abdominals (54.3 minutes) and flexibility (31.6 cm) were excellent. The research concludes that the anthropometric, metabolic, physical profiles of the IPS mean do not correspond to the ranges of normal values. The clinical profile of the IPS mean corresponds to the ranges of normal values.

## KEYWORD

MFVC, VO<sub>2</sub>max, BMI, flexibility, anamnesis.

## INTRODUCCIÓN

La salud se define de acuerdo con la OMS (2000) como el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de enfermedad, una manera de detectar el estado de salud es mediante pruebas o test de campo y de laboratorios clínicos. Los resultados de estas pruebas deben ser analizados de manera integral una manera eficiente es el de tomar en consideración tanto los parámetros clínicos como los de suficiencia física ambos datos permitirán dar diagnósticos más completos de las condiciones de los pacientes. Esta perspectiva de atención es la que se desea brindar a los policías del Servicio de Protección Institucional (SPI), unidades que están adscritos al Ministerio de la Presidencia de la República de Panamá los cuales realizan funciones muy delicadas que pone en riegos sus vidas contantemente.

En México, un país que tiene policías con sobrepeso, encuestas de salud dieron como resultados cifras de hasta 30% con exceso de peso, por lo cual los entes rectores de la institución armada, como es el caso de la Secretaría de Seguridad Pública Municipal, planearon incentivar a sus uniformados con dinero por cada kilo perdido (Henríquez, 2009). De igual manera, al ser la salud un tema universal, países europeos no están fuera de la lista de aquellos que toman medidas para que sus policías tengan un buen estado físico, como es el caso del Reino Unido, pero no como en el caso mexicano, de incentivar al personal, sino de bajar el sueldo a los oficiales que no aprobasen el examen físico, perdiendo hasta un 8% de su salario. Esta decisión se basó en un estudio de varios miles de miembros de la fuerza policial de Londres que halló que una

incidencia del 44% de sobrepeso, el 19% de obesidad y un 1% de obesidad mórbida (Infobae, 2012).

Como medida preventiva para cuidar, mejorar, proteger la salud de las unidades policiva de nuestro país se ha desarrollado la presente investigación que tiene como objetivo recopilar la información sobre el perfil del historial clínico, físico, antropométrico, metabólico de los policías del (SPI) con la finalidad de poder detectar precozmente la condición de salud y en caso de presentarse afectaciones, emitir las correspondientes recomendaciones a las autoridades responsables, quienes han de insertarlos en los programas de seguimiento que se implementen.

Por otro lado, hay que indicar que no existen este tipo de estudios publicados en la República de Panamá, lo que se encuentra son los requisitos para ser Policía Nacional (PN) en Panamá, ante estas ausencias de información es menester realizar investigaciones que conlleven el conocer el estado de salud de este colectivo.

Los indicadores más importantes de la salud física están primero basados en la salud orgánica y mental las cuales se detectan a través de los exámenes clínicos de gabinete, y para los exámenes de suficiencia física existe una batería enorme de pruebas o test que pueden ser aplicados dependiendo del perfil que requerimos preparar. Por lo tanto, es de suma importancia para la institución Servicio de Protección Institucional contar con un equipo de personal especializado y multidisciplinario para determinar el perfil del estado de salud de las unidades que ingresen, los que están en servicios, ante las funciones sensitivas que realiza este personal. Se propone una atención integral (psicólogos, médicos, educador físico, fisiólogos, trabajadores sociales, fisioterapeutas,) de modo que logremos altos porcentajes de eficiencia y minimicemos los riesgos de accidentes y lesiones al promover una salud preventiva.

## METODOLOGÍA

Para este estudio se utilizaron como recursos materiales para las pruebas de laboratorio: máquinas caminadoras (modelo freemotion), cicloergómetro (livefinests), pesas de cargas fijas (star track kg), relojes digitales (modelo casio), sensor de consumo de oxígeno (modelo polar). Para el análisis y tabulación de los datos se empleará el programa de Excel 2016.

El diseño de esta investigación es no experimental de tipo correlacionales-causales, en donde se describen las relaciones entre dos o más variables. La muestra está representada por 670 policías varones del SPI y aspirantes entre las edades de 19 a 53 años. Se realizaron mediciones durante un mes de las siguientes variables: Condición Clínica correspondiente a los datos de anamnesis, análisis bioquímicos y sanguíneos; Condición Física: correspondiente a la fuerza extensora de

piernas, resistencia abdominal, fuerza flexora de brazos, flexibilidad test “Seat and Richt” modificado según (Davis et al., 2000).

Para la Condición Antropométrica (Malagón, 2004) corresponde el peso, talla y índice de masa corporal; y Condición Metabólica: la cantidad máxima de oxígeno ( $V_{O2\ max}$ ), es la cantidad máxima de  $O_2$  que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo.

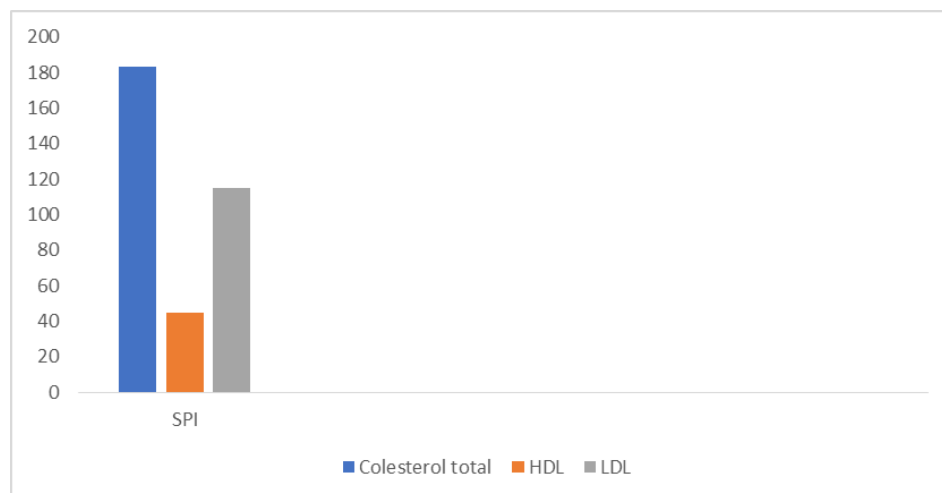
Los resultados fueron analizados aplicando la prueba estadística Z de Distribución Normal de dos colas ( $|z_c| > z_{\alpha/2}$  (1.96) o  $|z_c| \leq z_{\alpha/2}$  (-1.96) con un nivel de significancia de 0.05. La hipótesis estadística planteada es la siguiente: ( $H_0: \mu = \mu_0$  vs  $H_1: \mu \neq \mu_0$ ), y se define de la siguiente manera:

$H_0$ = El perfil clínico, físico, antropométrico, metabólico, de los Policías del Servicio de Protección Institucional no presentan diferencias significativas con los valores normales.

$H_1$ = El perfil clínico, físico, antropométrico, metabólico, de los Policías del Servicio de Protección Institucional presentan diferencias significativas con los valores normales.

## RESULTADOS

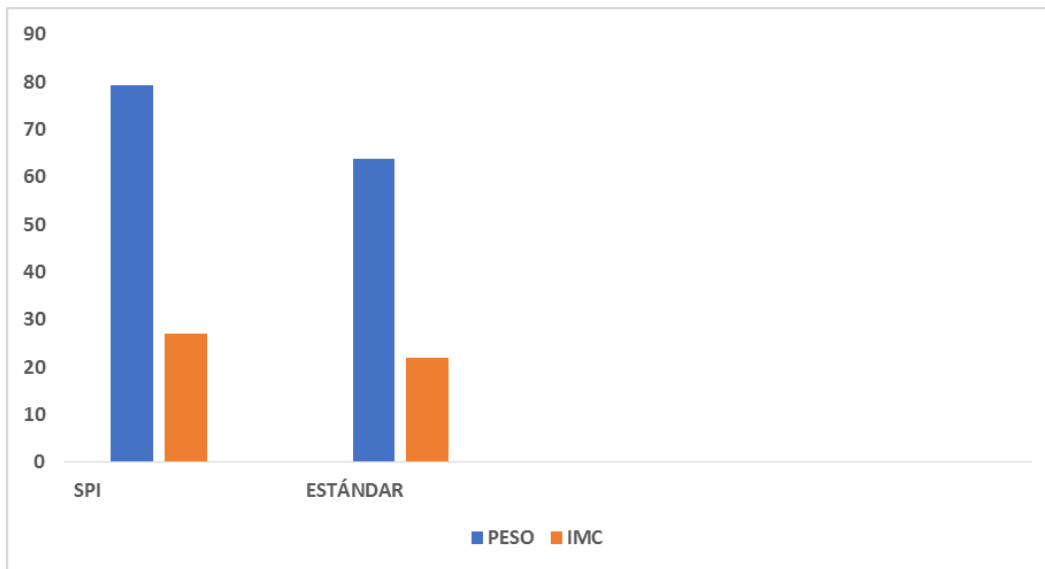
Para el colesterol total la media calculada fue de 183.03 mg/dl barra de color azul, para el HDL la media calculada fue de 44.84 mg/dl barra de color naranja, y para el LDL la media calculada fue de 115.03 mg/dl barra de color gris. (Figura 1).



**Figura 1.** Media de los valores de las pruebas de laboratorio para el perfil clínico del SPI.

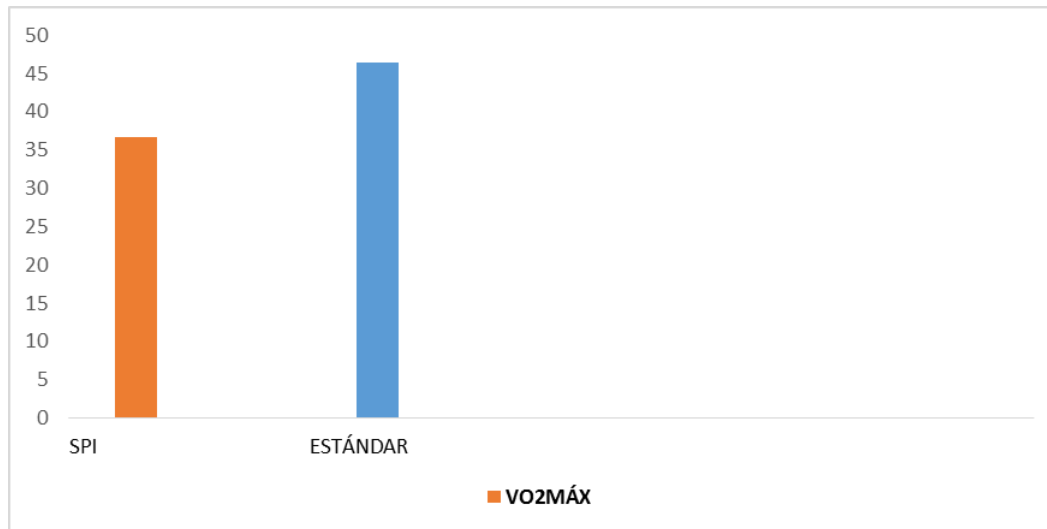
Los resultados arrojaron que la media calculada para la hemoglobina fue de 15.02 g/dl, la prueba de agilidad de 27.3 segundos, y la prueba de suspensión arrojó 7.46 veces.

La media de peso calculada del SPI fue de 79.3 kg y del Estándar calculado fue de 69.3kg barras de color celeste. El índice de masa corporal (IMC) de la media calculada para el SPI fue de 26.98 kg/m y la media calculada para el Estándar fue de 21.85 kg/m barras de color naranja, tal como muestra la Figura 2.



**Figura 2.** Media del perfil antropométrico del SPI y del Estándar

La prueba estadística Z calcula para la media del peso fue de 30.8kg y la Z calculada del IMC fue de 30.1 (kg/m) para el SPI. Mientras que la media de VO<sub>2</sub>máx para el SPI fue de 36.6 l/min, barra de color naranja y para el Estándar fue de 46.4 l/min barra de color celeste. (Figura 3). La prueba estadística Z calcula para el volumen máximo de oxígeno fue de (-24.5 l/min) para el SPI.



**Figura 3.** Media del perfil metabólico del SPI y el Estándar

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados más relevantes obtenidos en el estudio indican el rechazo de la hipótesis nula para los perfiles antropométricos y metabólicos de la media del SPI. Por lo que existen diferencias significativas entre las medias del peso, índice de masa corporal, volumen máximo de oxígeno del SPI con relación a los valores normales. En cuanto a la media del peso (30.8 kg) y el índice de masa corporal (30.1kg/m) podemos señalar que de acuerdo con Jiménez (2018) sobre la valoración de la condición física y su relación con la tabla de índice de masa corporal de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los valores obtenidos por los miembros del SPI están en la categoría de sobre peso.

Con relación al volumen máximo de oxígeno (-24.5l/min) podemos indicar se encuentran deficientes. El máximo consumo de oxígeno al ser una variable fisiológica y que depende de muchos sistemas, potencialmente cada uno de estos pueden impedir el potencial flujo de oxígeno (O<sub>2</sub>) y por ende influir en el valor de este. Se determinan 4 factores fisiológicos que podrían limitar el VO<sub>2</sub> máx. y a continuación se describen brevemente:

- Sistema Respiratorio: debido al mayor gasto cardíaco, lo que conduce a una disminución del tránsito de células rojas en los capilares pulmonares, con la consecuencia de haber insuficiente tiempo para saturar la sangre con O<sub>2</sub>, antes de que salga de los capilares pulmonares, situación que puede ser salvaguardada en atletas altamente entrenados (no en sujetos normales) con aire enriquecido con O<sub>2</sub>.

- Gasto Cardíaco Máximo: debido a que la eyección cardíaca alcanza su máximo nivel antes que el consumo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub> máx.).
- Capacidad de transporte de oxígeno: dependerá de la cantidad de moléculas de O<sub>2</sub> transportada por la hemoglobina de la sangre.
- Limitantes del músculo esquelético: se puede hablar de que la limitación se puede dar tanto nivel mitocondrial como a nivel de la densidad capilar. (Sergeyevich y Dmitriyevich, 1995); (Bassett y Howley, 2000).

En la condición clínica es importante señalar que, del total de la población estudiada, uno de cada diez sujetos pertenecía al género femenino donde el rango de edad oscilaba entre los 20 y los 49 años. En los varones el rango de edad variaba entre los 19 y los 71 años. Se esperaba cierta variabilidad en cuanto a los valores de hemoglobina y hematocrito ya que son dependientes del género. Con relación al perfil lipídico el rango de valores normales es independiente del género, sin embargo, los varones presentaban cifras más elevadas en comparación con las mujeres.

En los sujetos masculinos hallamos una media de hemoglobina de 14.3 g/dl y una media de hematocrito de 44.7 %. Aunque la media está dentro de los valores normales, creemos importante señalar que uno por ciento de estos sujetos presentaba anemia leve lo cual puede repercutir a largo plazo en su desempeño. En cuanto al perfil lipídico, los varones presentaban una media de colesterol total de 181.2 mg/dl, triglicéridos 146.3 mg/dl, HDL 45.2 mg/dl y LDL 117.3 mg/dl.

En los sujetos femeninos hallamos una media de hemoglobina de 13.3 g/dl y un hematocrito de 39.6 %. Al igual que en la población masculina, se halló anemia moderada en uno por ciento de los sujetos estudiados. Aquí hay que hacer énfasis que la totalidad se encontraba en edad reproductiva y mantenía su ciclo menstrual. En cuanto al perfil lipídico, las mujeres presentaban una media de colesterol total de 184.6 mg/dl, triglicéridos 111.4 mg/dl, HDL 51.5 mg/dl y LDL 103.6 mg/dl.

En esta población hallamos que la media del SPI, están dentro de los rangos de valores de referencia normales respectivos de acuerdo con el (Laboratorio Clínico Presidente Remón 2018) indica los siguientes rangos: “Colesterol total (130-200) mg/dl, Triglicéridos (50-150) mg/dl, HDL (35-80) mg/dl, LDL (50-159) mg/dl, hemoglobina (11.0-18) g/dl, hematocrito (35-55) %.

En términos generales las mujeres presentaban cifras más elevadas de HDL, conocido como colesterol bueno, lo cual reduce el riesgo de desarrollar artropatía coronaria. Los niveles de colesterol deben ser de esta manera, HDL alto y LDL bajo. Si estos valores están invertidos, hay mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y eventos cerebrovasculares.

Con relación a los resultados obtenidos de los valores mínimos y máximos podemos indicar que los mismos arrojaron lo siguiente: el máximo de colesterol total fue de 247 mg/dl, el mínimo de HDL fue de 17 mg/dl, el máximo de LDL fue de 240 mg/dl, el mínimo de hemoglobina fue de

9.5 mg/dl, y el mínimo de hematocrito fue de 15.95%; todos estos valores extremos de estos resultados clínicos indican que algunos sujetos de este estudio presentan afectaciones que perjudican su salud. Al analizar lo anterior se señala que “Los niveles de colesterol y por extensión los niveles de lípidos en sangre son un parámetro importante para tener en cuenta en cuanto al riesgo de enfermedades cardiovasculares” (Giménez, 2016).

Estas enfermedades pueden ser modificadas mediante cambios de estilo de vida como evitar: el tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol que puede aumentar la presión arterial y/o producir insuficiencia cardíaca e ictus, la inactividad física, el estrés, y la dieta alta en grasa.

La media de agua del SPI fue de 56.4% la misma está por debajo del valor normal en comparación con el valor de referencia que establece que es un (73%) de acuerdo con (Pace y Cols, 1945) de la masa magra, citado por (Dávila, 2018). En cuanto a su valor mínimo aún más bajo de 36.7%. Este resultado trae como consecuencias alteraciones al estado de salud como: la deshidratación crónica de las células cerebrales causando patologías como Alzheimer, Parkinson, esclerosis múltiple, ataxia cerebelosa, otras como ardor del esófago, colitis, estreñimiento, artritis, lumbalgia, migraña, estrés de calor, hipertensión, sobrepeso; las mismas son referidas por el doctor (Batmanghelidj, 2010), citado por (Carbajal, 2012).

Con relación al perfil físico, la prueba de agilidad (27.3 seg) está en el criterio de pobre según (Alba, 2005), si se compara con el valor de referencia de (>18.3) ; las suspensiones (7.46 veces) fue mala (Calcuworld, 2018), el salto sin carrera está muy por debajo de los valores de referencias normales (1.81m); los otros test para determinar la condición física como abdominales (54.3 minutos) y flexibilidad (31.6 cm) resultaron excelentes, según (Alto Rendimiento 2016). Estas condiciones físicas no favorables pueden estar relacionadas con el resultado de la media del IMC que indica sobrepeso. Otra forma de corroborar la misma es utilizar más de un componente antropométrico como lo es el Porcentaje de masa grasa (PMG), con el fin de tener un panorama más integral de su estado físico y nivel de actividad física. (Spartali, Kostantinos, Ioannis, Thrasivoulos, 2014)

En base a los resultados obtenidos se deben incorporar varios programas de mantenimiento, entrenamiento y tratamientos de eficiencia, deficiencias y terapéutica en actividad física. Estos programas deben ser incorporados como norma Institucional debido a las sensibles obligaciones de las unidades policiales que a medida que avanzan los años de servicio su organismo comienza a deteriorarse bio- físicamente, alcanzando pronósticos negativos de patologías que están vinculadas con hábitos de mal nutrición, sedentarismo y dislipidemia.

Estos programas pueden ser elaborados por personal interdisciplinario idóneo siguiendo los protocolos de Entrenamiento Físico de la Organización Mundial de la Salud y otros más definidos por la Asociación Americana de Medicina del Deporte.



## CONCLUSIONES

Los perfiles antropométricos y metabólicos de la media del SPI presentan diferencias altamente significativas con los valores de referencias normales. En cuanto al perfil clínico de la media del SPI está dentro de los rangos de valores de referencias normal. Con relación al perfil físico de la media del SPI en la agilidad, suspensiones, salto sin carrera no está dentro de los rangos de valores de referencias normal.

Cabe destacar que algunos de los miembros del SPI de este estudio sus valores mínimos y máximos de las medias no están en los rangos normales antropométricos, metabólicos, clínicos, físicos.

## AGRADECIMIENTOS

Al director del Centro de Investigación en Fisiología del Ejercicio de la Facultad de Humanidades, Universidad de Panamá, Candidato a Doctor Rodolfo Méndez R, por impulsar las investigaciones en el área de Fisiología Aplicada al Deporte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, L., y Contreras, M. (2012). Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. Ministerio de Salud. Lima. ([http://ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/otros\\_lam](http://ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/otros_lam)).

Alba, A. (2005). Test funcionales cineantropometría y prescripciones de entrenamiento en el deporte y la actividad física. Editorial Kinesis. Colombia.

Alto Rendimiento. (2016). Prueba de abdominales. (<http://altorendimiento.com/prueba-de-abdominales>).

Barbany, R. J. (2002). Fisiología del ejercicio físico y el entrenamiento. Editorial Paidotribos. Barcelona. España. pág. 192.

Bassett, D. y Howley, E. (2000). Factores Limitantes del Máximo Consumo de Oxígeno y Determinantes del Rendimiento de Resistencia. Journal Publice. (<http://g-se.com/es/fisiologia-del-ejercicio>).

Benito, P., Díaz, V., Calderón, M. J., Peinado, A.B., Martín, C., Álvarez, M., Morencos, E. y Pérez, J. (2007). La revisión bibliográfica sistemática en fisiología del ejercicio: recomendaciones prácticas. Revista Internacional de Ciencias del Deporte. 6(3): 1-11.

Caja De Seguro Social. (2018). Laboratorio Clínico, Policlínica Presidente Remón. Panamá, República de Panamá.

Calcuworld. (2018). Calculadoras de Forma Física. Test de Flexiones de Brazos. (<http://es.calcuworld.com/depor>).

Carvajal, A. y González, M. (2012). Propiedades y funciones biológicas del agua. Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid. (<http://ucm.es/data/cont/docs.pdf>)

Costil, D. L. (1984). Water and electrolyte requirements during exercise. Clinics in Sports Medicine, 3 (3): 639-648.

Dávila, J. (2018). Evaluación Deportiva. Requisitos de un test de campo. (<http://chasque.net/gamolnar/evaluacion%20deportiva>).

Gayton, A. y Hall, J. (2012). Tratado de Fisiología Médica. Editorial Elsevier España. pág. 736.

Giménez, S. (2016). Niveles Saludables de Colesterol. ([http://medicina21.com/Articulos/niveles\\_saludables\\_de\\_colesterol](http://medicina21.com/Articulos/niveles_saludables_de_colesterol)).

Gratton, C. y Jones, I. (2004). Research methods for sport studies. London: Routledge.

Gutiérrez, M. y Oña, A. (2005). Metodología en las ciencias del deporte. Madrid: Síntesis.

Henríquez, C. (2009). Mortalidad atribuible a inactividad física en Santiago de Chile. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Vol. 9 (34): 105-113.

Infobae. (2012). Gran Bretaña bajará el sueldo a policías obsesos. (<http://infobae.com/2012/03/15/637252-gran-bretana-bajara-el-sueldo-poli>)

Jiménez, A. (2018). Test de valoración de la condición física. (<http://jaimesegundo.edu.gva.es/j2/documentos/departamentos/Ed>)

Lamb, D.R. (1978). Fisiología del Ejercicio. Respuestas y Adaptaciones. Madrid, España: Ed. Augusto Pila Teleña. pp. 152-170

Ley Orgánica de la Policía Nacional. Ley 8 de 3 de julio 1997

López, J. y Fernández, A. (2006). Fisiología del ejercicio (3ª ed.). Madrid, España: Médica Panamericana.

Malagón, C. (2004). Manual de Antropometría. Editorial Kinesis. Colombia. pág. 166

# Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios

ISSN: 2313-7819

Indexada en: Latindex, ROAD, MIAR  
[revistas.up.ac.pa/index.php/revista\\_colon\\_ctn](http://revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn)



Martín, M., Orna, O. et al. (2010). Fundamentos de Estadísticas en Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Barcelona. ([http://publicacions.uab.es/pdf\\_llibres/MAN0056.pdf](http://publicacions.uab.es/pdf_llibres/MAN0056.pdf))

Mora, R. (2010). Fisiología del deporte y el ejercicio práctica de campo. Editorial Médica Panamericana.

Morehouse, L.E. y Miller, A. (1986). Fisiología del ejercicio (9ª ed.). Buenos Aires. El Ateneo.

Organización Mundial de la Salud. (2000). Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todos en el año 2000. Ginebra: OMS, 1981. (<http://apps.who.int/iris/handle/10665/40739>)

Policía Nacional de Panamá. (2018). Para ser policía. (<http://www.paraserpolicia>)

Sergeyevich, D.V. (1995). Fisiología del Deportista. Factores limitantes del rendimiento especial de los deportistas. Editorial Paidotribo. Barcelona. España. pág. 115 - 130

Spartali, I., Kostantinos, H., Ioannis, K., y Thrasivoulos, P. (2014). Body Fat Percentage and Body Mass Index as Predictors of Cadets' Physical Performance. The Open Sports Sciences Journal, 7(Suppl-1, M9):53-59.

Thomas, J. R. y Nelson, J. K. (2001). Research methods in physical activity (4ª ed.). Campaing, Il: Human Kinetics.

## CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO

### LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICOS Y LA POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD EN PANAMÁ

(Statistical information systems and the population with disabilities in Panama)

Roberto M. Bula M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Email: [rbula@contraloria.gob.pa](mailto:rbula@contraloria.gob.pa)

#### RESUMEN

En el presente artículo se enfatiza en la importancia de los sistemas de información como mecanismos de monitoreo, seguimiento y evaluación de la situación de la salud en la población con discapacidad. Se concibe una importante oportunidad de conocer la situación de salud de las personas con discapacidad mediante el registro oportuno y confiable en los sistemas de información electrónicos que se están desarrollando en los sistemas de salud panameño. Para comprender más sobre las personas con discapacidad, se presentan algunas definiciones relacionadas. Un análisis comparativo de los resultados de los Censos de Población y Vivienda de 2000 y 2010 respecto a las personas con discapacidad, en donde se destacan las principales discapacidades que se observa en la población panameña.

#### PALABRAS CLAVES

Sistemas de información, Discapacidad, Estadística.

#### ABSTRACT

This article examines the importance of information systems as mechanisms for monitoring and evaluating the health condition of the population with disabilities. It is conceived as an important opportunity to understand the health of people with disabilities through timely and reliable registration in electronic information systems that are being developed in the Panamanian health systems. To understand more about people with disabilities, some related definitions are presented. A comparative analysis of the results of the Census of Population and Housing of



2000 and 2010 with respect to people with disabilities is made, highlighting the main disabilities observe in the Panamanian population.

## KEYWORD

Information systems, Disability, Statistics

## INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se desarrollan dos puntos muy importantes en el campo de la Estadística de Salud, como lo son, los sistemas de información estadísticos y la Familia de Clasificaciones Internacionales y la Discapacidad, y Salud en Panamá.

En el campo de los indicadores y las estadísticas, los datos se constituyen en la base de la elaboración de información estadística que dan cuenta sobre un hecho o fenómeno de interés y sobre el cual se han de tomar decisiones. Por lo tanto, este dato debe cumplir con una serie de cualidades que garanticen entre otros aspectos la calidad, confiabilidad y oportunidad requerido para los propósitos establecidos.

En el campo de la salud, los principales hechos de estudio están relacionados con la enfermedad, los factores que la causan, los tratamientos, entre otros. Estos datos tienen como primera fuente de registro los recopilados de las personas (o pacientes) (en formato manual o automatizado) y que son ingresados a los sistemas de información o plataformas informatizadas para el levantamiento de información estadística. En cualquiera de los casos, es importante un correcto registro de datos, confiable y válido. En esta etapa se da inicio a la entrada de datos de un sistema de información con diferentes propósitos, entre ellos, hacer análisis estadísticos, publicaciones de indicadores y estadísticas de salud que den cuenta sobre la situación de salud en el país.

Contar con información estadística se ha convertido en una actividad fundamental para la toma de decisiones (INFOMED, 2018), en la elaboración de planes y políticas que contribuyan al bienestar social. El tema de la discapacidad es uno de los más importantes en el país sobre el cual aún hay mucho que desarrollar en cuanto a la información estadística, puesto que, aunque se han establecido iniciativas y disposiciones legales, las estadísticas e indicadores son limitadas.

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El proceso estadístico se inicia con el registro diario de las actividades clínicas y promocionales realizadas por los profesionales a la población demandante del servicio, proporcionando datos e

informes periódicos (diarios, semanales, trimestrales, semestrales y anuales), que le permite a la gerencia y equipo técnico en todos los niveles el monitoreo, evaluación y toma de decisión (MINSa, 2015).

El establecimiento de los sistemas de información requiere de experticia y arte en su diseño, además de vastos conocimientos de indicadores y estadísticas. En la definición de un sistema de información se deben definir las variables (o campos de entrada de datos), los procesos y los resultados a obtener (datos estadísticos). Cuando se trate de las estadísticas e indicadores, se establecerán definiciones en cuanto a la fuente de información del dato, el mecanismo de registro, la fórmula, dimensiones o variantes, periodicidad, entre otros.

En los sistemas de información de salud, coexisten diversos elementos para su funcionamiento entre ellos el humano y el tecnológico. En el componente humano, el personal de Registros y Estadísticas de Salud- REGES, el personal médico y los pacientes quienes suministran los datos, por mencionar algunos, juegan un papel fundamental en el recibo y registro de datos; así mismo también, el personal de informática y redes quienes tienen la tarea de monitorear, evaluar, establecer controles y seguridad del dato (garantizar la confidencialidad de la información) y dar soporte al sistema de información en los diferentes puntos e instalaciones de salud en el país. En el segundo componente, la arquitectura tecnológica, la red de Internet, los equipos computacionales y la programación son esenciales para que este sistema de información de salud sea efectivo y eficaz para sus propósitos.

De acuerdo con los antecedentes del Sistema de Información de Salud (SIS) en Panamá, en octubre de 2013 se inicia la implementación del programa del sistema electrónico de información de salud en algunas instalaciones de salud como parte del plan piloto que abarcaría inicialmente unas 100 instalaciones entre ellas de primer nivel y hospitalario de atención (MINSa, 2015).

La reestructuración de los modelos de registro de datos de un sistema manual a uno electrónico obedece a diferentes factores, entre ellos el contribuir a mejorar los servicios de salud particularmente el acceso a los expedientes electrónicos de los pacientes para consultas, para generar o tramitar órdenes de radiología, farmacia, laboratorios entre otros. Además, el registro directo de los datos en el sistema conlleva a la generación automática de las bases de datos que posteriormente son utilizadas para la elaboración de los indicadores y estadísticas de salud en menor tiempo, oportunas, y de calidad.

Otro motivo de este cambio en el sistema de información tiene sus orígenes en los objetivos estratégicos del Plan Estratégico del Ministerio de Salud, a su vez, atendiendo en gran medida recomendaciones establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, orientados a mejorar los sistemas de información estadística desde los niveles básicos o primarios para contar con información oportuna y precisa. Este proceso, además involucra otros procesos simultáneos como



lo es la capacitación integral en el uso de las nuevas plataformas informáticas, y la creación de una mayor y mejor cultura de la información con fines de elaboración de estadística de salud.

El Sistema Electrónico de Información de Salud (SEIS), como se le conoce, está compuesto por numerosos subsistemas, que responden a cada Plan o Programa de Salud que se establece a nivel nacional. Estos subsistemas, según el Manual de Normas de Sistema de Información de Salud del Ministerio de Salud (MINSa), son:

- Plan, Programa o acción de salud cuyos requerimientos informativos satisface.
- Objetivos programáticos.
- Control o definiciones conceptuales que dan salida a las variables a medir.
- Fuentes de información.
- Procedimientos de trabajo.
- Indicadores según tipo.
- Informes o publicación de salida.
- Soporte y Flujo informativo.
- Control de calidad del sistema, en conjunto con el departamento de provisión de servicios.

En términos generales, se visualizan los sistemas de información estadísticos como un sistema lineal en el cual se ingresan datos, se procesan y de él se obtienen datos estadísticos e indicadores informan sobre una situación en particular, de forma tal que da respuesta a una necesidad de información.

Así en cualquiera de los subsistemas de salud, se pueden llevar a cabo sistemas de información para la vigilancia de eventos de salud específicos, tal es el caso de las personas con discapacidad. Los propósitos por lo general se orientan hacia el conocimiento de su comportamiento y distribución en la región geográfica y tiempo determinado.

Un subsistema de información de salud puede corresponder al registro, procesamiento y análisis de las características de las personas con discapacidad y los tipos de discapacidades, por ejemplo. En los sistemas de información de salud, los diagnósticos son esenciales en el monitoreo de enfermedades o eventos relacionados con la mortalidad, natalidad, otros. Pues estos son esenciales en la entrada de datos y por tanto en la generación de indicadores y estadísticas.

## FAMILIAS DE CLASIFICACIONES INTERNACIONALES

En el caso particular de las discapacidades se cuentan con literatura científica que desarrolla a cabalidad la temática y se establecen normalizaciones en las distintas definiciones y características relacionadas con la discapacidad, como lo es la “Familia de Clasificaciones



Internacionales” (CIF) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) las cuales se constituyen en una valiosa herramienta para describir y comparar la salud de la población dentro de un contexto internacional. La información sobre la mortalidad (proporcionada por la CIE-10) y sobre las consecuencias de la salud (brindada por la CIF) (WHO.INT, 2018) se pueden combinar en una única medida de la salud de la población. Esta medida puede servir para conocer en todo momento cómo es esa salud y cómo se distribuye, así como para valorar las contribuciones de las diferentes causas de morbilidad y mortalidad.

Según la OMS, la discapacidad es muy diversa en cuanto a las formas o tipos o severidad. Esto es que, si bien algunos problemas de salud vinculados con la discapacidad desmejoran la calidad de vida de quienes la padecen, así como también grandes necesidades de asistencia sanitaria, eso no sucede con otros. En cualquiera de los casos, todas las personas con discapacidad tienen las mismas necesidades de salud que la población en general y, en consecuencia, necesitan tener acceso a los servicios corrientes de asistencia sanitaria.

Es un derecho como ser humano, contar con la accesibilidad al goce de una vida de calidad estipulado, por ejemplo, en el artículo 25 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad en el cual se reconoce que las personas con discapacidad tienen derecho a gozar del más alto nivel posible de salud sin discriminación. (WHO.INT, Ibid), además de contar con derecho al acceso a servicios básicos, culturales y educativos, sin barreras que afecten o dificulten su autonomía como personas (Curillas-Orgilés, 2017).

En Panamá, al igual que en la mayoría de los países del mundo, la evolución de las políticas públicas en lo que toca a las responsabilidades institucionales en materia de discapacidad, ha estado estrechamente vinculada a la dinámica del cambio observado en los modelos de atención y en la visión más contemporáneo sobre el fenómeno de la discapacidad, motivado a su vez por diversos elementos tanto nacionales como internacionales, en cualquiera de los escenarios y el más importante, atendiendo a una necesidad y a una población que requiere accesibilidad a los servicios sanitarios y un mejor entorno para su funcionamiento.

La CIF representa más que una lista estándar compuesta de categorías relacionadas con el estado de salud de una persona con alguna discapacidad, pues desarrolla un marco conceptual de forma integral para la descripción de la salud y los estados “relacionados con la salud” (Riicotec, 2010). En estos conceptos se incluyen dominios, denominados: funcionamiento, relacionadas con las funciones corporales, actividades y participación, además se incluyen elementos o factores ambientales en el cual la persona puede tener alguna limitación (OMS, 2001).

En el contexto de la Salud de las personas con discapacidad, el uso de la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión (CIE-10) y la CIF son complementarias, para el diagnóstico estándar internacional de enfermedades (Lavanchy, 2011). Por otro lado, una correcta



clasificación en el contexto de la salud, de las diferentes situaciones o eventos origina datos estadísticos que dan cuenta del estado de salud de las poblaciones.

La CIF define los componentes de la siguiente manera:

- Funcionamiento y Discapacidad: Funciones y Estructuras Corporales, Actividades y Participación
- Factores ambientales: Factores ambientales y Factores personales

Según la CIF (OMS, 2001), la discapacidad se conceptúa como un término que agrupa de forma integral y multidimensional otros conceptos: deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones a la participación (individual y socialmente). Por ejemplo, la discapacidad relacionada con la interacción entre las personas que padecen alguna enfermedad (como parálisis cerebral, síndrome de Down y depresión) y factores personales y ambientales (por ejemplo, actitudes negativas, transporte y edificios públicos inaccesibles y un apoyo social limitado).

En Panamá, la Ley No.42 del 27 de agosto de 1999, en su artículo 3, define el término discapacidad como una “alteración funcional, permanente o temporal, total o parcial, física, sensorial o mental, que limita la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal en el ser humano. La importancia de las definiciones del evento a estudiar es que provee las directrices, dimensiones y variables a medir. Por ejemplo, en esta definición se puede denotar que una persona con discapacidad puede padecerla temporalmente, lo mismo que señala los diversos tipos de discapacidad que se puede padecer. Hasta cierto punto, dan directrices de qué medir, y qué estadísticas pueden ser generadas mediante los sistemas de información.

La CIF, brinda un instrumento que facilita la implementación de los mandatos internacionales sobre los derechos humanos, así como las legislaciones nacionales.

Dado que la CIF examina el tema de discapacidad de forma integral, establece en su metodología componentes a considerar en la clasificación de la persona, y los aspectos relacionados con estos, así:

#### Componente 1. Funcionamiento y Discapacidad

- (a) Funciones y Estructuras Corporales
- (b) Actividades y Participación

#### Componente 2. Factores Contextuales

- (c) Factores Ambientales
- (d) Factores Personales

Funciones corporales se refieren a las:

- Funciones fisiológica de los sistemas corporales (incluyendo funciones psicológicas).
- Estructuras corporales son las partes anatómicas del cuerpo tales como los órganos, las extremidades y sus componentes.
- Deficiencias son problemas en las funciones o estructuras corporales tales como una desviación significativa o una pérdida.

Las funciones corporales incluyen los sentidos básicos humanos, como es el caso de las funciones visuales, las estructuras están relacionadas con aquellas que aparecen como ojo y estructuras relacionadas.

Las deficiencias de la estructura pueden incluir anomalías, defectos, pérdidas o cualquier otra desviación en las estructuras corporales. Las deficiencias han sido conceptualizadas de forma que su descripción concuerde con el nivel de conocimiento de que disponemos tanto sobre la constitución de tejidos o células como sobre la composición a nivel subcelular o molecular. Sin embargo, estos niveles no son incluidos en la clasificación. Los fundamentos biológicos de las deficiencias han servido de guía para realizar la clasificación y se ha dejado abierta la posibilidad de que pueda ampliarse incluyendo los niveles celulares y moleculares. (CIF, 2001).

## **INSTITUCIONES VINCULADAS CON EL TEMA DE LA DISCAPACIDAD EN PANAMÁ**

El Consejo Nacional Consultivo de Discapacidad (CONADIS) es una instancia de consulta y apoyo interinstitucional e intersectorial, conformado por las instituciones, organizaciones de y para personas con discapacidad y la sociedad civil organizada vinculada directamente a este tema (SENADIS, 2018). En CONADIS, la Secretaría Técnica está liderada por la Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS). Algunas de las instituciones gubernamentales que integran CONADIS son:

- Ministerio de Desarrollo Social: institución que lidera la plataforma única para la información estadística de las personas con discapacidad, garante del cumplimiento del decreto 148 de 2015 (Gaceta Oficial Digital, 2015).
- Ministerio de Educación: como ente rector de la educación, cuenta con la Dirección Nacional de Educación Especial, dirección que tiene como misión, promover e impulsar una educación para todos los grupos que presentan necesidades educativas especiales.
- Ministerio de Salud: además de cumplir con su obligación constitucional de proveer de salud a toda la población del país, cuenta con la Oficina Nacional de Salud Integral para



Personas con Discapacidad (ONSIPD), la cual debe, entre otras cosas, desarrollar programas de rehabilitación, razón por la que se han estado creando centros de rehabilitación denominados Centros Reintegra. Estos centros de atención integran equipos multidisciplinarios para atender a las personas con diferentes tipos de discapacidad física y sensorial.

- Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral: encargado de propiciar e impulsar el derecho de acceso al trabajo de la población en general, cuenta con el Departamento para la Integración Socioeconómica de las Personas con Discapacidad, destinado a desarrollar programas que fomenten la capacitación, la rehabilitación profesional e inserción al mercado laboral de esta población.
- Otras instituciones son el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Gobierno, entre otras.

Es la Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS), la entidad técnica del Estado panameño, la responsable de velar por el cumplimiento de las políticas sociales para la población con discapacidad e impulsar la transversalización de este tema para lograr un impacto significativo de la acción del Estado en esta materia.

## ESTADÍSTICAS DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN PANAMÁ

Contar con estadísticas sobre la población con discapacidad es una necesidad, no solo para el establecimiento de políticas públicas específicas para esta población en particular, la prevención y tratamiento; sino para cumplir con acuerdos internacionales, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los Planes Estratégicos Nacionales vinculados con este tema. Al respecto, SENADIS dio inicio a la realización de la Segunda Encuesta Nacional de Discapacidad (ENDIS-2) en 2016. Se realizó la prueba piloto de este estudio en abril de 2017 (MIDES, 2017) y se encuentra a la fecha en el proceso de validación de los resultados para concluir dicha encuesta nacional antes de 2019 (Díaz, 2018). Esta institución, junto con todas aquellas que integran CONADIS, es referente en lo relacionado a las políticas de inclusión social, estadísticas e indicadores de la población con discapacidad y sus familias.

La elaboración y análisis de las estadísticas de personas con discapacidad en Panamá ha cobrado mayor importancia en las dos últimas décadas, cuando cifras del Censo de Población y Vivienda de 2010 desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República informan que la población con discapacidad es del 2.9% equivalente a 97,165<sup>1</sup>

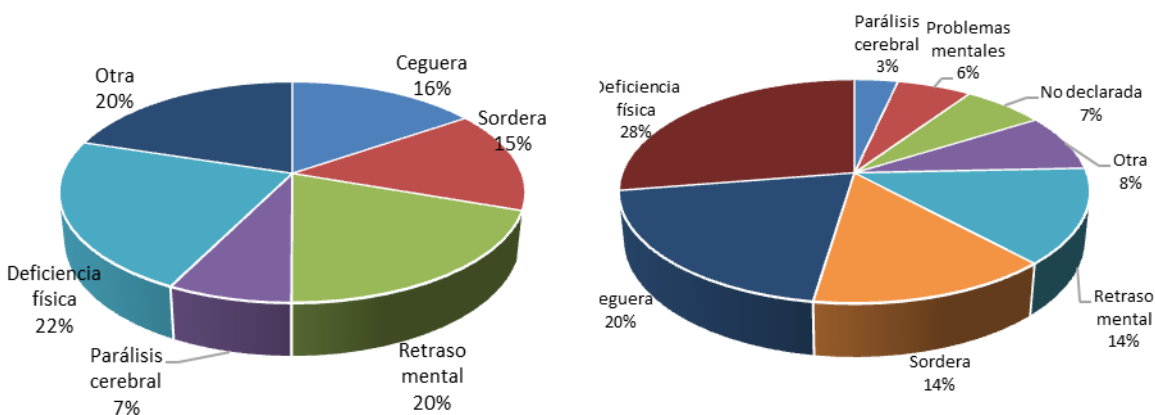
---

<sup>1</sup> Esta cifra excluye los no declarados o no respuestas que representaron un total de 8,341

personas con algún tipo de discapacidad. El concepto de discapacidad empleado por esta institución se enuncia como toda restricción o ausencia (debido a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano” (MEF, 2010). Según el Atlas de Personas con Discapacidad del Ministerio de Economía y Finanzas, este concepto, apunta además de la enfermedad, a otras condiciones necesarias para la incorporación de los individuos en la sociedad, su integración e interacción dinámica entre la salud y el contexto.

En el Censo de Población y Vivienda de 2000, el porcentaje de la población con discapacidad se determinó en 1.8%, de manera que se observó un incremento de 1.1% de esta población en un período de diez años.

La Figura 1 muestra la distribución de esta población, según el tipo de discapacidad para los censos del 2000 y 2010.



**Figura 1.** Población con algún tipo de discapacidad física o mental en la República de Panamá. Años: 2000 y 2010.

Los resultados muestran que en el país los principales tipos de discapacidad están relacionados con la deficiencia física, ceguera, retraso mental, y sordera en el 2010.

En todo sistema de información estadístico, es imprescindible contar con un diccionario de variables que conceptualice los términos o las variables de estudio. En este sentido, se presenta a continuación las conceptualizaciones empleadas en los Censos de Población y Vivienda:

- Ceguera: la persona que le falta totalmente la visión o ve muy poco (débiles visuales), impedimento que no se puede normalizar con el uso de lentes, tratamientos y otras ayudas ópticas. Incluye a las personas ciegas por nacimiento; o por enfermedades como glaucoma, toxoplasmosis e infecciones diversas producidas por accidente (golpes oculares, lesiones diversas, entre otras).

- Sordera: la persona que no puede oír ni hablar, aún con la ayuda de audífonos y se comunica por medio de señas, pero su inteligencia es normal
- Retraso mental: la persona que tiene su capacidad intelectual inferior a la normal. Se evidencia por un bajo rendimiento escolar, problemas de adaptación y comportamiento, y retraso en el desarrollo mental social. Ejemplo: Síndrome de Down.
- Parálisis cerebral: la persona que al nacer o durante los primeros años de vida sufrió una lesión o daño cerebral que no le permite moverse de forma normal, al tener los músculos duros o movimientos sin coordinación.
- Deficiencia física: la persona que, producto de un accidente, enfermedad, derrame cerebral o amputación, tiene dificultad para realizar con destreza, las actividades de la vida diaria o moverse independientemente. También, aquellas que tienen malformaciones que lo limitan físicamente o aquellas que nacieron con carencia de alguna extremidad.
- Problemas mentales: las personas con deficiencias de las funciones mentales generales y específicas, que tienen su origen en trastornos mentales orgánicos, autismo, esquizofrenia, psicosis, trastornos de la personalidad, Alzheimer, mal de Parkinson, entre otros; y a personas con todo tipo de demencia que le impide desarrollar las actividades de la vida diaria, relacionarse con otras personas, etc.
- Otra: la persona que presenta alteraciones del desarrollo, niños en los cuales se aprecia que, de acuerdo con su edad, no gatea, no camina, no habla cuando se espera que lo haga y que no tienen un diagnóstico definido. Es decir, incluye a la persona que no tiene ningún tipo de discapacidad descrita en las categorías anteriores.

En Panamá, los censos nacionales son la principal fuente de información de la totalidad de las personas con discapacidad. Estos muestran una tasa de discapacidad aproximada de 29 personas por cada mil habitantes para el 2010, mientras que en 2000 fue 18 por mil. La proporción de hombres con algún tipo de discapacidad fue mayor (53.1%) que la de mujeres (46.9%), de manera que la tasa de discapacidad para el sexo masculino es mayor que el de las mujeres.

De acuerdo con las provincias, de forma comparativa de ambos censos se muestra que, a nivel de provincias Panamá, Chiriquí y Coclé presentan las mayores frecuencias, mientras que en la comarca Ngöbe Buglé se presenta una significativa cantidad de personas con discapacidad que sugieren realizar estudios específicos para conocer aún más la realidad de esta población.

Otro análisis que se genera a partir de los resultados del Censo de 2010 muestra la distribución de las personas con discapacidad, según el rango de edad. Las deficiencias físicas son más frecuentes en el rango de 0 a 4, en el de 40 a 64 y 65 y más años. En los grupos de edad de 5 a 39 años las discapacidades más frecuentes corresponden al Retraso mental. Llama la atención que en el grupo de edad de 40 y más años, la Ceguera adquiere mayor relevancia después de las deficiencias físicas.

Cabe mencionar que, en Panamá, en único estudio específico dirigido a la población con discapacidad fue realizado en 2006 por la SENADIS, tomando como base la CIF en las

definiciones y caracterizaciones de la población con discapacidad. El PENDIS o Primer Estudio Nacional sobre la Prevalencia y Caracterización de la Discapacidad de la República de Panamá, reveló un mayor número de personas con alguna discapacidad, de 370 053 personas representando un 11,3% de la población del país. De acuerdo con el PENDIS, la distribución de esta población, según rango de edad coincide con la del CENSO de 2010.

Por otro lado, en Panamá, se creó el Sistema Nacional de Estadísticas para la población Discapacidad mediante el Decreto 148 de 17 de junio de 2015, que crea un Comité Técnico Consultivo sobre Estadísticas de la Población con Discapacidad, a través de una plataforma que recopila información sobre las características socio económicas, entorno físico, medios de transporte, actividades de cultura y deporte, acceso a la información y comunicación y toda aquella información relacionada con esta población, integrando a esta iniciativa a 27 instituciones y organizaciones de y para las personas con discapacidad. En 2017, el MIDES, dando cumplimiento a este decreto instaló formalmente en esta institución el Comité Técnico Consultivo sobre Estadísticas de la Población con Discapacidad (Panamaon, 2017), con la finalidad de contar con información estadísticas que inciden en el desarrollo social de esta población.

## CONCLUSIONES

Los sistemas de información, como herramientas para la generación de indicadores y estadísticas válidas, confiables y oportunas no son fáciles de implementar cuando son de complejidad y requieren de la contribución intergubernamental e intersectorial de instituciones y organizaciones vinculadas con el tema objetivo, proporcionando datos en tiempo real imprimiéndole dinamismo, interactividad, eficacia y eficiencia a los procesos.

La CIF es una fuente de información valiosa para el conocimiento, sensibilización y normalización de las definiciones y clasificaciones de la discapacidad, por lo tanto, fundamentales en el diseño de los sistemas de información más cuando su propósito es proveer información útil para la toma de decisiones, el monitoreo y evaluación de la situación en el país y la comparabilidad internacional.

Tanto CONADIS como SENADIS requieren contar con un significativo apoyo interinstitucional e intersectorial para el logro de la implementación del sistema de información en esta materia. La implementación del Decreto 148 de junio de 2015 es un importante avance en materia de la generación de información estadística sobre la población con discapacidad que se requiere en el país.

Los datos arrojados por el Censo de Población y Vivienda de 2010 muestran que las poblaciones más vulnerables con algún tipo de discapacidad corresponden con los infantes (de 0 a 4 años) y la población de 40 y más. Las deficiencias físicas toman importancia en los grupos de edades adultas de 40 y más años, haciendo un llamado de atención para el establecimiento de políticas públicas en este tema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Curillas-Orgilés, E. (2017). Distribución mundial de la población con discapacidades en relación con los patrones geográficos del desarrollo humano. *Documents d'anàlisi Geogràfica*. 63 (1): 29-53.

Díaz, J.C. (2018). Personas con discapacidad piden apoyo del Gobierno para realizar la encuesta. Día a Día. 18 de marzo.

Gaceta Oficial Digital. N°.27806-A del 19 de junio de 2015. Gaceta Oficial Digital. ([https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27806\\_A/GacetaNo\\_27806a\\_20150619.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27806_A/GacetaNo_27806a_20150619.pdf))

Infomed. (2018). Indicadores Estadísticos. Poloclínico Docente. Angel Machado Ameijeiras. (<http://instituciones.sld.cu/polmachaco/indicadores-estadisticos/>)

Lavanchy, J. (2011). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF) y su aplicación en Rehabilitación. *Rehabilitación Integral*. 6(1): 33-45.

Ministerio de Desarrollo Social (MIDES). (2017). Senadis inaugura capacitación de la prueba piloto. (<http://www.mides.gob.pa/senadis-inaugura-capacitacion-de-la-prueba-piloto-endis-2/>)

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2010). Situación de las Personas con Discapacidad en Panamá. (<http://www.mef.gob.pa/es/informes/Documents/08%20-%20Situacion%20de%20las%20personas%20con%20discapacidad%20en%20Panama.pdf>)

Ministerio de Salud (MINSALUD). (2015). Normas de Información en Salud. ([http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/programas/normas\\_del\\_si\\_dasts\\_2015\\_-\\_16\\_0.pdf](http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/programas/normas_del_si_dasts_2015_-_16_0.pdf))

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Versión abreviada. IMSERSO y GRAFO, S.A.

PanamaOn. (2017). Promueven plataforma única de información sobre discapacidad. (<http://www.panamaon.com/noticias/politica/22573-promueven-plataforma-unica-de-informacion-sobre-discapacidad.html>)

# Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios

ISSN: 2313-7819

Indexada en: Latindex, ROAD, MIAR  
[revistas.up.ac.pa/index.php/revista\\_colon\\_ctn](http://revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn)



Red Intergubernamental Iberoamericana de Cooperación Técnica (RIICOTEC). (2010). Seguimiento y Medición de Compromisos de Estado en Políticas de Discapacidad ([http://www.riicotec.org/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/seguimiento\\_y\\_mediciondefiniti.pdf](http://www.riicotec.org/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/seguimiento_y_mediciondefiniti.pdf))

Secretaría Nacional de Discapacidad (SENADIS). (2018). CONADIS (<http://www.senadis.gob.pa/conadis.html>)

World Health Organization (WHO). (2018). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud. (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/es/>)



## NOTA CIENTÍFICA

6

### REPORTE DE MIGRACIÓN ALTITUDINAL DE CORAPIPO ALTERA (HELLMAYR, 1906) EN PUNTA SANTA BÁRBARA, PARQUE NACIONAL DARIÉN, PANAMÁ

(Report of altitudinal migration of Corapipo Altera (Hellmayr, 1906) in Punta Santa Bárbara, Darien National Park, Panama)

Jorge M. Herrera R.<sup>1,2</sup>, Carol J. Gantes<sup>1</sup> y Yamilka Y. Fuentes F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo para la Educación y Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS), Panamá

<sup>2</sup> Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), Email: [jorgemoishes@gmail.com](mailto:jorgemoishes@gmail.com), [herreraj@si.edu](mailto:herreraj@si.edu)

## RESUMEN

Durante un estudio que buscaba determinar la presencia y prevalencia de parásitos sanguíneos en aves residentes y migratorias en Punta Santa Bárbara, Parque Nacional Darién, durante el año 2015-2016, se capturaron dos individuos de *Corapipo altera* durante el muestreo del 20 de noviembre de 2015, a una altura de 27msnm con coordenadas 08° 02'24.0" N, 78° 25'29.7" O. Dado que la literatura ubica a esta especie principalmente en estribaciones y parte inferior de tierras altas (450 – 1200 msnm) y hay unos pocos registros en tierras bajas es importante hacer los reportes para conocer sobre sus migraciones altitudinales.

## PALABRAS CLAVES

*Corapipo altera*, migración altitudinal, parásitos, aves.

## ABSTRACT

During a study that sought to determine the presence and prevalence of blood parasites in resident and migratory birds in Punta Santa Bárbara, Darien National Park, during the 2015-2016 year, two individuals of *Corapipo altera* were captured during the sampling on November 20, 2015 at a height of 27msnm with coordinates 08 ° 02'24.0 "N, 78 ° 25'29.7" O. Since the literature locates this species mainly in foothills and lower part of highlands (450 - 1200 msnm) and there are some few records in the lowlands it is important to make the reports to know about their altitudinal migrations.

## KEYWORD

*Corapipo altera*, altitudinal migration, parasites, birds.

## RESULTADO

El saltarín gorgiblanco (*Corapipo altera*) es una especie de ave paseriforme de la familia Pipridae. En Panamá se reporta de frecuente a común en sotobosque de bosque húmedo en las estribaciones, es decir, 600 msnm y parte inferior de las tierras altas de ambas vertientes incluyendo la Península de Azuero (tan al sur como Cerro Hoya) registrado principalmente entre 450 – 1200 msnm. Ridgely y Gwynne (2005) mencionan que esta especie presenta unos pocos registros en las tierras bajas de Bocas del Toro y San Blas, los cuales son quizás una indicación de migración altitudinales.

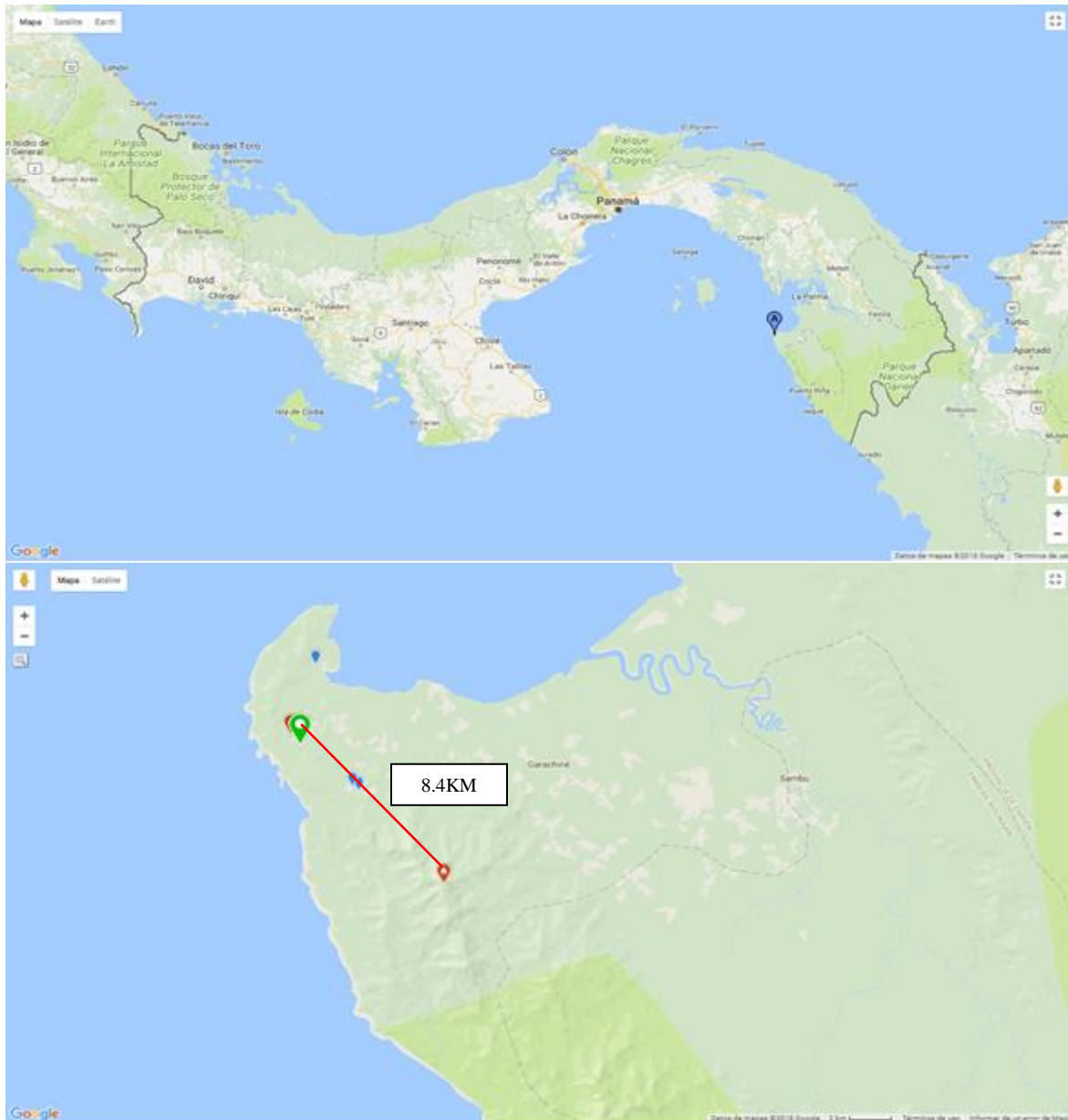
En esta nota reportamos la captura de dos individuos de *Corapipo altera* machos durante un estudio que buscaba determinar la presencia y prevalencia de parásitos sanguíneos en aves residentes y migratorias en Punta Santa Bárbara, Parque Nacional Darién, durante el año 2015-2016, la captura de la especie se registra durante el muestreo del 20 de noviembre de 2015, a una altura de 27msnm con coordenadas 08° 02'24.0" N, 78° 25'29.7" O, en una zona colindante con el Parque Nacional Darién.

Sin embargo, en el 2014 Durante un estudio de monitoreo de aves en bosque caducifolio y semicaducifolio en Garachiné, Darién donde se evaluaba la Conectividad del bosque caducifolio con otros ecosistemas GEMAS, Fundación Natura/Fondo Darién (2016), confirmaron la presencia del saltarín gorgiblanco (*Corapipo altera*) a una altura de aproximadamente 30 msnm, lo que indica que es una especie con migraciones altitudinales hacia Cerro Sapo, según Ridgely y Gwynne (2005), mencionan que esta especie es típica de las estribaciones, pero mantiene pocos registros en las tierras bajas de Bocas del Toro y San Blas.

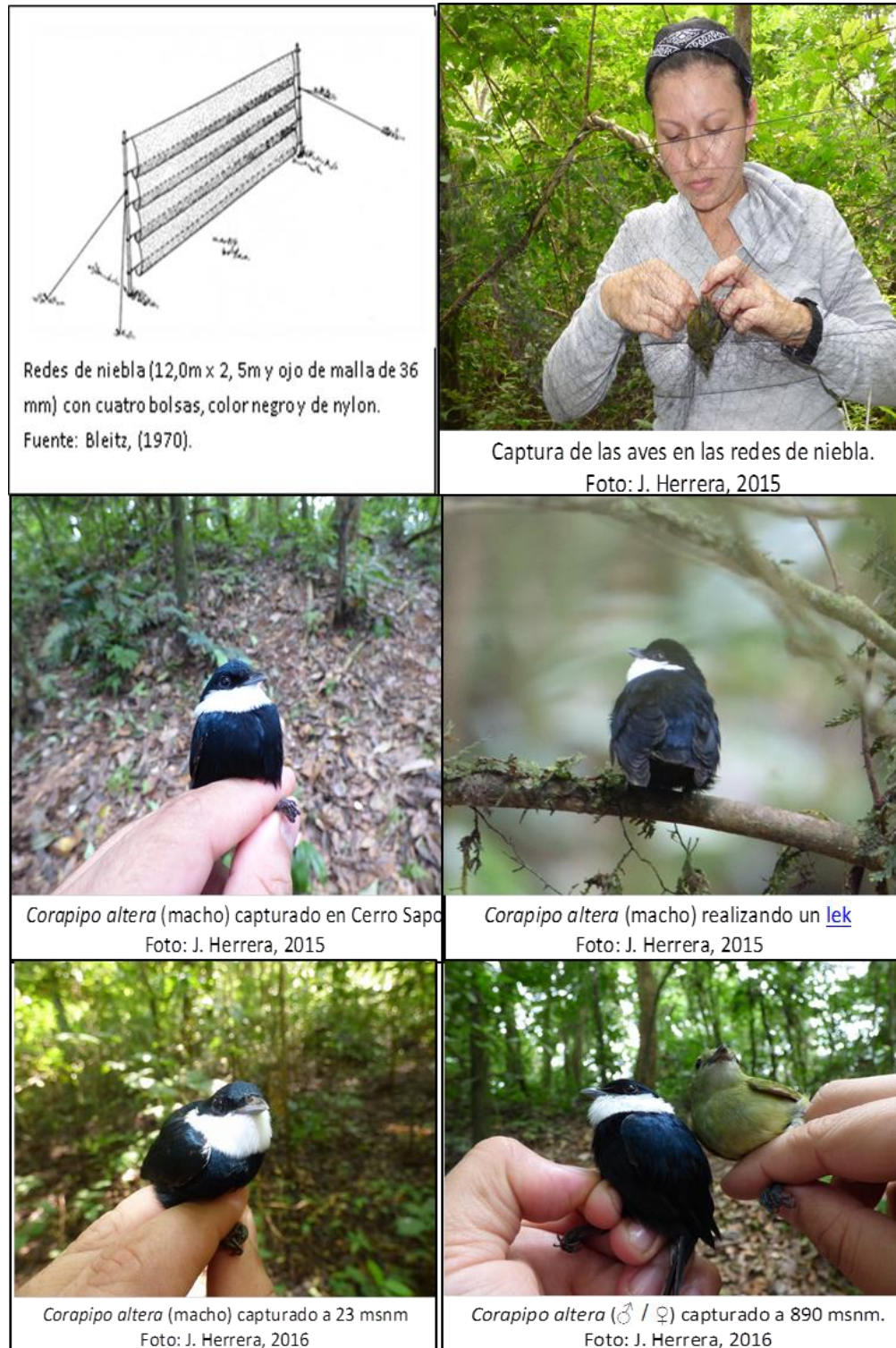
Es importante resaltar que la captura de *C. altera* a 27 msnm se da luego de la época de cría que en Panamá puede estar entre febrero y junio, luego de esto muy probablemente abandonan las áreas reproductoras entre agosto y octubre, Ridgely y Gwynne (2005), y como se indica en un estudio realizado en Costa Rica, que los saltarines gorgiblanco, los residentes reproductores abandonaron el área entre agosto y octubre, regresando entre febrero y abril, a comienzos de la época reproductiva (Rosselli, 1994), además, Stiles y Skutch (2003), sugieren que la especie baja hasta los piedemontes y las bajuras adyacentes entre julio y diciembre.

Durante abril 2015, GEMAS, Fundación Natura/Fondo Darién (2015) realiza una Evaluación Ecológica Rápida de Cerro Sapo, Parque Nacional Darién y determina que el saltarín gorgiblanco *C. altera* fue la especie más abundante con siete capturas en redes de niebla y varias observaciones de su ritual de apareamiento, conocido como lek comunal.

Estas capturas se realizaron en los bosques caducifolio y semicaducifolio localizado en el sector de Garachiné, Corregimiento de Garachiné, Distrito de Chepigana, Provincia de Darién y en el área de Cerro Sapo (1,200 msnm) (Figura 1).



**Figura 1.** Área de estudio, Finca Lay (punto verde) y Cerro Sapo (punto rojo), obsérvese que hay aproximadamente 8.4km de distancia entre los puntos de captura en tierras bajas y Cerro Sapo, donde se observó el ritual de apareamiento, conocido como lek comunal. Provincia del Darién. República de Panamá



**Figura 2.** Metodología utilizada en el estudio para obtención de parásitos de aves

Dado que se mantienen pocos registros en las tierras bajas para esta especie consideramos oportuno hacer el reporte y se recomienda realizar muestreos en otros sitios, parques y reservas forestales de todo el país, con el objetivo de tener conocimiento general de la migración altitudinal de algunas aves de Panamá.

Agradecemos al Grupo para la Educación y el Manejo Ambiental Sostenible (GEMAS), Fundación Natura, Fondo Darién, por la beca otorgada para realizar el proyecto de parasitología en aves, dentro del cual pudimos hacer este reporte.

A Ima Avila, Allys Lu M., y Ariadna González Jaén, por todo el apoyo logístico. A los asistentes de campo: Kenia Castañeda, Kenneth Contreras y Efraín Sandoval. A nuestro personal de apoyo en campo, Ana Cecilia Tejeira, Ana María Tejeira y Zenaida Zarco. A los dueños de la finca Lay, Evaristo Lay. A nuestros lancheros Alejandro Gómez (Alejo) y Xavier.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2011). Producción forestal sostenible y conservación con participación comunitarias en la Reserva Forestal de Chepigana de Darién. Evaluación ecológica rápida Reserva Forestal de Chepigana. 170 pp.

Eco Registros. (2018). Saltarín de Barba Blanca (*Corapipo altera*) - Ficha de la especie. (<http://www.ecoregistros.org> el 12/02/2018).

GEMAS. Fundación Natura/Fondo Darién. (2015). Evaluación Ecológica Rápida de Cerro Sapo, Parque Nacional Darién. Informe Final. Basado en la labor de Jorge Moisés Herrera R., consultor del Proyecto Implementación 2013 - 2016 del Plan Estratégico del Fondo Darién. Componente (LE) 2. – Conservación, Valoración Ecológica y Divulgación de la Biodiversidad del PND.

GEMAS, Fundación Natura/Fondo Darién. (2016). Monitoreo de aves en bosque caducifolio y semicaducifolio en Garachiné, Darién. Conectividad del bosque caducifolio con otros ecosistemas. Informe Final. Basado en la labor de Jorge Moisés Herrera R. y Karla Aparicio U., consultores del Proyecto Implementación 2013 - 2016 del Plan Estratégico del Fondo Darién. Componente (LE) 2. – Conservación, Valoración Ecológica y Divulgación de la Biodiversidad del PND.

Hilty, S. L. y Brown, W. L. (1986). A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press. Princeton.

# Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios

ISSN: 2313-7819

Indexada en: Latindex, ROAD, MIAR  
[revistas.up.ac.pa/index.php/revista\\_colon\\_ctn](http://revistas.up.ac.pa/index.php/revista_colon_ctn)



Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., De Sante, D. F. y Milá, B. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Pacific Southwest Research Station Albany, California. p.51.

Ridgely, R. S., y Gwynne, J. A. (2005). Guía de las Aves de Panamá, Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Primera edición en español. Sociedad Audubon de Panamá y Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, ANCON, Panamá. p.614.

Rosselli, L. (1994). The annual cycle of the White-ruffed Manakin *Corapipo leucorrhoea*, a tropical frugivorous altitudinal migrant, and its food plants. *Bird Conservation International* (4):143-160

Stiles, F. G y Skutch, A. F. (2003). Guía de Aves de Costa Rica. Tercera edición por Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio. p.680.)