

NOTA CIENTÍFICA

Primer reporte de *Cricocephalus albus* (Digenea: Pronocephalidae) en el Perú, parásito de la tortuga verde del Pacífico Este (*Chelonia mydas agassizii*)

First report of *Cricocephalus albus* (Digenea: Pronocephalidae) from Peru, parasite of the green turtle (*Chelonia mydas agassizii*)

Luis A. Gomez-Puerta^{1*}, Vanessa Bachmann², Javier Quiñones³, Sixto Quispe³, David Torres⁴, Joe Macalupu⁵

* Autor para correspondencia

1 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Laboratorio de Epidemiología y Economía Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria. Av. Circunvalación 2800, San Borja. Lima, Perú.

2 Oficina de Investigaciones en Depredadores Superiores. Instituto del Mar del Perú. Esquina Gamarra y General Valle, Chucuito Callao, Perú.

3 Laboratorio costero de Pisco. Instituto del Mar del Perú. Av. Los Libertadores A-12, Urb El Golf, Paracas. Ica, Perú

4 Laboratorio costero de Santa Rosa. Instituto del Mar del Perú. Los Pinos s/n, Distrito de Santa Rosa, Chiclayo -Lambayeque.

5 Laboratorio costero de Paita. Instituto del Mar del Perú. Av. Los Pescadores s/n Paita. Piura, Perú.

E-mail Luis A. Gomez-Puerta: lucho92@yahoo.com

E-mail Vanessa Bachmann: vbachmann@imarpe.gob.pe

E-mail Javier Quiñones: jquinones@imarpe.gob.pe

E-mail Sixto Quispe: squispe@imarpe.gob.pe

E-mail David Torres: dtorres@imarpe.gob.pe

E-mail Joe Macalupu: jmacalupu@imarpe.gob.pe

Resumen

Se registra por primera vez para Perú a *Cricocephalus albus* (Digenea: Pronocephalidae) en la tortuga verde del Pacífico oriental (*Chelonia mydas agassizii*). Los parásitos fueron colectados durante la necropsia de una tortuga verde varada en el estuario de Virrilá localizado en la provincia de Sechura, Departamento de Piura, Perú. El presente trabajo realiza una breve descripción de *C. albus*, así como la discusión de sus hospederos y distribución geográfica.

Palabras clave: Trematoda; Plagiorchiida; *Cricocephalus albus*; quelonio; *Chelonia mydas agassizii*; Virrilá.

Abstract

Cricocephalus albus (Digenea: Pronocephalidae) is registered for first time in Peru in the East Pacific green turtle (*Chelonia mydas agassizii*). The parasites were collected during a necropsy carried out in a stranded sea turtle in the Virrilá estuary, located in the Sechura province of Piura, Peru. The specimens were studied morphologically and identified as *C. albus*. The current work describes *C. albus*, as well as the discussion of its hosts and geographic distribution.

Keywords: Trematoda; Plagiorchiida; *Cricocephalus albus*; quelonio; *Chelonia mydas agassizii*; Virrilá.

Citación:

Gomez-Puerta L.A., V. Bachmann, J. Quiñones, S. Quispe, D. Torres, J. Macalupu. 2017. Primer reporte de *Cricocephalus albus* (Digenea: Pronocephalidae) en el Perú, parásito de la tortuga verde del Pacífico Este (*Chelonia mydas agassizii*). Revista peruana de biología 24(2): 217 - 222 (Julio 2017). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v24i2.13501>

Información sobre los autores:

LAG-P: realizó el análisis, las identificaciones y escribió el manuscrito; LAG-P, MVB, JQ, SQ, DT, JM: realizaron las colectas de campo, revisaron y aprobaron el manuscrito.

Los autores no incurren en conflictos de intereses.

Presentado: 16/01/2017

Aceptado: 13/06/2017

Publicado online: 20/07/2017

Journal home page: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/index>

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Peruana de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citadas. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con editor.revperubiol@gmail.com.

Introducción

La tortuga verde del Pacífico oriental *Chelonia mydas agassizii* (Boucoirt 1868) es la forma melanística del género *Chelonia* y se distribuye desde San Diego, California hasta Chile y por el oeste hasta las islas Revillagigedo e islas Galápagos (Cliffon et al. 1982, Cornelius 1982, Green 1984, Márquez 1990, Pritchard 1999, Seminoff 2004, Holroyd y Trefry, 2010). En Perú, se han registrado varias áreas de alimentación a lo largo de la costa peruana, como en las costas de Tumbes (Punta Sal, Punta Mero, Bocapán, Puerto Pizarro y Casitas), Punta Restín al norte del departamento de Piura (Hays-Brown y Brown 1982, Aranda y Chandler 1989, de Paz y Alfaro-Shigueto 2008), en la provincia de Talara (Velez-Zuazo et al. 2014) en la bahía de Sechura y estuario de Virrilá al sur del departamento de Piura (Santillán 2008, Cáceres et al. 2013, Paredes et al. 2015), Isla Lobos de Tierra al norte del departamento de Lambayeque (Quiñones et al., 2015), la bahía de Paracas y Tambo de Mora en el departamento de Ica (Hays-Brown y Brown 1982, Aranda y Chandler 1989, de Paz et al. 2007, Quiñones et al. 2013, Velez-Zuazo et al. 2014).

El estuario de Virrilá, ubicado en la provincia de Sechura, región Piura, Perú (05°48'S, 80°51'W), es el único ecosistema con aguas estuarinas en la costa peruana, y constituye un importante lugar de agregación de tortugas verdes (Paredes et al. 2015, Paredes y Quiñones 2016). Actualmente, la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y la legislación peruana (DS N°004-2014-MINAGRI) clasifica a *C. mydas agassizii* como una especie en peligro de extinción. Las principales amenazas que enfrenta esta especie son la caza en zonas de anidamiento (Seminoff et al. 2000), captura incidental por flota artesanal e industrial (Alfaro-Shigueto et al. 2010), degradación de hábitat (Alfaro-Shigueto et al. 2002, Santillán 2008), consumo y comercialización (De Paz 2002, Cáceres et al. 2013). Este último hecho ha sido evidenciado en Pisco, donde se han encontrado capturas ilegales de esta especie y mercado negro al registrarse alrededor de 1000 caparazones en basurales (Quiñones & Quispe 2016).

Al presente, se han identificado una amplia lista de helmintos parásitos en quelonios, los cuales podrían producir enfermedades en los hospederos (Gupta 1961, Glazebrook & Campbell 1990, Dyer et al. 1995a y b, Pérez-Ponce de León et al. 1996). Entre los factores que contribuyen a la patología asociada con las infecciones parasitarias en reptiles se incluyen los desórdenes nutricionales y el estrés ambiental (Campbell 2006). Debido a que los parásitos tienen un efecto perjudicial en sus hospederos, estos poseen un potencial negativo sobre la conservación de especies amenazadas (Cunningham & Daszak 1998).

En el Perú, los estudios parasitológicos en quelonios son escasos. Las investigaciones existentes se han realizado en tortugas amazónicas (*Chelonoidis denticulata* (Linnaeus, 1766) y *Podocnemis* spp.) principalmente; registrando nematodos y digeneos (Salízar & Sánchez 2004, Sánchez et al. 2006, Salízar & Sánchez 2007, Tantaleán et al. 2011, Julca et al. 2014).

A nivel mundial, los estudios parasitológicos en la tortuga verde registran una lista amplia de helmintos parásitos, principalmente digeneos (Caballero et al. 1955, Gupta 1961, Glazebrook & Campbell 1990, Dyer et al. 1995a, Santoro et al. 2006). En la actualidad, se han registrado alrededor de 50 especies de digeneos parasitando a esta especie de quelonio (Santoro et al. 2006); los

que pertenecen a las familias Brachycoeliidae, Cladorchiidae, Microscaphidiidae, Plagiorchiidae, Pronocephalidae, Rhytidodidae y Telorchiiidae, siendo la familia Pronocephalidae el registro más común (Gupta 1961, Santoro et al. 2006). En el presente trabajo se registra por primera vez en el Perú a *Cricocephalus albus* (Kühl & van Hasselt, 1822) (Digenea: Pronocephalidae) parasitando a la tortuga verde del Pacífico oriental (*Ch. mydas agassizii*).

Material y métodos

En el mes de agosto del 2016, durante el monitoreo de tortugas marinas en la costa norte del Perú por el personal del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), se recuperó el cuerpo de una tortuga verde *C. mydas agassizii* hembra, la cual flotaba sin vida en el estuario de Virrilá, localizado en la provincia de Sechura en Piura, Perú (05°48'S, 80°51'W). Durante la necropsia del quelonio se colectaron aproximadamente 50 digeneos del sistema digestivo, los cuales fueron fijados y preservados en etanol al 70%.

Para su estudio morfológico, los parásitos fueron teñidos con carmín clorhídrico y tricrómico de Gomori. Posteriormente, fueron deshidratados en series sucesivas de etanol, hasta etanol absoluto. Luego fueron clarificados en eugenol y montados en láminas porta objeto usando bálsamo de Canadá. Las imágenes se obtuvieron usando un microscopio Carl Zeiss Axioskiop-40. Las medidas fueron obtenidas usando el programa Leica IM50 Versión, 4.0 R117. Se expresan las medidas en milímetros (mm) y micrómetros (μm), mencionadas en promedio con sus respectivos rangos en paréntesis.

Para la identificación de los digeneos se usaron las claves propuestas por Blair (2005) y Ruiz (1946). Parte de las muestras examinadas se encuentran depositadas en la Colección Helminológica y de Invertebrados Relacionados del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM) Lima, Perú.

Resultados

El estudio morfológico y taxonómico está basado en el análisis de 11 ejemplares adultos completos.

CLASE: TREMATODA
SUBCLASE: DIGENEA
ORDEN: PLAGIORCHIIDA
SUPERFAMILIA: PRONOCEPHALOIDEA LOOSS, 1899
FAMILIA: PRONOCEPHALIDAE LOOSS, 1899
GÉNERO: CRICOCEPHALUS LOOSS, 1899

***Cricocephalus albus* (Kühl y van Hasselt, 1822)**
 Looss, 1899

Figura 1

Cuerpo alargado y de forma sub-cilíndrica, tiene 5931 (4892 – 6411) μm de largo y 1593 (1318 – 1943) μm de ancho máximo a nivel del tercio posterior del cuerpo. La extremidad posterior es truncada y presenta dos papilas postero-lateral. La parte anterior es de forma triangular (disco cefálico) y mide 710 (583 – 816) μm de largo y 1097 (864 – 1191) μm de ancho. Ventosa oral bien desarrollada en posición sub-terminal, mide 455 (424 – 491) μm de largo y 488 (428 – 530) μm de ancho. La boca mide 275 (237 – 300) μm de diámetro. Carece de acetábulo. El esófago es corto y mide 347 (253 – 388) μm de largo

y 203 (101 – 284) μm de ancho. Los ciegos se extienden dorso-lateralmente, pasando por la parte dorsal de los testículos hasta la parte posterior del cuerpo. Los ciegos presentan numerosas ramas o divertículos intestinales que se extienden hacia el borde del cuerpo. Los divertículos intestinales tienen un ancho máximo de 113 (102 – 140) μm . Testículos ligeramente lobulados y simétricos, situados en el tercio posterior del cuerpo en posición post-ovárica. El testículo derecho mide 541 (459 – 629) μm de largo por 526 (443 – 640) μm de ancho. El testículo izquierdo mide 539 (451 – 618) μm de largo por 497 (459 – 600) μm de ancho. De los testículos surgen los conductos deferentes los cuales se unen para constituir la vesícula seminal. La vesícula seminal es larga y se ubica en la línea media del cuerpo, en el tercio medio; y desemboca en la bolsa del cirro, la cual es larga y cilíndrica, de paredes gruesas y musculosas. El saco del cirro se inicia cerca de la parte media del cuerpo y se divide en dos partes por una constricción en la parte media del saco. La parte posterior del saco mide 910 (812 – 1069) μm de largo por 166 (158 – 176) μm de ancho, la constricción mide 477 (404 – 577) μm de largo por 123 (96 – 154) μm de ancho, y la parte anterior

del saco mide 2024 (1817 – 2380) μm de largo por 192 (176 – 201) μm de ancho.

Los poros genitales se ubican en un amplio atrio genital, el cual se localiza en la parte izquierda del tercio anterior del cuerpo, entre la línea media y el borde del cuerpo, fuera del ciego intestinal. El ovario es ovoide de bordes ligeramente lobulados y miden 358 (291 – 444) μm de largo por 329 (273 – 390) μm de ancho. El ovario está situado ligeramente a la derecha de la línea media, anterior al testículo derecho. La glándula de Mehlis es casi del tamaño del ovario y mide 318 (234 – 402) μm de largo por 281 (238 – 309) μm de ancho, está situado al lado izquierdo del ovario. El útero está formado por numerosas ondulaciones (22 – 24), están situados en la parte media del cuerpo entre el ovario y el metratermo. El metratermo es desarrollado, mide 957 (853 – 1079) μm de largo y 292 (248 – 348) μm de ancho. Las glándulas vitelógenas están formadas por folículos ovalados o esféricos y están localizados en la parte posterolateral del cuerpo. Las glándulas vitelógenas derecha e izquierda forman una línea de 907 (609 – 1223) μm y 889 (687 – 1031) μm de largo, respectivamente. Los huevos son operculados y miden



Figura 1. Ejemplar adulto de *Cricoccephalus albus* colectado del intestino de la tortuga verde del Pacífico Este (*Chelonia mydas agassizii*). Escala 1.0 mm.

23 (20 – 26) μm de largo por 12 (10 – 14) μm de ancho. El poro excretor se localiza en la zona media de la parte posterior del cuerpo, a la altura de los bordes posteriores de los ciegos.

Discusión

Dentro de la clase Reptilia, las tortugas son las que poseen la mayor riqueza de comunidades de helmintos, siendo los trematodos y nematodos los parásitos más comunes (Aho 1990, George 1997). La riqueza de especies de parásitos está ligada al uso de hábitat y hábitos alimenticios de los quelonios en las diferentes áreas geográficas donde se distribuyen (Santoro et al. 2006). El género *Chelonia* es considerado herbívoro (Santoro & Mattiucci 2009), sin embargo la tortuga verde consume una variedad de presas en la costa peruana, por lo que es considerada omnívora. Este hecho ha sido comprobado en las principales zonas de alimentación de Perú como la Bahía de Paracas y la Bahía de Sechura, donde se encuentra el Estuario Virrilá (Paredes 2015, IMARPE 2016).

Los trematodos más importantes registrados en el tracto digestivo de las tortugas marinas pertenecen a la familia Pronocephalidae (Perez-Ponce De León y Brooks 1995). Estos parásitos tienen como hospedadores intermediarios a los moluscos (Esch et al. 2001), los cuales serían adquiridos al momento en que los quelonios se alimenta en los pastos marinos. Es por esta razón que es más frecuente hallar estos parásitos en especies de tortugas marinas herbívoras. Incluso alguno digeneos se encuentran en la vegetación marina una vez que abandonan a los moluscos (Santoro & Mattiucci 2009). En el caso de nuestra costa, los

parásitos podrían ser adquirirlos de las algas y moluscos de los que se alimenta (IMARPE 2016).

El género *Cricocephalus*, miembro de la familia Pronocephalidae, se encuentra conformado por 8 especies validas (Gibson 2015), de las cuales *C. albus*, *Cricocephalus americanus* Pérez-Vigueras, 1955, *Cricocephalus megastomus* Looss, 1902, *Cricocephalus resectus* Looss, 1902, y *Cricocephalus vitallani* (Gupta, 1961) han sido registradas en el continente Americano (Caballero et al. 1955, Pérez-Vigueras 1955, Santoro et al. 2006).

Los especímenes estudiados fueron identificados como *C. albus*, pues las características morfológicas coinciden con las descripciones de Caballero et al. (1955) y Ruiz (1946). Sin embargo, algunas partes anatómicas de nuestros especímenes (ventosa oral, boca, testículos y ovario) discreparon con las medidas mencionadas por Caballero et al. (1955) (ver Tabla 1), esto podría deberse al estadio de madurez del parásito.

Cricocephalus albus es un parásito exclusivo de quelonios marinos, registrado en tracto gastrointestinal de la tortuga verde del Pacífico oriental (*Ch. mydas agassizii*), en la tortuga boba, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), y en la tortuga carey, *Eretmochelys imbricata imbricata* (Linnaeus, 1766) (Dyer et al. 1995a y b, Overstreet et al. 2009). Sin embargo, Sierra y Lamothe-Argumedo (1991) reportan a *C. albus* parasitando al pez marino *Pomacanthus arcuatus* (Linnaeus, 1758) en México.

La distribución geográfica de *C. albus* abarca zonas del caribe de Costa Rica, Puerto Rico, Panamá, Brasil, Egipto, Singapur,

Tabla 1. Comparación de algunas medidas anatómicas del *Cricocephalus albus*. Las medidas están expresadas en micrómetros (μm).

| De acuerdo con | Presente estudio* | Caballero et al. (1955) | Ruiz (1946) |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|-------------|
| Largo del cuerpo | 5931 (4892 – 6411) | 4283 – 4565 | 5310 – 6810 |
| Ancho máximo del cuerpo | 1593 (1318 – 1943) | 1378 – 1544 | 1340 – 2050 |
| Proceso triangular (L) | 710 (583 – 816) | 664 | - |
| Proceso triangular (A) | 1097 (864 – 1191) | 1129 – 1162 | - |
| Ventosa oral (L) | 455 (424 – 491) | 232 | 458 – 558 |
| Ventosa oral (A) | 488 (428 – 530) | 382 | 458 – 558 |
| Diámetro de la boca | 275 (237 – 300) | 199 – 216 | - |
| Esófago (L) | 347 (253 – 388) | 266 – 308 | - |
| Esófago (A) | 203 (101 – 284) | 57 – 84 | - |
| Testículo izquierdo (L) | 539 (451 – 618) | 432 – 465 | 400 – 601 |
| Testículo izquierdo (A) | 497 (459 – 600) | 398 – 432 | 400 – 515 |
| Testículo derecho (L) | 541 (459 – 629) | 432 | 400 – 601 |
| Testículo derecho (A) | 526 (443 – 640) | 415 – 448 | 400 – 515 |
| Glándula de Mehlis (L) | 318 (234 – 402) | 232 – 334 | - |
| Glándula de Mehlis (A) | 281 (238 – 309) | 152 – 299 | - |
| Ovario (L) | 358 (291 – 444) | 282 – 332 | 229 – 343 |
| Ovario (A) | 329 (273 – 390) | 183 – 282 | 229 – 343 |
| Huevo (L) | 23 (20 – 26) | 23 | - |
| Huevo (A) | 12 (10 – 14) | 11 | - |

*Medida expresada en promedio con rango en paréntesis

L = Largo, A = Ancho

Japón, Australia, Trinidad y en la India (Ruiz 1946, Caballero et al. 1955, Gupta 1961, Fischthal y Acholonu 1976, Tandon y Gupta 1988, Chattopadhyaya 1972, Santoro et al. 2006). El hallazgo de *C. albus* en el presente estudio representa el primer registro para el Perú, ampliando así la distribución geográfica del parásito.

Agradecimientos

A la Dirección General de Investigaciones en Recursos Pelágicos del IMARPE, por el financiamiento para la realización del monitoreo de las tortugas marinas. Así mismo, a Martín Salazar Céspedes encargado del laboratorio Costero de Paita, a Romulo Juarez Pingo pescador de Parachique que brinda sus servicios en pro de la conservación de tortugas marinas.

Literatura citada

- Aho J. M. 1990. Helminth communities of amphibians and reptiles: comparative approaches to understanding patterns and processes. En: Esch G. W., A. O. Bush & J. M. Aho (Eds.). *Parasite Communities: Patterns and Processes*. Chapman & Hall, New York. Pp 157–195.
- Alfaro-Shigueto J., J.C. Mangel, M. Pajuelo, P.H. Dutton, J.A. Seminoff & B.J. Godley. 2010. Where small scale can have a large impact: Structure and characterization of small-scale fisheries in Peru. *Fisheries Research* 106: 8 – 17. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2010.06.004>
- Alfaro-Shigueto J, M-F. Van Bresselem, D. Montes & K. Onton. 2002. Turtle mortality in fisheries off the coast of Peru. En: Mosier A., A. Foley & B. Brost. (Ed.). *Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-477. Pp. 91-93.
- Aranda C. & M. Chandler. 1989. Las tortugas marinas del Perú y su situación actual. *Boletín de Lima* 62: 77 – 86.
- Blair D. 2005. Family Pronocephalidae Looss, 1899. En: Jones A, R A Bray, & DÍ Gibson. (Ed). *Keys to the Trematoda*. Volume 2. Cabi Publishing, Cambridge, USA. Pp. 361 – 380.
- Cáceres C., J. Alfaro-Shigueto & J. Mangel. 2013. Green turtle captures in net fisheries in the Port of Constante, Peru. En: Blumenthal J. & A. Panagopoulou. (Ed.). *Proceedings of the Thirtieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-640. Pp. 177.
- Caballero C. E., M. C. Zercero & R. G. Grocott. 1955. Helminths of the República de Panamá XV. Trematodos de *Chelone mydas* (L.) tortuga marina comestible del Océano Pacífico del Norte, 2da Parte. *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México* 26: 149-191.
- Campbell T. W. 2006. Hemoparasites. En: Mader D. R. (Ed). *Reptile Medicine and Surgery*. 2da edición. Elsevier Saunders, San Luis, MO, Estados Unidos. Pp. 801 – 805.
- Chattopadhyaya D. R. 1972. Studies on the trematode parasites of reptiles found in India. Contribution to our knowledge of the family Angiodictyidae Looss, 1901. *Rivista di Parasitologia* 33: 1 – 16.
- Cliffon K., D.O., Cornejo & R.S. Felger. 1982. Sea turtles of the Pacific coast of Mexico. En: Bjorndal K.A. (Ed). *Biology and conservation of sea turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. Pp. 199–209.
- Cornelius S.E. 1982. Status of sea turtles along the Pacific coast of Middle America. En: Bjorndal K.A. (Ed). *Biology and conservation of sea turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. Pp. 211–219
- Cunningham A. A. & P. Daszak. 1998. Extinction of a species of terrestrial snail due to infection with a microsporidian parasite. *Conservation Biology* 12: 1139 – 1141. doi: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.1998.97485>
- De Paz N., J.C. Reyes, M. Echegaray, M. Ormeño & H. Anchante. 2007. Identificación y manejo de hábitats críticos de tortugas marinas en Perú: Paracas, estudio de caso. En Guerra-Correa, C., Fallabrino, A. Bolados-Díaz, P. y C. Turner (eds) *Estado actual y perspectivas de la investigación y conservación de las tortugas marinas en las costas del Pacífico Sur-Oriental*. Antofagasta, Chile.
- De Paz N., J. C. Reyes & M. Echegaray. 2002. Datos sobre captura, comercio y biología de tortugas marinas en el área de Pisco - Paracas. En: Mendo J. & M. Wolff. (Ed). *I Jornada Científica: Bases ecológicas y socioeconómicas para el manejo de los recursos vivos de la Reserva Nacional de Paracas*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. Pp. 125 – 129.
- De Paz N. & J. Alfaro-Shigueto. 2008. Foraging grounds for sea turtles in inshore Peruvian waters. En: Kalb H., A. Rhode, K. Gayheart & K. Shanker (Eds.). *Proceedings of the Twenty-Fifth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. USA: NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-582, 88p.
- DS N°004-2014-MINAGRI. 2014. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. Martes 8 de abril de 2014. *El Peruano*, Normas Legales: 520497-520504.
- Dyer W. G., E. H. Williams & L. Bunkley-Williams. 1995a. Digenea of the Green Turtle (*Chelonia mydas*) and the Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) from Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science* 31: 269 – 273.
- Dyer W. G., E. H. Williams, L. Bunkley-Williams & D. Moore. 1995b. Some digeneans (Trematoda) of the Atlantic Hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricate imbricate* (Testudines: Cheloniidae) from Puerto Rico. *Journal of Helminthological Society of Washington* 62: 13 – 17.
- Esch G. W., L. A. Curtis & M. A. Barger. 2001 A perspective on the ecology of trematode communities in snails. *Parasitology* 123:57–75. doi: <https://doi.org/10.1017/S0031182001007697>
- Fischthal J. H. & A. D. Acholonu. 1976. Some digenetic trematodes from the Atlantic Hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricate imbricate* (L.), from Puerto Rico. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 43: 174 – 185.
- George R. H. 1997. Health problems and diseases of sea turtles. En: Lutz P. L. & J. A. Musick (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, Boca Raton, FL. Pp 363–385.
- Glazebrook J. S. & R. S. F. Campbell. 1990. A survey of the diseases of marine turtles in northern Australia. II. Oceanarium-reared and wild turtles. *Diseases of Aquatic Organism* 9: 97 – 104. doi: <https://doi.org/10.3354/dao009097>
- Gibson D. 2015. *Cricocephalus Looss, 1899*. Accessed through: World Register of Marine Species. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&cid=725411> Acceso 08/01/2017.
- Green D. 1984. Long-distance movements of Galapagos green turtles. *Journal of Herpetology* 18: 121 – 130. doi: <https://doi.org/10.2307/1563739>
- Gupta S. P. 1961. On some trematodes from the intestine of the marine turtle, *Chelone mydas*, from the Caribbean Sea. *Canadian Journal of Zoology* 39: 293 – 298. doi: <https://doi.org/10.1139/z61-032>
- Hays-Brown C. & W. M. Brown. 1982. Status of sea turtles in the southeastern Pacific: emphasis on Peru. En: Bjorndal K. (Ed). *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. Pp. 235 – 240.
- Holroyd G.L. & H.E. Trefry. 2010. The importance of Isla Clarión, Archipelago Revillagigedo, Mexico, for green turtle (*Chelonia mydas*) nesting. *Chelonian Conservation and Biology* 9: 305 – 309. doi: <http://dx.doi.org/10.2744/CCB-0831.1>
- IMARPE. 2016. Informe Anual 2016. Monitoreo de Tortugas Marinas en la costa Norte. 5 pp.
- Julca R., E. Casas, A. Chavera, L. Sánchez, N. Sánchez & L. Batalla. 2014. Descripción anatomopatológica de lesiones por helmintos gastrointestinales en tortugas motelo (*Chelonoidis denticulata*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 25: 37 – 50. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rivrep.v25i1.8466>
- Marquez R. 1990. Sea turtles of the world. *FAO Species Catalogue* 125: 1 – 81.
- Overstreet R. M., J. O. Cook & R. W. Heard. 2009. Trematoda (Platyhelminthes) of the Gulf of Mexico. In: Felder D. L. & D. K. Camp (Ed). *Gulf of Mexico—Origins, Waters, and Biota*. Biodiversity. Texas A&M University Press, College Station, Texas, US. Pp. 419 – 486

- Paredes E. 2015. Hábitos alimenticios de la Tortuga verde del Pacífico este *Chelonia mydas agassizii* (Boucort, 1868) en la Bahía de paracas, Ica, Perú, durante el año 2010. Tesis para obtener el título profesional de Biólogo con mención en Hidrobiología. UNMSM. Pp 61.
- Paredes E. & J.A. Quiñones. 2016. Sea Turtles at the Virrilá Estuary, Northern Coast of Peru: Threats and implications for conservation, Student Conference on Conservation Science, Cambridge, United Kingdom (UK).
- Paredes E., J.A. Quiñones, S. Quispe & V. Bachmann. 2015. Black and hawksbill turtle strandings in estuarine waters in the peruvian Northern coast. En: Kaska Y. (Ed.). Book of abstracts of 35th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. MACART press, 250pp, Turkey. Pp. 101.
- Pérez-Ponce de León G., D.R. Brooks. 1995. Phylogenetic relationships among the species of *Pyelosomum* Looss, 1899 (Digenea: Pronocephalidae). *Journal of Parasitology* 81: 278-280. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/3283933>
- Pérez-Ponce de León G., L. García Prieto & V. León-Regagnon. 1996. Gastrointestinal digenetic trematodes of Olive Ridley's turtle (*Lepidochelys olivacea*) from Oaxaca, Mexico. *Taxonomy and infracommunity structure. Journal of the Helminthological Society of Washington* 63: 76 – 82.
- Pérez-Vigueras I. 1955. Contribución al conocimiento de la fauna helmintológica cubana. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural* 22: 21 – 71.
- Pritchard P.C.H. 1999. Status of the black turtle. *Conservation Biology* 13: 1000 – 1003. doi: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.1999.98432.x>
- Quiñones J.A., E. Paredes & S. Quispe. 2013. Sea turtle occurrence, biological parameters and feeding ecology at the Pisco area. *Proceedings of the XXXIII Congress of Marine Sciences. Antofagasta, Chile.*
- Quiñones J., I. García-Godos, M. Llapapasca, F.V. Ordt & E. Paredes. 2015. The black sea turtle (*Chelonia mydas agassizii*) at Lobos de Tierra Island, Northern Peru: High densities in small areas. *South American Journal of Herpetology* 10: 178 – 186. doi: <http://dx.doi.org/10.2994/SAJH-D-14-00040.1>
- Quiñones, J. & S. Quispe, 2016. Illegal capture and black market trade of sea turtles in Pisco, Peru: The never ending story, *Latin American Journal of Aquatic Research* (In Press).
- Ruiz J. M. 1946. Pronocephalidae (Trematoda). *Estudos das espécies brasileiras e revisão da família. Memórias do Instituto Butantan* 19: 249 – 372.
- Salízar P. & L. Sánchez. 2004. Primer Registro para el Perú de *Nematophila grandis* (Diesing, 1839) Travassos, 1934 en *Podocnemis unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines, Pelomedusidae). *Revista Peruana de Biología* 11: 37 – 40. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v11i1.2430>
- Salízar P. & L. Sánchez. 2007. Nuevos registros de nematodos en dos especies de tortugas (Reptilia: Testudines) en el Perú. *Neotropical Helminthology* 1: 43 – 45.
- Sánchez N., M. Tantaleán, D. Vela & A. Méndez. 2006. Parásitos gastrointestinales de la taricaya, *Podocnemis unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines: Podocnemididae) de Iquitos, Perú. *Revista Peruana de Biología* 13: 119 – 120. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v13i1.1773>
- Santillán L.A. 2008. Análisis de la dieta de *Chelonia mydas agassizii* "tortuga verde del Pacífico" en la bahía de Sechura, Piura - Perú. Tesis Maestría. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
- Santoro M., E. C. Greiner, J. A. Morales & B. Rodríguez-Ortíz. 2006. Digenetic trematode community in nesting green sea turtles (*Chelonia mydas*) from Tortuguero National Park, Costa Rica. *Journal of Parasitology* 92: 1202–1206. doi: <http://dx.doi.org/10.1645/GE-866R.1>
- Santoro M. & S. Mattiucci. 2009. Sea turtle parasites. En: Wehrtmann I. S. & J. Cortés (Eds.). *Marine Biodiversity of Costa Rica, Central America*. Berlin, Springer. Pp 507-519.
- Santoro M., E. C. Greiner, J. A. Morales & B. Rodríguez-Ortiz. 2006. Digenetic trematode community in nesting Green sea turtles (*Chelonia mydas*) from Tortuguero National Park, Costa Rica. *Journal of Parasitology* 92: 1202 – 1206. doi: <http://dx.doi.org/10.1645/GE-866R.1>
- Seminoff J.A. 2000. Biology of the East Pacific green turtle, *Chelonia mydas agassizii*, at a warm temperature feeding area in the Gulf of California, Mexico. Tesis Doctorado, University of Arizona.
- Seminoff J.A. 2004. (Southwest Fisheries Science Center, U.S.). *Chelonia mydas*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2015.1.
- Sierra N. & R. Lamote-Argumedo. 1991. Identificación taxonómica del trematodo *Cricocephalus albus* en el pez *Pomacanthus arcuatus* capturado en el Caribe Mexicano. *Técnica Pecuaria en México* 28: 166 – 172.
- Tandon V. & N. K. Gupta. 1988. On some already known Pronocephalids (Trematoda: Pronocephalidae) with a discussion on the synonymy of *Pleurogonius linearis* Looss, 1901 with *P. longisculus* Looss, 1901. *Research Bulletin of the Panjab University, Science* 39: 27 – 34.
- Tantaleán M., N. Sánchez & O. Pineda. 2011. Nuevos registros de digeneos en *Podocnemis* spp. (Testudines, Podocnemididae) de Iquitos, Perú. *Revista Peruana de Biología* 18: 137 – 139. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v18i1.160>
- Velez-Zuazo X., J. Quiñones, A.S. Pacheco, L. Klinge, E. Paredes, S. Quispe & S. Kelez. 2014. Fast growing, healthy and resident green turtles (*Chelonia mydas*) at two neritic sites in the central and northern coast of Peru: implications for conservation. *PloS one* 9: e113068. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0113068>