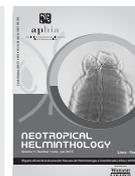




Neotropical Helminthology



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

PARASITES AND EPIBIONTS OF HERMIT CRAB *PAGURUS EXILIS* (CRUSTACEA; ANOMURA) FROM THE ESTUARY OF BAHÍA BLANCA

PARÁSITOS Y EPIBIONTES DEL CANGREJO ERMITAÑO *PAGURUS EXILIS* (CRUSTACEA; ANOMURA) EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA

Marcos Dibo & Daniel Tanzola

Laboratorio de Patología de Organismos Acuáticos, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Calle San Juan n° 670 (8000) Bahía Blanca, Argentina. m-j-d1990@hotmail.com

ABSTRACT

This work documents the parasite fauna and epibionts of the hermit crab *Pagurus exilis* Benedict, 1892 in the estuary of Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina), and compares it with previous records. Of 199 dissected crabs, 2 worms: *Dollfusiella* sp. (Eucestoda) (Prevalence: 43%; N = 187; abundance: 0.93; mean intensity: 2) and *Ascarophis marina* Szidat, 1961 (Nematoda) (P: 2%; N = 187; I: 1); and a parasitic crustacean, *Peltogaster cfr paguri* Rathke, 1842 presenting a unique *externa* (P: 9%; N = 199; A: 0.08) were found. A ciliated protozoan was found in the gill cavity acting as epibionte with a prevalence of 82%; N = 187). If the taxonomic status of the rizocephalan could be confirmed, the citation of *P. paguri* conform the first record of its presence in the south-west Atlantic.

Key words: *Ascarophis* – Crustacea – *Dollfusiella* – Paguridae – *Pagurus exilis* – *Peltogaster*

RESUMEN

Este trabajo documenta la fauna de parásitos y epibiontes del cangrejo ermitaño *Pagurus exilis* Benedict, 1892 en el Estuario de Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina), y la compara con registros anteriores. En 199 ejemplares disecados fueron encontrados 2 helmintos: *Dollfusiella* sp. (Eucestoda) (Prevalencia: 43% (N=187); Abundancia: 0,93; Intensidad media: 2) y *Ascarophis marina* Szidat, 1961 (Nematoda) (P: 2% (N=187); I: 1); y un crustáceo parásito, *Peltogaster cfr paguri* Rathke, 1842, presentando una única *externa* (P: 9% (N=199); A: 0,08). Un protozoo ciliado fue hallado en la cavidad branquial actuando como epibionte con una prevalencia del 82% (N=187). De confirmarse el status taxonómico, la presencia de *P. paguri* constituye su primer registro en el Atlántico Sudoccidental.

Palabras clave: *Ascarophis* – Crustacea – *Dollfusiella* – Paguridae – *Pagurus exilis* – *Peltogaster*

INTRODUCCIÓN

Pagurus exilis Benedict, 1892 pertenece a la familia Paguridae del suborden Anomura, y es uno de los cangrejos ermitaños más comunes que habitan las aguas someras del Océano Atlántico Sudoccidental (Meireles *et al.*, 2006). McDermott *et al.* (2010) realizaron una revisión global de la diversidad e historia natural de los parásitos de cangrejos ermitaños en la que reconocen nueve *phyla* con representantes adaptados a la vida parasitaria. Se ha encontrado que los cangrejos ermitaños se comportan como hospedadores intermediarios de coccidios, cestodes, trematodes, acantocéfalos y nematodes. Recientemente, Marin & Sinelnikov (2016) registraron el hallazgo de 14 especies de macroinvertebrados marinos viviendo en asociaciones simbióticas con algunas especies de cangrejos ermitaños en las costas rusas del Mar del Japón. Estos autores refieren más de 2000 especies de invertebrados marinos citados en diversos estudios sobre relaciones simbióticas con pagúridos. Sin embargo, poco se sabe sobre la parasitofauna de los cangrejos pagúridos en aguas del estuario de Bahía Blanca, Argentina. Entre los años 1996, '97 y 2000, Brizzola & Tanzola (2000) realizaron muestreos de *P. exilis* en el sitio denominado Arroyo Pareja, del partido de Coronel Rosales, Provincia de Buenos Aires, Argentina (38°54'S 62°06'W) registrando bajas prevalencias e intensidades parasitarias de cuatro grupos parásitos: metacercarias de digeneos, microsporidios (Pleistophoridae *cfr.*), cestodes (larvas de Trypanorhyncha Cystidea) y nematodes.

El presente trabajo propone hacer un estudio epidemiológico observacional de dicha fauna parasítica para evaluar su posible fluctuación en el transcurso del tiempo. Se dan a conocer especies parásitas y epibiontes de *P. exilis* y se aportan datos de variables ecológicas de dichas especies.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los cangrejos ermitaños fueron obtenidos en dos muestreos durante la bajamar mediante una transecta perpendicular a la línea de marea predominantemente sobre la orilla cercana a

colonias emergidas del cnidario *Stylatula darwini* Kölliker, 1870 (Anthozoa, Pennatulacea). Se examinaron 199 individuos colectados en diciembre 2011 (179) y marzo 2013 (20) siempre con marea baja, sobre una playa de sustrato limo-arenoso. Para la diagnosis específica del hospedador se siguieron los criterios de McLaughlin (2003), Boschi *et al.* (1992), y Scelzo *et al.* (2010). El fijado y conservación de los individuos se realizó sin agua de mar en freezer a -18°C. La disección se realizó bajo lupa binocular y el examen del contenido interno bajo microscopio óptico. Los parásitos se fijaron y conservaron en colección en etanol 70°. Dos *externae* de *Peltogaster cfr paguri* y tres larvas *plerocerci* de *Dollfusiella* sp. fueron estudiadas mediante microscopía electrónica de barrido empleando una rutina de deshidratación en acetona, secado a punto crítico de CO₂ y observados en un microscopio electrónico de barrido LEO EVO40X VP. A otras tres *externae* fijadas en etanol 70° se les aplicó la técnica histológica de hematoxilina-eosina. La talla de los cangrejos se determinó como la distancia del ápice a la escotadura de la base del dedo fijo del quelípodo derecho. Para determinar si existen interacciones entre la talla y el sexo de los cangrejos ermitaños con la presencia/ausencia parasitaria se realizó un ANOVA de dos vías. Para las referencias de variables parasitológicas se tuvieron en cuenta los criterios de Morales & Pino (1987) y Bush *et al.* (1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 199 individuos de la especie *P. exilis* seleccionados para el análisis, 127 resultaron ser machos y 40 hembras. El resto no pudo ser sexado con precisión. El promedio de tallas, fue de 4,2 mm (1,9-6,0) para los machos y de 2,4 mm (1,9-3,2) para las hembras (Fig. 1). Entre las especies parásitas halladas, se encuentran 2 helmintos: *Dollfusiella* sp. (Eucestoda) (Prevalencia: 43% (N=187); Abundancia: 0,93; Intensidad media: 2) y *Ascarophis marina* Szidat, 1961 (Nematoda) (P: 2% (N=187); I: 1); y un crustáceo parásito, *Peltogaster cfr paguri* Rathke, 1842 (P: 9% (N=200); A: 0,08). El sitio de localización parasitaria preferencial es el pleon, mayoritariamente asociado con los ciegos

digestivos abundantes en sustancias lipídicas. Sin embargo, se han hallado nematodos en la cámara branquial, así como también ciliados apostomados actuando como epibiontes sobre las laminillas branquiales (Tabla 1).

Peltogaster cfr paguri (Crustacea: Rhizocephala: Peltogastridae)

Se encontraron 17 ejemplares como estadio de hembra adulta en forma de *externa* oviforme (diámetro mayor: 4,2-6,6 mm; diámetro menor: 2-3,6 mm), lisa, de color rosa intenso *in vivo*. En todos los casos fue hallado únicamente un individuo prendido al flanco izquierdo del hospedador como ectoparásito con su eje mayor orientado en el sentido longitudinal del pleon. Se adhieren al hospedador por un pedúnculo situado a nivel medial y flanqueado por un escudo fusiforme. La microscopía electrónica reveló la apertura del manto en la región anterior. La histología evidenció la posesión de receptáculos pares y cámara incubatriz en la cavidad del manto.

Comentarios:

De los individuos recolectados, se encontraron nueve asociados a machos pequeños y hembras. Los restantes ocho no pudieron asociarse a tallas del hospedador. Más aún, debido a que este ectoparásito desarrolla un estadio de *interna* que esteriliza al hospedador, no fue posible sexar los nueve cangrejos parasitados discriminados por tallas (Fig. 2). Cabe destacar que para tallas mayores a 4,8 mm no se encontró el estadio de *externa*. En su lugar se observó una cicatriz circular quitinizada en el flanco izquierdo que podría indicar el final del estadio del parásito en el que la masa de huevos fecundados se desintegra y es liberada al exterior. Dentro de los caracteres diagnósticos de la especie, *P. paguri* presenta los ya mencionados sumados a la presencia de glándulas coeléticas tubulares simples en la cavidad del manto. En el presente estudio se lo identifica como *P. cfr paguri*, ya que no pudieron ser observadas con precisión dichas glándulas en los cortes histológicos realizados. Según Lange (2002), la corta duración (aparentemente menos de 48 h) del ovisaco producido por las glándulas coeléticas en *Sacculina carcini* Thompson, 1836 (10 x 20 x 2 mm), combinado con su extrema delicadeza, podría explicar el fracaso para encontrarlas en taxones de rizocéfalos más pequeños. Si se confirmara su presencia, podría afirmarse con

seguridad que las *externae* encontradas pertenecen a la especie *P. paguri*. De lo contrario, se requeriría análisis de tipo molecular para confirmar la identidad a nivel de especie. También es destacable su presencia ya que no fue encontrado por Brizzola & Tanzola (2000) (N=284) en el mismo hospedador y en el mismo sitio geográfico y constituye el primer registro de su presencia en el Atlántico Sudoccidental.

Ascarophis marina (Nematoda: Cystidicolidae)

Se hallaron cuatro ejemplares de L4 de este nematode en el pereion y 4 en el pleon. Siguiendo los criterios taxonómicos de Ko (1986), Ivanov *et al.* (1997) y Rocka (2004), los individuos recolectados pertenecen a la especie *A. marina*.

Comentarios: La baja prevalencia parasitaria e intensidad media de *A. marina* en *P. exilis*, sumado a que también se lo ha encontrado en el mismo ambiente en *Peisos petrunkevitchi* Burkenroad, 1945 y *Artemesia longinaris* Spence Bate, 1888 (Martorelli *et al.*, 2000), sugiere considerar al cangrejo ermitaño como hospedador alternativo en el ambiente estudiado. Brizzola & Tanzola (2000) obtuvieron una prevalencia de 2,46% (N=284), la cual no parece haber variado en estos últimos años en el área de estudio. Por último, si bien el epíteto genérico *Ascarophis* es masculino, el específico *marina* es femenino; por tal razón contradice lo recomendado en el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica y debería enmendarse a su correcta escritura *Ascarophis marinus*.

***Dollfusiella* sp.** (Eucestoda: Trypanorhyncha) (Figura 3)

Se encontraron larvas *plerocerci* asociadas mayormente a la porción distal de los ciegos digestivos.

Comentarios: La prevalencia pone en evidencia que se trata de un parásito habitual. La oncotaxia sugiere que los ejemplares pertenecen a la especie *Dollfusiella lineata* Linton, 1909. Sin embargo, a pesar de presentar los caracteres morfológicos correspondientes, según Schaeffner & Beveridge (2013), en un grupo parafilético como es *Dollfusiella* estos no pueden ser utilizados para distinguir especies, por lo cual la diagnosis específica requiere de otros criterios, como por ejemplo de genética molecular. En el área de estudio, Brizzola & Tanzola (2000) registraron un

Trypanorhyncha Cystidea con una prevalencia de 4,57% (N=284) respecto a 43% en este estudio (N=187). Guagliardo *et al.* (2010) señalan un aumento de casi 26 veces la prevalencia tripanorricos adultos (Eutetrarhynchidae) que parasitan la válvula espiral de la raya *Sympterygia bonapartii* Müller & Henle, 1841 en el período 1992-2007/10 en el mismo sitio estudiado, adjudicando este incremento al alto impacto de la eutrofización del estuario debido al vertido creciente de efluentes cloacales sin tratamiento.

En la muestra estudiada se hallaron diferencias altamente significativas entre las tallas de machos y de hembras, siendo los primeros más grandes (F=141,32; p<0,0001). Así mismo la presencia del cestode *Dollfusiella* sp. se encontró asociada con un tamaño medio mayor del hospedador (p<0,05). Sin embargo no se detectó interacción entre sexo y P/A de dicho cestode (F= 0,013; p>0,90).

Dadas sus bajas representatividades (prevalencia < 10%), en las otras dos especies parásitas no se realizaron pruebas estadísticas.

Epibiontes

Ciliados apostomados fueron encontrados asociados a las laminillas branquiales. En general la carga de epibiontes fue inconspicua, con la

excepción de dos individuos en los que se observó una carga considerable. De todos modos deben realizarse muchos más estudios en el futuro para corroborar el significado de su interacción con los cangrejos ermitaños.

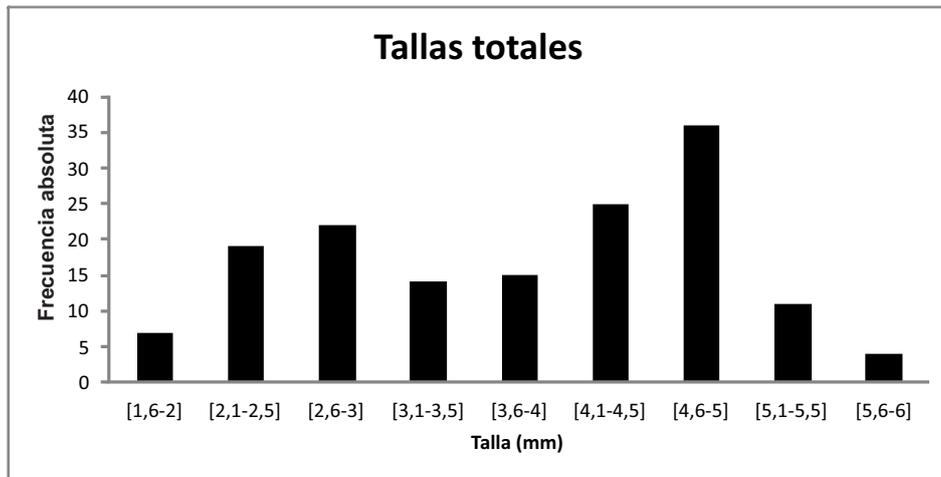
Comentario Final

En el área estudiada el ensamble parasitario de *P. exilis* se caracteriza por su baja diversidad y riqueza específica, siendo dominado por un cestode tripanorricos larval cuyo ciclo biológico probablemente se cierre en batoideos. Las larvas del nematode *Ascarophis marina* presentan una baja especificidad hospedatoria en este estadio, representando el cangrejo ermitaño, una vía alternativa adicional capaz de mantener la infección viable en el ecosistema. Faria *et al.* (2007) estudiaron el parasitismo por el rhizocéfalo *Peltogasterella socialis* (Müller, 1863) en *Pagurus criniticornis* (Dana, 1852) en las costas de San Pablo, Brasil, registrando una baja prevalencia parasitaria coincidente con valores para otras especies de rhizocéfalos en cangrejos anomuros de diversas partes del mundo. Tal parece ser la situación encontrada en el presente estudio para *Peltogaster cfr paguri*. Queda por resolver en futuras investigaciones cuál es el efecto de la interacción de esta especie de rhizocéfalo con el cangrejo hospedador.

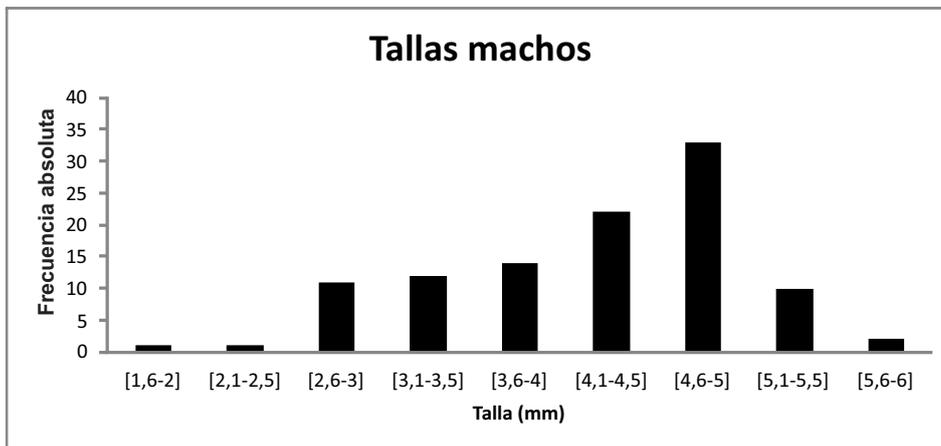
Tabla 1. Variables parasitológicas para cangrejos totales (machos/hembras). N total=187 (machos= 127, hembras= 40). No están considerados 20 ejemplares que no pudieron ser sexados.

Parásitos	Prevalencia total (♂/♀)%	Intensidad Media (♂/♀)	Abundancia Media (♂/♀)	Sitio de Infección	Estadio Ontogenético
Crustacea <i>Peltogaster paguri</i>	9	1	0,085	Pleon (flanco izquierdo)	Hembra adulta
Cestoda <i>Dollfusiella</i> sp.	43(43/50)	2,17(2,09/2,40)	0,93(0,88/1,2)	Pleon	Plerocercus
Nematoda <i>Ascarophis marina</i>	2(1/0)	1,33(1/0)	0,021(0,008/0)	Cámara branquial y pleon	Larva de 4 ^{to} estadio

A)



B)



C)

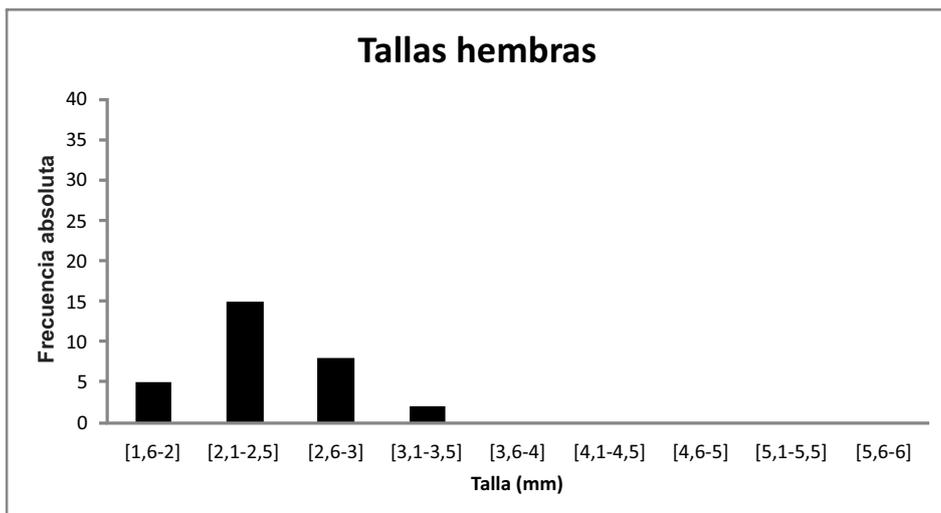


Figura 1. Distribución de tallas de los hospedadores. (A) Distribución general. (B) Machos. (C) Hembras.

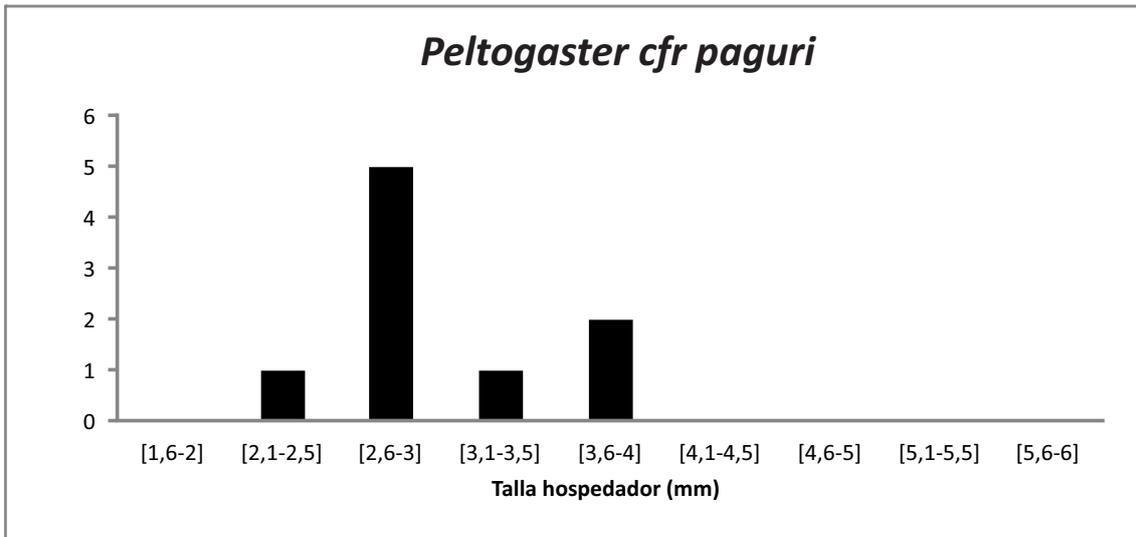


Figura 2. Distribución de frecuencias de *Peltogaster cfr paguri* respecto a la talla del hospedador.

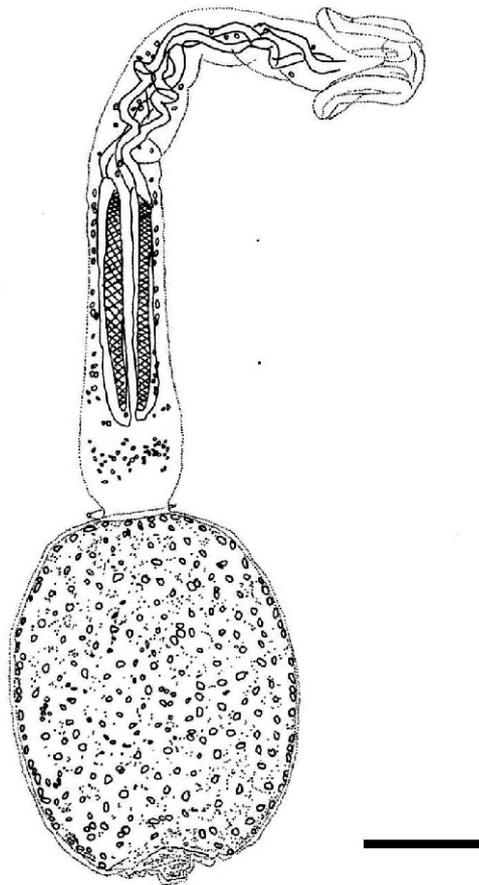


Figura 3. *Dollfusiella* sp. plerocercus (escala= 0,25 mm).

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a la lectura crítica, sugerencias de revisor anónimo y la facilitación de bibliografía específica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boschi, E, Fischbach, C & Iorio, M. 1992. *Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatópodos y decápodos marinos de Argentina*. Frente Marítimo vol. 10, Sec. A, pp. 7–94.
- Brizzola, S & Tanzola, D 2000. *Estudio preliminar de parásitos de Pagurus exilis (Crustacea: Anomura) en el área de Bahía Blanca*. IV Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. Puerto Madryn, Resúmenes.
- Bush, A, Lafferty, K, Lotz, J & Shostak, A. 1997. *Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al., revisited*. Journal of Parasitology, vol. 83, pp. 575-583.
- Faria, FCR, Boyko, CB & Mantelatto, FL. 2007. *Parasitization of the white spotwrist hermit crab, Pagurus criniticornis (Dana, 1852)(Decapoda, Anomura), by the rhizocephalan barnacle Peltogasterella socialis (Müller, 1863)(Cirripedia, Rhizocephala) from southeastern Brazil*. Animal Biology, vol. 57, pp. 315-327.
- Guagliardo, S, Galeano, N, Schwerdt, C, Acebal, F, Paolillo, M, Uibrig, R, Mas, J Sartuqui, J & Tanzola, D. 2010. *Variación temporal en las comunidades parasitarias de peces bentónicos del estuario de Bahía Blanca. Parte II. Estudio retrospectivo 1992-2007/10 en Sympterygia bonapartei (Chondrichthyes)*. XXIV Reunión Científica Anual Sociedad Argentina de Protozoología. Ascochinga, Córdoba, 4 al 6 de Octubre de 2010, Resumen EyVe17.
- Ivanov, V, Navone G & Martorelli S. 1997. *Ascarophis marina n. comb. (Nematoda: Cystidicolidae) from the fishes Parona signata (Carangidae) and Urophycis brasiliensis (Gadidae) in the southwestern Atlantic*. Journal of Parasitology, vol. 83, pp. 917-921.
- Ko, RC. 1986. *A preliminary review of the Ascarophis (Nematoda) of fishes*. Hong Kong Occasional Publications, 54 pp.
- Lange, S. 2002. *The colleteric glands in Sacculinidae Crustacea, Cirripedia, Rhizocephala: An ultrastructural study of ovisac secretion*. Contributions to Zoology vol. 70, pp. 229-242.
- Marin, IN & Sinelnikov, SY. 2016. *Diversity and ecological features of symbiotic communities associated with large hermit crabs along the southern part of the Russian coast of the Sea of Japan*. Arthropoda Selecta vol. 25, pp. 171-182.
- Martorelli, S, Navone, G & Ivanov, V. 2000. *Proposed life cycle of Ascarophis marina (Nematoda: Cystidicolidae) in Argentine waters*. Journal of Parasitology, vol. 86, pp. 1047-1050.
- McDermott J, Williams, J & Boyko, C. 2010. *The unwanted guests of hermits: A global review of the diversity and natural history of hermit crab parasites*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology vol. 394, pp. 2–44.
- McLaughlin, P.A. 2003. *Illustrated keys to families and genera of the superfamily Paguroidea (Crustacea: Decapoda: Anomura), with diagnoses of genera of Paguridae*. In: Lemaitre, R. & Tudge, C.C. (eds), *Biology of the Anomura*. Proceedings of a symposium at the Fifth International Crustacean Congress, Melbourne, Australia, 9–13 July 2001. *Memoirs of Museum Victoria* vol. 60, pp. 111–144.
- Meireles, A, Terossi, M, Biagi, R & Mantelatto F. 2006. *Spatial and seasonal distribution of the hermit crab Pagurus exilis (Benedict, 1892) (Decapoda: Paguridae) in the Southern coast of Brazil*. Revista de Biología Marina y Oceanografía, vol. 41, pp. 87–95.
- Morales, G & Pino, L. 1987. *Parasitología cuantitativa*. Fundación Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas, Venezuela. 132 pp.
- Rocka, A. 2004. *Nematodes of the Anctartic fishes*. Polish Polar Research, vol. 25, pp. 135-152.
- Scelzo M, Fantucci M & Mantelatto F. 2010. *Spermatophore and gonopore morphology of the southwestern-Atlantic hermit crab Pagurus exilis (Benedict, 1892) (Anomura,*

Paguridae). Zoological Studies, vol. 49, pp. 421–433.

Schaeffner, B. & Beveridge, I. 2013. *Dollfusiella* Campbell & Beveridge, 1994 (Trypanorhyncha: Eutetrarhynchidae) from elasmobranchs off Borneo, including

descriptions of five new species. Systematic Parasitology, vol. 86, pp. 1-31.

Received December 29, 2016.
Accepted January 30, 2017.