

Relevamiento parasitológico del mero patagónico *Acanthistius patachonicus* (Perciformes: Serranidae) en los arrecifes patagónicos

Parasitological survey of the Patagonian grouper *Acanthistius patachonicus* (Perciformes: Serranidae) in the Patagonian reefs

Bagnato Estefanía^{1,2*}, Gilardoni Carmen¹, Cremonte Florencia¹

RESUMEN: El mero patagónico, *Acanthistius patachonicus*, es uno de los peces más abundantes de los arrecifes patagónicos. Es capturado por pescadores artesanales y muy consumido en la región. Este estudio reporta nuevos datos parasitológicos para este pez, y compara cualitativamente la riqueza parasitaria hallada con la de otras especies de peces (i.e. *Sebastes oculatus*, *Pinguipes brasilianus* y *Pseudoperca semifasciata*) que cohabitan con el mero en estos arrecifes. Los hospedadores fueron colectados en los arrecifes rocosos de los golfos San José y Nuevo, y procesados en búsqueda de parásitos. Se identificaron 12 taxa, ocho endoparásitos y cuatro ectoparásitos. Este pez actúa como hospedador intermediario de larvas tipo tetrafilídeo, de *Dollfustrema* sp. y de Gnathiidae gen. et sp.; como hospedador paraténico de Anisakidae gen. et sp. y de *Corynosoma australe*; y como hospedador definitivo de *Allobenedenia dischizosepta*, *Dichelyne* (C.) *szidati*, *Clavella* sp., *Lecithochirium* sp., *Lecithocladium* sp., Dracunculoidea fam. gen. et sp. y de *Clavellotis* sp. Cinco especies parásitas (*Dollfustrema* sp., *A. dischizosepta*, *D. (C.) szidati*, Dracunculoidea y *Clavella* sp.) conforman nuevos registros en los golfos norpatagónicos. Las larvas de tetrafilídeo, gnátido, anisákidos y de *C. australe* son parásitos comunes en las otras tres especies de peces de arrecife. *Acanthistius patachonicus*, *S. oculatus* y *Pi. brasilianus* presentaron una riqueza similar (10 y 12 respectivamente), mientras que de acuerdo a la bibliografía *Ps. semifasciata* alberga 22 especies, diferencias que podrían estar dadas por el tipo de dieta. Las cuatro especies de peces presentaron proporciones similares de especies parásitas en estadio larval y adulto. A su vez, se destacan valores intermedios a altos de prevalencias de los taxa potencialmente zoonóticos (L3 de anisákidos y cistacantas de *C. australe*), presentes en el mero y las otras tres especies de peces mencionadas. La parasitofauna del mero refleja la capacidad de transportar larvas y su rol versátil como presa de mamíferos marinos, aves o grandes peces, y como depredador de peces pequeños e invertebrados en las tramas tróficas de dichos arrecifes.

Palabras clave: análisis moleculares, arrecifes templados, helmintos, Patagonia, pez de arrecife

ABSTRACT: The Patagonian grouper *Acanthistius patachonicus* is one of the most abundant fish in the Patagonian reefs. It is caught by artisanal fishermen and preferentially consumed in the region. This study reports new parasitological data on this fish. The species richness was qualitatively compared with that of other three fish species cohabiting these reefs (i.e. *Sebastes oculatus*, *Pinguipes brasilianus*, and *Pseudoperca semifasciata*). Fish were collected from the rocky reefs of both San José and Nuevo gulfs, and prospected for parasites. Twelve parasitic taxa, eight endoparasites, and four ectoparasites were identified. The Patagonian grouper acts as an intermediate host of one tetraphyllidean larva, *Dollfustrema* sp., and one Gnathiidae gen. et sp.; as paratenic host of Anisakidae gen. et sp., and *Corynosoma australe*; and as definitive host of *Allobenedenia dischizosepta*, *Dichelyne* (C.) *szidati*, *Clavella* sp., *Lecithochirium* sp., *Lecithocladium* sp., Dracunculoidea fam. gen. et sp., and *Clavellotis* sp. Five species of parasites, *Dollfustrema* sp., *A. dischizosepta*, *D. (C.) szidati*, Dracunculoidea, and *Clavella* sp. constitute new records for both North Patagonian gulfs. The tetraphyllidean, gnathiid, anisakids, and *C. australe* larvae are common parasites recorded in the other three reef fish species. *Acanthistius patachonicus*, *S. oculatus*, and *Pi. brasilianus* showed a similar species richness -10 to 12 species- whereas *Ps. semifasciata* presented 22 species according to the bibliography. Those differences could be given by the diet type of each fish species. The four fish species presented a similar ratio of parasite species on both larval and adult stages. At the same time, values of intermediate to high prevalences of potentially zoonotic taxa

¹Laboratorio de Parasitología (LAPA), Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR, CCT CONICET-CENPAT), Bvd. Brown 2915, U9120ACF Puerto Madryn, Chubut, Argentina. ²Laboratorio de Investigaciones en Evolución y Biodiversidad (LIEB), Facultad de Ciencias Naturales Sede Esquel, Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco" (UNPSJB), Ruta Nacional N° 259, Km 16,41, 9200 Esquel, Chubut, Argentina.

(anisakids L3, and *C. australe* cystacanths), present in the grouper and the other three fish species mentioned above are highlighted. The grouper parasitofauna reflects its capacity to carry larvae and its versatile role as a prey for marine mammals, birds or larger fish, or as a predator of smaller fish and invertebrates from food webs of these reefs.

Keywords: helminths, molecular analyses, Patagonia, reef fish, temperate reefs

INTRODUCCIÓN

Los golfos norpatagónicos de Argentina están localizados en la transición entre dos provincias biogeográficas diferentes: la Provincia Argentina cálida-templada del Atlántico sudoccidental y la Provincia Magallánica templado-fría de Sudamérica (Balech y Ehrlich, 2008). Estos golfos tienen fondos blandos constituidos por arena, canto rodado y parches aislados de sustrato duro que forman arrecifes. Ambos golfos son cultural y económicamente importantes, e.g., turismo, buceo, pesca deportiva y con arpón. Se han registrado 29 especies de peces de arrecife habitando los golfos norpatagónicos (Galván et al., 2009b), entre las especies más abundantes de estas comunidades se encuentra el mero patagónico, *Acanthistius patachonicus* (Jenyns), previamente conocido en el área como *Acanthistius brasiliensis* (Cuvier) (Irigoyen et al., 2008). Además, el escrófalo *Sebastes oculatus* Valenciennes, el turco *Pinguipes brasiliensis* Cuvier y el salmón de mar *Pseudoperca semifasciata* (Cuvier). Estas especies coexisten en los mismos arrecifes y comparten a menudo los refugios (Galván et al., 2009b); sobre estas tres últimas se poseen datos parasitológicos (Timi et al., 2008; Timi y Lanfranchi, 2009; Sueiro et al., 2017).

El mero patagónico se distribuye desde Brasil (23° S) hasta el Golfo San Jorge en Argentina (48° S) (Irigoyen et al., 2008) y presenta una fuerte fidelidad a su refugio, que suele ocupar junto con otros individuos de la misma especie, en grupos desde unos pocos hasta más de 50 (Galván et al., 2009b). Se alimenta mayormente de crustáceos, peces y poliquetos, y los individuos de mayor tamaño suelen comer grandes pulpos y peces (Galván et al., 2009a).

En el Mar Argentino, dos especies de parásitos, *Allobenedenia dischizosepta* (Suriano, 1975) y *Dichelyne (Cucullanellus) szidati* Timi y Sardella, 2002 fueron reportados en *A. brasiliensis* de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires (Suriano, 1975; Timi y Sardella, 2002). De acuerdo a Irigoyen et al. (2008), *A. brasiliensis* es menos frecuente en Argentina y probablemente, estos dos registros de parásitos correspondan a *A. patachonicus*. Además, en *A. patachonicus* fueron reportados *Pseudoterranova cattani* George-Nascimento y Urrutia, 2000 en Mar del Plata y costa patagónica (Hernández-Orts et al., 2013),

22 *Corynosoma australe* Johnston, 1937 en la plataforma

Patagónica (Hernández-Orts et al., 2019) y *Ortholinea concentrica* Alama-Bermejo y Hernández-Orts, 2018 en Bahía San Antonio, provincia de Río Negro (Alama-Bermejo y Hernández-Orts, 2018).

Muchas especies de parásitos presentan importancia ecológica, económica o en la salud pública; algunas son zoonóticas, otras son patogénicas y otras pueden ser utilizadas como marcadores biológicos (Biswal, 2020). Además, los parásitos reflejan la posición de los hospedadores en las redes tróficas y son indicadores de cambios en la estructura y función de los ecosistemas (Marcogliese, 2004). En la costa patagónica existen varios registros de parásitos (e.g., nematodos anisakidos, *P. cattani*, *Anisakis* spp.) que representan un potencial riesgo zoonótico para los humanos (anisakidosis) si los peces (hospedadores paraténicos) son consumidos crudos o poco cocidos (Mattiucci et al., 2017). Además, recientemente, se ha demostrado que las larvas cistacantas de los géneros *Corynosoma* y *Bolbosoma* pueden causar corynosomiasis (Fujita et al., 2016; Sasaki et al., 2019).

En el presente estudio se brindan nuevos registros de parásitos en el mero patagónico, se discute su rol en los ciclos de vida, se aportan nuevos datos moleculares para algunas de las especies y se analizan los parámetros de infección de las especies potencialmente zoonóticas halladas. A su vez, se compara y discute la riqueza parasitaria de *A. patachonicus* con la de otras tres especies de peces cuya parasitofauna es conocida en el área de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestreo, procesamiento y hospedadores

Los peces fueron colectados en los arrecifes de los golfos norpatagónicos Golfo San José (GSJ) y Golfo Nuevo (GN), Península Valdés, Patagonia, Argentina durante 2013 y 2014. Pescadores deportivos y buzos profesionales, utilizando anzuelo y línea o arpón, capturaron 227 especímenes de mero patagónico *A. patachonicus*, 112 (53 machos y 59 hembras) del GSJ (42° 25' S, 64° 32' O) y 115 (58 machos y 57 hembras) del GN (42° 46' S, 64° 57' O). Los peces fueron transportados al laboratorio, pesados (g) y medidos (mm). La longitud total promedio fue 325,8 ± 53,1 y el peso promedio fue 625,2 ± 350,7 (GSJ); la longitud total promedio fue 340,9 ± 49,7 y el peso promedio fue 659,2 ± 294,9 (GN). Algunos peces fueron examinados

en fresco y otros congelados a -18°C hasta su examinación. Superficie corporal, branquias, cavidades branquiales y corporales, ojos, vísceras (esófago, estómago, intestino, ciegos pilóricos, hígado, vesícula biliar, bazo, corazón, gónadas, riñones, vejiga natatoria y mesenterio) y musculatura fueron examinados bajo un microscopio estereoscópico. Algunos parásitos fueron estudiados en vivo y otros fijados en formalina 4%, lavados en agua y preservados en etanol 70%. Otros especímenes fueron preservados en etanol 100% y congelados para análisis moleculares. Los especímenes fueron teñidos con acetocarmín o tricrómico de Gömöri para realizar preparados permanentes (platelmintos y algunos acantocéfalos), o aclarados con ácido láctico o lacto-glicerol para ser estudiados en preparados transitorios (algunos acantocéfalos, nematodos y crustáceos). Los dibujos fueron realizados utilizando un microscopio Leica DM2500 (Leica, Wetzlar, Alemania). Las fotografías fueron tomadas por una cámara Leica DFC280 con su software conectado al microscopio. La determinación taxonómica de los parásitos se

realizó con la ayuda de claves taxonómicas, y literatura específica para cada grupo (Gibson *et al.*, 2002; Timi y Sardella, 2002; Sardella *et al.*, 2005; Castro y González, 2009; Gibbons, 2010; Wilson *et al.*, 2011; Bagnato *et al.*, 2017). Los especímenes parásitos fueron depositados en la Colección Parasitológica (CNP-Par) del Instituto de Biología de Organismos Marinos (CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Argentina. La prevalencia (P), abundancia media (Am) e intensidad media (Im) de infección con sus desvíos estándar (DE) fueron calculados de acuerdo a Bush *et al.* (1997) para cada golfo.

Extracción, amplificación y secuenciación del ADN

Las secuencias moleculares del ADN mitocondrial, gen citocromo oxidasa, subunidad I (COI) de tres especies de nematodos (cinco especímenes de cada especie) fueron obtenidas dentro del marco de trabajo del Proyecto IBOL (International Barcode of Life) siguiendo un protocolo estándar (<http://www.ibolproject.org/resources.php>). Para las secuencias

Tabla 1. Primers utilizados en la amplificación del ADN de algunas especies de parásitos hallados en el mero patagónico *Acanthistius patachonicus* (Jenyns) (Perciformes: Serranidae), de los golfos norpatagónicos, SO del Océano Atlántico. Abreviaturas: Pr = proporción, Re = referencia bibliográfica.

Primers para ADN mitocondrial, COI, subunidad I				
Nematode cocktail: C_NemF1_t1 + C_NemR1_t1	Sequence (5' -> 3')	Pr	Re	Especie de parásito
NemF1_t1	TGTAACACGACGGCCAGTCRACWGTW AATCAYARAATATTGG	1		
NemF2_t1	TGTAACACGACGGCCAGTARAGATCTA ATCATAAAGATATYGG	1		
NemF3_t1	TGTAACACGACGGCCAGTARAGTTCTA ATCATAARGATATTGG	1	Prosser <i>et al.</i> (2013)	<i>Anisakis sp.</i> , <i>Pseudoterranova cattani</i> , <i>Dichelyne (Cucullanellus)</i> <i>szidati</i> (NEMATODA)
NemR1_t1	CAGGAAACAGCTATGACTAACTTCWG GRTGACCAAAAATCA	1		
NemR2_t1	CAGGAAACAGCTATGACTAWACYTCWG GRTGMCCAAAAAYCA	1		
NemR3_t1	CAGGAAACAGCTATGACTAACTTCWG GATGACCAAAAATCA	1		
Primers para ADN ribosomal				
18S Forward	ATCCGAAGTAATGGTTAAGAGGG		Cremonete <i>et al.</i> (2015)	<i>Lecithocladium sp.</i> (DIGENEA)
18S Reverse	ACCTACGGAAACCTTGTACG			
28S Forward	GTGAATACCCGCTGAACTTAAGC		Cremonete <i>et al.</i> (2015)	<i>Allobenedenia dischizosepta</i> (MONOGENOIDEA) y <i>Dollfustrema sp.</i> (DIGENEA)
28S Reverse	TCTCCTTGGTCCGTGTTCAA			
28S Forward	AGCGGAGGAAAAGAACTAA			
28S Reverse	TCGGAAGGAACCAGCTACTA		Cremonete <i>et al.</i> (2015)	<i>Dichelyne (C.) szidati</i> (NEMATODA)
ITS1-2 Forward	TTGAACCGGGTAAAAGTCG			
ITS1-2 Reverse	TTAGTTTCTTTCTCCGCT			

moleculares del ADN ribosomal (28S del monogéneo, 18S, 28S e ITS-2 de dos especies de digéneos y 28S e ITS1-2 del nematode *Dichelyne* (C.) *szidati*), el ADN de cinco especímenes de cada especie fue extraído utilizando los métodos detallados en Cremonte *et al.* (2015). Los primers para la amplificación de la COI, subunidad I y de las distintas regiones del ADN ribosomal se presentan en la Tabla 1. Las condiciones de ciclado incluyeron una temperatura inicial de desnaturalización de 94 °C por 5 min seguida por 40 ciclos de 30 s a 94 °C, 30 s a 52-58 °C y 2 min a 72 °C con un paso final de extensión de 10 min a 72 °C. Los productos de la PCR amplificados fueron electroforéticamente separados en un gel de agarosa al 1 % (p/v) teñido con Gel Green. Se incluyeron controles negativos en la PCR para controlar la contaminación. Las bandas relevantes fueron enviadas a Macrogen Korea para ser purificadas y secuenciadas. Las secuencias obtenidas fueron depositadas en Bold System y en GenBank (ver números de acceso en Tabla 2) y comparadas con las secuencias de otras especies disponibles en el GenBank, mediante la herramienta BLAST (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Las secuencias genéticamente similares y con correspondencia a la determinación morfológica fueron seleccionadas para alinearse y ser comparadas con las secuencias obtenidas utilizando el software Multalin (<http://multalin.toulouse.inra.fr/multalin/multalin.html>).

RESULTADOS

Especies de parásitos del mero patagónico

Se capturaron 227 meros patagónicos en ambos golfos norpatagónicos y se contabilizaron un total de 17.191 parásitos (11.742 en el Golfo San José y 5.449 en el Golfo Nuevo). En el GSJ se hallaron 12 taxa de parásitos, mientras que en el GN se hallaron 11 (el digéneo *Lecithocladium* sp. no estuvo presente). Ocho de los 12 taxa (Tabla 2) fueron endoparásitos (4 larvas y 4 adultos). Los estadios larvales fueron una larva tipo Tetraphyllidea (Cestoda) (Fig. 1a), una metacercaria de *Dollfustrema* sp. (Digenea: Bucephalidae) (Fig. 1b), una cistacanta de *Corynosoma australe* (Acanthocephala: Polymorphidae) y larvas de tercer estadio (L3) de nematodos Anisakidae gen. et sp. Estas últimas se hallaron en su mayoría fuertemente encapsuladas por el hospedador y en pobres condiciones morfológicas (i.e., deterioradas), por lo que pudieron determinarse correctamente pocos individuos, los cuales según estudios morfológicos y moleculares pertenecen al género *Anisakis* (Fig. 1e) y a la especie *Pseudoterranova cattani*. Los parásitos adultos hallados fueron *Lecithochirium* sp. y *Lecithocladium* sp. (Digenea: Hemiuridae) (Fig. 1c, d), *Dichelyne* (C.) *szidati* (Nematoda: Cucullanidae), y Dracunculoidea fam. gen. et sp. (Nematoda) (Fig. 1f). Las restantes cuatro especies fueron ectoparásitos, una larva praniza de la familia Gnathiidae (Isopoda)

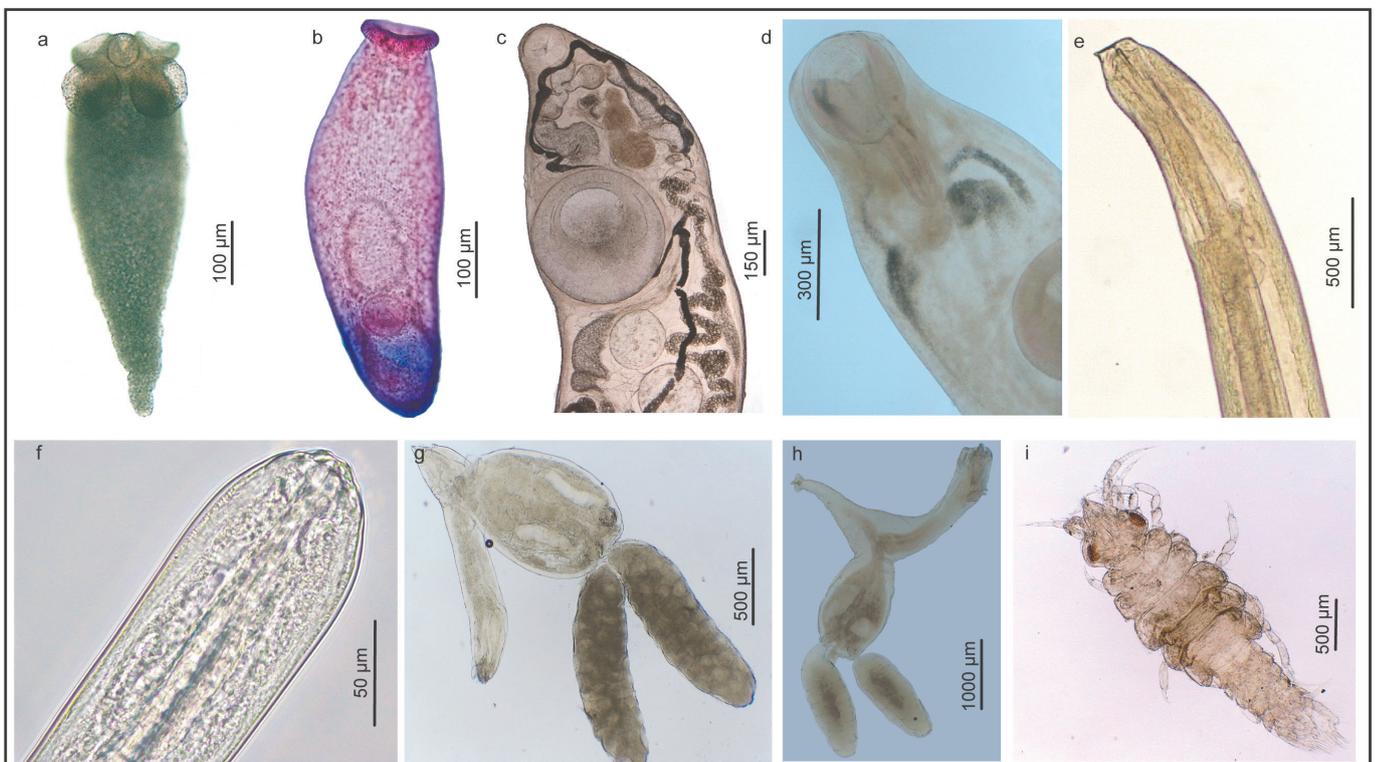


Figura 1. Fotografías de microscopía óptica de los nuevos reportes de parásitos hallados en el mero patagónico *Acanthistius patachonicus* (Serranidae) de los golfos norpatagónicos. a) Larva tipo Tetraphyllidea (Cestoda). b) *Dollfustrema* sp., metacercaria desenquistada (Digenea: Bucephalidae). c) *Lecithochirium* sp., adulto (Digenea: Hemiuridae). d) *Lecithocladium* sp., adulto (Digenea: Hemiuridae). e) *Anisakis* sp., tercer estadio larval (Nematoda: Anisakidae). f) Dracunculoidea fam. gen. et sp., adulto. g) *Clavella* sp., adulto (Copepoda: Lernaepodidae). h) *Clavellotis* sp., adulto (Copepoda: Lernaepodidae). i) Gnathiidae gen. et sp., larva praniza (Crustacea: Isopoda).

Tabla 2. Parámetros de infección de las especies de parásitos halladas en el mero patagónico *Acanthistius patachonicus* (Jenyns) (Perciformes: Serranidae), de los golfos norpatagónicos, SO del Océano Atlántico. Abreviaturas: a = adulto, al = aletas, Am = abundancia media, c = cistacanta, b = branquias, co = corazón, cp = ciegos pilóricos, DE = desvío estándar, e = estómago, Es = estadio, i = intestino, Im = intensidad media, L3 = tercer estadio larval, lap = larva praniza, m = metacercaria, me = mesenterios, mu = músculo, o = ojo, P = prevalencia, pl = pleroceroide, sc = superficie corporal, Si = sitio de infección.

Especies de parásitos	Golfo San José					Golfo Nuevo			Vouchers depositados	N° de muestras secuencia das	N° de acceso al Bold Systems/ GenBank
	Es	Si	P (%)	Am ± DE	Im ± DE	P (%)	Am ± DE	Im ± DE			
Cestoda											
Tetraphyllidea fam. gen. et sp. ^a	pl	cp, i	2.7	0.1 ± 0.4	2.0 ± 1.7	1.7	0.1 ± 0.8	4.5 ± 4.9	CNP-Par 147	-	-
Monogenoidea											
<i>Allobenedenia dischizosepta</i> ^b	a	b	51.8	1.4 ± 2.0	2.8 ± 2.1	67.8	2.5 ± 3.0	3.8 ± 2.9	CNP-Par 35 y 36	1	GenBank: MH929436 (28S)
Digenea											
<i>Dollfustrema</i> sp. ^{a,b}	m	al, b, co	95.5	88.9 ± 156.5	93.1 ± 159.0	96.5	33.7 ± 57.7	34.9 ± 58.3	CNP-Par 85	2	GenBank: MK224428 (28S), MK224429 (ITS-2)
<i>Lecithochirium</i> sp. ^a	a	e	0.9	0.0 ± 0.1	1.0 ± -	1.7	0.0 ± 0.2	1.5 ± 0.7	-	-	-
<i>Lecithocladium</i> sp. ^{a,b}	a	e	1.8	0.4 ± 3.1	23.0 ± 5.7	0	0	-	CNP-Par 88	1	GenBank: MK217348 (18S)
Acanthocephala											
<i>Corynosoma australe</i>	c	me	59.8	2.9 ± 5.4	4.8 ± 6.3	53.9	1.5 ± 3.0	2.8 ± 3.7	CNP-Par 89	-	-
Nematoda											
Anisakidae gen. et sp.	L3	me, mu	85.7	9.0 ± 21.3	10.5 ± 22.6	89.6	6.8 ± 8.4	7.6 ± 8.6	CNP-Par 83 (<i>Pseudoterranova cattani</i>)/ CNP-Par 84 (<i>Anisakis</i> sp.)	3 <i>P. cattani</i> / 3 <i>Anisakis</i> sp.	Bold: ADJ3875
<i>Dichelyne</i> (C.) <i>szidati</i> ^b	a	i	35.7	0.7 ± 1.2	1.9 ± 1.5	48.7	1.5 ± 2.4	3.0 ± 2.7	CNP-Par 86	6	(<i>P. cattani</i> , COI)/ Bold: AAJ2692 (<i>Anisakis</i> sp., COI)
Dracunculoidea fam. gen. et sp. ^a	a	o	1.8	0.1 ± 0.9	5.5 ± 6.4	0.9	0.0 ± 0.1	1.0 ± -	CNP-Par 159	-	Bold: ADJ0227, ADJ2016 (COI, dos n° de acceso para cuatro secuencias)/ GenBank: MK131262 (28S), MK131263 (ITS1-2)
Copepoda											
<i>Clavella</i> sp. ^a	a	al	15.2	0.5 ± 2.3	3.4 ± 5.2	23.5	0.5 ± 1.6	2.1 ± 2.7	CNP-Par 91	-	-
<i>Clavellotis</i> sp. ^a	a	b	6.3	0.1 ± 0.6	2.1 ± 1.2	3.5	0.0 ± 0.2	1.0 ± 0.0	CNP-Par 90	-	-
Isopoda											
Gnathiidae gen. et sp. ^a	lap	sc, al	33.9	0.8 ± 1.5	2.2 ± 2.0	23.5	0.7 ± 1.9	3.1 ± 3.0	CNP-Par 87	-	-

^aNuevo registro de la especie parásita en el mero patagónico, *Acanthistius patachonicus*.

^bNuevo registro de secuencia/s molecular/es de la especie parásita en el mero patagónico, *Acanthistius patachonicus*.

(Fig. 1i) y tres adultos: *Allobenedenia dischizosepta* (Monogenoidea: Capsalidae), *Clavella* sp. y *Clavellotis* sp. (Copepoda: Laernopodidae) (Figs. 1g, h). A partir de estos resultados, se dan a conocer ocho registros nuevos de parásitos para el mero en el GSJ y siete para el GN (Fig. 1, Tabla 2). Debido al escaso material obtenido de los digeneos, nematodos Dracunculoidea y copépodos, y que, a su vez, no se hallaron machos de estos dos últimos grupos, no fue posible determinarlos a nivel específico.

Análisis moleculares

Se generaron 16 secuencias pertenecientes a seis taxa parásitos (Tabla 2). Diez secuencias del marcador COI fueron obtenidas para dos especies y un género de nematodos, seis correspondieron a la familia Anisakidae y cuatro a la familia Cucullanidae. Tres de las seis secuencias de anisákidos, de 586, 655 y 655 pb respectivamente (ADJ3875) coincidieron en un 99 % con *Pseudoterranova cattani* (NC031644, KU558721), y las otras tres secuencias de 503, 561 y 561 pb respectivamente (AAJ2692), tuvieron entre 98,40 % y 99,82 % de semejanza con cuatro especies de *Anisakis* [*A. simplex* s.l. (AY994157), *A. physeteris* (GU112207), *A. pegreffii* (LC222461) y *A. typica* (KJ786264)] y un 99,80 % (1pb diferente) de semejanza con *Contracaecum osculatum* (HQ268721). Así, estos tres especímenes se corresponderían morfológicamente y molecularmente con el género *Anisakis*, pero podría haber una o más de una especie, los porcentajes más altos de similitud se obtuvieron entre *A. simplex* s.l. y *A. pegreffii* junto con *A. typica*. Se requieren análisis más detallados de las secuencias (e.g., filogenéticos) para poder concluir a qué especies corresponden estas secuencias.

De la familia Cucullanidae, cuatro especímenes proporcionaron secuencias idénticas con 384, 519, 451 y 545 pb, respectivamente (ADJ0227, ADJ2016). Esta especie fue determinada morfológicamente como *Dichelyne* (*Cucullanellus*) *szidati*, sin embargo, el soporte molecular fue deficiente debido a la ausencia de secuencias de COI disponibles en GenBank para comparar con esta especie.

Por otro lado, se obtuvieron secuencias de diferentes regiones del ADN ribosomal (28S, ITS1-2) para seis especies de parásitos; una secuencia de 827 pb para el monogeneo *Allobenedenia dischizosepta* (28S MH929436) que coincidió en un 94,78 % con *A. epinepheli* (FJ971963); dos secuencias de 736 (28S) y 448 (ITS2) pb respectivamente (28S MK224428, ITS2 MK224429) para el digeneo *Dollfustrema* sp. La secuencia del marcador 28S resultó altamente similar a otras especies del género, 97,55 % con *D. durum* (MH754947), 96,88 % con *D. gibsoni* (MH754948) y 95,52 % con *D. hefeiensis* (KT273386), y la secuencia de ITS2 resultó similar en un 91,71 % a *D. durum*,

88,95 % con *D. gibsoni*, 84,14 % con *D. hefeiensis* y 84,51% con *D. vaneyi*; una secuencia de 892 pb (18S MK217348) para el digeneo *Lecithocladium* sp. del GSJ, la cual resultó altamente similar a otras especies de *Lecithocladium* disponibles, 99,66 % con *L. excisum* (AJ287529) y 99,55 % con *L. angustiovum* (KY498585); y por último, dos secuencias para *D. (C.) szidati* de 702 y 887 pb (28S MK131262, ITS1-2 MK131263), de las cuales sólo las obtenidas con el marcador ITS1-2 resultaron altamente similares a otras especies de *Dichelyne*, mientras que con 28S no pudo compararse ya que no se encontraron secuencias similares del género para este marcador. La secuencia ITS1-2 resultó similar en un 99,43 % con *D. pleuronectidis* (MT791110), 90,31 % con *D. breviculus* (KJ877180) y 81,27 % con *D. (C.) romani* (KP699576).

Especies potencialmente zoonóticas

Entre las especies zoonóticas halladas en el mero se reconocen las L3 de anisákidos y como potencialmente zoonóticas las cistacantas de *Corynosoma australe*. Los sitios más frecuentes de encapsulación observados fueron el hígado y el mesenterio, especialmente aquel que rodea al tracto intestinal. También se observaron larvas de anisákidos encapsuladas en la musculatura, principalmente en los músculos hipoaxiales y ventrales. Se obtuvieron valores similares de prevalencia de las L3 de anisákidos en mesenterio (71 %) y músculo (68 %) en el GSJ; y mesenterio y músculo (77 %) en GN; mientras que los valores de abundancia (Am) e intensidad media (Im) fueron el doble en mesenterio que en músculo tanto en el GSJ (mesenterio: Am = 6,0 ± 15,3; Im = 8,4 ± 17,6 vs músculo: Am = 3,0 ± 6,4, Im = 4,4 ± 7,4) como en el GN (mesenterio: Am = 4,6 ± 7,6, Im = 6,0 ± 8,2 vs músculo: Am = 2,2 ± 2,3, Im = 2,8 ± 2,3). A su vez, se obtuvieron valores similares de prevalencia de las cistacantas en ambos golfos (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Este trabajo contribuye al conocimiento de la parasitofauna del mero patagónico, uno de los peces de arrecife más abundantes en los golfos norpatagónicos, incluyendo ocho registros nuevos y 16 secuencias moleculares nuevas de seis de los taxa de parásitos hallados. Una diferencia notable fue observada entre la abundancia total de parásitos en cada golfo (11.742 parásitos en el GSJ y 5.449 parásitos en el GN). El tamaño muestral total de cada golfo, la proporción de sexos y la longitud total de los meros fueron similares. La dieta podría explicar las diferencias en la diversidad y abundancia de las comunidades de parásitos ya que un espectro de presas más diverso podría aumentar la posibilidad de ingerir estadios infectivos. Los meros del GSJ

ingirieron 17 ítems presa mientras que los del GN ingirieron 10, de estos siete ítems presa de diferencia, seis pertenecían a invertebrados bentónicos y uno a un pez (Bagnato, obs. pers.), lo cual podría indicar un mayor rango de posibles hospedadores intermediarios (HI) involucrados en sus ciclos de vida. Por otro lado, los factores ambientales que influyen a cada golfo; e.g., corrientes oceánicas, temperatura o condiciones que afecten a los refugios, podrían estar asociados a las diferencias en las comunidades de parásitos. Por ejemplo, el GSJ está influenciado por las corrientes de la Provincia Argentina, con aguas cálidas-templadas, lo que podría promover una mayor disponibilidad de estadios infectivos libres, como las cercarias de digeneos (e.g., Combes *et al.*, 1994), a diferencia de lo que ocurre en el GN que se encuentra influenciado por las corrientes templadas-frías de la Provincia Magallánica (Balech y Ehrlich, 2008). Por otro lado, las diferencias en las comunidades de parásitos podría asociarse al efecto negativo del crecimiento estacional del alga invasora *Undaria pinnatifida*, en primavera y principios del verano en el GN. El alga atasca los arrecifes de bajo relieve ocupando el espacio de los refugios, alterando su hábitat (Irigoyen *et al.*, 2011), y posiblemente interfiriendo en la transmisión de parásitos. La baja disponibilidad de meros, que actúan como hospedador intermediario (HI) y/o definitivos (HD) en esa zona, también conlleva a una menor adquisición de presas (HI) por parte de los pocos meros que quedan, lo que disminuye la transmisión de los parásitos.

El mero patagónico actúa como HI de tres especies en ambos golfos: de la larva tipo tetrafilídea, de la metacercaria de *Dollfustrema* sp. y de la larva praniza de Gnathiidae gen. et sp. Este pez también actúa como hospedador paraténico de dos taxa de parásitos en ambos golfos, que además son potencialmente zoonóticas: de las L3 de nematodos anisákidos y de la cisticanta de *C. australe*, y como hospedador definitivo de siete especies en el GSJ y de seis especies en el GN: *A. dischizosepta*, *Lecithocladium* sp. (solo en el GSJ), *Lecithochirium* sp., *D. (C.) szidati*, *Dracunculoidea* fam. gen. et sp., *Clavella* sp. y *Clavellotis* sp.

Cuatro especies de parásitos presentaron valores de prevalencia mayores al 50 %: *Dollfustrema* sp., Anisakidae gen. et sp., *A. dischizosepta* y *C. australe*. La metacercaria de *Dollfustrema* sp. (Bucephalidae) fue la especie que presentó los valores de prevalencia y abundancia media más elevados en ambos golfos, entre 95-96 %, y no se halló registrada en las demás especies de peces del arrecife; sin embargo, existe un registro de un adulto del género en el pez sapo *Porichthys porosissimus* (Cuvier) del estuario de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires (Tanzola *et al.*, 1997). Molecularmente las secuencias fueron similares a otras especies del género, siendo el primer

registro molecular en el mero de los golfos. El ciclo de vida de los digeneos bucefálicos es indirecto e involucra bivalvos como 1° HI, peces pequeños como 2° HI y peces grandes como HD (Overstreet y Curran, 2002). Dos especies de cercarias de bucefálicos fueron halladas en bivalvos mitílidos (i.e. el mejillón *Mytilus* sp. y el mejillín *Perumytilus purpuratus*) en el área de estudio (Bagnato *et al.*, 2015), que podrían ser sus 1° HI. Además, la elevada prevalencia e intensidad de la metacercaria en el mero sugiere que este pez actúa como 2° HI y que podría ser presa de un pez teleósteo más grande (HD) como el salmón de mar, un pez que alcanza grandes tallas y presenta una dieta variada (Elias y Rajoy, 1992; Galván *et al.*, 2009a). Si bien el mero no es una presa frecuente del salmón de mar, en una oportunidad se hallaron dos digeneos bucefálicos adultos (Bagnato *et al.*, datos no publicados), que si bien aún no se han determinado podrían corresponder a la misma especie (*Dollfustrema* sp.) hallada en el mero. El mero presenta una fuerte fidelidad a sus refugios (Galván *et al.*, 2009b; Irigoyen *et al.*, 2013) que se encuentran en cercanías de bancos de mitílidos desde donde las formas infectivas (cercarias) emergen, facilitando su penetración y subsecuente enquistamiento.

El segundo taxón más prevalente, entre 86-90 %, estuvo representado por las L3 de Anisakidae gen. et sp. Molecularmente se obtuvieron tres secuencias que presentaron un alto porcentaje de similitud con tres especies del género *Anisakis* (*Anisakis simplex* s.l., *A. pegreffii* y *A. typica*), y otras tres secuencias que se correspondieron completamente con *P. cattani*, ya registrado para *A. patachonicus* en el área de estudio (Hernández-Orts *et al.*, 2013). El ciclo de vida de estos nematodos es indirecto, el 1° HI es un crustáceo, muchos peces actúan como hospedadores paraténicos (como el mero) y utilizan mamíferos marinos como HD (Anderson, 2000). Son parásitos que se acumulan con el tiempo en sus hospedadores, en mesenterios o músculo, hasta ser ingeridos por mamíferos marinos. En el área de estudio se reportó *Anisakis simplex* s.l. en varios cetáceos como el delfín oscuro, la tonina overa y la marsopa de anteojos (Berón-Vera *et al.*, 2001, 2008; Dans *et al.*, 1999).

En tercer lugar en orden de prevalencia, se registró *Allobenedenia dischizosepta*, con valores entre 52-68 %. Esta especie había sido registrada y descrita en el mero (como *Acanthistius brasiliensis*) de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires (Suriano, 1975). La especie fue redescrita por Bagnato *et al.* (2017), constituyendo el primer registro en *A. patachonicus* en los golfos norpatagónicos. La mayoría de las especies de monogeneos exhiben una remarcable especificidad por el hospedador y el sitio de fijación (Goater *et al.*, 2014). En la costa argentina la especie sólo está presente en *A. patachonicus*, por lo que tendría una

alta especificidad por su hospedador. Este es el primer reporte de datos moleculares para la especie.

La cuarta especie más prevalente, entre 54-60 %, estuvo representada por larvas cistacantas de *C. australe*. Esta especie ya había sido registrada en el mero en el área de estudio (Hernández-Orts et al., 2019). Las especies de este género presentan un ciclo de vida indirecto que involucra crustáceos (e.g. anfípodos) como HI, diferentes peces teleósteos como hospedadores paraténicos, y mamíferos y aves marinas como HD (Aznar et al., 2006; Hernández-Orts et al., 2016). Adultos de esta especie fueron registrados en el delfín oscuro, en delfín común, en la marsopa de anteojos y en el lobo marino de un pelo de la costa patagónica (Dans et al., 1999; Berón-Vera et al., 2007, 2008; Hernández-Orts et al., 2012).

Tres especies de parásitos halladas en el mero presentaron prevalencias intermedias entre 15-49 %: *Dichelyne (C.) szidati*, Gnathiidae gen. et sp. y *Clavella* sp. Entre ellas *Dichelyne (C.) szidati* presentó prevalencias entre 36-49 %, y fue reportada y descrita en el mero (como *A. brasiliensis*) de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires (Timi y Sardella, 2002), con parámetros de infección similares. Las seis secuencias moleculares obtenidas fueron similares a otras especies del género, pero este es el primer registro molecular de la especie. Este nematode presenta un ciclo de vida indirecto, con un HI y un HD. Gibson (1972) propuso que los poliquetos podrían actuar como HI de la familia Cucullariidae, por lo que el HI de *D. (C.) szidati* podría ser un poliqueto que habite en cercanías de su refugio. Esta especie se registró también en el cocherito *Dules auriga* Cuvier de la zona de pesca común Argentina-Uruguay (Braicovich y Timi, 2015), aunque con valores de prevalencia muy bajos.

La larva praniza de Gnathiidae presentó valores de prevalencia entre 23-34 %. Es un ectoparásito común de las cuatro especies de peces del arrecife mencionadas. Los datos de especificidad del hospedador para los isópodos gnátidos son escasos, debido a que las etapas parásitas son difíciles de identificar y el contacto hospedador-parásito es a menudo breve. Jones et al. (2007) analizaron la especificidad de dos especies de *Gnathia* y concluyeron que son generalistas con preferencia por ciertos hospedadores.

El copépodo *Clavella* sp. presentó prevalencias entre 15-23 %. De acuerdo con Johnson et al. (2004), la temperatura es el factor ambiental más importante que controla el tiempo de desarrollo de los copépodos parásitos. Las especies de *Clavella* presentan un ciclo de vida directo y hasta la fecha solo se conoce el ciclo de vida de *Clavella adunca* (Shotter, 1971). La mayoría de las especies de este género han sido reportadas en Chile (e.g., Castro y González, 2009; Henríquez et al., 2011), Estrecho de Magallanes e Islas Malvinas (Kabata, 1963; Longshaw, 1997).

Las restantes cinco especies de parásitos halladas presentaron prevalencias muy bajas, menores al 10 %, sugiriendo que el mero actuaría para ellas como un hospedador ocasional.

Cabe destacar la presencia de especies zoonóticas, como las larvas de anisákidos y de cistacantas de *C. australe*, agentes etiológicos de anisakidosis y/o corynosomiasis, respectivamente (Hernández-Orts et al., 2013a; Sasaki et al., 2019). Comparando los parámetros de infección hallados para los anisákidos, se observa que si bien los valores de prevalencia en este pez son similares, la abundancia media e intensidad media son el doble en mesenterio que en músculo (filetes para consumo humano), lo que reduciría en gran medida la transmisión de la anisakidosis a la población humana. Según algunos autores, cuando el pez muere, existiría un proceso de desencapsulamiento de las larvas como consecuencia de los cambios post mortem que sufre el hospedador, aunque estaría influenciado por la localización de las larvas, la especie de pez y la temperatura de mantenimiento (Rello Yubero et al., 2004). Los valores de *C. australe* también fueron altos, su ubicación es en mesenterio, pero su potencial zoonótico todavía es poco conocido. Estos hallazgos indicarían que el mero podría tener importancia en la salud pública si se lo ingiere crudo o semicocido, ya que es una especie muy consumida en el área de estudio.

Comparando cualitativamente la riqueza parasitaria entre las cuatro especies de peces de arrecife más conspicuas del área de estudio, *Ps. semifasciata* posee la riqueza más alta (22) (Timi y Lanfranchi, 2009), seguida por *A. patachonicus* con 12/13 (según se considere el taxón Anisakidae gen. et sp. o dos especies *Anisakis* sp. y *P. cattani*) (presente estudio); en tercer lugar, y muy similar al mero, se ubica *Pi. brasiliensis* con 12 especies (Timi et al., 2008) y finalmente, *S. oculatus* con 10 especies (Sueiro et al., 2017). En concordancia con lo reportado por Timi y Lanfranchi (2009) en Mar del Plata, *Ps. semifasciata* presentó la mayor riqueza de parásitos también en el área de Península Valdés. A su vez, este pez presentó la mayor talla promedio (672 mm) entre las cuatro especies de peces consideradas en esta comparación. Este hecho indicaría que, a mayor talla, mayor riqueza parasitaria, como lo demuestran varios trabajos previos en otros peces y otras áreas (e.g., Lo et al., 1998).

Las cuatro especies de peces mencionadas comparten cinco especies de parásitos generalistas, cuatro endoparásitos y un ectoparásito (las larvas tipo tetrafilídeo, *Anisakis* sp., *P. cattani*, *C. australe* y Gnathiidae gen. et sp.). Teniendo en cuenta la transmisión trófica de la mayoría de las especies, las diferencias en la composición de las comunidades de parásitos podrían estar dadas por el tipo y cantidad de presas que consumen estos hospedadores.

De acuerdo a Galván *et al.* (2009a), la dieta de *Ps. semifasciata* mostró el espectro más amplio de presas, depredando en arrecifes y fondos blandos sobre organismos transitorios, principalmente peces (18 ítems), crustáceos (15 ítems) y moluscos (10 ítems), y en menor medida poliquetos (tres ítems) y otros grupos (tres ítems). *Acanthistius patachonicus* se caracteriza por depredar sobre organismos bentónicos del arrecife y de fondos blandos, principalmente crustáceos (12 ítems) y peces (11 ítems), en menor proporción poliquetos (6 ítems) y moluscos (6 ítems) (Galván *et al.*, 2009b; Bagnato *et al.* datos no publicados). *Pinguipes brasilianus* tiene la dieta más limitada y la estrategia de alimentación más especializada, y se alimenta de organismos de los arrecifes, principalmente de moluscos (12 ítems) y crustáceos (10 ítems) y en menor medida de peces (cuatro ítems), equinoideos (tres ítems) y poliquetos (dos ítems). *Sebastes oculatus* mostró un espectro bastante restringido de presas, depredando principalmente sobre crustáceos (9 ítems), mínimamente sobre poliquetos y moluscos (un ítem de cada grupo) (Bagnato *et al.* datos no publicados). Toda esta información concuerda con lo observado en cada especie de pez, a dietas más restringidas menor riqueza de parásitos, como en el caso del escrófalo, mientras que a dietas más variadas, mayor riqueza de parásitos, como en el caso del salmón de mar.

Las cuatro especies de peces presentaron un rol similar en sus comunidades de parásitos, tanto como hospedadores intermediarios/paraténicos (larvas) como definitivos (adultos), el mero presentó cinco larvas y siete adultos (presente estudio), el escrófalo, seis larvas y cuatro adultos (Sueiro *et al.*, 2017), el turco, seis larvas y seis adultos (Timi *et al.*, 2008), y el salmón de mar, 11 larvas y 11 adultos (Timi y Lanfranchi, 2009); demostrando el rol complejo de cada una de estas especies de peces en los ciclos de vida de los parásitos. La parasitofauna de los peces refleja la capacidad de transportar larvas y su rol versátil como presa de mamíferos marinos, aves o grandes peces, así como también su rol como depredadores de peces más pequeños e invertebrados en las complejas tramas tróficas marinas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quisieran agradecer a J. T. Timi, quien ayudó en la identificación de los parásitos, a A. Gosztonyi, especialista en taxonomía de peces del Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR). Gracias a C. Medina del Laboratorio de Genética Molecular, Centro Científico Tecnológico, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Centro Nacional Patagónico (CCT CONICET-CENPAT) por ayudar con los análisis moleculares y a R. Almirón, D. Díaz, J. C. Rúa y R. Vera por la ayuda en las capturas de peces.

Gracias al Ministerio de Turismo, Áreas Naturales Protegidas, al Ministerio de Desarrollo Territorial y Sectores Productivos y a la Subsecretaría de Pesca de la provincia del Chubut, Argentina (Nota N° 709/2014) por los permisos otorgados para conducir este estudio.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue financiado por la Agencia Nacional para la Promoción Científica y Tecnológica [PICT 2016-0653] e International Barcode of Life (IBOL). Los autores son miembros del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - CONICET.

LITERATURA CITADA

- Alama-Bermejo, G. y Hernández-Orts, J. S. (2018). *Ortholinea concentrica* n. sp. (Cnidaria: Myxozoa) from the Patagonian seabass *Acanthistius patachonicus* (Jenyns, 1840) (Perciformes: Serranidae) of Patagonia, Argentina. *Parasitology Research*, 117, 3953–3963.
- Anderson, R. C. (2000). *Nematode Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission*, 2nd edn. Wallingford, United Kingdom: CABI Publishing.
- Aznar, F. J., Pérez-Ponce de León, G. y Raga, J. A. (2006). Status of *Corynosoma* (Acanthocephala: Polymorphidae) based on anatomical, ecological, and phylogenetic evidence, with the erection of *Pseudocorynosoma* n. gen. *Journal of Parasitology*, 92, 548–564.
- Bagnato, E., Bullard, S. A. y Cremonte, F. (2017). Redescription of *Allobenedenia dischizosepta* (Suriano, 1975) n. comb. (Monogeneoidea: Capsalidae: Trochopodinae) from the Gills of Argentine Sea Basses (*Acanthistius*) in the Southwestern Atlantic Ocean. *Comparative Parasitology*, 84, 111–118.
- Bagnato, E., Gilardoni, C., Di Giorgio, G. y Cremonte, F. (2015). A checklist of marine larval trematodes (Digenea) in molluscs from Argentina, Southwestern Atlantic coast. *Check List*, 11, 1–10.
- Balech, E. y Ehrlich, M. D. (2008). Esquema biogeográfico del mar argentino. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero*, 19, 45–75.
- Berón-Vera, B., Crespo, E. A. y Raga, J. A. (2008). Parasites in stranded cetaceans of Patagonia. *Journal of Parasitology*, 94, 946–948.
- Berón-Vera, B., Crespo, E. A., Raga, J. A. y Fernández, M. (2007). Parasite communities of common dolphins (*Delphinus delphis*) from Patagonia: The relation with host distribution and diet and comparison with sympatric hosts. *Journal of Parasitology*, 93, 1056–1060.
- Berón-Vera, B., Pedraza, S. N., Raga, J. A., Gil de Pertierra, A., Crespo, E. A., Koen Alonso, M. y Goodall, R. N. P. (2001). Gastrointestinal helminths of Commerson's dolphins *Cephalorhynchus commersonii* from central Patagonia and Tierra del Fuego. *Diseases of Aquatic Organisms*, 47, 201–208.
- Biswal, D. (2020). Fish Parasites as Biological Indicators: A systematic review. *Bioscience Biotechnology* 29

- Research Communications, 13, 1743–1755.
- Braicovich, P. E. y Timi, J. T. (2015). Homogeneity of parasite assemblages of *Dules auriga* (Serranidae) in hydrographically heterogeneous sites. *Journal of Fish Biology*, 86, 1363–1376.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M. y Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal of Parasitology*, 83, 575–583.
- Castro, R. y González, M. T. (2009). Two new species of *Clavella* (Copepoda, Siphonostomatoida, Lernaepodidae) and a new species of *Lophoura* (Copepoda, Siphonostomatoida, Sphyriidae): Parasites on the deep-water fish, *Nezumia pulchella* from the Northern Chilean Coast. *Crustaceana*, 82, 411–423.
- Combes, C., Fournier, A., Moné, H. y Théron, A. (1994). Behaviours in trematode cercariae that enhance parasite transmission: patterns and processes. *Parasitology*, 109, 3–13.
- Cremonte, F., Gilardoni, C., Pina, S., Rodrigues, P. y Iruarte, C. (2015). Revision of the family Gymnophallidae Odhner, 1905 (Digenea) based on morphological and molecular data. *Parasitology International*, 64, 202–210.
- Dans, S. L., Reyes, L. M., Pedraza, S. N., Raga, J. A. y Crespo, E. A. (1999). Gastrointestinal helminths of the dusky dolphin, *Lagenorhynchus obscurus* (Gray, 1828), off Patagonia, in the Southwestern Atlantic. *Marine Mammal Science*, 15, 649–660.
- Elias, I. y Rajoy, C. R. (1992). Hábitos alimentarios del “Salmón de mar” *Pseudoperca semifasciata* (Cuvier, 1829): Pinguipedidae en aguas norpatagónicas argentinas. *Revista de Biología Marina, Valparaíso*, 27, 133–146.
- Fujita, T., Waga, E., Kitaoka, K., Imagawa, T., Komatsu, Y. y Takanashi, K. (2016). Parasitology International Human infection by acanthocephalan parasites belonging to the genus *Corynosoma* found from small bowel endoscopy. *Parasitology International*, 65, 491–493.
- Galván, D. E., Botto, F., Parma, A. M., Bandieri, L., Mohamed, N. y Iribarne, O. O. (2009a). Food partitioning and spatial subsidy in shelter-limited fishes inhabiting patchy reefs of Patagonia. *Journal of Fish Biology*, 75, 2585–2605.
- Galván, D. E., Venerus, L. A., y Irigoyen, A. J. (2009b). The reef-fish fauna of the Northern Patagonian Gulfs, Argentina, South-western Atlantic. *The Open Fish Science Journal*, 2, 90–98.
- Gibbons, L. M. (2010). Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. Supplementary Volume (First edition). Cambridge, United Kingdom: CAB International.
- Gibson, D. I. (1972). Contributions to the life-histories and development of *Cucullanus minutus* Rudolphi, 1819 and *C. heterochrous* Rudolphi, 1802 (Nematoda: Ascaridida). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology*, 22, 153–170.
- Gibson, D. I., Jones, A. y Bray, R. A. (2002). Keys to the Trematoda, Volume 1 (First Edition). London, United Kingdom: CABI Publishing and The Natural History Museum.
- Goater, T. M., Goater, C. P. y Esch, G. W. (2014). Parasitism, the diversity and ecology of animal parasites (Second Edition). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Henríquez, V. P., González, M. T., Licandeo, R. y Carvajal, J. (2011). Metazoan parasite communities of rock cod *Eleginops maclovinus* along southern Chilean coast and their use as biological tags at a local spatial scale. *Journal of Fish Biology*, 79, 1851–1865.
- Hernández-Orts, J. S., Aznar, F. J., Blasco-Costa, I., García, N. A., Villora-Montero, M., Crespo, E. A., Raga, J. A. y Montero, F. E. (2013). Description, microhabitat selection and infection patterns of sealworm larvae (*Pseudoterranova decipiens* species complex, Nematoda: Ascaridoidea) in fishes from Patagonia, Argentina. *Parasites & Vectors*, 6, 252.
- Hernández-Orts, J. S., Montero, F. E., García, N. A., Crespo, E. A., Raga, J. A., García-Varela, M. y Aznar, F. J. (2019). Transmission of *Corynosoma australe* (Acanthocephala: Polymorphidae) from fishes to South American sea lions *Otaria flavescens* in Patagonia, Argentina. *Parasitology Research*, 118, 433–440.
- Hernández-Orts, J. S., Smales, L. R., Pinacho-Pinacho, C. D., García-Varela, M. y Presswell, B. (2016). Novel morphological and molecular data for *Corynosoma hanna* Zdzitowiecki, 1984 (Acanthocephala: Polymorphidae) from teleosts, fish-eating birds and pinnipeds from New Zealand. *Parasitology International*, 66, 905–916.
- Hernández-Orts, J. S., Timi, J. T., Raga, J. A., García-Varela, M., Crespo, E. A. y Aznar, F. J. (2012). Patterns of trunk spine growth in two congeneric species of acanthocephalan: investment in attachment may differ between sexes and species. *Parasitology*, 139, 945–955.
- Irigoyen, A. J., Cavaleri Gerhardinger, L. y Carvalho-Filho, A. (2008). On the status of the species of *Acanthistius* (Gill, 1862) (Percoidei) in the South-West Atlantic Ocean. *Zootaxa*, 1813, 51–59.
- Irigoyen, A. J., Eyra, C. y Parma, A. M. (2011). Alien algae *Undaria pinnatifida* causes habitat loss for rocky reef fishes in north Patagonia. *Biological Invasions*, 13, 17–24.
- Irigoyen, A. J., Galván, D. E., Venerus, L. A. y Parma, A. M. (2013). Variability in abundance of temperate reef fishes estimated by visual census. *Plos One*, 8, 1–12.
- Johnson, S. C., Treasurer, J. W., Bravo, S., Nagasawa, K. y Kabata, Z. (2004). A review of the impact of parasitic copepods on marine aquaculture. *Zoological Studies*, 43, 229–243.
- Jones, C. M., Nagel, L., Hughes, G. L., Cribb, T. H. y Grutter, A. S. (2007). Host specificity of two species of *Gnathia* (Isopoda) determined by DNA sequencing blood meals. *International Journal for Parasitology*, 37, 927–935.
- Kabata, Z. (1963). A new species of *Clavella* (Copepoda, Lernaepodidae) from the South Atlantic. *Crustaceana*, 5, 257–262.
- Lo, C. M., Morand, S. y Galzin, R. (1998). Parasite diversity\host age and size relationship in three

- coral-reef fishes from French Polynesia. *International Journal for Parasitology*, 28, 1695–1708.
- Longshaw, M. (1997). *Caligus nolani* n. sp. (Copepoda: Caligidae), a parasite of *Patagonotothen sima* (Richardson) (Teleostei: Pisces) from the Falkland Islands, and a note on *Clavella bowmani*, Kabata , 1963 (Copepoda: Lernaepodidae). *Systematic Parasitology*, 37, 149–155.
- Marcogliese, D. J. (2004). Parasites: Small players with crucial roles in the ecological theater. *EcoHealth*, 1, 151–164.
- Mattiucci, S., Paoletti, M., Cipriani, P., Webb, S. C., Timi, J. T. y Nascetti, G. (2017). Inventorying biodiversity of anisakid nematodes from the Austral Region: A hot spot of genetic diversity?. En S. Klimpel, T. Kuhn y H. Mehlhorn (Eds.). *Biodiversity and Evolution of Parasitic Life in the Southern Ocean* (109–140). Springer.
- Overstreet, R. M. y Curran, S. S. (2002). Superfamily Bucephaloidea Poche, 1907. En D. J. Gibson, A. Jones y R. A. Bray (Eds.). *Keys to the Trematoda*. Vol. I (67–110). CABI Publishing.
- Rello Yubero, F. J., Adroher Auroux, F. J. y Valero López, A. (2004). Anisákidos parásitos de peces comerciales. Riesgos asociados a la salud pública. *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*, 17, 173–197.
- Sardella, N. H., Mattiucci, S., Timi, J. T., Bastida, R. O., Rodríguez, D. H. y Nascetti, G. (2005). *Corynosoma australe* Johnston, 1937 and *C. cetaceum* Johnston & Best, 1942 (Acanthocephala: Polymorphidae) from marine mammals and fishes in Argentinian waters: allozyme markers and taxonomic status. *Systematic Parasitology*, 61, 143–156.
- Sasaki, M., Katahira, H., Kobayashi, M., Kuramochi, T., Matsubara, H. y Nakao, M. (2019). Infection status of commercial fish with cystacanth larvae of the genus *Corynosoma* (Acanthocephala: Polymorphidae) in Hokkaido, Japan. *International Journal of Food Microbiology*, 305, 108256.
- Shotter, R. A. (1971). The biology of *Clavella undnata* (Muller) (Crustacea: Copepoda). *Parasitology*, 63, 419–430.
- Sueiro, M. C., Bagnato, E. y Palacios, M. G. (2017). Parasite infection and immune and health-state in wild fish exposed to marine pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 119, 320–324.
- Suriano, D. M. (1975). *Tetrasepta dischizosepta* gen. et sp. nov. (Monogenea, Monopisthocotylea) parásito branquial de *Acanthistius brasiliensis* (Cuvier y Valenciennes, 1828) (Pisces, Serranidae) del océano Atlántico sudoccidental. *Physis*, 34, 282–290.
- Tanzola, D., Guagliardo, S. E., Brízzola, S. M. y Arias, M. V. (1997). Helminth fauna of *Porichthys porosissimus* (Pisces: Batrachoidiformes) in the estuary of Bahía Blanca Argentina. *Helminthologia*, 34, 221–227.
- Timi, J. T. y Lanfranchi, A. L. (2009). The metazoan parasite communities of the Argentinean sandperch *Pseudoperca semifasciata* (Pisces: Perciformes) and their use to elucidate the stock structure of the host. *Parasitology*, 136, 1209–1219.
- Timi, J. T., Lanfranchi, A. L., Etchegoin, J. A. y Cremonte, F. (2008). Parasites of the Brazilian sandperch *Pinguipes brasiliensis* Cuvier: a tool for stock discrimination in the Argentine Sea. *Journal of Fish Biology*, 72, 1332–1342.
- Timi, J. T. y Sardella, N. H. (2002). A new species of *Dichelyne* (Nematoda: Cucullanidae) parasitizing *Acanthistius brasiliensis* (Pisces: Serranidae) from Argentinean waters. *The Journal of Parasitology*, 88, 573–576.
- Wilson, G. D. F., Sims, C. A. y Grutter, A. S. (2011). Toward a taxonomy of the Gnathiidae (Isopoda) using juveniles: The external anatomy of *Gnathia aureamaculosa* zuphea stages using Scanning Electron Microscopy. *Journal of Crustacean Biology*, 31, 509–522.

Recibido: 21 de octubre de 2021

Aceptado: 22 de febrero de 2022
