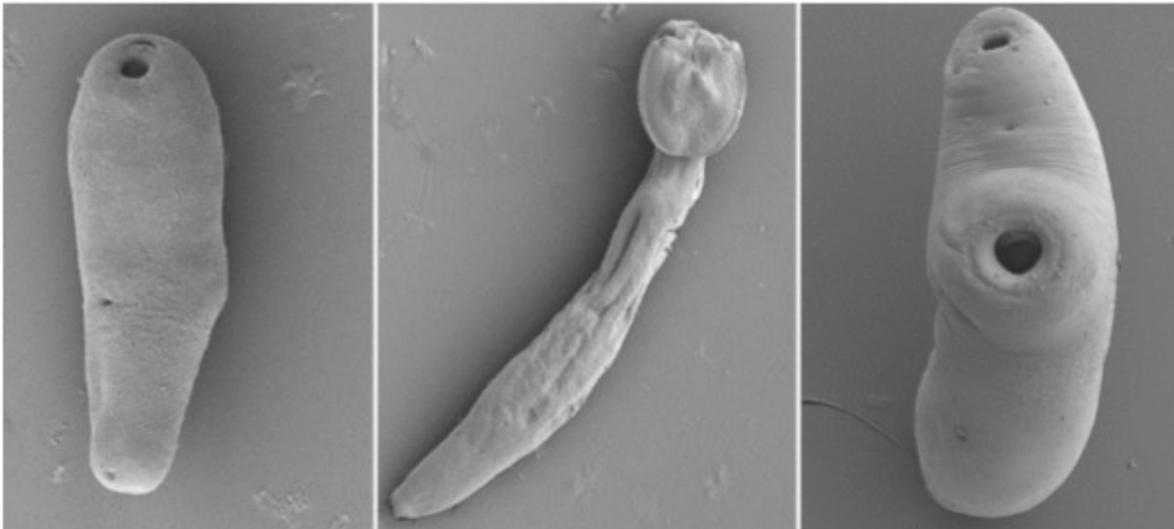




**COMUNIDADES DE METAZOOS PARÁSITOS DE LOS
PEJERREYES ESCARDÓN *ODONTESTHES ARGENTINENSIS* Y
MANILA *O. SMITTI* (ATHERINOPSIDAE) DE LA BAHÍA DE SAN
ANTONIO (GOLFO SAN MATÍAS) Y ZONA DE INFLUENCIA**

Autor: Dennis N. Landete



Director: Raúl A. González

Co-director: Jesús S. Hernández Orts

**TESIS DE LICENCIATURA
EN BIOLOGÍA MARINA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS**

2018

A mi mamá, Ramona

Agradecimientos

A mis directores Raúl González y Jesús Hernández Ortiz por darme la posibilidad de realizar mi tesina de grado con ellos y en especial a Jesús por el inmenso aguante y el tiempo extra dedicado para poder lograr los objetivos de esta tesis. A Maite Narvarte por aceptar ser mi primer directora.

A mi padre Vicente y mi hermano Ariel por contagiarme las ansias del saber.

A Ramona, por incentivar me hasta el último momento y por su incansable insistencia en que cumpla el objetivo de alcanzar un título académico. Por su grata compañía en la última etapa de la carrera.

A mi hijo Gonzalo, por soportar mi ausencia y a pesar de eso enorgullecerme de ser quien es.

A mi hermano Manolo que gracias a que se puso al hombro la familia en esta última etapa de mi vida pude lograr recibirme.

A Raúl y Maite por estar siempre presente.

A Juan Saad y Gema Alama por su amistad y ayuda en la conclusión de mi tesis.

A mis profesores de la carrera tanto del CRUB como del ESCiMar por su formación.

También quiero agradecer a Pablo Bustelo y Pablo Jeres y a todos mis compañeros de la facultad, con quienes en diferentes etapas de la carrera compartimos buenas y malas experiencias y seguimos adelante.

A Mai, Guille, Pato, Mati, Pacho, Mariano, Alonso, Maxi, Giuli por su amistad y motivarme todo el tiempo a terminar la carrera.

Es indispensable agradecer a Tomáš Scholz, František Moravec, Aneta Kostadinova, Roman Kuchta, Bjoern Schaeffner y Simona Georgieva por su ayuda y comentarios en la identificación de los parásitos colectados.

Por colaborar en la pesca en momentos de dificultad para conseguir las muestras agradezco al Turco, Juan Domingo Navarrete y Jorge de Costa Pirata.

A mis amigos del alma por existir.

A Ángel Salasar por su confianza y su siempre presente aguante.

A todas esas personas que por querer pisarme me hicieron crecer.

RESUMEN

Los pejerreyes escardón *Odontesthes argentinensis* y manila *O. smitti* son especies de importancia pesquera en Argentina. En el Golfo San Matías, ambos solapan temporalmente su hábitat, compitiendo por los mismos recursos tróficos y siendo presa de otros peces, aves y mamíferos marinos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la diversidad, selección de microhábitat y estructura de las comunidades de parásitos metazoos presentes en ambos pejerreyes. Se analizaron 31 ejemplares de cada especie para la identificación de metazoos parásitos en órganos y tejidos, y una igual cantidad para la identificación de parásitos en la musculatura. Los peces fueron capturados entre abril y septiembre de 2017 en la Bahía de San Antonio y zona de influencia. Los ejemplares fueron examinados en laboratorio según técnicas parasitológicas convencionales. Se estimaron los parámetros de infección a nivel poblacional (p. ej. prevalencia, abundancia e intensidad), de infracomunidad (riqueza y diversidad) y de comunidad componente (riqueza, diversidad y equitatividad).

En *O. argentinensis* se identificaron 22 taxones de helmintos parásitos: 6 digeneos, 4 cestodos, 8 nematodos, 3 acantocéfalos y un copépodo. En *O. smitti* se identificaron también 22 taxones de helmintos parásitos: 6 digeneos, 4 cestodos, 7 nematodos, 4 acantocéfalos y un copépodo. Ambos pejerreyes representaron nuevos registros de hospedadores para varias de las especies de parásitos. La mayoría de los parásitos fueron estadios larvales para los cuales los pejerreyes actuarían como hospedadores intermediarios o paraténicos. Esto da cuenta de la importancia que tienen ambas especies de pejerreyes en el ciclo de vida de los parásitos y en su transmisión a través de relaciones tróficas complejas.

El digeneo *Prosoerhynchoides* cf. *carvajali* registró los valores más altos de prevalencia (100%), abundancia e intensidad media en ambas especies de pejerreyes. Otros parásitos con muy alta prevalencia fueron el nematodo *Cosmocephalus* *obvelatus* (83,9%) y el acantocéfalo *Corynosoma* *australe* (80,6%) en el pejerrey escardón y el nematodo *Cucullanus* *marplatensis* (90,3%) en el pejerrey manila. Para los taxones parásitos dominantes (prevalencia >10%), la riqueza fue similar en ambas especies de pejerreyes, compartiendo 12 de los 13 taxones dominantes. Se registraron correlaciones significativas entre la riqueza específica y la diversidad con respecto al tamaño únicamente en *O. argentinensis*. La riqueza y la dominancia fueron ligeramente superiores en el pejerrey escardón que en el manila. Sin embargo, la diversidad y la equitatividad fueron mayores en *O. smitti*.

Palabras clave: helmintos, crustáceos, ictiozoonosis, diversidad, taxonomía

ABSTRACT

The silversides *Odontesthes argentinensis* (escardón) and *O. smitti* (manila) are important fishing resources in Argentina. In San Matías gulf, both temporarily overlap their habitat, competing for the same trophic resources and being prey of other fish, birds and marine mammals. The objective of this work was to evaluate the diversity, microhabitat selection and structure of the metazoan parasite communities present in both fish species. Specimens (31) of each species were analyzed for the identification of metazoan parasites in organs and tissues, and an equal amount for the identification of parasites in the musculature. Fishes were caught between April and September 2017 in San Antonio bay área. The specimens were examined in laboratory according to conventional parasitological techniques. The infection parameters were estimated at the population level (eg. prevalence, abundance and intensity), infracommunity (richness and diversity) and community component (richness, diversity and evenness).

Twenty two parasitic helminths were identified in both fish species: 6 digeneans, 4 cestodes, 8 nematodes, 3 acanthocephalans and one copepod in *O. argentinensis*; and 6 digeneans, 4 cestodes, 7 nematodes, 4 acanthocephalans and one copepod in *O. smitti*. Both silversides represented new host records for several of the parasites. Larval stages were the most important parasites found and fishes would act as intermediate or paratenic hosts. This accounts for the importance of both fish species in the life cycle of the parasites and their transmission through complex trophic relationships.

The digenean *Proisorhynchoides cf. carvajali* showed the highest values of prevalence (100%), abundance and average intensity in both fishes. Other parasites with very high prevalence were the nematode *Cosmocephalus obvelatus* (83.9%) and the acanthocephalous *Corynosoma australe* (80.6%) in *O. argentinensis* and the nematode

Cucullanus marplatensis (90.3%) in *O. smitti*. For the dominant parasite taxa (prevalence > 10%) the richness was similar in both fishes, sharing 12 of the 13 dominant taxa. Significant correlations were recorded between specific richness and diversity with respect to size only in *O. argentinensis*. Richness and dominance were slightly higher in the *O. argentinensis* than in *O. smitti*. However, diversity and evenness were greater in *O. smitti*.

Key words: helminths, crustaceans, ictiozoonosis, diversity, taxonomy

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Pejerreyes del Mar Argentino	9
1.2. Estudios parasitológicos de pejerreyes	11
1.3. Enfermedades transmitidas por pescado.....	12
2. OBJETIVOS.....	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1. Área de estudio	15
3.2. Muestreo de pejerreyes	15
3.3. Prospección parasitológica.....	19
3.4. Terminología empleada	21
3.4.1. Nivel poblacional	21
3.4.2. Nivel infracomunitario.....	22
3.4.3. Nivel de comunidad componente	22
3.4.4. Parámetros de infección, análisis estadísticos y estimación de descriptores	23
4. RESULTADOS	25
4.1. Parásitos metazoos en aletas, órganos y cavidad visceral.....	25
4.1.1. Diversidad parasitaria y descripción cuantitativa	25
4.1.1.1. Pejerrey escardón <i>O. argentinensis</i>	25
4.1.1.2. Pejerrey manila <i>Odontesthes smitti</i>	29
4.1.2. Infracomunidades de parásitos metazoos	32
4.1.2.1. Pejerrey escardón.....	32

4.1.2.2. Pejerrey manila	35
4.1.3. Comunidad componente de parásitos metazoos	37
4.2. Parásitos metazoos en musculatura	40
4.2.1.3. Infracomunidades de parásitos metazoos en musculatura	42
5. DISCUSIÓN	46
5.1. Parásitos metazoos de los pejerreyes escardón y manila	46
5.1.1. Platyhelminthes	46
5.1.1.1. Clase Trematoda	46
5.1.1.2. Clase Cestoda	58
5.1.2. Nematoda	64
5.1.2.1. Clase Chromadorea	64
5.1.2.2. Clase Enoplea	76
5.1.3. Acanthocephala	77
5.1.3.1 Clase Palaeacanthocephala	77
5.1.4. Arthropoda	83
5.1.4.1. Hexanauplia	83
5.2. Aspectos ecológicos	83
5.3. Comparación con otros estudios	85
5.4. Importancia sanitaria e ictiozoonosis	86
6. CONCLUSIONES	92
7. REFERENCIAS	95
8. ANEXOS	122

1. INTRODUCCIÓN

La mayoría de los parásitos se mueven a través de las tramas tróficas generando importantes consecuencias en sus hospedadores y cuando se trata de especies hospedadoras de interés comercial suelen causar daños económicos importantes en las actividades productivas (Dobson y Hudson, 1988; Esch et al., 1990; Marcogliese y Price, 1997). Para entender el parasitismo, debe considerarse simultáneamente la ecología del hospedador respecto del ciclo de vida del parásito y las características del primero como parte del hábitat del parásito (Krasnov et al., 2006). Por esto los parásitos se consideran como instrumentos adecuados para estudiar la ecología de sus hospedadores (Marcogliese y Cone, 1997).

1.1. Pejerreyes del Mar Argentino

Los pejerreyes pertenecen a la familia Atherinopsidae Risso, dentro del orden Atheriniformes y son peces nativos de ambientes marinos, estuarinos y de agua dulce de América del Sur, distribuyéndose en Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y Perú. Su nombre, pejerrey o pez de reyes fue adoptado por naturalistas de fines del siglo XVIII aun antes de ser descrito formalmente y la denominación deriva de un concepto aplicado en Europa a una especie de alto valor culinario (López y García, 2001). El hombre es el principal responsable de su dispersión en la región a través de siembras y resiembras realizadas por más de un siglo (Mardini y Da Silva, 1977), esto es debido a la importante economía que genera su extracción o captura, ya sea en forma de pesca recreativa, artesanal, de subsistencia o en acuicultura (Dyer, 2003, 2006; García Romero, 2001; López y García, 2001). Solo en San Antonio Oeste las capturas

registradas, por la dirección de Pesca provincial y los clubes organizadores de torneos, asciende a más de 4 toneladas en el año 2017.

Los pejerreyes de la ictiofauna marina Argentina pertenecen al género *Odontesthes* Evermann y Kendall. En el Golfo San Matías (norte de Patagonia) se han registrado cuatro de las cinco especies de *Odontesthes* que habitan el Mar Argentino: el pejerrey blanco o escardón *O. argentinensis* Valenciennes, el cornalito *O. incisa* Jenyns, el pejerrey manila o corno *O. smitti* Lahille y el pejerrey de Malvinas *O. nigricans* Richardson.

De todas estas especies, *Odontesthes argentinensis* y *O. smitti* son las más conspicuas y frecuentes. Por ello son las especies elegidas para este estudio debido a que ambas son a su vez las más importantes en el norte del Golfo San Matías con respecto a su abundancia, capturas y consumo. Por otra parte, ambas solapan temporalmente en parte su hábitat compitiendo por los mismos recursos tróficos y siendo presa de peces, aves y mamíferos marinos (Bertellotti, 1998; Scolaro *et al.*, 1999).

A pesar de su importancia económica, la ecología y biología de *O. smitti* es actualmente poco conocida, (Elías *et al.*, 1991; Gosztonyi *et al.*, 1991). Su distribución en la costa atlántica es desde 38°S (Mar del Plata) hasta los 51°S (Islas Malvinas) y, en la costa pacífica chilena, desde el extremo Sur hasta los 20°S (Iquique) (Cousseau y Perrota, 2000). Esta especie tiene un máximo de captura durante el verano en las costas de Chubut (Ré y Berón, 1999) y un máximo de captura en invierno en Mar del Plata (García, 1988). Esto sugiere que el *O. smitti* es una especie migratoria que se desplaza entre los extremos de su rango de distribución en función de las variaciones estacionales de temperatura. No se conoce si durante esa supuesta migración esta especie ingresa y

sale del Golfo San Matías, pero por lo pronto su presencia en el norte del golfo se registra desde otoño hasta finales del invierno.

En cambio, la información de *O. argentinensis* sobre diferentes aspectos de su biología y ecología es más abundante, debido a que es la especie de pejerrey más conocida en regiones costeras y estuarios de Brasil, Uruguay y Argentina. Presenta una elevada plasticidad fenotípica que le permite adaptarse a diferentes ambientes, que van desde agua dulce hasta aguas marinas, siempre con hábitos bentófagos (Dyer, 2000). Su distribución marina se extiende desde los 25°S (sur de Brasil) hasta los 43°S (Rawson, Argentina), siendo su hábitat aguas muy costeras, pero presentando grandes variaciones con respecto a la profundidad, salinidad y temperatura (Cousseau y Perrota, 1998). A pesar de la gran importancia económica y ecológica de esta especie en la región, hasta el momento, no existen estudios parasitológicos en la Patagonia.

1.2. Estudios parasitológicos de pejerreyes

En Argentina los estudios parasitológicos realizados en pejerreyes son principalmente de la zona continental de la provincia de Buenos Aires, siendo limitada la información sobre los pejerreyes marinos (Lattuca *et al.*, 2009). Aunque las especies de pejerrey están ampliamente distribuidas, los estudios parasitológicos de pejerreyes silvestres son escasos y dispersos (Flores *et al.*, 2016). Vervoort y Ramírez (1968) describieron a *Bomolochus globiceps* en branquias de *O. smitti* en las costas de Mar del Plata; Evdokimova (1977) registró la presencia de myxozoos en la vesícula biliar de *O. incisa* en la Patagonia; Daniel (2002) analizó la parasitofauna de *O. argentinensis* y *O. incisa* en zonas costeras de Mar del Plata (Buenos Aires) y describió al nematodo *Cucullanus marplatensis*; Carballo y Navone (2007) y Carballo *et al.* (2011) analizaron

a *O. smitti* y *O. nigricans* en los golfos Nuevo y San José (Chubut) y describieron respectivamente al nematodo *Huffmanella moravecii* y al digeneo *Proctotrema bartolii*; Alarcos y Etchegoin (2010) estudiaron la parasitofauna de *O. argentinensis* en la laguna Mar Chiquita (Buenos Aires); Flores *et al.* (2016) analizaron macroparásitos de la especie marina *O. nigricans* y de las especies de agua dulce *O. bonariensis* y *O. hatcheri* en Tierra del Fuego.

Hasta el día de hoy, la fauna parasitaria de las distintas especies de pejerreyes que habitan el Golfo San Matías continúa siendo desconocida. En este sentido, describir la fauna parasitaria de estos atherinópsidos es claramente necesaria para poder establecer, entre otras cosas, la relación entre las características biológicas descritas en ellos y su carga parasitaria. Esto es importante, sobre todo teniendo en cuenta que ambas especies de pejerreyes alternan la dominancia en estas costas durante todo el año, y su carne cruda es consumida en distintas preparaciones en la región (González y Landete, datos no publicados). Desde el punto de vista sanitario, el consumo inadecuado de estos pescados puede ocasionar importantes problemas que requieren ser atendidos detalladamente.

1.3. Enfermedades transmitidas por pescado

Las enfermedades transmitidas al ser humano por bacterias, virus y parásitos, a través del consumo de pescado, productos pesqueros y productos de la acuicultura se denominan ictiozoonosis. Solo un número relativamente reducido de la amplia diversidad existente de parásitos, que pueden infectar al pescado, pueden causar ictiozoonosis y todas estas están asociadas a principios socioculturales y comportamentales que posibilitan la infección (Quijada *et al.*, 2010). Recientemente, con el aumento del hábito de comer pescado crudo (sushi, sashimi, ceviche), así como

ahumados, semiconservas, salazón, pescado seco o en vinagre; o pescado insuficientemente cocido, se ha detectado un aumento en el registro de ictiozoonosis (Scholz *et al.*, 2009).

Los principales grupos de parásitos en Latinoamérica responsables de ictiozoonosis son los trematodos, nematodos y cestodos (Quijada *et al.*, 2010). La presencia de larvas de parásitos, con potencial riesgo de provocar ictiozoonosis en las cavidades del cuerpo, la musculatura y las vísceras de los peces, no sólo representa un riesgo significativo para la salud, sino que también puede influir negativamente en el aspecto comercial del pescado y sus derivados. Destinar esfuerzos y recursos para la identificación y registro de posibles especies causantes de enfermedades parasitarias, como así también estrategias de control y medidas de prevención son claramente necesarias para reducir o eliminar la presencia de parásitos en el pescado o sus derivados antes de su comercialización.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo consiste en evaluar, por primera vez, la diversidad, selección de microhábitat y estructura de las comunidades de parásitos metazoos presentes en los pejerreyes escardón *Odontesthes argentinensis* y manila *O. smitti* en el ecosistema del Golfo San Matías, con referencia a las implicaciones sanitarias que pueden ocasionar estos helmintos. Este trabajo tiene los siguientes objetivos específicos:

1. Caracterizar las comunidades de metazoos parásitos de los pejerreyes escardón y manila en la Bahía de San Antonio y sector norte del Golfo San Matías.
2. Cuantificar los niveles de infección y describir el microhábitat de las larvas de parásitos de interés sanitario en ambas especies de pejerreyes.
3. Discutir acerca del rol y la importancia relativa de los pejerreyes escardón y manila en el ciclo de vida de los parásitos marinos en el ecosistema costero marino norpatagónico.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Área de estudio

El Golfo San Matías (norte de Patagonia, 40°45'–42°14'S y 63°05'–65°10'O), es una cuenca semicerrada de características propias, con una profundidad máxima de 200 metros en su centro (Mazio y Vara, 1983). En el noroeste del Golfo San Matías se encuentra la Bahía de San Antonio, un ambiente protegido de unos 80 km², que presenta mareas semidiurnas de hasta 9 m de amplitud. La bahía es un sistema hipersalino debido a las escasas precipitaciones y elevadas tasas de evaporación (Genchi *et al.*, 2010). La temperatura media anual del agua es de 15,1 °C, registrándose temperaturas bajas en invierno con un valor promedio de hasta 9,8 °C y temperaturas altas en verano con un valor promedio de hasta 22,9 °C (Juan F. Saad, datos no publicados).

3.2. Muestreo de pejerreyes

Para el estudio de los parásitos metazoos en aletas, branquias, órganos y cavidad visceral, se colectaron 31 ejemplares de pejerrey escardón *O. argentinensis* (largo total = 12,5–39,5 cm; largo estándar = 11,4–33,0 cm; peso = 48,4–501,8 g; 15 ♂ y 16 ♀) (**Anexo 1**) y 31 ejemplares de pejerrey manila *O. smitti* (largo total = 14,5–33,1 cm; largo estándar = 12,3 – 28,5 cm; peso = 52,8–277,8 gr; 14 ♂ y 17 ♀) (**Anexo 2**) en 11 localidades en la Bahía de San Antonio y el sector norte del Golfo San Matías (**Fig. 1**). Todos los pejerreyes fueron capturados utilizando aparejos de pesca deportiva (caña con reel frontal) con anzuelos (# 7) operados desde la costa, entre abril y septiembre del 2017. El tamaño de la muestra para cada especie de pejerrey se determinó, considerando que dicho número de hospedadores es representativo de la fauna parasitaria en el área de estudio, según criterio establecido en Kabata (1985). Una vez capturados, los pejerreyes

fueron conservados individualmente *in situ* en bolsas de plástico, conservados en frío (-5 °C) y transportados para su posterior análisis al Laboratorio de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la Escuela Superior de Ciencias Marinas, (Universidad Nacional del Comahue) en San Antonio Oeste. Los ejemplares de pejerrey fueron examinados y separados por especies, medidos y pesados (Anexos 1 y 2). Para facilitar la localización e identificación de los parásitos a partir de su buena conservación y su movilidad, la mayor parte de la muestra fue examinada en fresco (10 escardones y 27 manilas), el resto (21 escardones y 4 manila) fueron congelados (-20 °C) para evitar su descomposición y revisados con posterioridad.

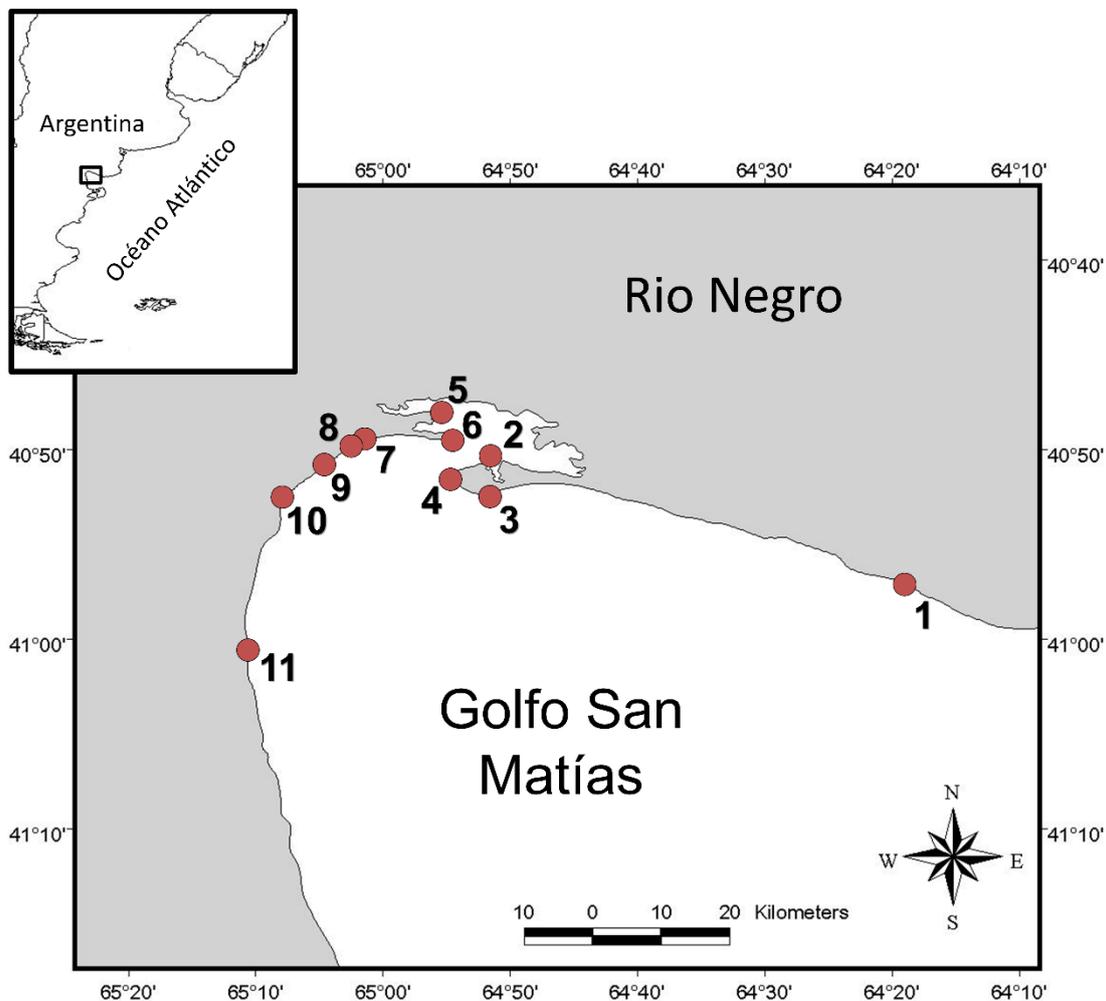


Figura 1. Mapa del norte del Golfo San Matías con las 11 localidades donde se colectaron las muestras de pejerreyes. *Localidades:* 1, Barranca Final; 2, Punta Perdices; 3, Las Conchillas; 4, Punta Villarino; 5, Punta Verde; 6, Punta Delgado; 7, La Rinconada; 8, Las Grutas; 9, Nido del Pingüino; 10, El Sótano; 11, Fuerte Argentino.

Para el estudio de los parásitos metazoos en la musculatura, se colectaron adicionalmente 31 ejemplares de pejerrey escardón (largo total = 24,2–36,9 cm; largo estándar = 19,8–31,6 cm; peso = 84,6–340,7 g; 13 ♂ y 18 ♀) (**Anexo 3**) y 31 ejemplares de pejerrey manila *O. smitti* (largo total = 16,4–33,4 cm; largo estándar = 13,9 – 28,5 cm; peso = 25,0–277,8 gr; 13 ♂ y 18 ♀) (**Anexo 4**) en 9 localidades en la Bahía de San Antonio y el sector norte del Golfo San Matías (**Fig. 2**). Estos pejerreyes fueron capturados utilizando redes de playa y aparejo de pesca, entre julio y octubre 2017. Los procedimientos que se siguieron para después de la colecta de estos ejemplares son los mismos que se detallaron anteriormente. Se analizó la musculatura en fresco de 10 pejerreyes escardón y 13 manila, para evitar su descomposición se congeló el resto de la muestra a -20 °C, analizándolos posteriormente.

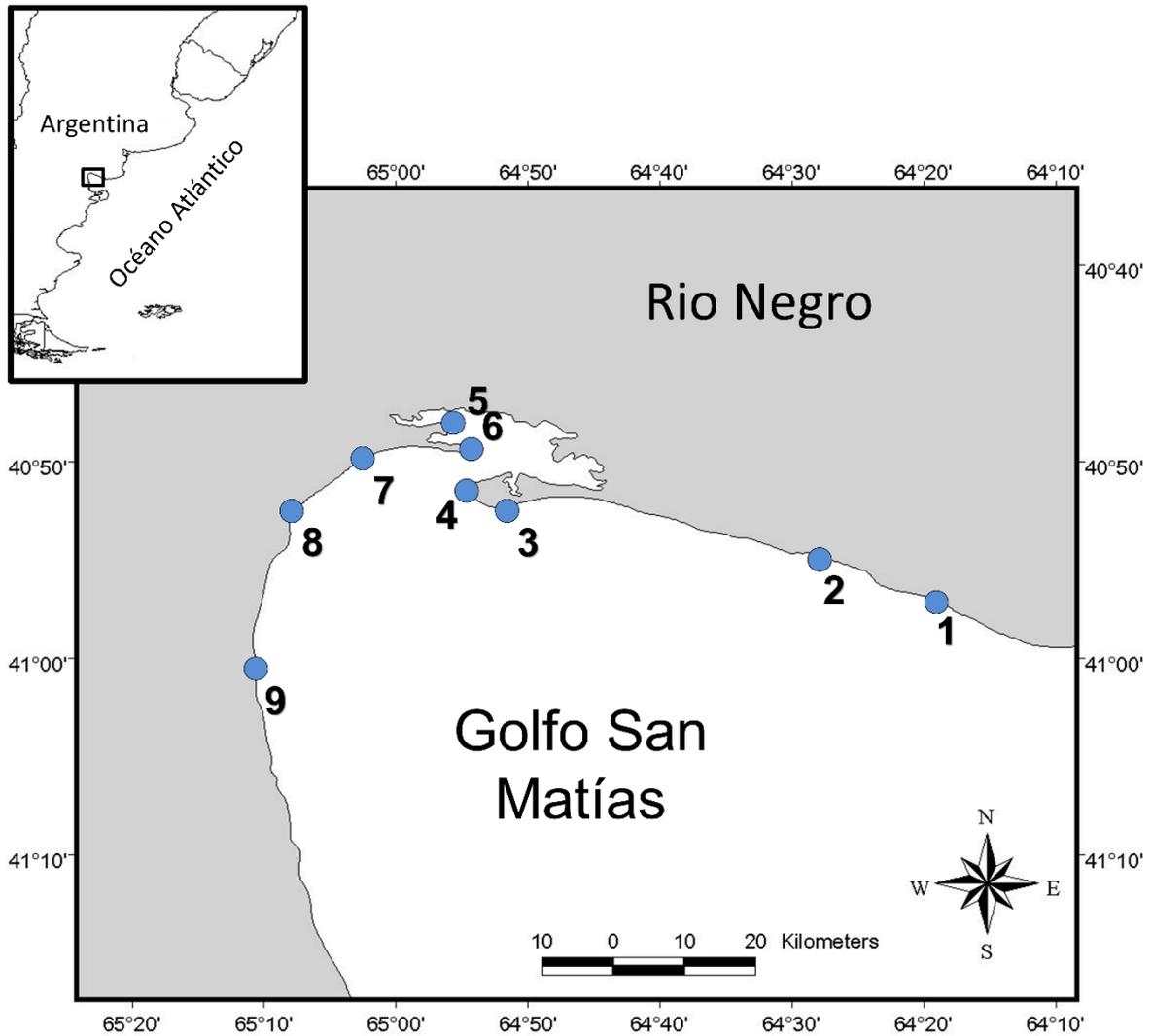


Figura 2. Mapa del norte del Golfo San Matías con las 9 localidades donde se colectaron los pejerreyes escardón y manila para el estudio de los parásitos metazoos en la musculatura. *Localidades:* 1, Barranca Final; 2, La alcantarilla; 3, Las Conchillas; 4, Punta Villarino; 5, Punta Verde; 6, Punta Delgado; 7, Las Grutas; 8, El Sótano; 9, Fuerte Argentino.

3.3. Prospección parasitológica

En el laboratorio, se examinó en primer lugar la superficie externa de cada pejerrey con el objetivo de detectar ectoparásitos. A continuación, se evisceró y analizó cada ejemplar de pejerrey y los diferentes órganos (cerebro, ojos, vesícula biliar, branquias, gónadas, corazón, riñones, hígado, esófago, bazo, vejiga natatoria, estómago e intestino), partes del cuerpo y tejidos (aletas, mesenterios, grasa visceral), fueron separados y colocados en placas de Petri con solución salina. Las paredes de la cavidad visceral también fueron examinadas visualmente y lavadas con solución salina para detectar parásitos. El contenido del estómago, intestino y el lavado de la cavidad visceral fueron diluidos en solución salina y se dejaron en reposo por al menos 30 minutos. Los órganos, tejidos y contenidos se inspeccionaron minuciosamente con un microscopio estereoscópico Nikon SMZ-800 (6–40x). Los arcos branquiales se separaron de las branquias, se lavaron en solución salina y se examinaron individualmente bajo el microscopio estereoscópico. En el caso de la musculatura, esta fue separada del tronco y examinada utilizando un triquinoscopio bajo el microscopio estereoscópico con luz transmitida.

Los distintos taxones de parásitos encontrados fueron cuantificados y colocados en cajas Petri con solución salina indicando su microhábitat. En el caso de órganos y tejidos (ej. aletas, musculatura y branquias) infectados con un elevado número de formas larvales de digeneos (metacercarias) imposibles de cuantificar, únicamente se registró la presencia o ausencia de estos parásitos.

Todos los parásitos vivos colectados fueron lavados delicadamente en solución salina, desenquistados en caso de las formas larvales, relajados y fijados de las siguientes maneras: i) los trematodos fueron fijados en formol 4% hirviendo; ii) los cestodos fueron relajados en agua a punto de ebullición (> 90°C) y fijados en etanol al

70%; iii) los nematodos fueron fijados en una mezcla de formol 4% y agua de mar destilada hirviendo; y iv) los copépodos se fijaron y conservaron en etanol 70%. Los acantocéfalos, tanto vivos como los colectados en peces congelados, fueron relajados en agua dulce por 12 horas y fijados en etanol al 70%. Los parásitos muertos, colectados de pejerreyes congelados, fueron fijados en etanol 70%.

Muestras representativas de cada grupo de parásitos fueron fijadas y conservadas en etanol 100% para futuros análisis moleculares. Cuando fue posible, la parte anterior, media o posterior (dependiendo del grupo de parásitos) fueron separadas antes de ser relajadas y fijadas para estudios morfológicos, mientras que la sección restante se fijó en etanol 100% para estudios moleculares (“paragenophores” *sensu* Pleijel *et al.*, 2008).

De cada taxón parasitario se escogieron especímenes para montarlos e identificarlos morfológicamente. Los trematodos y cestodos fueron teñidos con acetocarmín férrico (Georgiev *et al.*, 1986), se deshidrataron mediante un tren de etanoles de concentración creciente, diafanizados en eugenol o salicilato de metilo y se montaron en bálsamo de Canadá como preparaciones permanentes. Los nematodos fueron transparentados mediante un tren de glicerina de concentración creciente y montados en glicerina como preparaciones semipermanentes. Los acantocéfalos fueron teñidos en hematoxilina de Mayer y eosina amarillenta y montados en bálsamo de Canadá siguiendo el protocolo de Hernández-Orts *et al.* (2012). Por último, los copépodos fueron aclarados en ácido láctico y montados en preparaciones semipermanentes.

Los especímenes montados se examinaron mediante un microscopio óptico Nikon E200. La determinación taxonómica de los parásitos se realizó al nivel más preciso posible mediante claves específicas para cada grupo de parásitos (ej. Anderson *et al.*, 2009; Bray *et al.*, 2008; Gibson *et al.*, 2002; Jones *et al.*, 2005; Khalil *et al.*, 1994;

Palm, 2004; Zdzitowiecki, 1991) o siguiendo descripciones de helmintos específicas (ej. Carballo *et al.*, 2011; Daniel *et al.*, 2002; Sardella *et al.*, 2005; Timi y Etchegoin, 1998).

Ejemplares de algunos taxones parásitos fueron seleccionados para ser examinados mediante microscopía electrónica de barrido. Estos ejemplares fueron procesados siguiendo la metodología descrita por Hernández-Orts *et al.* (2017) y examinados en un microscopio electrónico de barrido Jeol JSEM 7401F en el Laboratorio de Microscopía Electrónica del Instituto de Parasitología (Academia de Ciencias de República Checa) a un voltaje de aceleración de 4 kV.

3.4. Terminología empleada

3.4.1. Nivel poblacional

La terminología ecológica empleada siguió las recomendaciones de Bush *et al.* (1997). Para cada especie de pejerrey se estimaron parámetros de infección a nivel poblacional (prevalencia, abundancia e intensidad). Los distintos taxones de parásitos fueron clasificados como comunes (prevalencia > 10%), raros (prevalencia \leq 10%) y accidentales (prevalencia < 3.2%) (Perdiguero Alonso, 2008). De igual forma los distintos taxones de parásitos fueron clasificados de acuerdo a su estado de desarrollo en larvas (metacercarias, plerocercoides, larvas de tercer estadio de nematodos, cistacantos, etc.) y adultos (ejemplares grávidos). Algunos taxones se consideraron como inmaduros, ya que, en los pejerreyes, estos parásitos no se desarrollan y no son capaces de reproducirse (ver Aznar *et al.*, 2012 para más información). La relación entre el tamaño del hospedador y la abundancia se analizó mediante un coeficiente de correlación por rangos de Spearman para cada especie de parásitos con una prevalencia mayor al 10%. Por último, se comparó la abundancia de cada taxón parásito entre pejerreyes de distinto sexo mediante pruebas U de Mann–Witney.

3.4.2. Nivel infracomunitario

Para cada ejemplar de pejerrey se calculó la riqueza de parásitos y número total de parásitos. A nivel de infracomunidad, se estimaron los siguientes descriptores infracomunitarios para los pejerreyes infectados con dos o más taxones parásitos: riqueza, número total de parásitos, diversidad de Brillouin (HB), equitatividad de Pielou (J), dominancia simple de Berger-Parker (d) (Magurran, 1996) y el porcentaje de infracomunidades en que cada taxón parásito fue dominante (prevalencia > 10%) o codominante. Se utilizó la diversidad de Brillouin ya que este índice es recomendado para comunidades completamente censadas (es decir, aquellas donde se conoce el número total de individuos de esa comunidad), que es sensible a la presencia de especies raras (Pielou, 1975) y es el indicado cuando la aleatoriedad de una muestra no puede ser garantizada (Magurran, 1996). Los descriptores infracomunitarios también fueron estimados para las formas adultas y larvas/inmaduras de los parásitos encontrados en cada ejemplar de pejerrey por separado. Por último, se utilizaron correlaciones de rangos de Spearman para evaluar el efecto del tamaño del pejerrey sobre los descriptores infracomunitarios estimados.

3.4.3. Nivel de comunidad componente

Para estimar las curvas de acumulación de especies, se utilizaron 5 estimadores de riqueza no paramétricos (Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap), que son recomendados para evaluar la riqueza de especies de parásitos en comunidades componentes (Poulin, 1998; Poulin y Monrand, 2002). También se estimó el valor de la riqueza observada (Sobs) y su intervalo de confianza del 95%. Estos estimadores no paramétricos utilizan datos sobre el número de especies, distribución en la muestra,

incidencia, presencia de especies raras y son utilizados frecuentemente en estudios parasitológicos (ej. Bautista-Hernández *et al.*, 2013; Poulin, 1998; Poulin y Monrand, 2002; Romero-Tejeda *et al.*, 2008).

A nivel de comunidad componente se estimaron los siguientes descriptores: riqueza, número total de parásitos, diversidad de Shannon (H), equitatividad de Pielou (J), dominancia simple de Berger-Parker (d) en las muestras totales para cada especie de pejerrey y para los taxones parásitos dominantes (prevalencia > 10%), con el objetivo de evaluar el efecto que tienen las especies raras y accidentales sobre los descriptores a nivel de comunidad componente. Únicamente se estimaron los descriptores de comunidad componente para los parásitos metazoos en aletas, branquias, órganos y cavidad visceral, ya que en la musculatura no se pudieron cuantificar las metacercarias de dos especies de trematodos debido al elevado número que se encontraron.

3.4.4. Parámetros de infección, análisis estadísticos y estimación de descriptores

Los parámetros de infección (prevalencia, abundancia e intensidad) fueron calculados utilizando el programa Quantitative Parasitology v3.0 (Reiczigel y Rózsa, 2005). Se estimó el intervalo de confianza del 95% para la prevalencia utilizando el método exacto de Sterne (Reiczigel, 2003). Los intervalos de confianza al 95% para la abundancia y la intensidad fueron calculados generando 20.000 replicaciones bootstrap, y fueron calculados mediante el método del percentil corregido para el sesgo utilizando el programa QP v3.0. Se estimaron los intervalos de confianza para estos parámetros de infección ya que proporcionan información sobre la incertidumbre de las estimaciones (Rózsa *et al.*, 2000).

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el programa estadístico SPSS v17 y la significación estadística se estableció en $P < 0,05$. Los descriptores infracomunitarios y de comunidad componente fueron estimados utilizando el programa Past v3.19 (<https://folk.uio.no/ohammer/past/>). Los estimadores de riqueza fueron calculados utilizando el programa EstimateS v9.10 siguiendo la metodología propuesta por Romero-Tejeda *et al.* (2008). Las curvas de acumulación de especies fueron graficadas utilizando el Excel (Microsoft Office).

4. RESULTADOS

4.1. Parásitos metazoos en aletas, órganos y cavidad visceral

4.1.1. Diversidad parasitaria y descripción cuantitativa

4.1.1.1. Pejerrey escardón *O. argentinensis*

Los exámenes parasitológicos realizados en 31 pejerreyes escardón revelaron que todos los ejemplares se encontraban infectados por parásitos metazoos (prevalencia total: 100%). Para *O. argentinensis*, se cuantificaron 9.973 parásitos, de los cuales 8.342 (83,6%) fueron trematodos, 612 (6,1%) cestodos, 783 (7,9%) nematodos, 187 (1,9%) acantocéfalos y 49 (0,5%) crustáceos.

Se identificaron 21 taxones parásitos en esta especie de pejerrey, de estos, 6 son digeneos (*Ascocotyle* sp., Didymozoidae gen. sp., *Diptherostomum* sp., *Lecithaster* sp., *Proctotrema bartolii* Carballo, Laurenti y Cremonte, 2011, *Prosorhynchoides* cf. *carvajali* Muñoz y Bott, 2011 y Digenea fam. gen. sp.), 4 cestodos (*Grillotia* sp., *Heteronybelinia* sp., *Scolex pleuronectis* y *S. polymorphus*), 6 nematodos (*Anisakis simplex* Rudolphi, 1809 *sensu lato* (s.l.), *Contraecaecum* sp., *Cosmocephalus obvelatus* Creplin, 1825, *Cucullanus marplatensis* Daniel, Timi y Sardella, 2002, *Huffmanella moravecii* Carballo y Navone, 2007 y *Pseudodelphis* sp.), 3 acantocéfalos (*Andracantha* sp., *Corynosoma australe* Johnston, 1937 y *C. cetaceum* Johnston y Best, 1942) y un copépodo (*Bomolochus globiceps* Vervoort & Ramirez, 1968). Un elevado número de metacercarias enquistadas de *Ascocotyle* sp. y *P.* cf. *carvajali* se observaron en las branquias y las aletas del pejerrey escardón. Sin embargo, debido a la dificultad para cuantificar estos estadios larvales, las branquias y las aletas no fueron incluidas en el cálculo de la abundancia media, intensidad media y rango para estos dos taxones de digeneos (ver **Tabla 1**).

La presencia de *Diphtherostomum* sp., *P. bartolii*, *P. cf. carvajali*, *Grillotia* sp., *Heteronybelinia* sp., *S. pleuronectis* y *S. polymorphus*, *A. simplex s.l.*, *Contracaecum* sp., *C. obvelatus*, *H. moravecii*, *Pseudodelphis* sp., *Andracantha* sp. y *C. cetaceum* representan nuevos registros de helmintos en el pejerrey escardón.

Los índices parasitarios y microhábitat para los taxones parásitos colectados en el pejerrey escardón se detallan en la **Tabla 1**. La fauna parasitaria de esta especie de pejerrey estuvo compuesta principalmente por taxones endoparásitos (99.5% de la abundancia total) y se consideraron 13 taxones como comunes, 4 raros y 4 accidentales (**Tabla 1**).

En el pejerrey escardón, se encontraron formas adultas de 6 taxones parásitos (*Diphtherostomum* sp., *Lecithaster* sp., *P. bartolii*, *C. marplatensis*, *H. moravecii* y *B. globiceps*), metacercarias de 4 digeneos (*Ascocotyle* sp., *P. cf. carvajali*, Didymozoidae gen. sp y Digenea fam. gen. sp.), plerocercoides de 3 cestodos (*Heteronybelinia* sp., *S. pleuronectis* y *S. polymorphus*), plerocercos de un cestodo (*Grillotia* sp.), larvas de tercer estadio (L3) de 3 nematodos (*Contracaecum* sp., *C. obvelatus* y *A. simplex s.l.*) y cistacantos de 3 acantocéfalos (*Andracantha* sp., *C. australe* y *C. cetaceum*). Además, se registró un ejemplar inmaduro del nematodo *Pseudodelphis* sp. en la cavidad visceral. En el pejerrey escardón la mayoría de los parásitos cuantificados correspondieron a formas larvales (95,12%) y en menor medida a adultos (4,86%) o ejemplares inmaduros (0,02%) (**Tabla 1**). En esta especie de pejerrey, el copépodo *B. globiceps* es el único parásito encontrado con ciclo de vida monoxeno. El resto de los taxones (95,2%; n = 20) son parásitos con ciclos de vida heteroxeno.

Con respecto a la relación entre la abundancia de los parásitos comunes (es decir prevalencia > 10%) y el tamaño del pejerrey escardón, se registraron correlaciones significativas positivas para los siguientes taxones: *P. cf. carvajali* ($r_s = 0,362$, $P =$

0,023), *S. pleuronectis* ($r_s = 0,432$, $P = 0,008$), *S. polymorphus* ($r_s = 0,480$, $P = 0,003$), *C. obvelatus* ($r_s = 0,590$, $P < 0,001$), *C. marplatensis* ($r_s = 0,461$, $P = 0,004$), *Andracantha* sp. ($r_s = 0,338$, $P = 0,032$) y *C. australe* ($r_s = 0,630$, $P < 0,001$). Se detectó diferencia significativa en la abundancia de *Andracantha* sp. (test de Mann–Witney, $U = 83,0$, $P = 0,046$) y *C. australe* (test de Mann–Witney, $U = 70,5$, $P = 0,048$) entre pejerreyes de distinto sexo.

Tabla 1. Índices cuantitativos y microhábitat ocupado por los parásitos metazoos en el pejerrey escardón *Odontesthes argentinensis* de la bahía de San Antonio y zona de influencia.

Especie (estado de desarrollo)	Microhábitat	Prevalencia % (I.C. 95%)	Abundancia media (I.C. 95%)	Intensidad media (I.C. 95%)	Rango
Trematoda					
<i>Ascocotyle</i> sp. (M)	Ag, Co, Ef, Gr, Me, Mo	58.1 (40.2–74.5)	19.8 (9.6–54.0)*	34.1 (17.8–87.1)*	3–269*
Didymozoidae gen. sp. (M)	Ag	6.5 (1.2–20.7)	0.1 (0.0–0.2)	2	1
<i>Proisorhynchoides</i> cf. <i>carvajali</i> (M)	Ag, Ca, Ce, Co, Ef, Es, Gr, In, Me, Mo	100 (89.2–100)	228 (151.5–378.1)*	228 (151.0–377.6)*	5–1406*
Digenea fam. gen. sp. (M)	Ag	6.5 (1.2–20.7)	0.1 (0.0–0.3)	1.5 (1.0–1.5)	1–2
<i>Diptherostomum</i> sp. (A)	Es, In	32.3 (17.2–50.0)	3.0 (1.2–6.8)	9.4 (4.5–17.7)	1–31
<i>Lecithaster</i> sp. (A)	Es, In	51.6 (33.6–69.0)	7.1 (4.4–11.3)	3.7 (2.0–6.5)	1–25
<i>Proctotrema bartolii</i> (A)	Es, In	29.0 (15.8–46.7)		11.0 (2.9–31.2)	4–169
Cestoda					
<i>Grillotia</i> sp. (P)	Ca, Me	6.5 (1.2–20.7)	0.3 (0.0–1.1)	4.5 (1.0–4.5)	1–8
<i>Heteronybelinia</i> sp. (Pl)	Ca, Me	3.2 (0.2–17.2)	0.03 (0.0–1.0)	1	1
<i>Scolex pleuronectis</i> (Pl)	Es, In	55.8 (37.0–71.2)	7.7 (4.1–15.2)	14.0 (8.4–25.9)	1–63
<i>Scolex polymorphus</i> (Pl)	Es, In	48.4 (31.0–66.4)	11.6 (6.0–19.5)	23.9 (14.3–34.9)	1–70
Nematoda					
<i>Anisakis simplex</i> s.l. (L3)	Ca	3.2 (0.2–17.2)	0.03 (0.0–0.10)	1	1
<i>Contraecaecum</i> sp. (L3)	Es, In, Me	38.7 (22.7–56.5)	1.3 (0.7–2.0)	3.3 (2.3–4.2)	1–6
<i>Cosmocephalus obvelatus</i> (L3)	Es, Hi, In, Me	83.9 (66.4–93.4)	21.8 (15.1–30.7)	26.0 (18.7–35.5)	2–87
<i>Pseudodelphis</i> sp. (I)	Ca	7.0 (1.2–20.7)	0.1 (0.0–0.2)	1	1
<i>Cucullanus marplatensis</i> (A)	Es, In	51.6 (33.6–69.0)	2.1 (0.9–4.7)	4.1 (2.0–8.9)	1–24
<i>Huffmanella moravecii</i> (A)	Ag	3.2 (0.2–17.2)	0.03 (0.0–0.1)	1	1
Acanthocephala					
<i>Andracantha</i> sp. (C)	Me	22.6 (10.8–40.2)	0.7 (0.2–1.6)	2.9 (1.6–5.9)	1–9
<i>Corynosoma australe</i> (C)	Me	80.6 (63.1–91.2)	5.4 (3.5–9.2)	6.6 (4.4–11.0)	1–37
<i>Corynosoma cetaceum</i> (C)	Me	3.2 (0.2–17.2)	0.03 (0.0–0.1)	1	1
Copepoda					
<i>Bomolochus globiceps</i> (A)	Ag	45.2 (28.8–63.1)	1.6 (0.8–3.0)	3.5 (2.0–5.9)	1–13

*Índices parasitológicos calculados sin considerar las agallas y las aletas debido al elevado número de metacercarias observadas.

Abreviaturas: A, adulto; Ag, agallas; C, cistacanto; Ca, cavidad visceral; Ce, cerebro; Co, corazón; Ef, esófago; Es, estomago; Gr, grasa; Hi, hígado; I, inmaduro; In, intestino; L3, larvas de tercer estadio (L3); M, metacercaria; Me, mesenterios; Mo, musculatura ocular; P, plerocercario; Pl, Plerocercarioide.

4.1.1.2. Pejerrey manila *Odontesthes smitti*

En el pejerrey manila, los 31 ejemplares examinados estuvieron infectados por parásitos metazoos (prevalencia total: 100%). Para este pejerrey se cuantificaron 6.227 helmintos de los cuales 3.054 (49,1%) fueron trematodos, 2.773 (44,5%) cestodos, 270 (4,3%) nematodos, 89 (1,4%) acantocéfalos y 41 (0,7%) crustáceos.

En esta especie de pejerrey se identificaron 20 taxones de parásitos metazoos, de los cuales 5 son digeneos (*Ascocotyle* sp., *P. cf. carvajali*, *Diptherostomum* sp., *Lecithaster* sp. y *P. bartolii*), 4 cestodos (*Grillotia* sp., *Heteronybelinia* sp., *S. pleuronectis* y *S. polymorphus*), 6 nematodos (*Contraecum* sp., *C. obvelatus*, *C. marplatensis*, *H. moraveci*, *Pseudoterranova cattani* George-Nascimento y Urrutia y *Pseudodelphis* sp.), 4 acantocéfalos (*Andracantha* sp., *C. australe*, *C. cetaceum* y *Hypoechinorhynchus magellanicus* Szidat) y un copépodo (*B. globiceps*). Al igual que en el pejerrey escardón, se observaron un gran número de metacercarias en las branquias y las aletas del pejerrey manila. Por lo tanto, debido a la dificultad para cuantificar las metacercarias de estos dos digeneos, las branquias y las aletas no fueron consideradas para el cálculo de la abundancia media, intensidad media y rango en *O. smitti* (ver **Tabla 2**). *Grillotia* sp., *Heteronybelinia* sp., *P. cattani*, *Pseudodelphis* sp., *Andracantha* sp., *C. cetaceum* e *H. magellanicus* constituyen nuevos registros de parásitos para *O. smitti*.

Los índices parasitarios y microhábitat de cada uno de los taxones parásitos se detallan en la **Tabla 2**. En el pejerrey manila, la fauna parasitaria estuvo compuesta principalmente de endoparásitos (99,3%) y se identificaron 13 taxones comunes, 2 raros y 5 accidentales. En este pejerrey, se registraron formas adultas de 6 taxones (*Diptherostomum* sp., *Lecithaster* sp., *P. bartolii*, *C. marplatensis*, *H. moraveci* y *B.*

globiceps), inmaduras de 2 taxones (*Pseudodelphis* sp. y *H. magellanicus*), metacercias de 2 digeneos (*Ascocotyle* sp. y *P. cf. carvajali*), larvas plerocercoides de 3 cestodos (*Heteronybelinia* sp., *S. pleuronectis* y *S. polymorphus*), larva plerocercos de un cestodo (*Grillotia* sp.), L3 de 3 nematodos (*Contracaecum* sp., *C. obvelatus* y *P. cattani*) y cistacantos de 3 acantocéfalos (*Andracantha* sp., *C. australe* y *C. cetaceum*) (**Tabla 2**). Las formas larvales (94,27% de los parásitos) predominaron sobre los estadios adultos (5,70%) e inmaduros (0,03%) en el pejerrey manila. En el pejerrey manila, 19 taxones (95%) son parásitos heteroxenos y uno tiene ciclo de vida monoxeno.

Tabla 2. Índices cuantitativos y microhábitat ocupado por los parásitos metazoos en el pejerrey manila *Odontesthes smitti* de la Bahía de San Antonio y zona de influencia.

Especie (estado de desarrollo)	Microhábitat	Prevalencia % (I.C. 95%)	Abundancia media (I.C. 95%)	Intensidad media (I.C. 95%)	Rango
Trematoda					
<i>Ascocotyle</i> sp. (M)	Ag, Co, Ef, Gr, Me, Mo	38.7 (22.7–56.5)	16.2 (8.2–36.3)*	41.9 (25.3–84.6)*	3–24
<i>Proisorhynchoides</i> cf. <i>carvajali</i> (M)	Ag, Ca, Ce, Co, Ef, Es, Gr, In, Me, Mo	100 (89.2–100)	87.7 (70–119.3)*	87.7 (70.1–118.1)*	16–356
<i>Diptherostomum</i> sp. (A)	Es, In	6.5 (1.2–20.7)	0.1 (0.0–0.5)	2 (1–2)	1–3
<i>Lecithaster</i> sp. (A)	Es, In	32.3 (17.2–50.0)	1.0 (0.4–2.0)	3.1 (1.7–5.1)	1–9
<i>Proctotrema bartolii</i> (A)	Es, In	19.4 (8.8–36.9)	1.7 (0.6–4.0)	8.7 (3.7–14.5)	1–20
Cestoda					
<i>Grillotia</i> sp. (P)	Ca, Me	35.5 (20.7–53.3)	2.3 (0.8–7.8)	6.6 (2.6–20.2)	1–42
<i>Heteronybelinia</i> sp. (Pl)	Ca, Me	9.7 (2.7–25.5)	0.2 (0.3–0.5)	1.7 (1.0–2.3)	1–3
<i>Scolex pleuronectis</i> (Pl)	Es, In	38.7 (22.7–56.5)	14.1 (5.0–34.5)	36.3 (14.4–78.5)	2–171
<i>Scolex polymorphus</i> (Pl)	Es, In	64.5 (46.7–79.3)	72.9 (33.1–114)	113 (54.3–211.5)	1–549
Nematoda					
<i>Contraecum</i> sp. (L3)	Es, Hi, In, Me	12.9 (4.5–28.8)	0.3 (0.6–0.8)	2.0 (1.0–3.0)	1–5
<i>Cosmocephalus obvelatus</i> (L3)	Es, Hi, In, Me	41.9 (25.5–59.8)	1.1 (0.5–2.9)	2.5 (1.5–5.5)	1–13
<i>Pseudoterranova cattani</i> (L3)	Ca	3.2 (0.2–17.2)	0.03 (0.0–0.1)	1	1
<i>Pseudodelphis</i> sp. (I)	Ca	3.2 (0.2–17.2)	0.03 (0.0–0.1)	1	1
<i>Cucullanus marplatensis</i> (A)	Es, In	90.3 (74.5–97.3)	7.3 (5.2–9.8)	8.1 (6.0–10.6)	1–26
<i>Huffmanella moravecii</i> (A)	Ca	3.2 (0.2–17.2)	0.03 (0.0–0.1)	1	1
Acanthocephala					
<i>Andracantha</i> sp. (C)	Me	32.3 (17.2–50.0)	0.7 (0.3–1.2)	2.0 (1.3–2.9)	1–5
<i>Corynosoma australe</i> (C)	Me	67.7 (50.0–82.8)	1.9 (1.3–2.9)	2.8 (2.1–4.2)	1–11
<i>Corynosoma cetaceum</i> (C)	Me	3.2 (0.2–17.2)	0.3 (0.0–0.1)	9	9
<i>Hypoechinorhynchus magellanicus</i> (I)	In	3.2 (0.2–17.2)	0.3 (0.0–0.1)	1	1
Copepoda					
<i>Bomolochus globiceps</i> (A)	Ag	58.1 (40.2–74.5)	1.3 (0.8–2.2)	2.3 (1.7–3.6)	1–9

*Índices parasitológicos calculados sin considerar las agallas y las aletas debido al elevado número de metacercarias observadas.

Abreviaturas: A, adulto; Ag, agallas; C, cistacanto; Ca, cavidad visceral; Ce, cerebro; Co, corazón; Ef, esófago; Es, estomago; Gr, grasa; Hi, hígado; I, inmaduro; In, intestino; L3, larvas de tercer estadio (L3); M, metacercaria; Me, mesenterios; Mo, musculatura ocular; P, plerocercos; Pl, Plerocercos.

Por último, se observaron correlaciones significativas positivas entre la abundancia de los taxones comunes y el largo total del pejerrey manila en los siguientes parásitos: *P. cf. carvajali* ($r_s = 0,732$, $P < 0,001$), *Lecithaster* sp. ($r_s = 0,374$, $P = 0,019$), *P. bartolii* ($r_s = 0,372$, $P = 0,020$), *Grillotia* sp. ($r_s = 0,403$, $P = 0,012$), *S. pleuronectis* ($r_s = 0,434$, $P = 0,007$), *S. polymorphus* ($r_s = 0,478$, $P = 0,003$) y *Contracaecum* sp. ($r_s = 0,396$, $P = 0,14$). Únicamente se detectó diferencia significativa en la abundancia de *Grillotia* sp. (test de Mann–Witney, $U = 71,0$, $P = 0,026$) entre pejerreyes manila de distinto sexo.

4.1.2. Infracomunidades de parásitos metazoos

4.1.2.1. Pejerrey escardón

A nivel de infracomunidad, la riqueza específica en *O. argentinensis* varió de 3 a 12 taxones (media \pm desviación estándar: $7,39 \pm 2,23$ taxones) (**Tabla 3**). De los 31 pejerreyes escardón examinados, 2 (6,5%) estuvieron infectados con 2 taxones parásitos, uno (3,2%) con 3, 2 (6,5%) con 4, 4 (12,9%) con 5, 5 (16,1%) con 6, 3 (9,7%) con 7, 6 (19,4%) con 8, 4 (12,9%) con 9, 4 (12,9%) con 10, uno (3,2%) con 11 y uno (3,2%) con 12 (**Fig.3A**). La abundancia media de helmintos para las 31 infracomunidades examinadas fue de 321 ± 356 parásitos metazoos (rango: 63–1.754 parásitos), mientras que los valores de diversidad, equitatividad y dominancia fueron relativamente bajos (**Tabla 3**). Se registraron correlaciones significativas positivas entre la riqueza específica ($r_s = 0,622$, $P < 0,001$) y la diversidad ($r_s = 0,319$, $P = 0,04$) con el tamaño del pejerrey escardón.

La riqueza específica de los taxones parásitos adultos, es decir aquellos parásitos que utilizan al pejerrey escardón como hospedador definitivo, a nivel de infracomunidad

varió de 1 a 4 taxones ($2,1 \pm 0,9$ taxones) (**Fig. 3B**) y la abundancia media para las formas adultas fue de $21,4 \pm 32,7$ parásitos (1–169 ejemplares). En cambio, la riqueza específica en 21 infracomunidades infectadas con dos o más taxones parásitos fue de $2,67 \pm 0,58$. Los valores para la diversidad, equitatividad y dominancia se presentan en la **Tabla 3**. Para las formas adultas, no se observaron correlaciones significativas entre los descriptores infracomunitarios y el tamaño del pejerrey escardón ($P > 0,051$ en todas las correlaciones). Para las formas larvales e inmaduras, la riqueza específica a nivel de infracomunidad varió de 2 a 9 taxones ($5,3 \pm 1,7$ taxones) (**Fig. 3B**), mientras que la abundancia media de las formas larvales e inmaduras fue de $300,3 \pm 359,3$ (25–1.749 parásitos). Todas las infracomunidades fueron infectadas por dos o más taxones parásitos en estado larvario o inmaduro. El valor de diversidad para las formas larvales o inmaduras fue considerablemente superior al observado para las formas adultas, mientras que los valores para la equitatividad y la dominancia fueron ligeramente inferiores (**Tabla 3**). En las formas larvales e inmaduras se encontraron correlaciones significativas entre la riqueza y la diversidad con el tamaño del pejerrey ($r_s = 0,573$, $P < 0,001$ y $r_s = 0,492$, $P = 0,002$, respectivamente). También se observó una correlación negativa en la dominancia y el tamaño del pejerrey ($r_s = -0,380$, $P = 0,017$) en las formas larvales e inmaduras.

Tabla 3. Descriptores a nivel de infracomunidad de parásitos metazoos del pejerrey escardón *O. argentinensis* y manila *O. smitti* de la Bahía de San Antonio y zona de influencia. *Abreviatura:* D.E., desviación estándar.

	<i>O. argentinensis</i> (n = 31)	<i>O. smitti</i> (n = 31)
Infracomunidades completas		
Número total de parásitos	9973	6227
Abundancia media (± D.E.)	321 ± 356	201 ± 213
Riqueza específica (± D.E.)	7.39 ± 2.23	6.65 ± 2.52
Diversidad (± D.E.)	0.98 ± 0.33	0.85 ± 0.40
Equitatividad (± D.E.)	0.53 ± 0.16	0.50 ± 0.18
Dominancia (± D.E.)	0.65 ± 0.16	0.67 ± 0.20
Infracomunidades de formas adultas		
Número total de parásitos	485	355
Abundancia media (± D.E.)	21 ± 33	12 ± 9
Riqueza específica (± D.E.)	2.67 ± 0.58*	2.46 ± 0.91*
Diversidad (± D.E.)	0.50 ± 0.21*	0.45 ± 0.20*
Equitatividad (± D.E.)	0.70 ± 0.18*	0.74 ± 0.20*
Dominancia (± D.E.)	0.69 ± 0.23*	0.70 ± 0.22*
Infracomunidades de formas larvales e inmaduras		
Número total de parásitos	9488	5872
Abundancia media (± D.E.)	300 ± 359	189 ± 209
Riqueza específica (± D.E.)	5.26 ± 1.73	4.93 ± 1.65*
Diversidad (± D.E.)	0.75 ± 0.36	0.62 ± 0.42*
Equitatividad (± D.E.)	0.73 ± 0.17	0.74 ± 0.21*
Dominancia (± D.E.)	0.49 ± 0.20	0.46 ± 0.21*

*Descriptores calculados para infracomunidades con dos o más taxones parásitos. *Abreviatura:* D.E., desviación estándar.

En el pejerrey escardón, el trematodo *P. cf. carvajali* registró los valores más altos de prevalencia (100%), abundancia e intensidad media (228). En las 31 infracomunidades analizadas, *P. cf. carvajali* representó el 71,9% de todos los parásitos encontrados (**Fig. 3A**), seguido en mucha menor medida por el nematodo *C. obvelatus* (6,8%) y metacercarias del trematodo *Ascocotyle* sp. (6,2%). Las infracomunidades fueron dominadas (22,6%; n = 7) y codominadas (74,2%; n = 23) por las metacercarias de *P. cf. carvajali*. Otros taxones parásitos que codominaron las infracomunidades, pero en mucha menor medida, fueron: *C.*

obvelatus (35,5%; n = 11), *S. polymorphus* (22,6%; n = 7), *Ascocotyle* sp. (19,4%; n = 6), *P. bartolii* (9,7%; n = 3), *Diptherostomum* sp. (6,5%; n = 2), *B. globiceps* (3,2%; n = 1), *S. pleuronectis* (3,2%; n = 1) y *Lecithaster* sp. (3,2%; n = 1).

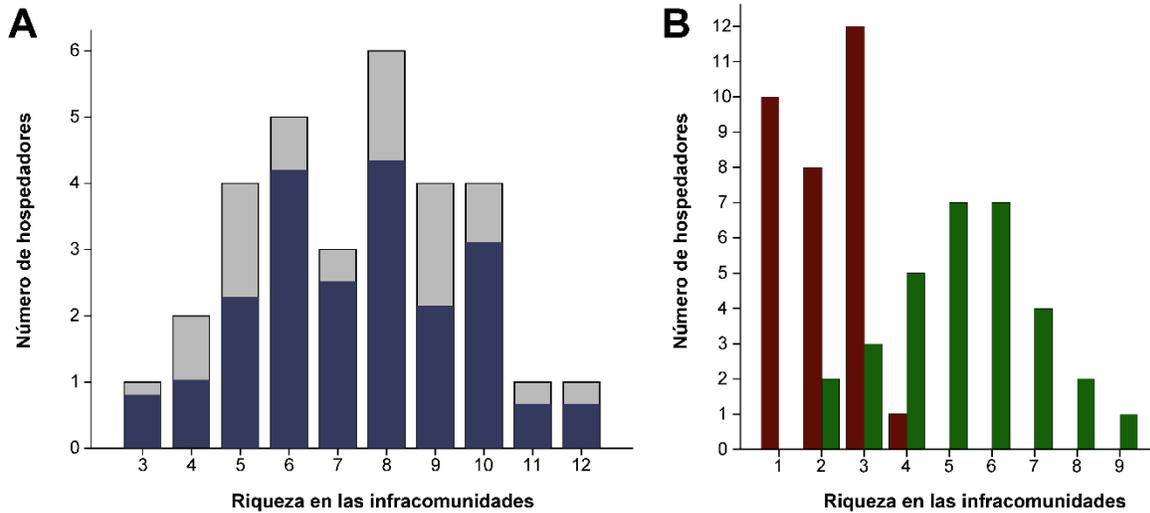


Figura 3. Distribución de la riqueza de las infracomunidades de parásitos metazoos en las aletas, branquias, órganos y cavidad visceral del pejerrey escardón *O. argentinensis*. (A) Riqueza observada en las 31 infracomunidades examinadas (barras grises). La abundancia de *P. cf. carvajali* para cada infracomunidad se encuentra marcada en azul. (B). Riqueza de formas adultas (barras rojas) y de formas larvales e inmaduras (barras verdes) de parásitos metazoos en las infracomunidades estudiadas.

4.1.2.2. Pejerrey manila

La riqueza específica en las 31 infracomunidades examinadas de *O. smitti* varió de 2 a 12 taxones parásitos ($6,6 \pm 2,5$ taxones). Un pejerrey manila (3,2%) estuvo infectado con 3 taxones parásitos, uno (3,2%) con 4, 7 (22,6%) con 5, 6 (19,4%) con 6, 4 (12,9%) con 7, 3 (9,7%) con 8, 2 (6,5%) con 9, 2 (6,5%) con 10, 2 (6,5%) con 11 y uno (3,2%) con 12 (Fig. 4A). La abundancia media de helmintos fue de 201 ± 213 parásitos (18–878 ejemplares de helmintos). Los valores de diversidad, equitatividad y dominancia para las infracomunidades de *O. smitti* se muestran en la **Tabla 3**. En las infracomunidades de *O.*

smitti examinadas, únicamente se registró una correlación significativa entre la riqueza y el tamaño del pejerrey ($r_s = 0,600$, $P < 0,001$).

Al separar los taxones parásitos por estado de desarrollo, se observó que la riqueza específica de las formas adultas a nivel de infracomunidad varió de 1 a 5 taxones (**Fig. 4B**) y la abundancia media fue de 11 ± 9 parásitos (2–36 ejemplares). Para los pejerreyes infectados con dos o más taxones parásitos adultos, la riqueza en 25 infracomunidades fue de $2,46 \pm 0,91$ taxones. Los descriptores infracomunitarios para las formas adultas colectadas en estos pejerreyes manila se muestran en la **Tabla 3**. La riqueza y la diversidad de las formas adultas tuvieron una correlación significativa con el tamaño del pejerrey ($r_s = 0,404$, $P = 0,023$ y $r_s = 0,387$, $P = 0,028$, respectivamente). Por otro parte, la riqueza específica de las formas larvales e inmaduras a nivel infracomunitario en el pejerrey manila fue de 1 a 8 taxones ($2,0 \pm 1,0$ taxones) (**Fig. 4B**), mientras que la abundancia media fue de 189 ± 209 parásitos (16–842). La riqueza específica para 28 infracomunidades con dos o más especies de taxones parásitos en estado larval o inmaduro fue de $4,93 \pm 1,65$ taxones. Los valores para la diversidad, equitatividad y dominancia de las formas larvales e inmaduras se muestran en la **Tabla 3**. La riqueza específica de las larvas y los inmaduros tuvo una correlación significativa con el tamaño del pejerrey ($r_s = 0,464$, $P = 0,006$).

Los valores más altos de prevalencia (100%), abundancia media (87,7) e intensidad media (87,7) fueron para las metacercarias de *P. cf. carvajali* en el pejerrey manila. En las 31 infracomunidades analizadas, *P. cf. carvajali* representó el 43,7% (**Fig. 3A**), seguido por *S. polymorphus* con el 36,3% y en menor medida las metacercarias de *Ascocotyle* sp. con el 4,6%. Las infracomunidades fueron dominadas (35,5%; $n = 11$) y codominadas (54,8%; $n = 17$) principalmente por *P. cf. carvajali*. Otro taxón parásito que dominó (3,2%; $n = 1$) y codominó (35,5%; $n = 11$) las infracomunidades, pero en menor medida fue *S.*

polymorphus. Otras infracomunidades fueron codominadas, pero en mucho menor grado, por *S. pleuronectis* (16,1%; n = 5), *Ascocotyle* sp. (12,9%; n = 4), *B. globiceps* (3,2%; n = 1), *C. obvelatus* (3,2%; n = 1) y *C. marplatensis* (3,2%; n = 1).

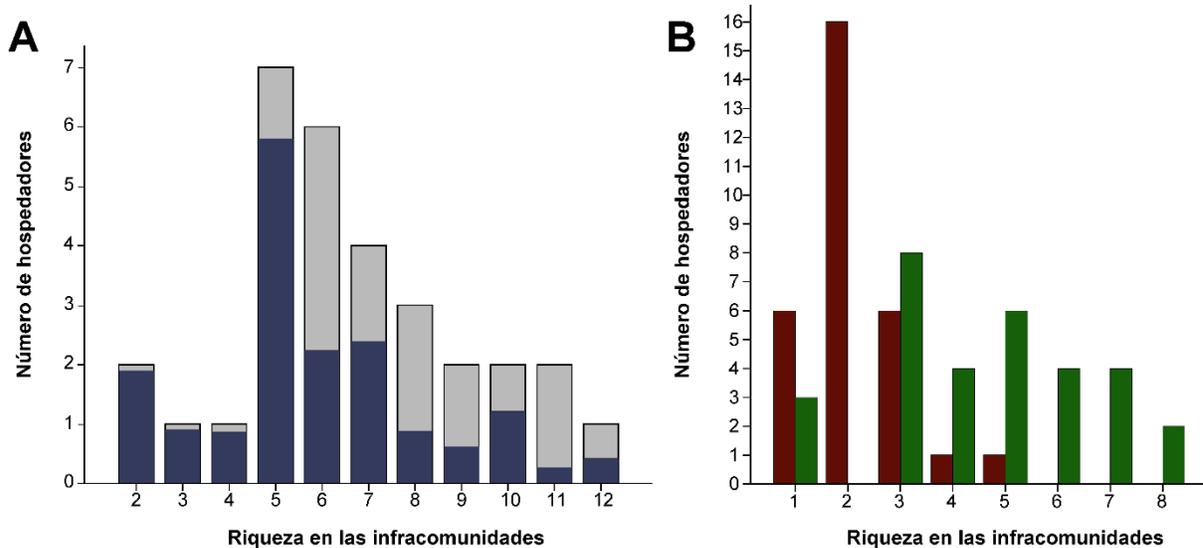


Figura 4. Distribución de la riqueza de las infracomunidades de parásitos metazoos en las aletas, branquias, órganos y cavidad visceral del pejerrey manila *O. smitti*. (A) Riqueza observada en las 31 infracomunidades examinadas (barras grises). La abundancia de *P. cf. carvajali* para cada infracomunidad se encuentra marcada en azul. (B) Riqueza de formas adultas (barras rojas) y de formas larvales e inmaduras (barras verdes) de parásitos metazoos en las infracomunidades estudiadas.

4.1.3. Comunidad componente de parásitos metazoos

En el pejerrey escardón, el estimador de riqueza Chao 2 fue el que más se aproximó al valor de riqueza real observada en este estudio (**Tabla 4**), ya que sugiere un taxón parásito más por encontrar (**Fig. 5**). Por otro lado, los estimadores Bootstrap y Chao 1 estiman casi dos taxones parásitos más por encontrar. Los otros dos estimadores (Jackknife 1 y Jackknife 2) sobrestiman la riqueza, ya que predicen de 4 a 5 taxones más por encontrar. En la **Tabla 4** se muestran los descriptores de la comunidad de parásitos metazoos en *O. argentinensis* a nivel de comunidad componente.

En cambio, en el pejerrey manila, el menor número de especies a ser encontradas lo predice el estimador Bootstrap (**Tabla 4**), el cual sugiere que faltan dos taxones parásitos más por encontrar (**Fig. 6**). Los otros 4 estimadores (Chao 1, Chao 2, Jackknife 1 y Jackknife 2) sobreestiman la riqueza, ya que predicen entre 6 y casi 9 especies más por encontrar (**Fig. 6**). Los descriptores de la comunidad a nivel de comunidad componente para los parásitos metazoos den *O. smitti* se presentan en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Estimadores de riqueza y descriptores a nivel de comunidad componente para helmintos del pejerrey escardón *O. argentinensis* y manila *O. smitti*.

	<i>O. argentinensis</i>	<i>O. smitti</i>
Riqueza		
Núm. de hospedadores	31	31
Riqueza observada	21	20
Riqueza estimada (Sobs)	21	20
Chao 1	23	26
Chao 2	22.4	24.8
Jackknife 1	24.9	24.8
Jackknife 2	25.9	28.6
Bootstrap	22.9	22.0
Comunidad componente		
Núm. de helmintos	9973	6227
Diversidad	1.19	1.44
Equitatividad	0.39	0.48
Dominancia	0.72	0.44
Taxón dominante	<i>P. cf. Carvajali</i>	<i>P. cf. carvajali</i>
Taxones dominantes*		
Riqueza	13	13
Núm. de helmintos	9947	6205
Diversidad	1.17	1.41
Equitatividad	0.46	0.55
Dominancia	0.72	0.44

*Taxones parásitos con prevalencia >10%

La riqueza y la dominancia fueron ligeramente superiores en el pejerrey escardón que en pejerrey manila (**Tabla 4**). Sin embargo, la diversidad y la equitatividad

fueron mayores en el pejerrey manila. Al considerar únicamente los taxones parásitos dominantes (prevalencia >10%), la riqueza fue igual para ambas especies de pejerreyes (13 taxones parásitos respectivamente). Ambas especies de pejerreyes comparten 12 taxones considerados dominantes (*Ascocotyle* sp., *Lecithaster* sp., *P. bartolii*, *P. cf. carvajali*, *S. pleuronectis*, *S. polymorphus*, *Contracaecum* sp., *C. obvelatus*, *C. marplatensis*, *Andracantha* sp., *C. australe* y *B. globiceps*). Sin embargo, en el pejerrey escardón el trematodo *Diptherostomum* sp. fue dominante (prevalencia = 32,3%), mientras que, en el pejerrey manila, las larvas plerocercos de *Grillotia* spp. fueron dominantes (prevalencia = 35,5%). Los descriptores a nivel de comunidad componente para los taxones dominantes, mostraron que la diversidad y la equitatividad siguen siendo mayores en el pejerrey manila, mientras que la dominancia es superior en el pejerrey escardón (Tabla 4).

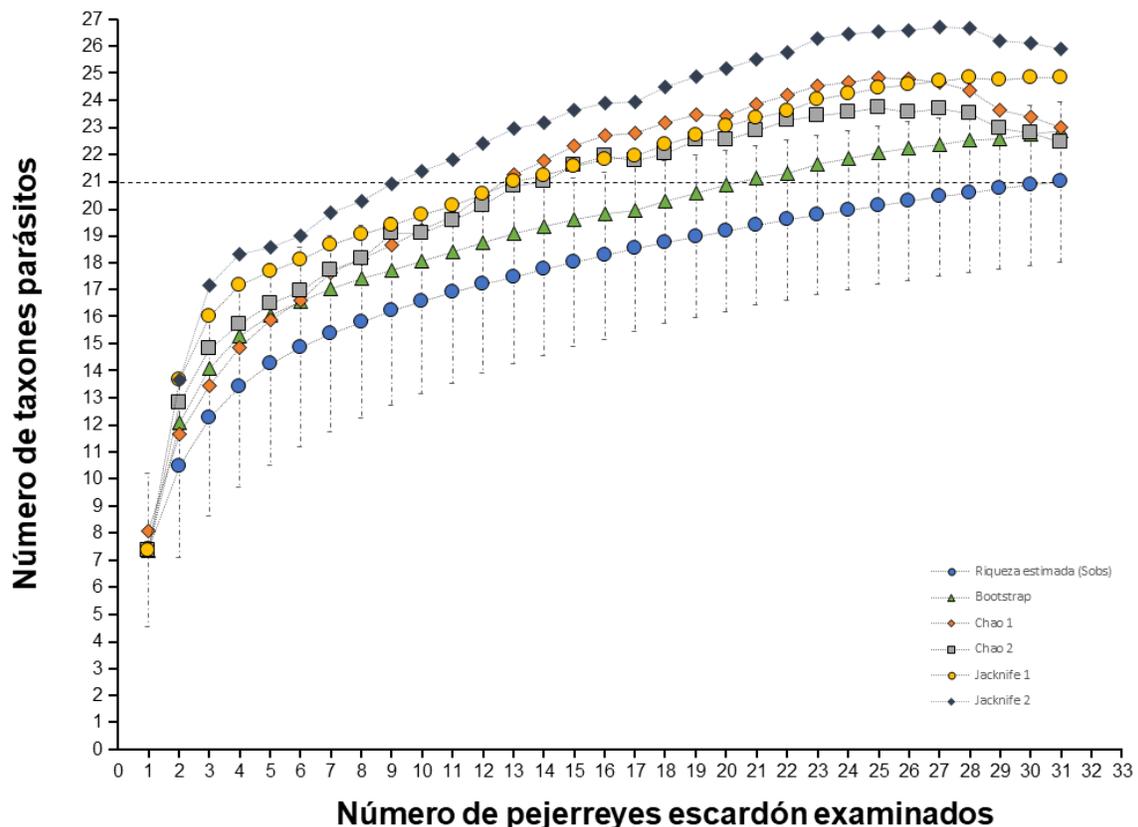


Figura 5. Curva de acumulación de la riqueza estimada para la comunidad de parásitos metazoos del pejerrey escardón *O. argentinensis* examinados. Las barras de error representan los intervalos de confianza del 95% para la riqueza estimada (Sobs).

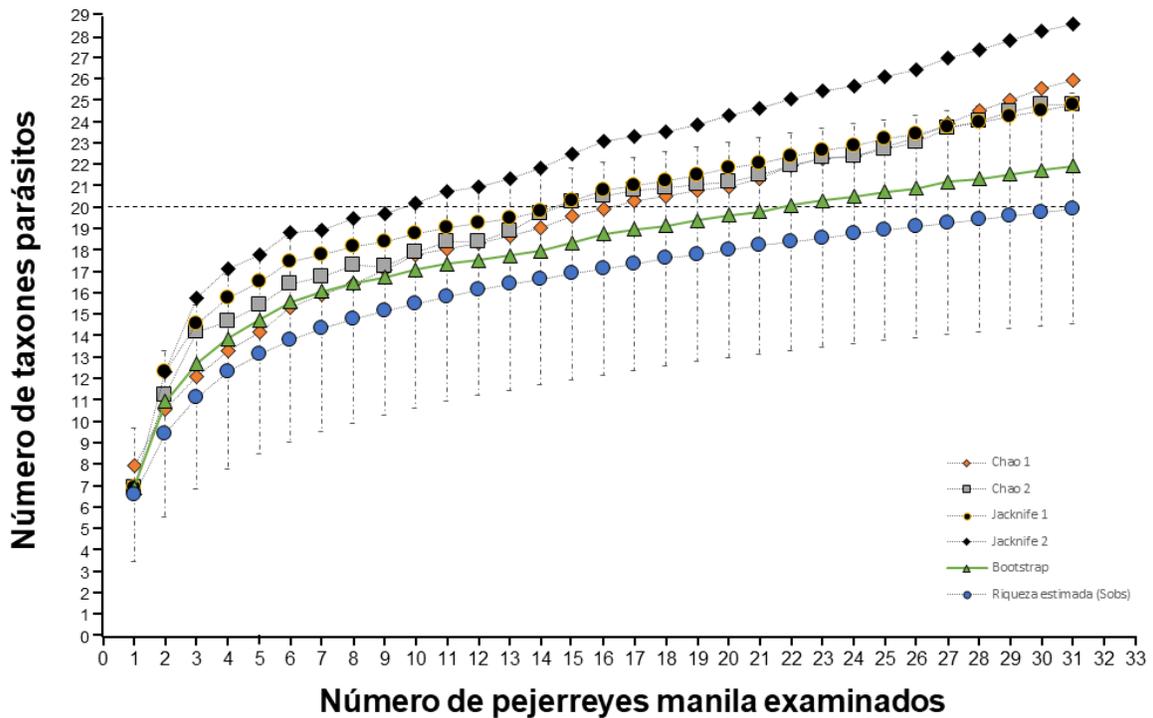


Figura 6. Curva de acumulación de la riqueza estimada para la comunidad de parásitos metazoos del pejerrey manila *O. smitti* examinados. Las barras de error representan los intervalos de confianza del 95% para la riqueza estimada (Sobs).

4.2. Parásitos metazoos en musculatura

4.2.1. Diversidad parasitaria y descripción cuantitativa

El examen parasitológico realizado a la musculatura de 31 ejemplares de *O. argentinensis* mostró que todos los peces se encontraron infectados por al menos un taxón parásito (prevalencia total: 100%). En la musculatura del pejerrey escardón se identificaron 6 taxones parásitos, de los cuales 2 fueron metacercarias (*Ascocotyle* sp. y *P. cf. carvajali*), 3 fueron L3 de nematodos (*Pseudanisakis* sp., *P. cattani* y Anisakidae gen. sp.) y uno fue nematodo inmaduro (Dracunculidae gen. sp.). La presencia de *P. cattani* y Dracunculidae

gen. sp. en la musculatura representan nuevos registros de helmintos para el pejerrey escardón.

El número total de digeneos en la musculatura del pejerrey escardón no pudo ser cuantificado debido al elevado número de metacercarias enquistadas observadas. Por otro lado, se cuantificaron 62 nematodos de los cuales 40 (64,5%) fueron identificados como *P. cattani*, 20 (32,3%) como Anisakidae gen. sp., uno (1,6%) como *Pseudanisakis* sp. y uno (1,6%) como Dracunculidae gen. sp. En la musculatura de *O. argentinensis*, el 98,6% de los parásitos cuantificados correspondieron a formas larvales y solo el 0,4% a ejemplares inmaduros. Todos los taxones encontrados en la musculatura del pejerrey escardón tienen ciclos de vida heteroxenos.

Los índices parasitarios para cada uno de los taxones encontrados en la musculatura de *O. argentinensis* se presentan en la **Tabla 5**. En la musculatura del pejerrey escardón el digeneo *P. cf. carvajali* presentó la prevalencia más alta (100%), mientras que, *P. cattani* presentó los valores más altos de prevalencia (61,3%) y abundancia media (1,3) para los nematodos. En el pejerrey escardón 4 taxones se identificaron como comunes y 2 como accidentales.

En el pejerrey manila, el análisis de la musculatura de 31 ejemplares reveló la presencia de al menos un taxón parásito en los peces examinados (prevalencia total: 100%). De esta especie de pejerrey se identificaron 6 taxones parásitos de los cuales 3 fueron metacercarias (*Ascocotyle* sp., *P. cf. carvajali* y Cyathocotylidae gen. sp.) y 3 fueron L3 de nematodos (*Pseudanisakis* sp., *P. cattani* y Anisakidae gen. sp.). La metacercaria identificada como Cyathocotylidae gen. sp. también representa un nuevo registro de helminto para el pejerrey manila.

Los trematodos *Ascocotyle* sp. y *P. cf. carvajali* no pudieron ser cuantificados en la musculatura debido al elevado número de metacercarias enquistadas observadas en el tejido. Se pudieron cuantificar 9 helmintos, de los cuales 3 (33%) fueron identificados como *Pseudanisakis* sp., 3 (33%) como Anisakidae gen. sp., 2 (22,2%) como *P. cattani* y uno (11,1%) como Cyathocotylidae gen. sp. Todos los helmintos encontrados en la musculatura del pejerrey manila corresponden a formas lavarías (metacercarias o larvas de tercer estadio de nematodos). Todos los taxones encontrados en la musculatura del *O. smitti* tienen ciclos de vida heteroxenos.

En la **Tabla 5** se muestran los índices parasitarios para cada uno de los taxones registrados en la musculatura del *O. smitti*. Al igual que en el pejerrey escardón, las metacercarias de *P. cf. cattani* presentaron la prevalencia más alta (100%). La abundancia media para el resto de los taxones parásitos encontradas fue en general baja (**Tabla 5**). Los resultados obtenidos muestran que solo 2 taxones son comunes en el pejerrey manila, mientras que 3 son raros y uno accidental.

4.2.1.3. Infracomunidades de parásitos metazoos en musculatura

La riqueza específica de parásitos metazoos en la musculatura de 31 infracomunidades de pejerrey escardón (**Fig. 7A**) varió de 1 a 4 taxones ($2,6 \pm 0,8$ taxones parásitos). Tres pejerreyes escardón (9,7%) estuvieron infectados con 1 taxón parásito en la musculatura, 9 (29,0%) con dos, 16 (51,6%) con 3 y 3 (9,7%) con 4. Las metacercarias de *Ascocotyle* sp. y *P. cf. carvajali* no pudieron ser cuantificadas en la musculatura del pejerrey escardón debido al elevado número que se observaron. Por lo tanto, la mayoría de los descriptores infracomunitarios (diversidad, equitatividad o dominancia) no pudieron ser

calculados. Sin embargo, en las infracomunidades infectadas con dos o más taxones parásitos ($n = 28$), la riqueza específica fue de $2,79 \pm 0.6$ taxones (2–4).

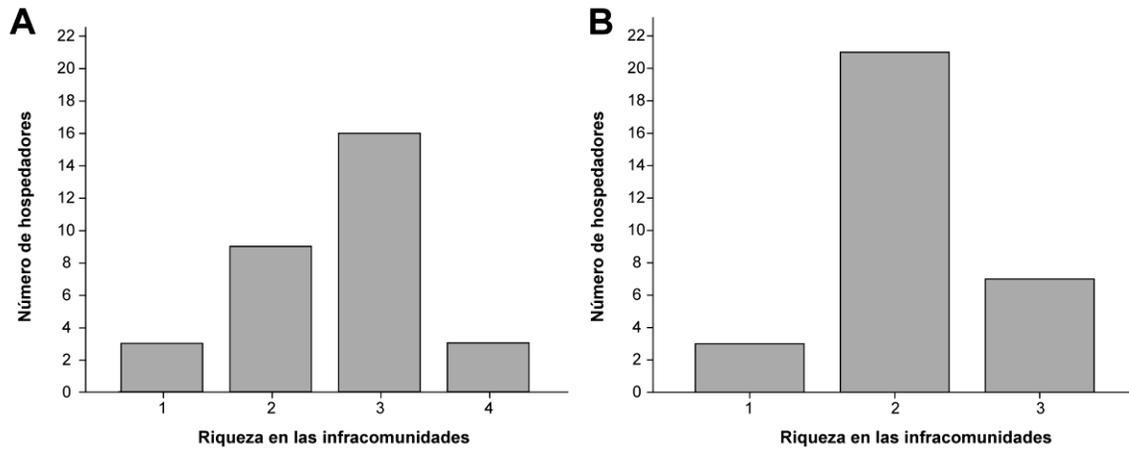


Figura 7. Distribución de la riqueza de las infracomunidades de helmintos colectados en la musculatura de dos especies de pejerrey de la Bahía de San Antonio y zonas de influencia. (A) pejerrey escardón *O. argentinensis*; y (B) pejerrey manila *O. smitti*.

Tabla 5. Parásitos metazoos encontrados en musculatura del pejerrey escardón *O. argentinensis* y manila *O. smitti* de la Bahía de San Antonio y zona de influencia.

Especie (estado de desarrollo)	Prevalencia% (I.C. 95%)	Abundancia media (I.C. 95%)	Intensidad media (I.C. 95%)	Rango
<i>Odontesthes argentinensis</i>				
Trematoda				
<i>Ascocotyle</i> sp. (M)	67.7 (50.0–82.8)	–*	–*	–*
<i>Proisorhynchoides</i> cf. <i>carvajali</i> (M)	100 (89.2–100)	–*	–*	–*
Nematoda				
<i>Pseudanisakis</i> sp. (L3)	3.2 (0.2–17.1)	0.03 (0.0–0.10)	1.0	1
<i>Pseudoterranova cattani</i> (L3)	61.3 (43.5–77.3)	1.3 (0.8–1.7)	2.1 (1.6–2.6)	1–4
Anisakidae gen. sp. (L3)	25.8 (12.6–43.5)	0.7 (0.3–1.5)	2.5 (1.4–4.9)	1–8
Dracunculidae gen. sp. (I)	3.2 (0.2–17.2)	0.03 (0.0–0.10)	1.0	1
<i>Odontesthes smitti</i>				
Trematoda				
<i>Ascocotyle</i> sp. (M)	87.1 (71.2–95.5)	–*	–*	–*
<i>Proisorhynchoides</i> cf. <i>carvajali</i> (M)	100 (98.2–100)	–*	–*	–*
Cyathocotylidae gen. sp. (M)	3.2 (0.2–17.2)	0.03 (0.0–0.10)	1	1
Nematoda				
<i>Pseudanisakis</i> sp. (L3)	6.5 (1.2–20.7)	0.1 (0.0–0.3)	1.5 (1.0–1.5)	1–2
<i>Pseudoterranova cattani</i> L3)	6.5 (1.2–20.7)	0.1 (0.0–0.2)	1.0	1
Anisakidae gen. sp. (L3)	9.7 (2.7–25.5)	0.1 (0.0–0.2)	1.0	1

*Índices parasitológicos no pudieron ser calculados debido al elevado número de metacercarias observadas en la musculatura.

Abreviaturas: I, inmaduro; L3, larvas de tercer estadio (L3); M, metacercaria.

En cambio, en el pejerrey manila, la riqueza específica de helmintos en la musculatura de las 31 infracomunidades estudiadas varió de 1 a 3 taxones (2.1 ± 0.6 taxones). El análisis parasitológico de la musculatura reveló que 3 pejerreyes (9.7%) estuvieron infectados con 1 taxón parásito, 21 (67.7%) con dos y 7 (22.6%) con 3 (**Fig. 7B**). Para las infracomunidades infectadas con dos o más taxones parásitos ($n = 21$), la riqueza específica fue de 2 a 3 taxones (2.3 ± 0.4 taxones). Otros descriptores infracomunitarios no fueron calculados debido a que las dos metacercarias *Ascocotyle* sp. y *P. cf. carvajali* no pudieron ser cuantificadas en la musculatura en este estudio.

5. DISCUSIÓN

5.1. Parásitos metazoos de los pejerreyes escardón y manila

5.1.1. Platyhelminthes

5.1.1.1. Clase Trematoda

Subclase Digenea

Orden Diplostomida

Familia Cyathocotylidae

Cyathocotylidae gen. sp.

Se registró una metacercaria enquistada de forma ovalada en la musculatura de un pejerrey manila. Los trematodos de esta familia se caracterizan por tener, entre otros caracteres, un órgano de fijación parecido a una ventosa, que se extiende por toda (o parte) de la superficie ventral del cuerpo (Niewiadomska, 2002). En la actualidad la familia Cyathocotylidae incluye a los géneros *Cyathocoyle* Mühling, *Duboisia* Szidat, *Gogatea* Lutz, *Holostephanoides* Doboys, *Holostephanus* Szidat, *Linstowiella* Szidat, *Mesostephanoides* Dubois, *Mesostephanus* Lutz, *Muhlingina* Mehra, *Neogogatea* Chandler y Rausch, *Paracoenogonimus* Katsurada, *Prohemistomum* Odhner, *Prosostephanus* Lutz, *Pseudhemistomum* Szidat, *Serpentostephanus* Sudarikov y *Szidatia* Dubois (ver Niewiadomska, 2002). Sin embargo, al parecer únicamente especies de *Holostephanus*, *Mesostephanus*, *Neogogatea*, *Paracoenogonimus*, *Prohemistomum* y *Pseudhemistomum* han sido registrados en hospedadores marinos (WoRMS, 2018). Estos digeneos poseen ciclos de vida complejos, incluyendo gasterópodos como hospedadores primarios, invertebrados acuáticos, anfibios o peces como secundarios y reptiles, aves o mamíferos como definitivos (p. ej. Niewiadomska, 2002; Sheena *et al.*, 2007; Seo *et al.*, 2008). En Argentina, no existen registros previos

de ciatocotílidos en peces o vertebrados silvestres (Gibson *et al.*, 2005; Lunaschi y Drago, 2007), por lo que el descubrimiento de este trematodo en el pejerrey manila representa la primera cita de esta familia en el país. Sin embargo, debido a que una sola metacercaria fue encontrada, este trabajo sugiere que el pejerrey manila es un hospedador accidental para estos trematodos.

Orden Plagiorchiida

Familia Bucephalidae

Género *Prosorhynchoides*

P. cf. carvajali

A partir de los caracteres morfológicos observados en las metacercarias colectadas, junto con secuencias parciales de la subunidad menor del 18S del ARN ribosomal generadas (Hernández-Orts, J.S. y Georgieva, S., datos no publicados), se identificaron parcialmente estos trematodos como *Prosorhynchoides cf. carvajali*. Esta especie de bucefárido fue descrita mediante ejemplares colectados en el intestino de *Auchenionchus microcirrhis* Valenciennes y *A. variolosus* Valenciennes de la costa central de Chile (Muñoz y Bott, 2011). Basándose en análisis moleculares, Muñoz *et al.* (2015) demostraron que un mitílido intermareal, el mejillín *Perumytilus purpuratus* Lamarck, actúa como primer hospedador intermediario, cinco especies de peces intermareales (*A. microcirrhis*, *Gobiesox marmoratus* Jenyns, *Helcogrammoides chilensis* Cancino, *Hypsoblennius sordidus* Bennett y *Scartichthys viridis* Valenciennes) como segundos hospedadores intermediarios y dos especies de peces carnívoros (*A. microcirrhis* y *A. variolosus*) como hospedadores definitivos en el ciclo de vida de *P. carvajali*. En Argentina, formas adultas de tres especies de *Prosorhynchoides* han sido reportadas hasta el día de hoy: i) *P. rioplatensis* Szidat en lenguado de río

Catathyridium jenynsii Günther del Río de La Plata; ii) *P. cambapuntaensis* Lunaschi, 2004 en el dorado *Salminus brasiliensis* Cuvier de Corrientes; y iii) *P. labiatus* Manter y Van Cleave en el lenguado *Paralichthys orbignyanus* Valenciennes en la Laguna Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires (Lunaschi, 2003, 2004; Alarcos y Etchegoin, 2010). En los golfos norpatagónicos, Carballo *et al.* (2011b) reportó metacercarias de *Proserhynchoides* sp. en la aleta caudal, el corazón, opérculos y músculo del ojo de los pejerreyes manila y de Malvinas.

En los pejerreyes escardón y manila del Golfo San Matías, estas metacercarias mostraron las prevalencias y abundancias más altas, además de que fue la especie más dominante de metazoo parásito en ambas especies de pejerreyes. Esto sugiere que ambos pejerreyes tienen un papel fundamental en el ciclo de vida del parásito. En el área de estudio, el ciclo de vida de este trematodo continúa siendo desconocido, aunque es posible que los mejillines del género *Brachidontes*, particularmente abundantes en los ambientes intermareales y submareales someros de la región, actúen como primer hospedador intermediario, los pejerreyes manila y escardón como segundos hospedadores intermediarios y los peces carnívoros (p. ej. lenguados) como hospedadores definitivos.

Familia Didymozoidae

Didymozoidae gen. sp.

Los trematodos adultos pertenecientes a la familia Didymozoidae Monticelli son parásitos intratisulares de peces, principalmente escómbridos (Lester, 1980), aunque también se han reportado en otras familias de peces pelágicos (p. ej. Ahiur Baraja, 2012). El ciclo de vida es complejo, ya que en algunas especies puede incluir hasta cuatro diferentes hospedadores (Køie y Lester, 1985). Los didimozoidos actualmente

están divididos en dos tipos dependiendo la forma del cuerpo (Pozdnyakov y Gibson, 2008): *i*) Nematobótrido, que incluyen didimozoidos filiformes y con una sola región corporal; y *ii*) Didimozoido, que poseen un cuerpo dividido en dos regiones, una anterior alargada y estrecha y otra posterior más ancha o globular. Esta familia está organizada en 5 subfamilias que incluyen más de 100 géneros (WoRMS, 2018). En Argentina, Daniel (2002) reportó metacercarias de una especie de didimozoido no identificado en la cavidad visceral del cornalito de Mar del Plata. Por otro lado, ejemplares adultos de especies no identificadas pertenecientes al género *Nematobothrium* Beneden fueron reportados en el opérculo de la caballa del Atlántico *Scomber colias* Gmelin por Cremonte y Sardella (1997). Los análisis moleculares realizados a las metacercarias encontradas en el pejerrey escardón del Golfo San Matías no proporcionaron secuencias adecuadas que permitieran identificar parcialmente estas metacercarias (Hernández-Orts, J.S. y Georgieva, S., datos no publicados). En este sentido, se requieren la colecta de nuevo material para futuros estudios morfológicos y moleculares. Sin embargo, debido a la baja prevalencia y abundancia observada en este estudio (**Tabla 1**), es posible que el pejerrey escardón represente un hospedador accidental para este trematodo. Finalmente, en aguas costeras del Golfo San Matías, los registros de escómbridos incluyen únicamente a los atunes argentinos *Gasterochisma melampus* Richardson principalmente en el otoño (González, R.A., datos no publicados). Sin embargo, los registros parasitológicos en atunes argentinos son escasos (p. ej. Eiras *et al.*, 2016), por lo que se desconoce si estos peces pueden estar infectados con didimozoidos.

Familia Heterophyidae

Género *Ascocotyle*

Subgénero *Ascocotyle*

***Ascocotyle* sp.**

Los digeneos heterófidios del género *Ascocotyle* Looss son parásitos relativamente pequeños con ciclos de vida complejos, que incluyen moluscos gasterópodos acuáticos como primeros hospedadores intermediarios, peces óseos como segundos hospedadores intermediarios y aves o mamíferos piscívoros como hospedadores definitivos (Font *et al.*, 1984; Ostrowski de Núñez, 1998, 2001; Simões *et al.*, 2010). En los peces, las metacercarias de estos parásitos suelen enquistarse en órganos específicos, como las branquias, el bulbo aórtico, hígado, baso, subperitoneo de vísceras, musculaturas, etc. (Ostrowski de Núñez, 1974). Las metacercarias de estos digeneos han sido en general poco estudiadas principalmente por su tamaño pequeño y por la pérdida o dificultad para examinar caracteres morfológicos importantes (p. ej., las espinas circunorales), lo que dificulta su identificación taxonómica (Scholz *et al.*, 2001).

El género *Ascocotyle* fue revisado por Sogandares-Bernal y Lumsden (1963), que propusieron 3 subgéneros para acomodar a las distintas especies: *Ascocotyle* Looss, *Phagicola* Faust y *Leighia* Sogandares y Lumsden. Las diferencias morfológicas entre estos subgéneros incluyen el número de filas de espinas circunorales y la extensión de útero y de los folículos vitelínicos (Sogandares-Bernal y Lumsden, 1963).

En Argentina, se han reportado al menos nueve especies de *Ascocotyle*: *A. (A.) felippei* Travassos, *A. (A.) patagoniensis* Hernández-Orts, Montero, Crespo, García, Raga y Aznar, 2012, *A. (A.) secunda* Ostrowski de Núñez, 2001, *A. (A.) tenuicollis* Price, *A. (A.) tertia* Ostrowski de Núñez, 2001, *A. (L.) hadra* Ostrowski de Núñez, 1992, *A. (P.) angeloi*, Travassos, *A. (P.) angrense* Travassos, *A. (P.) diminuta* Stunkard y

Haviland y *A. (P.) longa* Ransom (Lunaschi *et al.* 2007; Hernández-Orts *et al.*, 2012; Martorelli *et al.*, 2012). En Argentina, siete de estas especies (*A. (A.) secunda*, *A. (A.) tenuicollis*, *A. (A.) tertia*, *A. (L.) hadra*, *A. (P.) angeloi*, *A. (P.) angrese* y *A. (P.) diminuta* fueron reportadas en ambientes dulceacuícolas (Ostrowski de Núñez, 1974, 1976, 1992, 1993, 1998, 2001), una *A. (P.) longa* en ambientes estuarinos (Martorelli *et al.*, 2012) y dos (*A. (A.) felipei* y *A. (A.) patagoniensis*) en ambientes marinos (Boero, 1972; Hernández-Orts *et al.*, 2012).

En pejerreyes de Argentina, Drago *et al.* (2004) reportó metacercarias de *A. (P.) cf. diminuta* en las branquias y *Ascocotyle* sp. en el corazón del pejerrey argentino *O. bonariensis* en la provincia de Buenos Aires. Flores *et al.* (2016) también reportó metacercarias enquistadas de *Ascocotyle (Ascocotyle)* sp. en el corazón y *Ascocotyle (Phagicola)* sp. en las branquias del pejerrey argentino. En la costa patagónica Hernández-Orts *et al.* (2013b) reportó ejemplares de *A. (A.) patagoniensis* en el intestino del lobo marino de un pelo *Otaria flavescens* Shaw. Además, Hernández-Orts *et al.* (2012) no encontró metacercarias de *Ascocotyle* spp. en 542 peces marinos pertenecientes a 20 especies colectados en la plataforma patagónica argentina, lo que sugirió que el ciclo de vida de estos trematodos estaría restringido a aguas litorales. En este sentido, los pejerreyes escardón y manila del Golfo San Matías actuarían como segundo hospedador intermediario para *A. (A.) patagoniensis* o de otras especies. Futuros estudios taxonómicos de metacercarias y adultos de estos trematodos son claramente necesarios para dilucidar la diversidad de especies de estos parásitos en la costa patagónica. Por último, los pejerreyes escardón y manila representan nuevos hospedadores para trematodos del género *Ascocotyle*.

Familia Lecithasteridae

Género *Lecithaster*

***Lecithaster* sp.**

Las especies incluidas en el género *Lecithaster* Lühe, son trematodos hemiuridos cosmopolitas de peces (Gibson y Bray, 1979). El ciclo de vida de estos trematodos incluye caracoles marinos (*Odostomia* spp.) como primeros hospedadores intermediarios, un copépodo como segundo hospedador intermediario y peces como hospedadores definitivos (Køie, 1989), aunque para algunas especies, segundos hospedadores intermediarios no son requeridos (Hunninen y Cable, 1943). En aguas marítimas argentinas, Szidat, (1954) describió *L. ntermedius* Szidat, en *Ramnogaster melanostoma* Eigenmann [= *Clupea melanostoma* Eigenmann] en aguas actuariales del Río de la Plata. Srivastava (1966) consideró *L. ntermedius* sinónimo de *L. gibbosus* (Rudolphi, 1802), aunque esta sinonimia actualmente no es aceptada (WoRMS, 2018). Suriano y Sutton (1982) registraron ejemplares de *L. macrocotyle* Szidat & Graefe, (identificados como *L. australis* Prudhoe y Bray) en el estómago de la nototenia *Patagonotothen ramsayi* Regan. Recientemente, Jeżewski *et al.* (2014) reportó ejemplares de *L. macrocotyle* en los nototénidos *P. brevicauda* Lönnberg, *P. longipes* Steindachner y *P. tessellata* Richardson en la Bahía de Ushuaia y el Canal de Beagle. Szidat (1950) describió ejemplares de *Aponurus* sp. en el intestino del róbalo *Eleginops maclovinus* Cuvier del canal de Beagle. Sin embargo, basándose en caracteres morfológicos, Jeżewski *et al.* (2014) sugirió que los trematodos descritos por Szidat (1950) del róbalo en realidad pertenecen a *L. macrocotyle*.

Daniel (2002) registró ejemplares de *Lecithaster* sp. en el pejerrey escardón y el cornalito de Mar del Plata. Más tarde, Carballo *et al.* (2011b) reportó ejemplares de *Lecithaster* sp. en los pejerreyes manila y de Malvinas de los golfos Nuevos y San José.

Recientemente, Flores *et al.* (2016) observó especímenes de *Lecithaster* sp. en el intestino del pejerrey de Malvinas de Tierra de Fuego.

La identificación de las especies de *Lecithaster* spp. en el Atlántico sudoccidental es complicada, debido a que las distintas especies descritas se distinguen principalmente en base a diferencias morfométricas (Zdzitowiecki, 1992). En el presente estudio, los datos métricos obtenidos de distintos órganos como la ventosa oral (**Fig. 8B**), la ventosa ventral (**Fig.8c**), la faringe, los testículos y los ovarios han sido utilizados para identificar estas especies (Zdzitowiecki, 1992) y concuerdan con los descritos para *L. macrocotyle* y *L. micropsi* Zdzitowiecki. Este problema en la identificación de los ejemplares de *Lecithaster* sp. del pejerrey manila y de Malvinas también fue observado por Carballo *et al.* (2011b) de los golfos norpatagónicos y por Flores *et al.* (2016) en el pejerrey manila de Tierra de Fuego. En este sentido, estudios integrativos utilizando diferentes técnicas morfológicas y moleculares son necesarios para evaluar la diversidad de estos trematodos en las costas argentinas. Por último, el Golfo San Matías representa una nueva localidad para *Lecithaster* sp. (**Fig. 8A**) en el Mar Argentino.

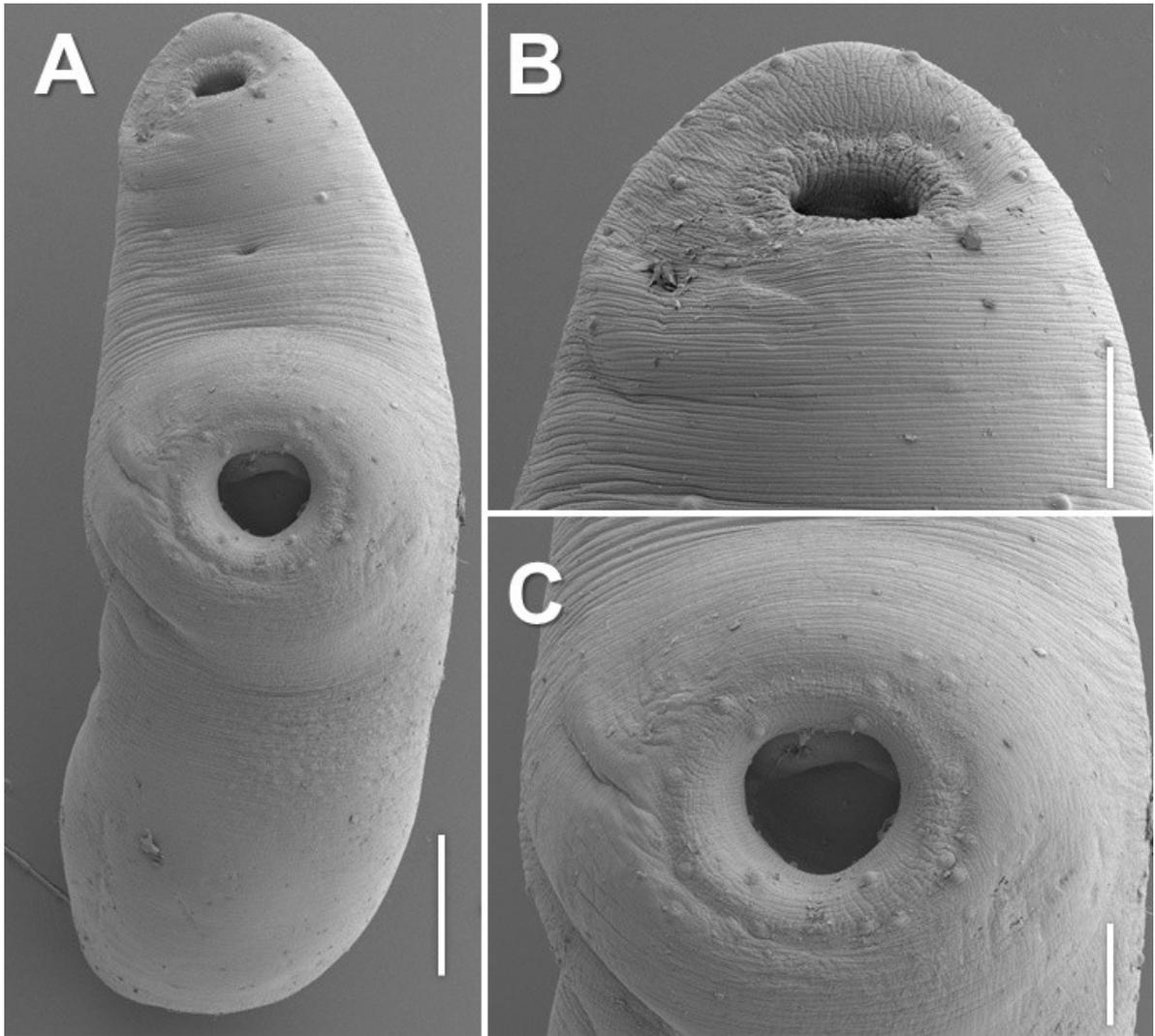


Figura 8. *Lecithaster* sp. en *O. argentinensis*. A) Ejemplar completo, vista ventral; B) Detalle de la ventosa oral, vista ventral; C) Detalle de la ventosa ventral, vista ventral. Escala: A = 100 μ m; B y C = 50 μ m.

Familia Monorchidae

Género *Proctotrema*

***Proctotrema bartolli* Carballo, Laurenti & Cremonte, 2011**

Esta especie fue descrita por Carballo *et al.* (2011a), a partir de ejemplares colectados en los pejerreyes manila (hospedador tipo) y de Malvinas, encontrándose también en el róbalo de los golfos San José y Nuevo. Este trematodo utiliza moluscos bivalvos, por ejemplo, la almeja *Darina solenoides* King como primero y segundo hospedador intermediario y peces costeros como hospedadores definitivos (Gilardoni *et al.*, 2013). Mediante infecciones experimentales, *P. bartolli* también es

capaz de utilizar otros invertebrados como primer y segundo hospedador intermediario (p. ej., la almeja *Tellina petitiana* d'Orbigny o el poliqueto *Glycera americana* Leidy), sin embargo, al parecer estos invertebrados no se infectan naturalmente con este parásito (Gilardoni *et al.*, 2013). En el presente estudio, el pejerrey escardón representa un nuevo hospedador definitivo y el Golfo San Matías una nueva localidad para *P. bartolii* (Fig. 9A y B)

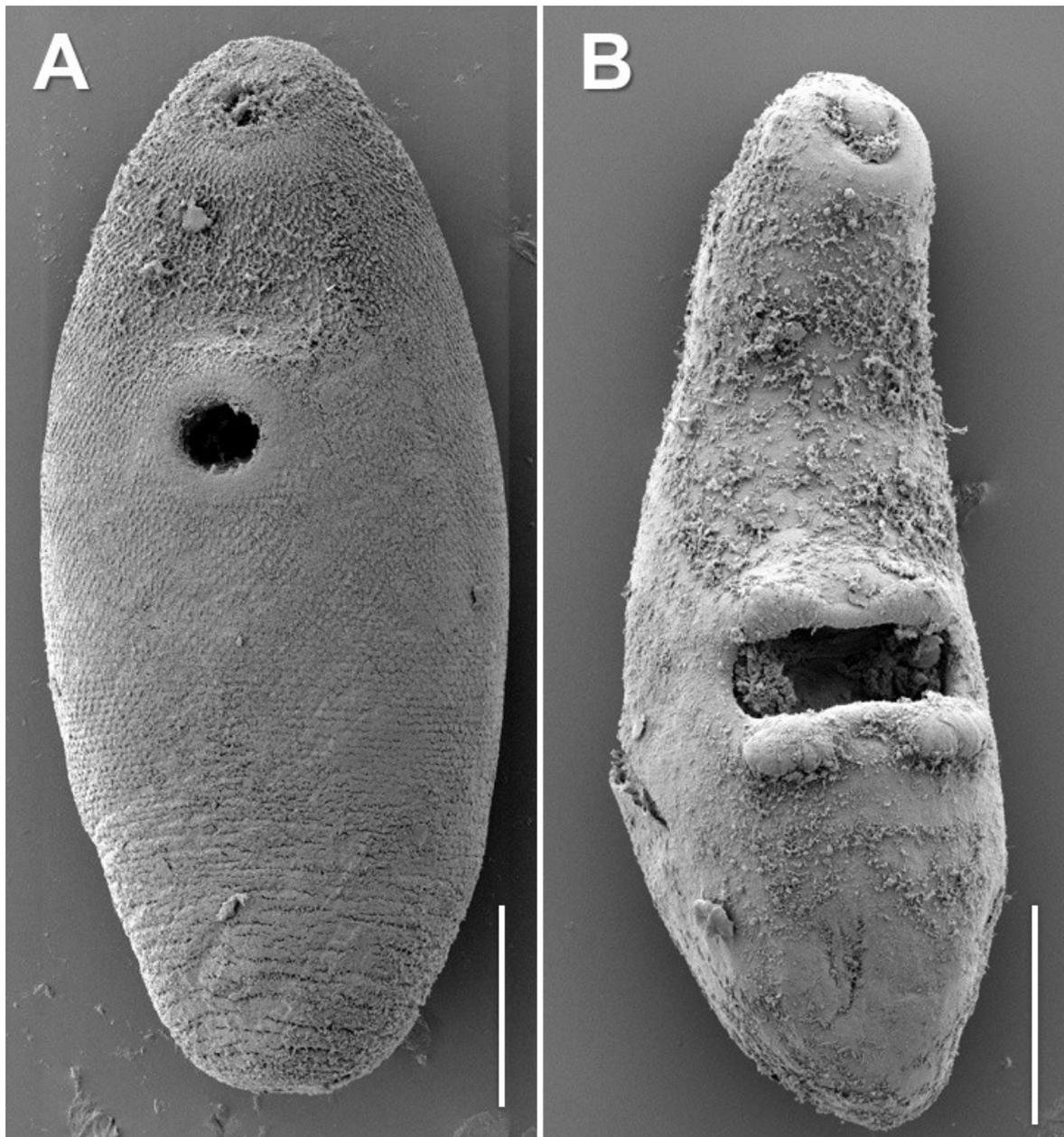


Figura 9. *Proctotrema bartolii* en *O. argentinensis*. **A)** Ejemplar completo, vista ventral. *Diptherostomum* sp. en *O. argentinensis*. **B)** Ejemplar completo, vista ventral. *Escala:* A y B = 100 μ m.

Familia Zoogonidae

Género *Diptherostomum*

***Diptherostomum* sp.**

Las formas adultas de estos trematodos cosmopolitas habitan los ciegos intestinales, intestino y recto de teleósteos marinos o la válvula espiral de elasmobranquios (Bray, 2008). El ciclo de vida de estos trematodos es complejo y pueden incluir gasterópodos como primer hospedador intermediario, cefalocordados, gasterópodos y lamelibranquios como segundo hospedador intermediario y una gran variedad de peces cartilagosos y óseos como hospedadores definitivos (Bray, 1987). Además, las metacercarias de estos trematodos se pueden enquistar en plantas o animales sésiles (p. ej. esponjas o hidroides). En la actualidad, se reconocen entre 9 y 13 especies válidas de *Diptherostomum* (Bray y Justine, 2014; WoRMS, 2018), sin embargo, la mayoría de los registros a nivel mundial corresponden a *D. brusinae* Stossich (ver Bray y Justine, 2014). En Argentina, formas adultas de *D. brusinae* fueron reportadas en el intestino de la corvina *Micropogonias furnieri* Desmarest, mientras que esporocistos, cercarias y metacercarias se observaron en la gónada y glándulas digestivas del caracol *Buccinanops deformis* King (identificados como *Buccinanops globulosus* Kiener) en la costa de la provincia de Buenos Aires por Martorelli *et al.* (2013). Por otro lado, *D. americanum* Manter se registró en el intestino del pargo *Pagrus pagrus* Linnaeus de Puerto Quequén por Schulze (1970), mientras que *Diptherostomum* sp. se reportaron en el intestino de los pejerreyes manila y de Malvinas en golfos norpatagónicos por Carballo *et al.* (2011b). En la costa patagónica, esporocistos, cercarias y metacercarias de *Diptherostomum* sp. fueron reportadas en *B. deformis* por Gilardoni *et al.* (2011).

En el presente estudio, se colectaron ejemplares vivos de *Diptherostomum* sp. en el estómago e intestino de ambas especies de pejerreyes estudiadas del Golfo San Matías. Sin embargo, aunque estos parásitos fueron fijados en formol hirviendo, estos parásitos se observaron deteriorados y poco conservados, lo que dificultó su identificación taxonómica. Futuras colectas de estos parásitos utilizando distintas técnicas de fijación y conservación son necesarias para obtener ejemplares aptos para su identificación morfológica. Sin embargo, la colecta de ejemplares de *Diptherostomum* sp. en el pejerrey escardón representa un nuevo hospedador y el Golfo San Matías una nueva localidad para este género de trematodos en Argentina.

Digenea fam. gen. sp.

En las branquias de dos pejerreyes escardón se registraron tres quistes muy pequeños, en cuyo interior se observaron metacercarias vivas de trematodos no identificados. Los quistes ovales, fueron de menor tamaño que los quistes de otros taxones de trematodos registrados en este estudio. Debido al tamaño tan pequeño de estos quistes, las metacercarias observadas en su interior, que se encontraban repletas de gránulos de excreción refringentes, no pudieron ser desenquistadas con éxito. Las metacercarias colectadas fueron fijadas y conservadas en etanol 100%. Sin embargo, los análisis moleculares realizados a estas larvas no generaron secuencias adecuadas que facilitaran la identificación, al menos a nivel de familia, de estos parásitos (Hernández-Orts, J.S. y Georgieva, S., datos no publicados). Dado el escaso número de metacercarias colectadas, este estudio sugiere que el pejerrey escardón representa un hospedador accidental para este trematodo. Futuras colectas de estas formas larvarias son necesarias para realizar la identificación taxonómica de este parásito.

5.1.1.2. Clase Cestoda

Subclase Eucestoda

Orden Trypanorhyncha

Familia Lacistorhynchidae

Género *Grillotia*

Grillotia sp.

Estos cestodos tripanorrincos son cosmopolitas, con un ciclo de vida complejo, que incluye copépodos como primeros hospedadores intermediarios, peces óseos como segundos hospedadores intermediarios y/o paraténicos y elasmobranquios como hospedadores definitivos (Palm, 2004). Este género tiene una historia complicada, con varias especies transferidas a otros géneros y con muchas de ellas consideradas inciertas (Menoret e Ivanov, 2009). Las especies incluidas en *Grillotia* Guiart, han sido agrupadas en subgéneros (ej. *Christianella*, *Grillotia* o *Paragrillotia*) o en complejos de especies (ej. el complejo de especies de *G. erinaceus* van Beneden) a partir de caracteres morfológicos compartidos (ver Palm, 2004; Beveridge y Campbell, 2010; WoRMS, 2018). En Argentina, al menos cinco especies de *Grillotia* han sido registradas, *G. (C.) carvajalregorum* Menoret e Ivanov, *G. (C.) minuta* van Beneden, *G. (G.) borealis* Keeney y Campbell, *G. (G.) erinaceus* van Beneden y *G. (G.) patagonica* Menoret e Ivanov (ver Alves *et al.*, 2017). Sin embargo, el registro de *G. (C.) minuta*, *G. (G.) borealis* y *G. (G.) erinaceus* en elasmobranquios y peces óseos del Mar Argentino son dudosos (ver comentarios para cada especie en Alves *et al.*, 2017). Una especie no identificada de *Grillotia* fue reportada por Menoret e Ivanov, (2012) en la válvula espiral de la raya atigrada *Bathyraja magellanica* Philippi de Tierra del Fuego.

Menoret e Ivanov (2009) describieron *G. (C.) carvajalregorum* a partir de ejemplares adultos colectados del pez ángel *Squatina guggenheim* Marini y de

plerocercoides colectados en peces óseos de la desembocadura del Río de la Plata y del Puerto Quequén en la provincia de Buenos Aires. Los plerocercoides de esta especie han sido reportados en más de 20 especies de peces marinos a lo largo del Mar Argentino (Vales *et al.*, 2011; Alarcos y Timi, 2012; Menoret e Ivanov, 2009, 2012; Timi y Lanfranchi, 2013; Braicovich y Timi, 2015; Alarcos *et al.*, 2016; Alves *et al.*, 2017). Por otro lado, *G. (G.) patagonica* fue descrita a partir de ejemplares colectados en la válvula espiral de la raya hocico blanco *Psammobatis rudis* Günther del Puerto San Julián en la provincia de Santa Cruz (Menoret e Ivanov, 2012). Recientemente, Irigoitia *et al.* (2017) registraron ejemplares de *G. (G.) patagonica* en la raya marmorada *Sympterygia bonapartii* Müller y Henle del golfo San Jorge. Plerocercoides de *G. (G.) patagónica* fueron registrados por Menoret e Ivanov (2012) en el mesenterio de cinco especies de peces óseos que habitan la costa patagónica.

En el presente estudio, blastocistos con plerocercos de *Grillotia* sp. (**Fig. 10A**) fueron colectados en la cavidad visceral y mesenterios de ambas especies de pejerreyes examinados. Desafortunadamente, en ningún plerocercos, los tentáculos se observaron completamente invaginados (**Fig. 10B**). Esto impidió observar, tanto la armadura tentacular, como la forma y tamaño de los ganchos. Sin embargo, a partir de imágenes obtenidas de MEB, los microtricos en la superficie distal de la botria (**Fig. 10C**) y de la superficie distal de la botria cerca al surco botrial (**Fig. 10D**) son morfológicamente similares a los microtricos descritos en los plerocercos de *G. (C.) carvajalregorum* por Menoret e Ivanov (2009). En base a estas similitudes, es posible que los plerocercos colectados en ambas especies de pejerreyes del Golfo San Matías pertenezcan a *G. (C.) carvajalregorum*. Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que los pejerreyes escardón y manila representan nuevos registros de hospedadores para plerocercos de *Grillotia* sp.

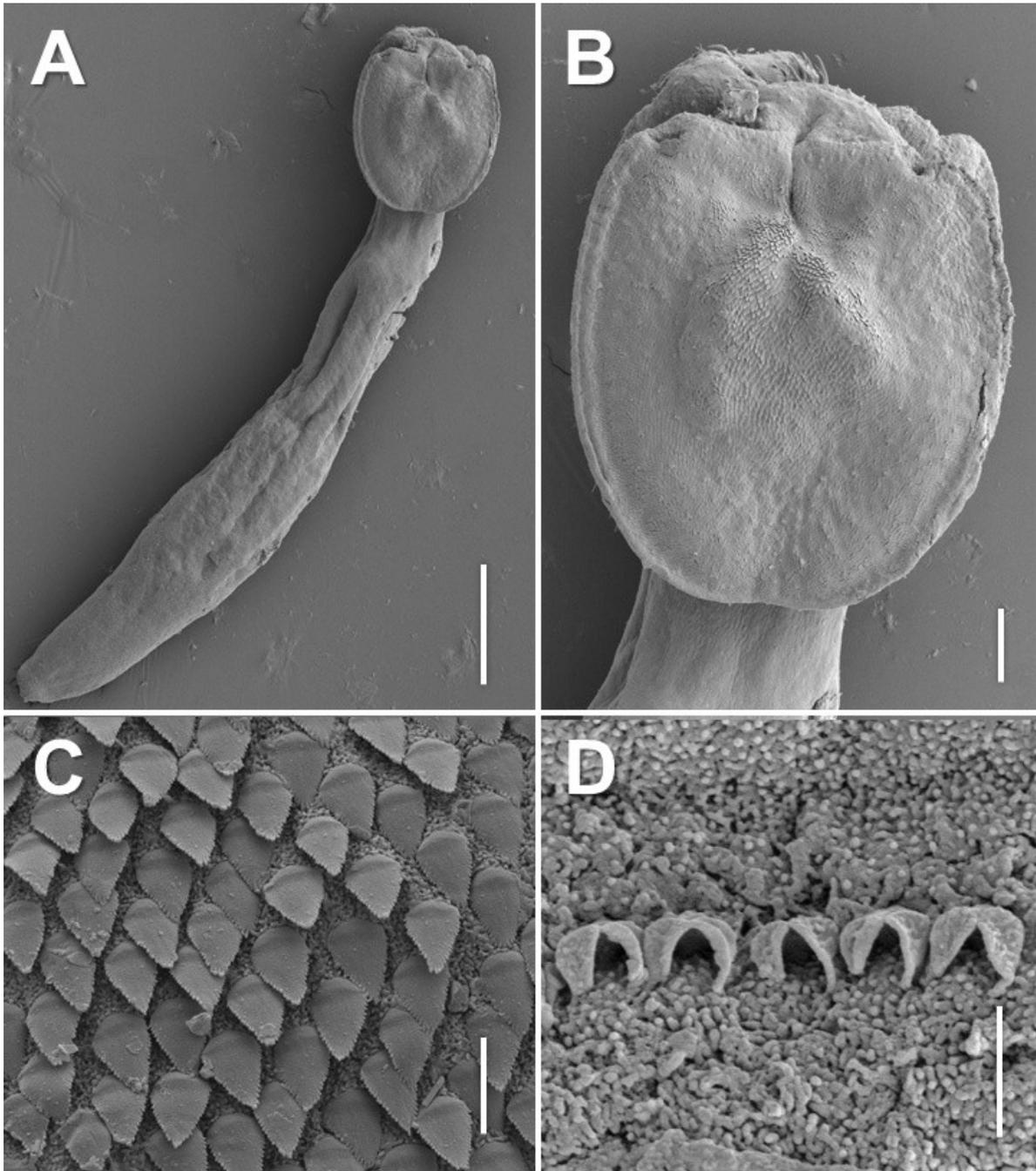


Figura 10. Larva plerocercos de *Grillozia* sp. en *O. argentinensis*. **A)** Ejemplar completo, vista ventral; **B)** Escólex, vista ventral; **C)** Microtricos en la superficie distal de la botria; **D)** Microtricos en la superficie distal de la botria cerca al surco botrial. *Escala:* A = 100 μ m; B = 20 μ m; B = 2 μ m; D = 1 μ m.

Familia Tentaculariidae

Género *Heteronybelinia*

***Heteronybelinia* sp.**

Plerocercoides de una especie no identificada de *Heteronybelinia* Palm fueron colectados en el mesenterio y la cavidad visceral de ambas especies de pejerreyes del Golfo San Matías (**Fig. 11A**). Este género de tripanorrincos tienen una distribución cosmopolita e incluye unas 16 especies reconocidas (WoRMS, 2018). Al igual que otros cestodos tripanorrincos, el ciclo de vida de estos parásitos es complejo e incluye copépodos, peces óseos y elasmobranquios (Palm, 2004). En Argentina, la única especie reportada hasta ahora de este género *H. mattisi* Menoret e Ivanov, fue descrita a partir de ejemplares colectados de la raya marmorada *S. bonapartii* en localidades próximas a Puerto Quequén y a San Clemente del Tuyú en la provincia de Buenos Aires (Menoret e Ivanov, 2013). Recientemente, Irigoitia *et al.* (2017) reportó *H. mattisi* en rayas marmoradas de distintas localidades del mar argentino. Sin embargo, Irigoitia *et al.* (2017) no registraron esta especie de cestodo tripanorrincos en aguas del Golfo San Matías. En peces marinos, plerocercoides de *H. mattisi* fueron reportados en la castañeta *Nemadactylus bergi* Norman y la raneya *Raneya brasiliensis* Kaup en la provincia de Buenos Aires (Menoret y Ivanov, 2013). En el presente estudio, los plerocercoides no pudieron ser identificados debido a que no se observaron tentáculos completamente evaginados en ningún ejemplar examinado (**Fig. 11B**). Por último, los pejerreyes escardón y manila representan nuevos registros de hospedadores para plerocercoides de *Heteronybelinia* sp. en el mar argentino.

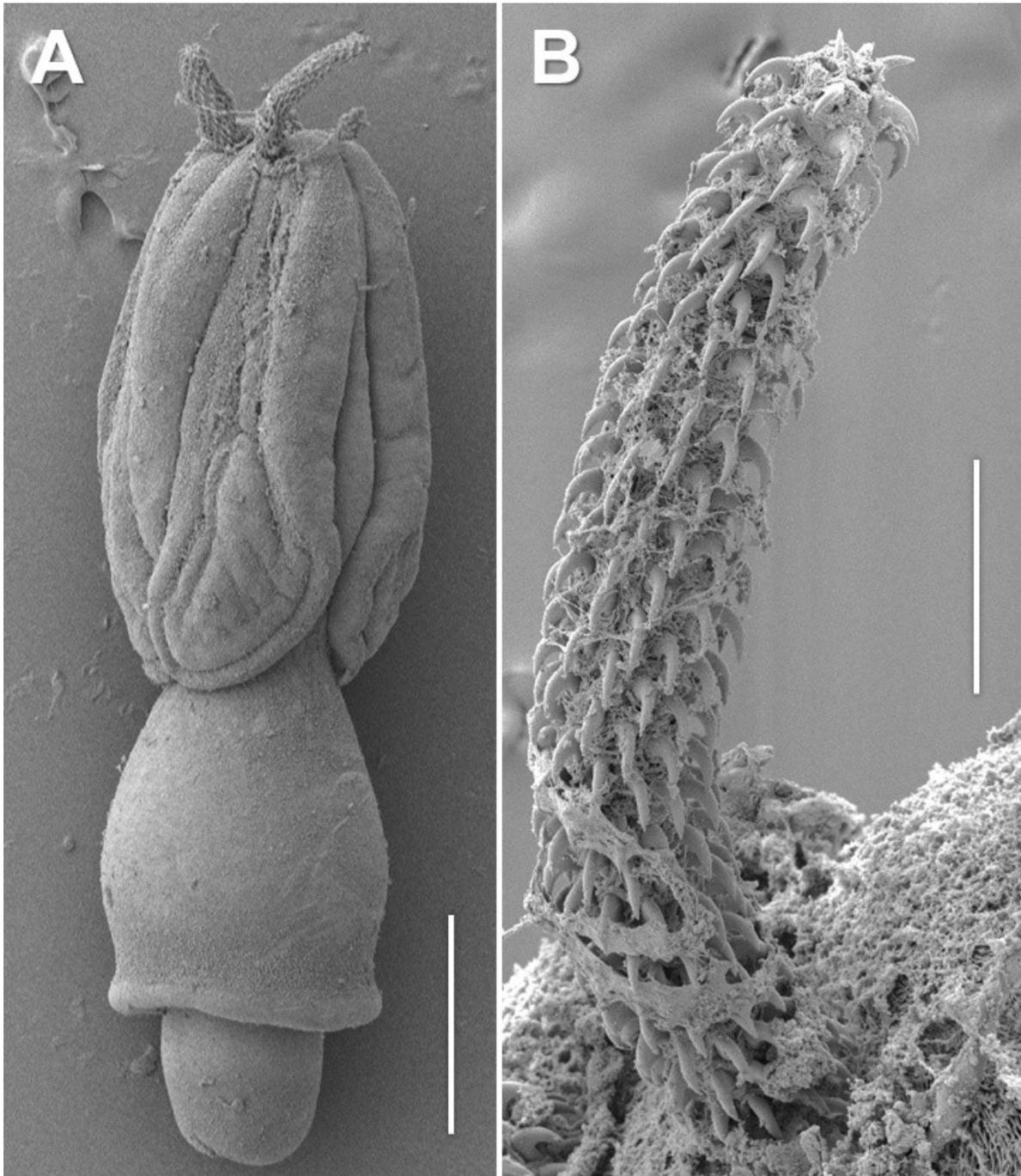


Figura 11. Larva pleroceroide de *Heteronybelinia* sp. en *O. argentinensis*. **A)** Ejemplar completo, vista ventro-lateral; **B)** Detalle de la armadura tentacular. *Escala:* A = 400 μ m; B = 50 μ m.

Larvas indeterminadas (*Scolex pleuronectis* y *S. polymorphus*)

Las larvas de los cestodos tetrafilídeos son difíciles de identificar debido a la ausencia de caracteres diagnósticos. Históricamente, estas larvas se acomodaron en el género *Scolex* Müller que incluía a *S. pleuronectis* Müller como especie tipo. En este género se fueron acomodando más especies entre las que se incluía *S. polymorphus* Rudolphi. Actualmente el género y las especies incluidas no se consideran válidas (p. ej., WoRMS, 2018), ya que se ha demostrado que estas larvas pertenecen a diferentes órdenes de cestodos de elasmobranquios (Chambers *et al.*, 2000; Jensen y Bullard, 2010).

El ciclo de vida de los cestodos tetrafilídeos es complejo e incluye crustáceos (copépodos o eufáusidos) u ocasionalmente moluscos (pelecípodos) como primeros hospedadores intermediarios, cefalópodos y peces óseos como segundos hospedadores intermediarios y/o paraténicos y elasmobranquios como hospedadores definitivos (Caira y Reyda, 2005). En el Mar Argentino, larvas de tetrafilídeos han sido reportados en una gran variedad de peces marinos (Alves *et al.*, 2017, y referencias incluidas en el mismo). Sin embargo, aunque varias especies de tetrafilídeos han sido descritos en Argentina (p. ej., Ivanov y Campbell, 1998; Suriano, 2002; Ivanov, 2006, 2008, 2009), la identidad específica de las larvas continúa siendo desconocida.

En pejerreyes, Daniel (2002) reportó larvas de tetrafilídeos identificadas como *S. polymorphus* en el intestino de cornalitos de Mar del Plata. Más tarde, plerocercoides identificados *S. polymorphus* fueron reportados en el pejerrey escardón de la Laguna de Mar Chiquita por Alarcos y Etchegoin (2010). En golfos norpatagónicos, Carballo *et al.* (2011b) encontraron plerocercoides de tetrafilídeos en el mesenterio y la cavidad visceral de pejerreyes manila. Carballo *et al.* (2012) reportaron bajas prevalencias y abundancias de *S. polymorphus* en el pejerrey manila de Mar del Plata y los golfos

Nuevos y San José. En el presente estudio, la clasificación de las larvas tetrafilídeas se basó en la forma de las cuatro ventosas acetabulares, sin división para las larvas incluidas en *S. polymorphus* y divididas para los plerocercoides agrupados en *S. pleuronectis*. Esta clasificación fue utilizada para diferenciar ambos tipos de larvas en el calamar *Illex argentinus* Castellanos del Golfo San Matías por González y Kroeck (2000). La clasificación de los plerocercoides en morfotipos al menos permite suponer que las larvas incluidas en cada grupo pertenecen a taxones diferentes (Chambers *et al.*, 2000). Sin embargo, estudios moleculares (p. ej. Jensen y Bullard, 2010) o cultivos *in vitro* (p. ej., Chambers *et al.*, 2000) son necesarios para clarificar la diversidad de estos cestodos en el Golfo San Matías.

5.1.2. Nematoda

5.1.2.1. Clase Chromadorea

Subclase Chromadoria

Orden Rhabditida

Familia Acuariidae

Género *Cosmocephalus*

***C. obvelatus* (Creplin, 1825)**

El ciclo de vida de *C. obvelatus* incluye anfipodos como hospedadores intermediarios, peces como hospedadores paraténicos y aves acuáticas como hospedadores definitivos (Wong y Anderson, 1982). En aves acuáticas, esta especie ha sido reportada principalmente infectando lárvidos (p. ej. Anderson y Wong, 1981a; Mutafchiev *et al.*, 2010; Kim *et al.*, 2015), aunque se han reportado también en aves pertenecientes a las familias Alcidae, Anatidae, Ardeidae, Bombycillidae, Ciconiidae,

Gaviiformes, Pelecanidae, Podicipedidae, Rynchopidae, Scolopacidae, Spheniscidae, Stercorariidae, Sternidae y Threskiornithidae (Gibson *et al.*, 2005). En Argentina, Carballo *et al.* (2011b) reportaron larvas de tercer estadio (L3) de *C. obvelatus* encapsuladas en el hígado y la cavidad visceral de pejerreyes manila y de Malvinas. Por otro lado, Flores *et al.* (2016) registraron L3 de *Cosmocephalus* sp. en el pejerrey de Malvinas en Tierra del Fuego. Formas adultas de *C. obvelatus* en Argentina han sido registradas en el pingüino de Magallanes *Spheniscus magellanicus* Forster y en la gaviota cocinera *Larus dominicanus* Lichtenstein (Diaz *et al.*, 2001, 2010, 2011). Ambas especies de aves acuáticas incluyen pejerreyes en su dieta (Wilson 1996; Scolaro *et al.*, 1999; Petracci *et al.*, 2004), lo que sugiere que estas especies de peces tienen un papel importante como hospedadores paraténicos en la transmisión de este nematodo.

Diaz *et al.* (2011) reportaron ejemplares adultos de *Paracuaria adunca* Creplin, en la unión entre el proventrículo y la molleja de gaviotas cocineras de Patagonia. Estos nematodos también pertenecen a la familia Acuariidae y utiliza peces como hospedadores paraténicos (Anderson y Wong, 1982). Las L3 de *P. adunca* se diferencian morfológicamente de las larvas de *C. obvelatus* por la presencia de interlabios en el extremo anterior del cuerpo (ver figuras 1 y 2 en Diaz *et al.*, 2004). En el presente estudio, L3 pertenecientes a la familia Acuariidae, fueron cuantificadas principalmente en el pejerrey escardón (675 larvas enquistadas) y en mucha menor medida en el pejerrey manila (33 larvas enquistadas). La identificación morfológica de estos nematodos se realizó examinando un número representativo de larvas desenquistadas de ambas especies de pejerreyes. Sin embargo, dado que no todas las larvas pudieron ser observadas utilizando el microscopio, es posible que algunos de estos nematodos pudieran pertenecer al género *Paracuaria* Krishna Rao. En este sentido, Flores *et al.* (2016) registró L3 de *Cosmocephalus* sp. y Acuariinae gen. sp. en

pejerreyes de Malvinas. Por lo tanto, estudios morfológicos y moleculares se tendrán que llevar a cabo para la identificación taxonómica de las larvas de los pejerreyes del Golfo San Matías. La presencia de L3 en el Golfo San Matías representa una nueva localidad y el pejerrey escardón un nuevo registro de hospedador para *C. obvelatus*.

Familia Anisakidae

Género *Anisakis*

***A. simplex* (Rudolphi, 1809) s.l.**

Las especies del género *Anisakis* Dujardin son nematodos parásitos cuyas formas adultas se encuentran en el estómago y la ampolla del duodeno de cetáceos (Aznar *et al.*, 2003; Mattiucci y Nascetti, 2008). La taxonomía de estos parásitos es compleja ya que la identificación morfológica de las distintas especies es complicada y se basa exclusivamente en caracteres observados en machos adultos (Davey, 1971). Por otro lado, la identificación de las formas larvarias utilizando técnicas morfológicas convencionales es casi imposible, por lo que la aplicación de técnicas moleculares, utilizando marcadores genéticos, ha sido indispensable para la correcta identificación de las distintas especies (Mattiucci y Nascetti, 2008). Mediante estudios moleculares, se ha demostrado que las L3 identificadas como *A. simplex* forman un complejo de especies crípticas que incluyen al menos 6 especies: *A. typica* Diesing, *A. berlandi* Mattiucci, Cipriani, Webb, Paoletti, Marcer, Bellisario, Gibson y Nascetti, *A. pegreffii* Campana-Rouget y Biocca, *A. nascettii* Mattiucci, Paoletti y Webb, *A. simplex* Rudolphi *sensu stricto* y *A. ziphidarum* Paggi, Nascetti, Webb, Mattiucci, Cianchi y Bullini (Mattiucci y Nascetti, 2008, Mattiucci *et al.*, 2009, 2014).

En Argentina, formas adultas de nematodos pertenecientes al complejo de especies *A. simplex* han sido reportados en nueve especies de cetáceos, mientras que L3

fueron reportadas en el intestino del lobo marino de un pelo *O. flavescens* (ver Hernández-Orts *et al.*, 2015). Por otro lado, L3 de *A. simplex s.l.* han sido registradas en varias especies de peces marinos de Argentina (p. ej. Timi *et al.*, 2001; Tanzola y Guagliardo, 2004; Rossin y Timi, 2010; Vales *et al.*, 2011; Timi y Lanfranchi, 2013; Lanfranchi *et al.*, 2016). Sin embargo, la identificación de L3 del complejo de especies *A. simplex* en Argentina son escasos y únicamente L3 de *A. pegreffii* en peces de interés comercial fueron reportadas por Degese *et al.* (2015). Recientemente, utilizando técnicas moleculares, Irigoitia *et al.* (2018) reportaron L3 de *A. berlandi* y *A. pegreffii* infectando elasmobranquios de la costa Argentina.

En la costa patagónica, Carballo *et al.* (2011b) registro L3 de *Anisakis* sp. en la musculatura de la cavidad visceral de los pejerreyes manila y de Malvinas de los golfos Nuevos y San Jorge. En el presente estudio, se colectó una única L3 de *A. simplex s.l.* en la cavidad visceral de un pejerrey escardón. La L3 colectada presenta caracteres morfológicos similares a los reportados por Timi *et al.* (2001) para este taxón. En el Golfo San Matías, L3 de *Anisakis* han sido reportadas en peces demersales, como el savorín *Seriolella porosa* Guichenot, la merluza *Merluccius hubbsi* Marin y el pez palo *Percophis brasiliensis* Quoy y Gaimard (ver Sardella y Timi, 2004; Braicovich y Timi, 2008; Guagliardo *et al.*, 2009), mientras que L3, larvas de cuarto estadio (L4) y adultos de *A. simplex s.l.* fue reportadas en el delfín nariz de botella *Tursiops truncatus* Montagu por Romero *et al.* (2014). Sin embargo, dado el escaso número de L3 colectadas, este estudio sugiere que el pejerrey escardón se infecta accidentalmente con este nematodo y carece de importancia en el ciclo de vida del parásito.

Género *Contracaecum*

***Contracaecum* sp.**

Los adultos de este género maduran y se reproducen en el estómago de aves acuáticas, cetáceos y pinnípedos (Anderson, 2000). Este género incluye aproximadamente entre 80 y 100 especies distribuidas a escala global en ambientes dulceacuícolas, salobres y marinos (Shamsi *et al.*, 2009; Garbi, 2011). Las especies incluidas en *Contracaecum* tienen ciclos de vida complejos, incluyendo fases de vida libre, e invertebrados (bentónicos o pelágicos) y peces como hospedadores intermediarios y/o paraténicos (Kimpel y Palm, 2011; Garbin *et al.*, 2013).

La identificación taxonómica de las especies de *Contracaecum*, especialmente de los estadios larvarios, es compleja y requiere la combinación de técnicas morfológicas y moleculares (p. ej. Garbín *et al.*, 2013). Esto se debe a que especies previamente reconocidas pueden incluir varias especies y formar complejos como los de *C. osculatum osculatum* Rudolphi y *C. ogmorhini* Johnston y Mawson en pinnípedos o *C. rudolphii* Hartwich en aves ictiófagas (Mattiucci y Nascetti, 2008)

En Argentina se ha registrado varias especies de *Contracaecum* en aves y mamíferos marinos (ver listado en Garbí, 2009). Por otro lado, L3 de *Contracaecum* son comúnmente registradas en peces marinos (p. ej. Timi *et al.*, 2001; Sardella y Timi, 2004; Braicovich y Timi, 2008; Timi y Lanfranchi, 2013) y dulceacuícolas (Boero, 1972; Ailán-Choke *et al.*, 2014; Flores *et al.*, 2016). En la costa patagónica, se reportó *C. ogmorhini* Johnston y Mawson *sensu stricto* en lobos marinos de uno *O. flavescens* y dos pelos *Arctocephalus australis* Zimmermann (Hernández-Orts *et al.*, 2013b), *C. miroungae* Nikolskii y *C. osculatum s.l.* en el elefante marino *Mirounga leonina* Linnaeus (Mattiucci *et al.* 2003; 2008), *C. travassosi* en el en el cormorán imperial *Leucocarbo atriceps* King (Gutiérrez, 1943), *C. macronectidis* Schuurmans-Stekhoven,

1950 en el petrel gigante *Macronectes giganteus* Gmelin (Schuurmans-Stekhoven, 1950; Garbi, 2009), *C. pelagicum* Johnston y Mawson en el pingüino de Magallanes, el cormorán imperial y el albatros de ceja negra *Thalassarche melanophris* Temminck (Garbi *et al.*, 2007; Diaz *et al.*, 2010) y *C. chubutense* Garbin, Diaz, Cremonte y Navone, 2008 en el cormorán imperial (Garbin *et al.*, 2008). Ejemplares no identificados de *Contracaecum* fueron reportados por Malacalza *et al.* (1994) en el cormorán imperial y por Díaz *et al.* (2011) en la gaviota cocinera. En contraste, en peces marinos de la Patagonia, únicamente L3 de *C. pelagicum* de la anchoíta *Engraulis anchoíta* Hubbs y Marini han sido identificadas mediante técnicas moleculares (Garbi *et al.*, 2013).

En pejerreyes de Argentina, Carballo *et al.* (2011b) reportó L3 de *Contracaecum* sp. en la musculatura de la cavidad de los pejerreyes manila y de Malvinas de golfos norpatagónicos. Por su parte Flores *et al.* (2016) encontraron L3 de *Contracaecum* sp. en la cavidad visceral del pejerrey de Malvinas en Tierra del Fuego. En el Golfo San Matías, el presente trabajo reporta L3 de *Contracaecum* sp. en ambas especies de pejerreyes examinadas. Dado que los pejerreyes forman parte de los hábitos alimenticios de pinnípedos y aves ictiófagas (p. ej. Scolaro *et al.* 1999; Petracci *et al.* 2004; Laboratorio de Mamíferos Marinos CESIMAR - CCT CONICET - CENPAT, datos no publicados), es posible que las L3 colectadas en este estudio puedan pertenecer a diferentes especies de *Contracaecum*. Estudios moleculares son claramente necesarios para la correcta identificación de estos nematodos.

Género *Pseudanisakis*

***Pseudanisakis* sp.**

Estos nematodos anisákidos, morfológicamente similar a *Anisakis* spp., son parásitos gastrointestinales de rayas (Gibson *et al.*, 2012; Irigoitia *et al.*, 2017). La historia taxonómica es compleja y fue revisada por Gibson (1973) y Santos *et al.* (2004). En la actualidad, este género incluye seis especies, de las cuales solamente una, *P. argentinensis* Irigoitia, Braicovich, Farber y Timi, ha sido reportadas en cinco especies de rayas de Argentina (Irigoitia *et al.*, 2017).

El ciclo de vida para las especies de *Pseudanisakis* Layman y Borovkova es actualmente desconocido, sin embargo, debido a los hábitos alimenticios de las distintas especies de rayas infectadas con estos parásitos, se sugirió que estos nematodos incluyen únicamente crustáceos como hospedadores intermediarios (Gibson, 1973; Santos *et al.*, 2004). En este sentido, Irigoitia *et al.* (2017) reportó únicamente ejemplares de *P. argentinensis* en cinco especies de rayas carcinofagas, mientras que ejemplares de raya pintada *Atlantoraja castelnaui* Miranda Ribeiro, que poseen hábitos alimenticios principalmente piscívoros, se encontraron libres de infección.

Los principales caracteres morfológicos observados en las larvas identificadas como *Pseudanisakis* sp. en este estudio, concuerdan con las descritas para las formas adultas, es decir: *i*) cabeza con tres labios con una pequeña proyección en la parte anterior; *ii*) ausencia de interlabios; *iii*) ventrículo oval, relativamente corto; y *iv*) cola cónica. Estos nematodos se encontraron libres (no encapsulados), en la musculatura de ambas especies de pejerreyes y en algunos casos estaban ligeramente degradados. Esto puede sugerir que peces óseos no son hospedadores aptos para este género de nematodos. Sin embargo, aunque ambas especies de pejerreyes representan un nuevo

registro de hospedador para este grupo de nematodos anisákidos, la identificación propuesta en este estudio deberá ser corroborada mediante técnicas moleculares.

Género *Pseudoterranova*

***P. cattani* George-Nascimento & Urrutia, 2000**

Los nematodos anisákidos incluidos en el complejo de especies *Pseudoterranova decipiens* comprenden seis especies que maduran y reproducen en el tracto digestivo de pinnípedos (Mattiucci y Nascetti, 2008). De las especies reconocidas en el complejo *P. decipiens* hasta la fecha, únicamente dos han sido registradas en el hemisferio sur: *P. cattani* en aguas de Sudamérica (George-Nascimento y Urrutia, 2000; Zhu *et al.*, 2002; Hernández-Orts *et al.*, 2013a; Timi *et al.*, 2013) y *P. decipiens* E *sensu* Bullini, Arduino, Cianchi, Nascetti, D'Amelio, Mattiuci, Paggi, Orecchia, Plötz, Berland, Smith y Bratney, 1997 en aguas subantárticas (Bullini *et al.*, 1997; Mattiucci y Nascetti, 2008; Timi *et al.*, 2013).

Las especies del complejo *P. decipiens* poseen ciclos de vida complejos, incluyendo fócidos y otáridos como hospedadores definitivos, copéodos como primeros hospedadores intermediarios, y macroinvertebrados y peces como segundos hospedadores intermediarios y/o paraténicos (McClelland, 2002). Como en otros géneros de anisákidos, las L3 de *Pseudoterranova* spp. forman complejos de especies crípticas que son morfológicamente indistinguibles, por lo que la identificación específica mediante técnicas moleculares es indispensable (Mattiucci y Nascetti, 2008). En este sentido, a partir de análisis moleculares, en Argentina se identificaron L3 de *P. cattani* en varias especies de peces marinos (Hernández-Orts *et al.*, 2013a; Timi *et al.*, 2013) y condrictios (Irigoitia *et al.*, 2017). Por otro lado, adultos de *P. cattani* han sido

reportadas en el estómago del otáridos que habitan las costas argentinas (Hernández-Orts *et al.*, 2013b; Timi *et al.*, 2013).

En el Golfo San Matías, los registros de nematodos pertenecientes al género *Pseudoterranova* son escasos. Formas adultas de *P. cattani* fueron reportados en lobos marinos de un pelo *O. flavescens* por Hernández-Orts *et al.* (2013b). En cetáceos, Romero *et al.* (2014) registraron formas adultas, L4 y L3 de *P. decipiens s.l.* en el estómago de delfines Nariz de botella *T. truncatus*. Sin embargo, dada la alta especificidad del complejo de especies *P. decipiens* por pinnípedos (Mattiucci y Nascetti, 2008), es posible que las formas adultas reportadas en delfines mulares correspondan a ejemplares inmaduros. Larvas de tercer estadio de *P. cattani* fueron observadas recientemente en el lenguado *Paralichthys patagonicus* Jordan y el testolín *Prionotus nudigula* Ginsburg por Hernández-Orts (datos no publicados).

En la costa norte del mar argentino, L3 de *P. cattani* no fueron registradas en el cornalito y en los pejerreyes escardón y manila por Timi *et al.* (2013). En cambio, en golfos norpatagónicos, Carballo *et al.* (2011b, 2012) reportó parámetros de infección bajos de L3 de *Pseudoterranova* sp. en los pejerreyes manila y de Malvinas. Parámetros de infección bajos también fueron observados para L3 de *P. cattani* en el pejerrey manila del Golfo San Matías en el presente estudio (**Tabla 2 y 3**). Por otro lado, prevalencias relativamente altas (> 60%) se observaron en el pejerrey escardón en el presente estudio. Estas diferencias pueden estar relacionadas con los hábitos alimenticios entre las dos especies de pejerreyes estudiadas. Sin embargo, información sobre la dieta del pejerrey escardón y manila es escasa, por lo que las diferencias en los parámetros de infección entre ambas especies de pejerreyes, y en especial las diferencias entre diferentes localidades, tienen que ser evaluadas en futuros estudios

detalladamente. El pejerrey escardón representa un nuevo registro de hospedador para las L3 de *P. cattani*.

Anisakidae gen. sp.

Un elevado número de nematodos calcificados, muy degradados, fueron recuperados en la musculatura de ambas especies de pejerreyes. Por el hábitat donde fueron encontrados, tamaño, ancho de la cutícula y la forma de la cabeza y cola es posible que estos parásitos correspondan a ejemplares degradados de nematodos identificados como *Pseudanisakis* sp. en el presente estudio. Sin embargo, no fue posible observar estructuras internas que pudieran justificar la identificación a nivel genérico de estos parásitos.

Familia Cucullanidae

Género *Cucullanus*

***C. marplatensis* Daniel, Timi y Sardella, 2002**

Las especies incluidas en el género *Cucullanus* Müller son nematodos intestinales de peces de agua dulce y marinos (Ndew *et al.*, 2014). En Argentina se han reportado al menos 5 especies de *Cucullanus* en peces marinos de: i) *C. genypteri* Sardella, Navone y Timi de los abadejos *Genypterus blacodes* Forster y *G. brasiliensis* Regan y la raneya *R. brasiliensis* (ver Sardella *et al.*, 1997; Vales *et al.*, 2011); ii) *C. marplatensis* en los pejerreyes escardón, manila y de Malvinas (Daniel *et al.*, 2002; Alarcos y Etchegoin, 2010; Carballo *et al.*, 2011b); iii) *C. pedroi* Timi y Lanfranchi del congrio *Conger orbignianus* Valenciennes (Timi y Lanfranchi, 2006); iv) *C. bonaerensis* Lanfranchi, Timi y Sardella, 2004 de la brótola *Urophycis brasiliensis* Kaup y el lenguado *Xystreureys rasile* Jordan (Lanfranchi *et al.*, 2004; Alarcos y Timi,

2013); y v) *C. carioca* Vicente y Fernandes en el turco *Pinguipes brasilianus* Cuvie (Timi *et al.*, 2008, 2010). Por otro lado, ejemplares identificados como *Cucullanus* sp. han sido reportados en el intestino de la pescadilla *Cynoscion guatucupa* Cuvier, el cocherito *Dules auriga* Cuvier, la lisa *Mugil liza* Valenciennes, el testolín *P. nudigula* y los lenguados *Paralichthys isosceles* Jordan y *X. rasile* (Timi *et al.*, 2005; Timi y Lanfranchi, 2009; Alarcos y Etchegoin, 2010; Alarcos y Timi, 2012; Braicovich y Timi, 2015; Alarcos *et al.*, 2016). En Tierra del Fuego, Flores *et al.* (2016) también registraron ejemplares no identificados de *Cucullanus* en pejerreyes de Malvinas. La presencia de *C. marplatensis* en el pejerrey escardón y manila del Golfo San Matías registradas en el presente trabajo, representa una nueva localidad para este nematodo.

Familia Guyanemidae

Género *Pseudodelphis*

***P. elegendopsis* Moravec, Novacovsky y Hernández-Orts, 2018**

Esta especie fue descrita recientemente por Moravec *et al.* (2018) a partir de nematodos encontrados en la membrana que rodea el cleitro del róbalo *E. maclovinus* colectados en el Golfo San Matías. En este estudio, se encontraron hembras inmaduras de *P. elegendopsis* en ambas especies de pejerreyes examinadas, sin embargo, dada la gran especificidad de estos nematodos por sus hospedadores definitivos (Moravec, 2006), este trabajo sugiere que los pejerreyes escardón y manila son hospedadores accidentales para *P. elegendopsis*. Esta idea se ve respaldada por las bajas prevalencias y abundancias para esta especie de nematodo obtenidas en este estudio (ver Tablas 1 y 2). Por otro lado, en este trabajo se reportó *P. elegendopsis* en la cavidad visceral de ambas especies de pejerreyes. Sin embargo, hembras inmaduras de *P. elegendopsis* han sido observados en la cavidad visceral de róbalos (Novacovsky, G., datos no publicados), lo

que puede estar relacionado con la migración de estos nematodos desde el tracto gastrointestinal cuando son reclutados hacia el tejido alrededor del cleitro donde maduran y se reproducen. El ciclo de vida de estos nematodos se desconoce, pero es posible que utilicen copépodos como primeros hospedadores intermediarios (Moravec, 2004). Previo a la descripción de esta especie, en Argentina únicamente se habían reportado *Pseudodelphis percichthydis* (Moravec, Urawa y Coria, 1997) y *Pseudodelphis limnicola* Brugni y Viozzi parasitando la perca *Percichthys trucha* Valenciennes en lagos de agua dulce patagónicos (Moravec *et al.*, 1997; Brugni y Viozzi, 2006). No obstante, estudios taxonómicos recientes, consideran a *P. limnicola* como sinónimo de *P. percichthydis* (ver Moravec *et al.*, 2018). Por último, los pejerreyes escardón y manila representan nuevos registros de hospedadores para *P. elegendinopsis*.

Dracunculoidea fam. gen. sp.

La superfamilia Dracunculoidea Stiles incluye ocho familias de nemátodos parásitos de peces dulceacuícolas, salobres y marinos (Moravec, 2004). En el medio marino, se han incluido siete familias dentro de Dracunculoidea: Anguillicolidae Yamaguti, Daniconematidae Moravec y Køie, Dracunculidae Stiles, Guyanemidae Petter, Micropleuridae Baylis y Daubney, Philometridae Baylis y Daubney y Skrjabillanidae Shigin y Shigina (WoRMS, 2018).

En este estudio se colectó una hembra juvenil libre en la musculatura de la pared del cuerpo de un pejerrey escardón. Este nematodo ligeramente degradado, presenta un esófago considerablemente largo, no dividido y sin ensanchamiento en la parte anterior y cola cónica. Siguiendo la clave propuesta por Moravec (2008), este nematodo se podría incluir en la familia Micropleuridae. La ausencia de ejemplares completamente

desarrollados, y en especial la ausencia de machos, dificulta la identificación de este nematodo. Sin embargo, dado que solamente un ejemplar fue colectado, este estudio sugiere que el pejerrey escardón es un hospedador accidental para este nematodo.

5.1.2.2. Clase Enoplea

Subclase Dorylaimia

Orden Trichinellida

Familia Trichosomoididae

Género *Huffmanella*

***H. moraveci* Carballo y Navone**

Este nematodo fue descrito en detalle por Carballo y Navone (2007) a partir de ejemplares colectados en la piel de las aletas pectorales y anales, el epitelio del opérculo y las agallas de pejerreyes manila y de Malvinas de los golfos Nuevo y San José. Esta especie de nematodo es la única reportada hasta la fecha en Argentina y en Sudamérica (p. ej. Eiras *et al.*, 2016). El ciclo de vida de este nematodo se desconoce, pero es posible que anfípodos actúen como hospedadores intermediarios, como se describió para otras especies de *Huffmanella* (ver Worsham *et al.*, 2016). Los índices parasitarios calculados para este nematodo en ambas especies de pejerrey en este estudio (Tablas 1 y 2), fueron considerablemente más bajos que los reportados en los pejerreyes manila y de Malvinas por Carballo *et al.* (2011b). En este sentido, Carballo y Navone (2007) observaron diferencias en la prevalencia de *H. moraveci* en pejerreyes de los golfos Nuevos y San José y sugirieron que estas diferencias podrían estar relacionadas con la distribución del hospedador intermediario y las condiciones ambientales particulares de los dos golfos norpatagónicos. Por lo tanto, es posible que las diferencias registradas en los índices parasitarios para este nemátodo en el Golfo San Matías también pueden estar

afectadas por alguna de estas dos variables. Finalmente, el Golfo San Matías representa una nueva localidad y el pejerrey escardón *O. argentinensis* un nuevo hospedador para *H. moravecii*.

5.1.3. Acanthocephala

5.1.3.1 Clase Palaeacanthocephala

Orden Echinorhynchida

Familia Arhythmacanthidae

Género *Hypoechinorhynchus*

***H. magellanicus* Szidat**

Szidats (1950) describió a esta especie de acantocéfalos a partir de ejemplares colectados en el intestino del róbalo *E. maclovinus* de Tierra del Fuego. Más tarde, *H. magellanicus* fue registrado en róbalos capturados en Puerto Deseado, Santa Cruz, por Gosztonyi (1979). *Hypoechinorhynchus magellanicus* también fue reportado en el intestino de *Champsocephalus esox* Günther y *Notocheirus hubbsi* Clark en Santa Cruz y Tierra del Fuego (Gosztonyi, 1972; Laskowski y Zdzitowiecki, 2008, 2009). En los golfos norpatagónicos, Carballo *et al.* (2011b) registraron, con bajas prevalencias e intensidades, ejemplares de *Hypoechinorhynchus* sp. en los intestinos de los pejerreyes manila y de Malvinas. Flores *et al.* (2016) también registraron una baja prevalencia e intensidad de *Hypoechinorhynchus* sp. en pejerreyes de Malvinas de Tierra del Fuego. En el presente estudio, se registró un único ejemplar macho inmaduro (es decir, sin esperma en la vesícula seminal) de *H. magellanicus* en el intestino de un pejerrey manila. La distribución de los ganchos en la probóscide de este ejemplar concuerda con los descritos para *H. magellanicus* por Szidats (1950) y Laskowski y Zdzitowiecki (2008). En el Golfo San Matías, *H. magellanicus* fue registrado frecuentemente en el

intestino de róbalo capturados en la Bahía de San Antonio y zonas de influencia (Barrena, M.A., datos no publicados). Este trabajo sugiere que el pejerrey manila es un hospedador accidental para esta especie de acantocéfalo, lo cual podría estar relacionado con el primer hospedador intermediario de este parásito, que podría ser consumido ocasionalmente por los pejerreyes. Sin embargo, la identidad del hospedador intermediario para *H. magellanicus* es desconocida. En el presente estudio, el pejerrey manila representa un nuevo hospedador para *H. magellanicus*.

Orden Polymorphida

Familia Polymorphidae

Género *Andracantha*

***Andracantha* sp.**

Los acantocéfalos pertenecientes al género *Andracantha* Schmidt son endoparásitos cuyas formas adultas infectan aves ictiófagas (Aznar *et al.*, 2006). Actualmente, este género está compuesto por nueve especies (Amin, 2013; Preswell *et al.*, 2018), que se distinguen de otros polimórfidos por la presencia de dos campos de espinas en el tronco (Schmidt, 1975). En la Patagonia, Zdzwitowiecki (1989) reportó hembras grávidas de *A. baylisi* (Zdzitowiecki, 1986) en el cormorán imperial *Leucocarbo atriceps*, mientras que cistacantos de esta especie fueron reportadas en los peces *Champsocephalus esox* y *Patagonotothen longipes* colectados en el canal de Beagle en Tierra del Fuego por Laskowski *et al.* (2008) y Laskowski y Zdzitowiecki (2009). Por otro lado, especímenes inmaduros de *Andracantha* sp. han sido registrados en los intestinos de la franciscana *Pontoporia blainvillei* Gervais y d'Orbigny en Quequén, provincia de Buenos Aires y del lobo de un pelo *O. flavescens* de la costa norpatagónica (Aznar *et al.*, 2012; Hernández-Orts *et al.*, 2013b). Los caracteres

morfológicos (p. ej. el número de filas y de ganchos en la probóscide o la distribución de los campos de espinas en el tronco) de los cistacantos colectados en ambas especies de pejerreyes en el Golfo San Matías no concuerdan con ninguna especie descrita en *Andracanta* (**Fig. 12AyB**), por lo que es posible que pertenezcan a una especie de acantocéfalo desconocida para la ciencia. Los pejerreyes escardón y manila son nuevos registros de hospedadores para este género de acantocéfalo.

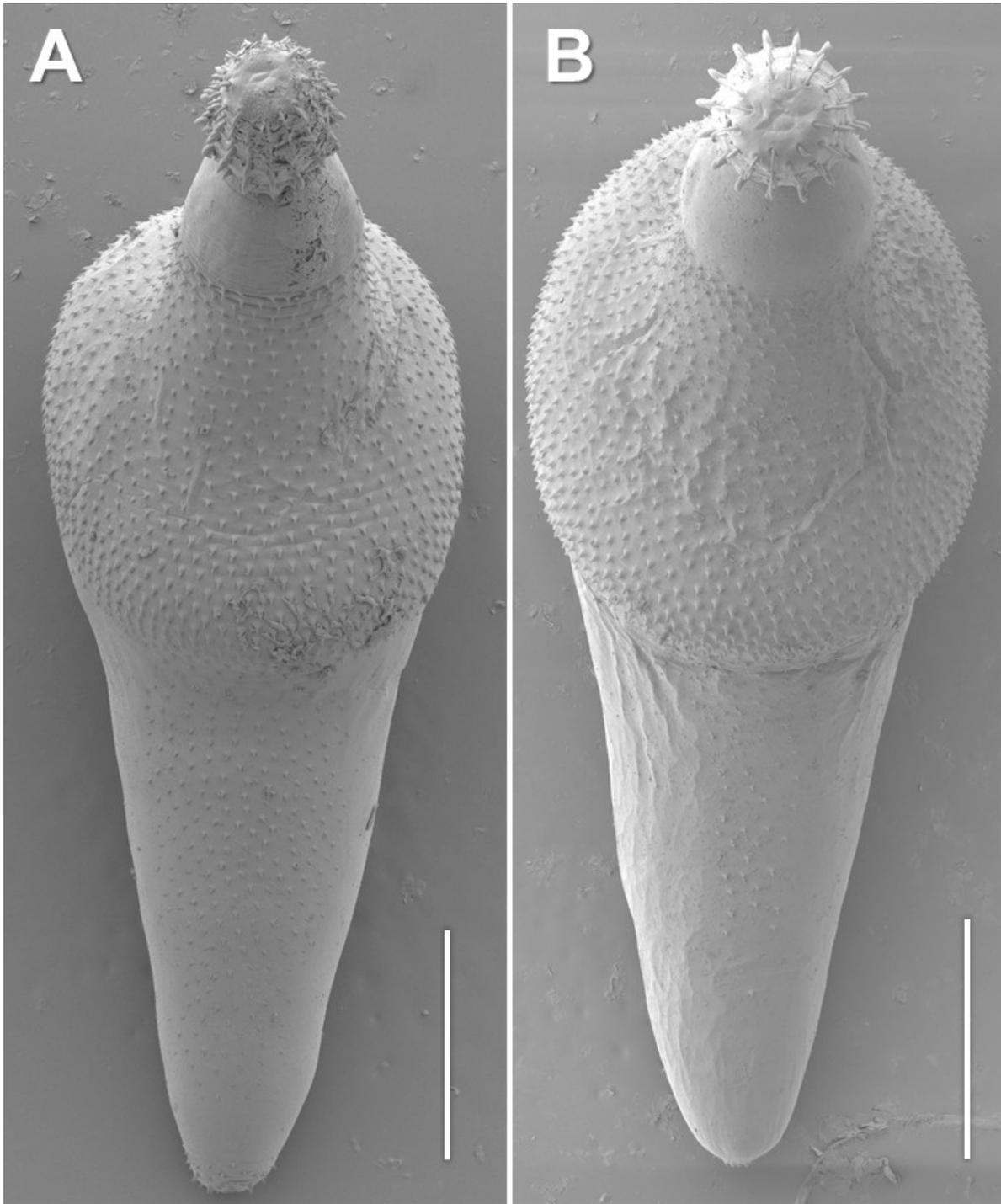


Fig. 12. *Andracantha* sp. en *O. argentinensis*. **A)** Macho, ejemplar completo, vista ventral; **B)** Hembra, ejemplar completo, vista ventral. *Escala:* A y B = 500 μ m.

Género *Corynosoma*

***Corynosoma australe* Johnston**

En el mar argentino, *C. australe* se ha reportado en 36 especies de peces marinos y 8 de mamíferos marinos, lo que lo convierte en el acantocéfalo con el mayor espectro de hospedadores en Argentina (Hernández-Orts *et al.*, 2018). Como otras especies de *Corynosoma*, el ciclo de vida de *C. australe* es complejo, utilizando posiblemente anfípodos como hospedadores intermediarios, peces como hospedadores paraténicos y pinnípedos como hospedadores definitivos (Sardella *et al.*, 2005; Hernández-Orts, 2015). Recientemente se demostró que *C. australe* también es capaz de madurar y reproducirse en aves ictiófagas marinas (Hernández-Orts *et al.*, 2017). En los pejerreyes escardón y manila, cistacantos de *C. australe* han sido reportados por Alarcos y Etchegoin (2010) y Carballo *et al.* (2012). Por otro lado, en el Golfo San Matías, cistacantos de *C. australe* se han registrado enquistados en los mesenterios del caballito de mar *Hippocampus patagonicus* Piacentino y Luzzatto, la merluza, el pez palo y el savorín (Sardella y Timi, 2004; Braicovich *et al.*, 2005; Braicovich y Timi, 2008; Guagliardo *et al.*, 2014). Cistacantos de esta especie también fueron registrados recientemente en róbalo capturados en la bahía de San Antonio (Barrena, M.A., datos no publicados). Formas adultas de *C. australe* fueron reportadas en altas prevalencias y abundancias en los lobos marinos de uno y dos pelos del Golfo San Matías por Hernández-Orts *et al.* (2013b). Romero *et al.* (2014) reportan formas adultas de *C. australe* en el intestino del delfín mular *T. truncatus* del Golfo San Matías. Sin embargo, debido a que esta especie de acantocéfalo aparentemente es incapaz de madurar y reproducirse en cetáceos (Aznar *et al.*, 2012), es posible que los ejemplares registrados por Romero *et al.* (2014) correspondan a ejemplares inmaduros. Daniel (2002) reportó cistacantos de *C. australe* en el mesenterio del pejerrey escardón de Mar del Plata, mientras que Carballo *et al.* (2012) registró cistacantos de esta especie

en la cavidad visceral y el hígado del pejerrey manila colectados en los golfos San José y Nuevo.

***Corynosoma cetaceum* Johnston y Best**

Corynosoma cetaceum habita el estómago y la ampolla del duodeno de cetáceos odontocetos donde maduran y se reproducen (Aznar *et al.*, 2001, 2012). En Argentina, cuatro especies de cetáceos se han reportado como hospedadores definitivos y 17 especies de peces óseos como hospedadores paraténicos para esta especie de acantocéfalo (Hernández-Orts *et al.*, 2015, 2018). Además, ejemplares inmaduros de *C. cetaceum* fueron encontrados en el estómago e intestino de los lobos de uno y dos pelos de las costas argentinas (Aznar *et al.*, 2012; Hernández-Orts *et al.*, 2013b). En general, los cistacantos de *C. cetaceum* son fáciles de distinguir de otras especies de *Corynosoma* del mar argentino por su tamaño corporal y su notable dimorfismo sexual (ver Sardella *et al.*, 2005; Hernández-Orts *et al.*, 2012b). Hasta el día de hoy, no existen registros publicados de cistacantos de *C. cetaceum* en peces óseos en el Golfo San Matías (Hernández-Orts *et al.*, 2018), mientras que formas adultas fueron reportadas en el delfín común *Delphinus delphis* Linnaeus y en el delfín mular *T. truncatus* (Aznar *et al.*, 2002; Romero *et al.*, 2014). El hallazgo de cistacantos de *C. cetaceum* en ambas especies de pejerreyes estudiadas en el presente trabajo amplía el espectro de hospedadores paraténicos para esta especie de acantocéfalo.

5.1.4. Arthropoda

5.1.4.1. Hexanauplia

Orden Cyclopoida

Familia Bomolochidae

Género *Bomolochus*

***Bomolochus globiceps* Vervoort y Ramirez**

Esta especie de copépodo fue descrita por Vervoort y Ramirez a partir de ejemplares colectados en las branquias y cavidades branquiales de pejerreyes manila capturados en la costa de Mar del Plata. La especie fue redescrita por Timi y Etchegoin (1998) a partir de ejemplares colectados de pejerreyes manila y escardón de Mar del Plata. En Argentina, *B. globiceps* también se ha registrado en el cornalito y el pejerrey de Malvinas por Daniel (2002) y Carballo *et al.* (2011b), respectivamente. En la costa norpatagónica, esta especie de copépodo fue reportado en los golfos Nuevo y San José infectando a los pejerreyes manila y de Malvinas por Carballo *et al.* (2011b, 2012). En este trabajo, *B. globiceps* fue la única especie de metazoo parásito con ciclo de vida monoxeno en ambas especies de pejerreyes. El Golfo San Matías representa una nueva localidad para *B. globiceps* en el mar argentino.

5.2. Aspectos ecológicos

Con respecto a las curvas de acumulación de especies para la comunidad de parásitos metazoos de ambos pejerreyes, se destaca que el estimador de riqueza esperada que mejor representa la riqueza observada es el modelo Bootstrap, concordando con Poulin (1998) y Romero-Tejada *et al.* (2008), que coinciden en que dicho estimador es más preciso y menos variable debido a que no tiende a sobrestimar

la verdadera riqueza independientemente de cuan frecuentes son las especies raras en la comunidad. Según el estimador Bootstrap solo faltaron encontrar dos taxones de parásitos en ambas especies de pejerreyes, lo que asegura que el tamaño de la muestra elegido fue lo suficientemente representativo. El hecho de que ese estimador funcione mejor cuando hay especies raras en la comunidad es importante, puesto que ello constituye una situación bastante común en estudios de parasitología.

De un total de 25 taxones de parásitos identificados en este estudio solo uno tiene el ciclo de vida monoxeno (un hospedador), mientras que los 24 restantes tienen ciclos de vida heteroxenos (dos o más hospedadores), que obliga a los parásitos a seguir una secuencia de hospedadores intermediarios/paraténicos y definitivos. Solo existen dos métodos posibles para la transmisión del parásito entre sus hospedadores: el estado del parásito puede ser de vida libre, infectando a su siguiente hospedador de manera pasiva (ingestión) o activa (penetración); o la infección puede ocurrir mientras el parásito aún se encuentra en un hospedador, que al ser ingerido por un depredador, este se transforma en su siguiente hospedador (Marcogliese y Cone, 1997). En el caso de los taxones heteroxenos, conociendo el ciclo de vida del parásito, al identificarlo en un hospedador es posible obtener información sobre potenciales presas y depredadores de dicho hospedador, ya que los parásitos generalmente utilizan tramas tróficas para alcanzar su hospedador definitivo, por lo que las características de la comunidad de parásitos de un hospedador nos pueden dar información acerca de la posición del hospedador en las tramas tróficas (Marcogliese y Cone, 1997). Este estudio demuestra que ambas especies de pejerreyes son importantes en el ciclo de vida de la mayoría de las especies de parásitos encontradas, dado que es mucho mayor la abundancia y la diversidad de larvas con respecto a la de adultos. Se destacan principalmente los estadios larvales que tendrían como hospedadores definitivos a distintos potenciales

depredadores que incluyen peces, aves y mamíferos de la Bahía de San Antonio, que se alimentarían de estos pejerreyes. Cabe destacar la importancia de ambas especies de pejerreyes en el ciclo de vida de *Proisorhynchoides* cf. *Carvajali*, debido a que la metacercaria de esta especie tuvo la mayor prevalencia y abundancia en el presente estudio.

5.3. Comparación con otros estudios

En otros estudios sobre parasitofauna de pejerreyes marinos en Argentina, Daniel (2002) encontró en los ejemplares analizados de Mar del Plata una riqueza total de 7 taxones de metazoos parásitos en *Odontesthes argentinensis*, y en *O. incisa* una riqueza total de 8 metazoos parásitos. Por otro lado, Carballo *et al* (2011b, 2012) analizaron ejemplares de *O. smitti* de Mar del Plata y de los golfos Nuevo y San José encontrando una riqueza total de 15 taxones de metazoos parásitos en los tres sitios, también analizó ejemplares de *O. nigricans* en los golfos Nuevo y San José, encontrando una riqueza total de 13 metazoos parásitos en ambos golfos. Por último, Flores *et al* (2016) analizaron ejemplares de *O. nigricans* de Tierra del Fuego, encontrando una riqueza total de 12 taxones de metazoos parásitos.

En esta tesis se analizaron ejemplares de *O. argentinensis* y *O. smitti* de la Bahía de San Antonio y zonas de influencia, encontrándose una riqueza total de 21 taxones de metazoos parásitos para *O. argentinensis* y 20 para *O. smitti*. Estos datos indican que la riqueza encontrada en la Bahía de San Antonio y zonas de influencia, es la mayor registrada de todos los estudios marinos realizados hasta la fecha, en el género *Odontesthes* en la Argentina, y esto sugiere que este sector del Mar Argentino es un

punto caliente “hot spot” de diversidad de parásitos metazoos, que requiere ser estudiada más detalladamente.

5.4. Importancia sanitaria e ictiozoonosis

Los taxones identificados en este estudio que generan un potencial riesgo a la salud humana son: metacercarias de *Ascocotyle (Ascocotyle)* sp. (Heterofidosis); larvas de tercer estadio de *Pseudoterranova cattani*, *Anisakis sensu lato* y *Contracaecum* sp. (Anisakiasis) y cistacantos de *Corynosoma australe* y *C. cetaceum* (Corynosomiasis). Con respecto a la musculatura estos taxones son: metacercarias de *Ascocotyle* sp. (Heterofidosis); larvas de tercer estadio de *Pseudoterranova cattani* y de *Anisakis sensu lato* (Anisakiasis). Cabe destacar que nuestro estudio mostró que en todos los pejerreyes analizados se encontraron al menos uno de los taxones anteriormente mencionados, por lo que este trabajo demuestra que estos peces pueden ocasionar importantes riesgos sanitarios.

***Ascocotyle (Ascocotyle)* sp.**

En el análisis de la musculatura, corazón, branquias y aletas realizado en este estudio se identificaron metacercarias de *Ascocotyle (Ascocotyle)* sp. con muy altas prevalencias en ambas especies de pejerreyes. La presencia de estas metacercarias significa un potencial riesgo a la salud humana al existir la posibilidad de contraer heterofidosis.

5.4.1. Heterofidosis

La heterofidosis es una ictiozoonosis causadas por trematodos que de la familia Heterophyidae siendo parásitos del intestino del hombre. *Ascocotyle* es el único género de importancia en Latinoamérica solamente descrito en Brasil en el ser humano que se

diagnosticó a 20 personas que consumieron lisa (*Mugil spp.*) cruda y la metacercaria de este trematodo puede llegar a parasitar a lisas de ciertas regiones (Brasil, Venezuela y Estados Unidos) con una prevalencia de 100% (Quijada *et al.*, 2010). La extensa distribución geográfica de *Ascocotyle phagicola* y sus huéspedes intermedios junto, con el consumo creciente de pescado crudo o poco cocinado, aumentan el riesgo de infección humana. Sin embargo, la zoonosis está subestimada debido a la ausencia de síntomas y en el caso de haberlos los más comunes son diarrea, dolores abdominales y adelgazamiento (Montejo *et al.*, 2008). Los diagnósticos en los casos brasileños fueron determinados por exámenes coprológicos y el tratamiento con praziquantel resultó exitoso. *A. phagicola* es una especie cosmopolita registrada en América, Europa, África y Medio Oriente (Scholz, 1999; Scholz *et al.*, 2001; Simões *et al.*, 2010) y la heterofidosis se considera una enfermedad zoonótica emergente transmitida por peces (Fried *et al.*, 2004; Brasil, 2010).

Anisakis simplex sl., Pseudoterranova cattani* y *Contracaecum sp.

La identificación en este estudio, en ambas especies de pejerreyes, de larvas de tercer estadio de *P. cattani*, *A. simplex sl.*, *Contracaecum sp.* significa un potencial riesgo para la salud humana al existir la posibilidad de contraer anisakiasis.

5.4.2. Anisakiasis

Una de las parasitosis humanas más comunes del tracto digestivo es la anisakiasis que es causada por larvas de nemátodos ascaroideos de la familia Anisakidae. Los humanos se infectan al ingerir pescados o cefalópodos crudos o poco cocidos, que contienen larvas del parásito en estadios infectantes (De La Torre Molina *et al.*, 2000; Ferre, 2001). *Anisakis sp.*, *Pseudoterranova sp.* y *Contracaecum sp.* son los

géneros de Anisakidae que con más frecuencia pueden producir estas ictiozoonosis (Gibson y Colin, 1982). En el año 1993, una revisión reveló 11.629 casos de anisakiasis en el mundo y en América Latina se describieron ocho casos en Perú y once en Chile por *Pseudoterranova decipiens* (Quijada *et al.*, 2010). En el pez, las larvas de *A. simplex* de la tercera etapa se registran en la cavidad corporal, la musculatura y en diversos órganos, mientras que las larvas de *Pseudoterranova* sp. se registran principalmente en la musculatura y las larvas de *Contracaecum* sp. se registran predominantemente en el hígado, la cavidad corporal, mesenterio y ciegos pilóricos (Levsen y Lunestad, 2010; Mehrdana *et al.*, 2014). Gracias a los avances de técnicas moleculares para el diagnóstico de esta ictiozoonosis humana y a la concientización de la existencia de esta enfermedad parasitaria, se ha logrado un aumento en el número de casos registrados durante los últimos 20 años en muchas partes del mundo (Umehara *et al.*, 2007). La anisakiasis presenta diversos síntomas clínicos asociados a la infección que varían desde la irritación del esófago y el estómago, a través de náuseas, vómitos y diarrea, hasta dolor epigástrico y abdominal intenso (Ishikura *et al.*, 1993). Los anisákidos también pueden causar diferentes reacciones alérgicas, desde urticaria hasta anafilaxia mediada por inmunoglobulina E (Audicana *et al.*, 1995). En Argentina se registró solo un caso en una niña de 9 años residente en la provincia de Buenos Aires, de muy baja condición socioeconómica, que eliminó a través de sus heces una larva de tercer estadio de un anisákido (Menghi *et al.*, 2011). En los estudios de anisakiasis en humanos, las larvas penetran principalmente la mucosa gástrica a nivel de la curvatura mayor del órgano en el 90 % de los casos, y como no existe un tratamiento específico ni un antiparasitario, la simple remoción del nematodo mediante fórceps endoscópicos resuelve el problema en la mayoría de estos casos (Tanzola y Guagliardo, 2008). El hombre actúa como hospedador intermediario de manera accidental, cuando consume la larva infectante

enquistada en los tejidos de peces o cefalópodos. Una vez más, la infección es causada por la ingestión de pescado crudo, mal cocido o inadecuadamente salado, ahumado o marinado.

Corynosoma australe* y *C. cetaceum

La identificación de cistacantos de *Corynosoma australe* y *C. cetaceum* en los mesenterios de ambas especies de pejerreyes, significa un riesgo para la salud humana al existir la posibilidad de contraer corynomiasis.

5.4.3. Corynosomiasis

La Corynosomiasis es una ictiozoonosis causada por parásitos acantocéfalos pertenecientes al género *Corynosoma* Lühe (Polymorphidae) (Ashford y Crewe, 1998; Schmidt, 1971) que infectan a través de la alimentación de peces marinos. *C. strumosum* Rudolphi, 1802 ha sido reportado en Inuit, Alaska (Ashford y Crewe, 1998; Schmidt, 1971), *C. validum* Van Cleave 1953 se registró en Hokkaido, Japón (Takahashi *et al.*, 2016), *C. villosum* también se ha encontrado por casualidad en el intestino grueso de un paciente japonés (Yagi *et al.*, datos no publicados). Los síntomas de esta ictiozoonosis se han registrado en Japón en un paciente que presentaba dolor abdominal y la presencia de sangre en las heces, y con respecto a su tratamiento, la exclusión física por endoscopia del intestino delgado sería el remedio más práctico en comparación con la aplicación de medidas antihelmínticas (Arizono *et al.*, 2012).

5.4.4. Recomendaciones sanitarias

Debido a que las autoridades sanitarias de los países no reportan los casos a los organismos internacionales vinculados con la salud pública en la región, no existe información epidemiológica suficiente acerca de la incidencia y prevalencia de este tipo de zoonosis, por lo tanto, probablemente el número de casos diagnosticados y conocidos en la actualidad es inferior al de los casos reales, aun sabiendo, que es importante la prevención de estas enfermedades se basa en la aplicación de medidas de control relativamente sencillas, siendo el principal mecanismo de prevención la educación sanitaria de la población (Quijada *et al*, 2010). Sería fácil recomendar no consumir pescado crudo, mal cocinado, ahumado o salado (estos últimos, sin cocción anterior) para evitar este tipo de ictiozoonosis, pero la realidad es que, con el aumento de la popularidad de platillos a base de pescado crudo en Sudamérica, aumentan los riesgos de contagio, por lo que es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Si el pescado va a ser consumido crudo, debe congelarse previamente. La legislación de la Unión Europea requiere que el proceso de congelación previo al consumo del pescado crudo alcance los $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, por un período de 24 horas en todas las partes del pescado. En el caso de los Estados Unidos, la FDA (Food and Drug Administration: Administración de Medicamentos y Alimentos) requiere que el pescado sea congelado a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 7 días, o a $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 15 horas y la AECOSAN (Agencia Española de consumo, Seguridad Alimentaria y nutrición) recomienda congelar y mantener el producto a una temperatura de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ o inferior durante al menos cinco días. Estas temperaturas y tiempos se aplican para aniquilación de nematodos y cestodos. Para los trematodos no existen especificaciones legales, sino

únicamente resultados experimentales que todavía necesitan confirmación (Quijada *et al.*, 2010).

- La pronta evisceración y lavado a fondo del pescado luego de su captura, limitan el pasaje de larvas de anisákidos que puedan estar en la cavidad del cuerpo del pescado, hacia los músculos. La evisceración no tiene importancia en el caso de parásitos enquistados en la musculatura del pescado, como es el caso de los trematodos.

- Para prevenir todas las ictiozoonosis se recomienda la cocción de pescados y mariscos a 60 °C durante 10 minutos. Se necesitan más investigaciones para la confirmación de las temperaturas y tiempos de destrucción de los trematodos por el calor.

- Una medida adicional en la prevención de las infecciones de *A. simplex* consiste en la inspección visual a trasluz de los filetes de pescado. Sin embargo, este método no tiene una buena eficacia en el caso de ciertas especies como es el caso de los peces pelágicos (Quijada *et al.*, 2010).

6. CONCLUSIONES

Este trabajo representa el primer estudio detallado sobre helmintofauna de los pejerreyes escardón *O. argentinensis* y manila *O. smitti* en el Golfo San Matías (costa norpatagónica argentina). Se cuantificaron e identificaron los parásitos metazoos en aletas, branquias, órganos y cavidad visceral de 31 pejerreyes escardón y 31 manila en la Bahía de San Antonio y sector norte del Golfo San Matías entre abril y septiembre del 2017. Adicionalmente, se estudió la fauna de metazoos parásitos de la musculatura de 31 pejerreyes escardón y 31 manila, colectados en la misma zona durante julio y octubre 2017.

Como resultado de este trabajo de investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Se identificaron un total de 25 taxones de parásitos metazoos: Cyathocotyliidae gen. sp., *P. cf. carvajali* (Bucephalidae), Didymozoidae gen. sp., *Ascocotyle* sp. (Heterophyidae), *Lecithaster* sp. (Lecithasteridae), *P. bartolii* (Monorchiidae), *Diptherostomum* sp. (Zoogonidae), *Grillotia* sp. (Lacistorhynchidae), *Heteronybelinia* sp. (Tentaculariidae), *S. pleuronectis*, *S. polymorphus* (Tetraphyllidea), *C. obvelatus* (Acuariidae), *A. simplex s.l.*, *Contracaecum* sp., *Pseudanisakis* sp., *P. cattani* (Anisakidae), *C. marplatensis* (Cucullanidae), *P. elegendopsis* (Guyanemidae), Dracunculoidea fam. gen. sp., *H. moravecii* (Trichosomoididae), *H. magellanicus* (Arhythmacanthidae), *Andracantha* sp., *C. australe*, *C. cetaceum* (Polymorphidae) y *B. globiceps* (Bomolochidae).

2. El pejerrey escardón representa un nuevo registro de hospedador para 15 taxones parásitos: *P. cf. carvajali*, *P. bartolii*, *Diptherostomum* sp., *Grillotia* sp.,

Heteronybelinia sp., *S. pleuronectis*, *C. obvelatus*, *A. simplex s.l.*, *Contracaecum* sp., *Pseudanisakis* sp., *P. cattani*, *P. elegendopsis*, *H. moravecii*, *Andracantha* sp. y *C. cetaceum*.

3. Diez taxones parásitos se registran como nuevo hospedador en el pejerrey manila: *P. cf. carvajali*, *Ascocotyle* sp., *S. pleuronectis*, *Grillotia* sp., *Heteronybelinia* sp., *Pseudanisakis* sp., *P. elegendopsis*, *H. magellanicus*, *Andracantha* sp. y *C. cetaceum*.

4. La presencia de la metacercaria de un género y de una especie no identificada de un trematodo perteneciente a la familia Cyathocotylidae enquistada en la musculatura del pejerrey manila representa la primera cita de esta familia en Argentina.

5. La mayoría de los taxones parásitos encontrados correspondieron a estadios larvales para los cuales los pejerreyes actuarían como hospedadores intermediarios o paraténicos. Esto permite deducir que ambas especies de pejerreyes juegan un rol muy importante en el ciclo de vida de muchos parásitos, siendo indispensable en la transmisión de los mismos, aprovechando las relaciones tróficas que tienen los pejerreyes en el ecosistema en el cual se desarrolló el estudio.

6. La mayoría de los taxones no registraron correlaciones significativas entre la abundancia de metazoos parásitos y el tamaño de ambas especies de pejerreyes.

7. En ambas especies de pejerreyes, la mayoría de los taxones no presentaron correlaciones significativas entre la abundancia de metazoos parásitos y los distintos sexos.

8. La riqueza de especies en los distintos órganos, tejidos y partes del cuerpo, fue ligeramente superior en el pejerrey escardón (21 taxones) respecto del pejerrey manila (20 taxones). Sin embargo, la diversidad y la equitatividad fueron mayores en el pejerrey manila, y al considerar únicamente los taxones parásitos dominantes, la riqueza

fue igual para ambas especies de pejerreyes ya que comparten 12 de los 13 taxones dominantes.

9. Para los helmintos presentes en la musculatura no se observó una relación significativa entre la abundancia de los nematodos comunes y el tamaño del hospedador, ni tampoco en la abundancia de los parásitos comunes entre distinto sexo de pejerreyes, para ambas especies.

10. Debido a que en este estudio se registró la mayor riqueza específica de metazoos parásitos en pejerreyes marinos del género *Odontesthes* de la Argentina, se considera que la zona de estudio es un punto caliente para la diversidad de parásitos y por lo tanto se requiere destinar más esfuerzos para poder comprender el porqué de este fenómeno.

11. Debido a la presencia en ambos pejerreyes de metacercarias de *Ascocotyle* sp. (agente causal de la Heterofidosis), larvas del tercer estadio de los anisákidos *P. cattani*, *A. simplex s.l.* y *Contracaecum* sp. (todos ellos agentes causales de anisakiasis), como así también la presencia de cistacantos de *C. australe* y *C. cetaceum* (agentes causales de la corynosomiasis), resulta conveniente la preparación de los filetes mediante la debida cocción de la musculatura antes de su consumo.

7. REFERENCIAS

- Ahuir Baraja, A.E.** (2012) Estudio parasitológico del pez luna, *Mola mola* (L.), en el mediterráneo occidental. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia, Valencia, España.
- Ailán-Choke, L., Ramallo, G. Nieva, L., Davies, D.** (2014) Nuevos registros de helmintos parásitos en dos especies de peces fluviales, provincia de Salta, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* **58**(2), 251 – 255.
- Alarcos, A.J., Etchegoin, J.A.** (2010) Parasite assemblages of estuarine-dependent marine fishes from Mar Chiquita coastal lagoon (Buenos Aires Province, Argentina). *Parasitology Research* **107**: 1083–1091.
- Alarcos, A.J., Timi, J.T.** (2012) Parasite communities in three sympatric flounder species (Pleuronectiformes: Paralichthyidae): similar ecological filters driving toward repeatable assemblages. *Parasitology Research* **110**(6), 2155–2166.
- Alarcos, A.J., Timi, J.T.** (2013) Stocks and seasonal migrations of the flounder *Xystreureys rasile* as indicated by its parasites. *Journal of Fish Biology* **83**, 531–541.
- Alarcos, A.J., Pereira, A.N., Taborda, N.L., Luque, J.L., Timi, J.T.** (2016) Parasitological evidence of stocks of *Paralichthys isosceles* (Pleuronectiformes: Paralichthyidae) at small and large geographical scales in South American Atlantic coasts. *Fisheries Research* **173**(3), 221–228.
- Alves, P.V., Chambrier, A., Scholz, T., Luque J.L.** (2017) Annotated checklist of fish cestodes from South America. *ZooKeys* **650**: 1–205.
- Amin, O.M.** (2013) Classification of the acanthocephala. *Folia Parasitol* **60**(4), 273–305.

- Anderson, R.C.** (2000) Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission. CAB International, Wallingford, Reino Unido.
- Anderson, R.C., Wong, P.L.** (1981) Redescription of *Cosmocephalus obvelatus* (Creplin, 1825) (Nematoda: Acuarioidea) from *Larus delawarensis* Ord (Laridae). *Canadian Journal of Zoology* **59**(10), 1897–1902.
- Anderson, R.C., Wong, P.L.** (1982) The transmission and development of *Paracuaria adunca* (Creplin, 1846) (Nematoda: Acuarioidea) of gulls (Laridae). *Canadian Journal of Zoology* **60**(12), 3092–3104.
- Anderson, R.C., Chabaud, A.G., Willmott, S.** (2009) Keys to the nematode parasites of vertebrates. Archival volume. CAB International, Wallingford, Reino Unido.
- Arizono, N., Kuramochi, T., Kagei, N.** (2012) Molecular and histological identification of the acanthocephalan *Bolbosoma* cf. *capitatum* from the human small intestine, *Parasitology International*, **61** 715–718.
- Ashford, R. W., W. Crewe,** (1998) The Parasites of Homo sapiens, Liverpool Sch. Tropic. Med, Liverpool.
- Audicana, M. T., Fernández de Corres, L., Muñoz, D., Fernández, E., Navarro, J. A. y Del Pozo, M. D.** (1995) Recurrent anaphylaxis caused by *Anisakis simplex* parasitizing fish. *J Allergy Clin Immunol* **96**: 558-60.
- Aznar, F.J., Bush, A.O., Balbuena, J.A., Raga, J.A.** (2001) *Corynosoma cetaceum* in the stomach of franciscanas, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea): an exceptional case of habitat selection by an acanthocephalan. *Journal of Parasitology* **87**(3): 536–541.
- Aznar, F.J., Berón-Vera, B., Crespo, E.A., Raga, J.A.** (2002) Presence of genital spines in male *Corynosoma cetaceum* Johnston and Best, 1942 (Acanthocephala). *Journal of Parasitology* **88**(2), 403–404.

- Aznar, F.J., Herreras, M.V., Balbuena, J.A., Raga, J.A.** (2003) Population structure and habitat selection by *Anisakis simplex* in 4 Odontocete species from Northern Argentina. *Comparative Parasitology* **70**(1), 66–71.
- Aznar, F.J., Pérez-Ponce de León, G., 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.
- Aznar, F.J., Hernández-Orts, J., Suárez, A.A., García-Varela, M., Raga, J.A., Cappozzo, H.L.** (2012) Assessing host-parasite specificity through coprological analysis: a case study with species of *Corynosoma* (Acanthocephala: Polymorphidae) from marine mammals. *Journal of Helminthology* **86**(2): 156–164.
- Bautista-Hernández, C.E., Monks, S., Pulido-Flores, G.** (2013) Los parásitos y el estudio de su biodiversidad: un enfoque sobre los estimadores de la riqueza de especies. En: *Estudios científicos en el estado de Hidalgo y zonas aledañas, Volumen II* (Pulido-Flores, G. y Monks, S., Eds), pp. 13–17. Zea Books, Lincoln.
- Berland, B.** (1951) Nematodes from some Norwegian marine fishes. *Sarsia* **2**, 1–50.
- Bertellotti, N. M.** (1998) Dieta y estrategias de alimentación de poblaciones en expansión de gaviota cocinera *Larus dominicanus*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, 137 págs.
- Beveridge, I. y Campbell, R.A.** (2010) Validation of *Christianella* Guiart, 1931 (Cestoda: Trypanorhyncha) and its taxonomic relationship with *Grillotia* Guiart, 1927. *Systematic Parasitology* **76**: 111-129.

- Boero, J.J., Led, J.E., Brandetti, E.** (1972) Algunos parásitos de la avifauna argentina. *Anelca Veterinaria* **4**(1), 17–34.
- Braicovich, P.E., González, R.A., Tanzola, R.** (2005) First record of *Corynosoma australe* (Acanthocephala, Polymorphidae) parasitizing seahorse, *Hippocampus* sp. (Pisces, Syngnathidae) in Patagonia (Argentina). *Acta Parasitologica* **50**, 145–149.
- Braicovich, P.E., Timi, J.T.** (2008) Parasites as biological tags for stock discrimination of the Brazilian flathead *Percophis brasiliensis* in the south-west Atlantic. *Journal of Fish Biology* **73**, 557–571.
- Braicovich, P.E., Timi, J.T.** (2015) Homogeneity of parasite assemblages of *Dules auriga* (Serranidae) in hydrographically heterogeneous sites. *Journal of Fish Biology* **86**, 1363–1376.
- Brasil,** (2010) Classificac, ão de risco dos agentes biológicos, 2nd ed. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Available at: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agentes_biologicos_2ed.pdf (online, cited 01.03.12).
- Bray R.A.** (1987) A revision of the family Zoogonidae Odhner, 1902 (Platyhelminthes: Digenea): Subfamily Lepidophyllinae and comments on some aspects of biology, *Systematic Parasitology* **9**:83-123.
- Bray, R.A., Gibson, D.I., Jones, A.** (2008) Keys to the Trematoda. Volume 3. CABI y The Natural History Museum, Wallingford, Reino Unido.
- Bray, R.A., Justine, J.L.A.** (2014) review of the Zoogonidae (Digenea: Microphalloidea) from fishes of the waters around New Caledonia, with the description of *Overstreetia cribbi* n. sp. *Peerj* **2**: e292.

- Brugni, N., Viozzi, G.** (2006) *Pseudodelphis limnicola* sp. n. (Dracunculoidea: Guyanemidae) from the heart of *Percichthys trucha* (Perciformes: Percichthyidae) in Patagonian Andean lakes (Argentina). *Folia Parasitologica* **53**, 134–138.
- Bullini, L., Arduino, P., Cianchi, R., Nascetti, G., D'amelio, S., Mattiuchi, S., Paggi, L., Orecchia, P.** (1997) Genetic and ecological research on anisakid endoparasites of fish and marine mammals in the Antarctic and Arctic–Boreal regions. En: *Antarctic Communities: Species, Structure and Survival* (Battaglia, B., Valencia, J., Walton, D.W.H), pp. 362-383 Cambridge University Press, Cambridge.
- Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., Shostak, A.W.** (1997) Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology* **83**(4), 575–583.
- Caira, J.N., Reyda, F.B.** (2005) Eucestoda (true tapeworms). En: *Marine parasitology* (Rohde, K.), pp. 92–104 CSIRO Publishing, Collingwood.
- Carballo, M.C., Navone, G.T.** (2007) A new *Huffmanella* species (Nematoda: Trichosomoididae) parasitizing atherinid fishes in north Patagonian gulfs, Argentina. *Journal of Parasitology* **93**, 377–382.
- Carballo, M.C., Laurenti, S., Cremonte F.** (2011a) A new species of monorchiid digenean from marine fishes in the Southwestern Atlantic Ocean off Patagonia. *Systematic Parasitology* **78**, 233–240.
- Carballo, M.C., Navone, G.T., Cremonte, F.** (2011b) Parasites of the silversides *Odontesthes smitti* and *Odontesthes nigricans* (Pisces: Atherinopsidae) from Argentinean Patagonia. *Comparative Parasitology* **78**(1), 95–103.

- Carballo, M.C., Cremonte, F., Navone, G.T., Timi, J.T.** (2012) Similarity in parasite community structure may be used to trace latitudinal migrations of *Odontesthes smitti* along Argentinean coasts. *Journal of Fish Biology* **80**, 15–28.
- Chambers C.B., Cribb T.H., Jones, M.K.** (2000) Tetraphyllidean metacestodes of teleosts of the Great Barrier Reef, and the use of in vitro cultivation to identify them. *Parasitologica* **47**: 285-292.
- Cousseau, M. B., Perrotta, R. G.** (1998) Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, pesca. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina. 163 págs.
- Cousseau, M. B., Perrota, R. G.** (2000) Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, pesca, 167 pp. Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.
- Cremonte, F., Sardella, N.H.** (1997) The parasite fauna of *Scomber japonicus* Houttuyn, 1782 (Pisces: Scombridae) in two zones of the Argentine Sea. *Fisheries Research* **31**, 1–9.
- Daniel, V.I.** (2002) Sistemas parasitarios presentes en dos especies congénicas de aterínidos de la región costera de Mar del Plata. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Daniel, V.I., Timi, J.T., Sardella, N.H.** (2002) *Cucullanus marplatensis* sp. nov. (Nematoda, Cucullanidae) parasitizing *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) (Pisces, Atherinidae) from Argentinean waters. *Acta Parasitologica* **47**(1), 41–46.
- Davey, J.T.** (1971) A revision of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridata). *Journal of Helminthology* **45**(1), 51–72.

- De La Torre Molina, R., Pérez Aparicio L., Hernández Bienes M., Jurado Pérez R., Martínez Ruso A., Morales Franco E.** (2000) Anisakiasis en pescados frescos comercializados en el norte de Córdoba. *Revista Española de Salud Pública* **74**:517-526.
- Degese, M.F., Timi, J.T., Krivokapich, S.J.** (2015) Diagnóstico molecular de anisákidos de impacto en la salud pública. *Revista Argentina de Zoonosis y Enfermedades Infecciosas Emergentes* **10**(1) 36–37.
- Díaz, J.I., Navone, G.T., Cremonte, F.** (2001) New host and distribution records of *Cosmocephalus obvelatus* (Creplin, 1825) (Nematoda: Acuariidae), with morphometric comparisons. *Comparative Parasitology* **68**(2), 277–282.
- Díaz, J.I., Cremonte, F., Navone, G.T.** (2004) First record of the acuarioid fematode *Paracuaria adunca* from South America, with new morphological details and discussion of cordons. *Comparative Parasitology* **71**(2), 238–242.
- Díaz, J.I., Cremonte, F., Navone, G.T.** (2010) Helminths of the Magellanic penguin, *Spheniscus magellanicus* (Sphenisciformes), during the breeding season in patagonian coast, Chubut, Argentina. *Comparative Parasitology* **77**(2), 172–177.
- Díaz, J.I., Cremonte, F., Navone, G.T.** (2011) Helminths of the kelp gull, *Larus dominicanus*, from the northern Patagonian coast. *Parasitology Research* **109**, 1555–1562.
- Dobson, A. P., Hudson P. J.** (1988) Parasites, disease and the structure of ecological communities. *Trends in Ecology and Evolution*, **1**: 11-15.
- Dyer, B. S.** (2000) Revisión sistemática de los pejerreyes de Chile (Teleostei, Atheriniformes). *Estudios Oceanológicos* **19**: 99-127.

- Dyer, B. S.** (2003) Atherinopsidae (Neotropical silversides). En: *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. R.E. Reis, S.O. Kullander y C.J. Ferraris, Jr. (Eds.). Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil, págs. 515-525.
- Dyer, B. S.** (2006) Systematic revision of the South American silversides (Teleostei, Atheriniformes) Symposium: Biology and culture of silversides (pejerreyes). *Biocell*, **30**: 69-88.
- Eiras, J.C., Velloso, A.L., Pereira Jr. J.** (2016) Parasitos de peixes marinhos de América do Sul. Editora da FURG, Rio Grande, Brasil.
- Elías, I., Ré, M. E., Gosztonyi, A. E.** (1991) Observaciones preliminares sobre el crecimiento del pejerrey manila *O. smitti* (Atherinidae) en el Golfo Nuevo, Chubut, Argentina. *Biología Marina Valparaíso* **26**: 49-60.
- Esch, G. W., Bush, A. O., Aho, J. M.** (1990) Parasite communities: patterns and processes. Chapman y Hall. London-New York, 335 pp.
- Evdokimova, E. B.** (1973) Parasitofauna of comercial teleost fishes at the Patagonian Shelf. Zoologicheskii Institute Akademija NAUK, CCCP, Kaliningrad, Trabajo de Tesis, 18 págs.
- Ferre, I.** (2001) Anisakidos y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado, *Revista Aquatic* julio; (14).
- Flores, V., Semenas, L., Rauque, C., Vega, R., Fernandez, V., Lattuca, M.** (2016) Macroparasites of silversides (Atherinopsidae: *Odontesthes*) in Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **87**, 919–927.
- Font, W.F., Heard, R.W., Overstreet, R.M.** (1983) Life cycle of *Ascocotyle gemina* n. sp., a sibling species of *A. sexidigita* (Digenea: Heterophyidae). *Transactions of the American Microscopical Society* **103**(4), 392–407.

- Fried, B., Graczyk, T.K., Tamang, L.,** (2004) Food-borne intestinal trematodiasis in humans. *Parasitol. Res.* 93 (2), 159–170.
- Garbin, L.E., Diaz, J.I., Cremonte, F., Navone, G.T.** (2008) A new anisakid species parasitizing the imperial cormorant *Phalacrocorax atriceps* from the North Patagonian Coast, Argentina. *Journal of Parasitology* 94(4), 852–859.
- Garbin, L.E.** (2009) Taxonomía y evaluación de la especificidad hospedatoria de nematodos Anisakidae parásitos de aves marinas en el área de Península Valdés, Chubut, Argentina. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
- Garbin, L.E., Mattiucci, S., Paoletti, M., Diaz, J.I., Nascetti, G., Navone, G.T.** (2013) Molecular identification and larval morphological description of *Contracaecum pelagicum* (Nematoda: Anisakidae) from the anchovy *Engraulis anchoita* (Engraulidae) and fish-eating birds from the Argentine North Patagonian Sea. *Parasitology International* 62(3), 309–319.
- García Romero, N.** (2001) Capítulo X. Alteraciones patológicas del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) en ambientes naturales y bajo condiciones de cultivo. Revisión. En: *Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey*. Fabián Grosman (Ed.). Astyanax. 246 págs.
- Genchi, S.A., Carbone, M.E., Piccolo, M.C., Perillo, G.M.E.** (2010) Déficit hídrico en San Antonio Oeste, Argentina. *Revista de Climatología* 10, 29–43.
- George-Nascimento, M., Urrutia, X.,** (2000) *Pseudoterranova cattani* sp.nov. (Ascaridoidea: Anisakidae), a parasite of the South American sealion *Otaria byronia* De Blainville from Chile. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73, 93–98.

- Georgiev, B., Biserkov, V., Genov, T.** (1986) *In toto* staining method for cestodes with iron acetocarmine. *Helminthologia* **23**, 279–281.
- Gibson, D. I.** (1973). The genus *Pseudanisakis* Layman & Borovkova, 1926 (Nematoda: Ascaridida). *Journal of Natural History* **7**: 319–340.
- Gibson, D.I., Colin, J.A.** (1982) The Terranova enigma. *Parasitology*; **85**: XXXVI-XXXVII.
- Gibson, D.I., Jones, A., Bray, R.A.** (2002) Keys to the Trematoda. Volume 1. CABI y The Natural History Museum, Wallingford, Reino Unido.
- Gibson, D.I., Bray, R.A., Harris, E.A.** (2005) Host-Parasite Database of the Natural History Museum, London. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/taxonomy-systematics/host-parasites/> (vistiada el 28 de mayo de 2018).
- Gibson, D.I., Liang, L., Liu, Y., Lu-Ping Zhang** (2012) Morphological and molecular study of the poorly known species *Pseudanisakis rajae* (Yamaguti, 1941) (Nematoda: Acanthocheilidae) from elasmobranchs in the Yellow Sea and Taiwan Strait off the coast of China. *Systematic Parasitology* **81**: 115–123.
- Gilardoni, C., Etchegoin, J., Diaz, J.I., Ituarte, C., Cremonte, F.** (2011) A survey of larval digeneans in the commonest intertidal snails from Northern Patagonian coast, Argentina. *Acta Parasitologica* **56**:163-179.
- Gilardoni, C., Carballo, M.C., Cremonte, F.** (2013) The life cycle and geographical distribution of the monorchiid *Proctotrema bartolii* (Digenea) in the clam *Darina solenoides* from the Patagonian coast, Argentina, *Journal of Helminthology* **87**(4), 392-399.

- González, R., Kroeck, M.** (2000) Enteric Helminths of the Shortfin Squid *Illex argentinus* in San Matías Gulf (Argentina) as stock discriminants. *Acta Parasitologica* **45**(2):89-93.
- Gosztonyi, A.E.** (1972) *Notocheirus hubbsi* Clark 1937 (Pisces, Isonidae), adición a la fauna argentina de peces marinos. *Physis* **83**, 579–583.
- Gosztonyi, A.E.** (1979) Biología del ‘róbalo’ (*Eleginops maclovinus* Cuv. & Val., 1830). Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Gosztonyi, A. E., Ré, M. E., Elías, I.** (1991) Relaciones talla/tamaño otolito y peso/tamaño otolito en los pejerreyes *Odontesthes smitti* y *Sorgentinia nigricans* en el Golfo Nuevo, Chubut, Argentina. *Actas de las Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar*, pág. 121.
- Guagliardo, S.E., De Salvo, M.N., Schwerdt, C.B., Galeano, N.A., Tanzola, R.D.** (2009) Anisákidos del savorín *Seriolella porosa* (Pisces: entrolophidae). Análisis de la interacción parásito-hospedador. *BioScriba* **2**(2), 106–114.
- Guagliardo, S., Schwerdt, C., Galeano, N., González, R., Tanzola, R.D.** (2014) Helminthic assemblages of *Seriolella porosa* Guichenot 1848 (Pisces: Centrolophidae) from San Matías Gulf (Argentina). *Neotropical Helminthology* **8**, 291–296.
- Gutiérrez, R.O.** (1943) Sobre la morfología de una nueva especie de *Contracaecum* (Nematoda: Ascarioidea). *Revista Brasileira de Biologia* **3**, 159–172.
- Hernández-Orts, J.S., Alama-Bermejo, G., Crespo, E.A., García, N.A., Raga, J.A., Montero, F.E.** (2012a) *Breizacanthus aznari* sp. n. (Acanthocephala: Arhythmacanthidae) from the banded cusk-eel *Raneya brasiliensis* (Ophidiiformes: Ophidiidae) from the Patagonian coast in Argentina. *Folia Parasitologica* **59**(4), 264–271.

- Hernández-Orts, J.S., Timi, J.T., Raga, J.A., García-Varela, M., Crespo, E.A., Aznar, F.J.** (2012b) Patterns of trunk spine growth in two congeneric species of acanthocephalan: investment in attachment may differ between sexes and species. *Parasitology* **139**, 945–955.
- Hernández-Orts, J.S., Aznar, F.J., Blasco-Costa, I., García, N.A., Villora-Montero, M., Crespo, E.A., Raga, J.A., Montero, F.E.** (2013a) 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., Juan-García, A., García, N.A., Crespo, E.A., Raga, J.A., Aznar, F.J.** (2013b) Intestinal helminth fauna of the South American sea lion *Otaria flavescens* and fur seal *Arctocephalus australis* from northern Patagonia, Argentina. *Journal of Helminthology* **87**(3), 336–437.
- Hernández-Orts, J.S., Viola, M.N., García, N.A., Crespo, E.A., González, R., García-Varela, M., Kuchta, R.** (2015) A checklist of the helminth parasites of marine mammals from Argentina. *Zootaxa* **3936**(3), 301–334.
- Hernandez Orts, J., Brandão, M., Georgieva, S., Raga, J., Crespo, E., Luque, J., Aznar, F.** (2017) From mammals back to birds: Host-switch of the acanthocephalan *Corynosoma australe* from pinnipeds to the Magellanic penguin *Spheniscus magellanicus* *PLOS One* **12**, e0183809.
- Hernández-Orts, J.S., Hernández-Mena, D.I., Alama-Bermejo, G., Kuchta, R., Jacobson, K.C.** (2017) Morphological and molecular characterisation of *Aporocotyle margolisi* Smith, 1967 (Digenea: Aporocotylidae) from the North Pacific hake *Merluccius productus* (Ayres) (Gadiformes: Merlucciidae) off Oregon, USA. *Systematic Parasitology* **94**(7), 819–829.

- Hernández-Orts, J.S., Kuchta, R., Crespo, E.A., González, R., Aznar, F.J.** (2018) An annotated list of Acanthocephala from Argentina. *Zootaxa* (en revisión).
- Hunninen, A.V., Cable, R.M.** (1943) The Life History of *Lecithaster confusus* Odhner (Trematoda: Hemiuridae). *The Journal of Parasitology*, **29**, 71-79.
- Irigoitia, M.M., Incorvaia, I.S., Timi, J.T.** (2017) Evaluating the usefulness of natural tags for host population structure in chondrichthyans: Parasite assemblages of *Sympterygia bonapartii* (Rajiformes: Arhynchobatidae) in the Southwestern Atlantic. *fisheries research* **195**: 80- 90.
- Irigoitia, M.M., Braicovich, P.E., Lanfranchi, A.L., Farber, M.D., Timi, J.T.** (2018) Distribution of anisakid nematodes parasitizing rajiform skates under commercial exploitation in the Southwestern Atlantic. *International Journal of Food Microbiology* **267**, 20–28.
- Ishikura, H., Kikuchi, K., Nagasawa, K., Ooiwa, T., Takamiya, H., Sato, N., Sugane, K.**, (1993) Anisakidae and anisakidosis. In: Sun, T. (Ed.), *Progress in Clinical Parasitology* 8. Springer Verlag, N. Y., pp. 43–102.
- Ivanov, V.A., Campbell R.A.** (1998) A new species of *Acanthobothrium* van Beneden, 1849 (Cestoda: Tetrphyllidea) from *Rioraja castelnaui* (Chondrichthyes: Rajoidei) in coastal waters of Argentina. *S. Parasit.* **40**: 203-212.
- Ivanov, V.A.** (2006) *guidus* n. Gen. (cestoda: tetrphyllidea), with description of a new species and emendation of the generic diagnosis of marsupiobothrium. *Journal of Parasitology* **92**(4): 832-840.
- Ivanov, V.A** (2008) *Orygmatobothrium* Spp. (Cestoda: Tetrphyllidea) from Triakid Sharks in Argentina: Redescription of *Orygmatobothrium schmittii* and Description of a New Species. *Journal of Parasitology* **94**(5): 1087-1097.

- Ivanov, V.A.** (2009) New Species of *Crossobothrium* (Cestoda: Tetraphyllidea) from the Broadnose Sevengill Shark, *Notorynchus cepedianus*, in Argentina. *Journal of Parasitology* **95**(6): 1479-1488.
- Jensen, K., Bullard, S.A.** (2010) Characterization of a diversity of tetraphyllidean and rhinebothriidean cestode larval types, with comments on host associations and life-cycles. *International Journal for Parasitology* **40**: 889–910.
- Jeżewski, W., Zdzitowiecki, K., Laskowski, Z.** (2014) Digenea in notothenioid fish in the Beagle Channel (Magellanic sub-region, sub-Antarctica) *Acta Parasitológica* **59**(1), 42–49.
- Jones, A., Bray, R.A., Gibson, D.I.** (2005) Keys to the Trematoda. Volume 2. CABI y The Natural History Museum, Wallingford, Reino Unido.
- Kabata, Z.** (1985) Parasites and diseases of fish cultured in the tropics. (1ª edición). Taylor & Francis, Londres y Philadelphia.
- Kim, S.-M., Park, B.-K., Jung, B.-D., Kim, H.-C.** (2015) First record of *Cosmocephalus obvelatus* (Acuriidae) in common gulls (*Larus canus*) from Gangneung, Korea. *Korean Journal of Parasitology* **53**(1), 101–104.
- Khalil, L.F., Jones, A., Bray, R.A.** (1994) Keys to the cestode parasites of vertebrates. CABI, Wallingford, Reino Unido.
- Klimpel, S., Palm, H.W.** (2011) Anisakid nematode (Ascaridoidea) life cycles and distribution: ¿increasing zoonotic potential in the time of climate change? En: *Progress in Parasitology. Parasitology Research Monographs, Vol 2.* (Mehlhorn, H., Ed.), pp. 201–222. Springer, Berlin, Alemania.
- Køie, M., Lester, R.J.G.** (1985) Larval didymozoids (Trematoda) in fishes from Moreton Bay, Australia. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* **52**(2), 196–203.

- Lanfranchi, A.L., Timi, J.T., Sardella, N.H.** (2004) *Cucullanus bonaerensis* n. sp. (Nematoda: Cucullanidae) parasitizing *Urophycis brasiliensis* (Pisces: Phycidae) from Argentinean waters. *Journal of Parasitology* **90**(4), 808–812.
- Lanfranchi, A.L., Braicovich, P.E., Cantatore, D.M., Alarcos, A.J., Luque, J.L., Timi, J.T.** (2016) Ecotonal marine regions - ecotonal parasite communities: helminth assemblages in the convergence of masses of water in the southwestern Atlantic Ocean. *International Journal for Parasitology* **46**(12), 809–818.
- Laskowski, Z., Zdzitowiecki, K.** (2008) New morphological data on the acanthocephalan *Hypoechinorhynchus magellanicus* Szidat, 1950 (Palaeacanthocephala: Arhythmacanthidae). *Systematic Parasitology* **69**, 179–183.
- Laskowski, Z., Jezewski, W., Zdzitowiecki, K.** (2008) Cystacanths of Acanthocephala in notothenioid fish from the Beagle Channel (sub-Antarctica). *Systematic Parasitology* **70**, 107–117.
- Laskowski, Z., Zdzitowiecki, K.** (2009) Occurrence of acanthocephalans in notothenioid fishes in the Beagle Channel (Magellanic sub-region, sub-Antarctic). *Polish Polar Research* **30**, 179–186.
- Lattuca, M. E., Malanga, G. F., Aguilar-Hurtado, C., Pérez, A. F., Calvo, J., & Puntarulo, S.** (2009) Main features of the oxidative metabolism in gills and liver of *Odontesthes nigricans* Richardson (Pisces, Atherinopsidae). *Comparative Biochemistry and Physiology (B)*, **154**, 406–411.
- Lester, R.J.G.** (1980) Host-parasite relations in some didymozoid trematodes. *Journal of Parasitology* **66**(3), 527–531.

- Levsen, A., Lunestad, B.T.**, (2010) *Anisakis simplex* third stage larvae in Norwegian spring spawning herring (*Clupea harengus* L.), with emphasis on larval distribution in the flesh. *Vet. Parasitol.* **4** (3–4), 247–253.
- López, H. L., García, M. L.** (2001) Capítulo I: Aspectos históricos e importancia regional del pejerrey bonaerense. En: *Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey*. Fabián Grosman (Ed). Astyanax. 246 págs.
- Lunaschi, L.I.** (2003) *Proisorhynchoides rioplatensis* (Szidat, 1970) comb. nov. (Digenea, Bucephalidae) from *Catathyridium jenynsii* (Günther, 1862) (Pleuronectiformes, Achiridae) in Argentina. *Acta Parasitologica* **48**(2), 83–86.
- Lunaschi, L.I.** (2004) Two new species of bucephalids (Digenea: Bucephalidae) parasitic in freshwater fishes of Argentina. *Parasitology International* **53**, 229–234.
- Lunaschi, L.I., Drago, F.B.** (2007) Checklist of digenean parasites of wild mammals from Argentina. *Zootaxa* **1580**, 35–50.
- McClelland, G.** (2002) The trouble with sealworms (*Pseudoterranova decipiens* species complex, Nematoda): A review. *Parasitology*, 124 (Suppl.), S183-S203.
- Magurran, A.E.** (1988) Ecological diversity and its measurement. Chapman & Hall, Londres.
- Malacalza, V.E., Poretti, T.I., Bertellotti, N.M.** (1994) La dieta de *Phalacrocorax albiventer* en Punta León (Chubut, Argentina) durante la temporada reproductiva. *Ornitología Neotropical* **5**, 91–97.
- Marcogliese, D. J. y Price, J.** (1997) The paradox of parasites. *Global Biodiversity* **7**: 7-5.

- Marcogliese, D. J., Cone, D. K.** (1997) Food webs: a plea for parasites. *Trends in Ecology and Evolution* **12**: 320-325.
- Martorelli, S.R., Montes, M., Marcotegui, P., Alda P.** (2013) Primer registro de *Diptherostomum brusinae* (Digenea, Zoogonidae) parasitando a la corvina *Micropogonias furnieri* con datos sobre su ciclo biológico. *Revista Argentina de Parasitología* **2**: 22-27.
- Mattiucci, S., Cianchi, R., Nascetti, G., Paggi, L., Sardella, N., Timi, J., Webb, S.C., Bastida, R., Rodríguez, D., Bullini, L.** (2003) Genetic evidence for two sibling species within *Contracaecum ogmorhini* Johnston & Mawson, 1941 (Nematoda: Anisakidae) from otariid seals of boreal and austral regions. *Systematic Parasitology* **54**, 13–23.
- Mattiucci, S., Nascetti, G.** (2008) Advances and trends in the molecular systematics of anisakid nematodes, with implications for their evolutionary ecology and host-parasite co-evolutionary processes. *Advances in Parasitology* **66**, 47–148.
- Mattiucci, S., Paoletti, M., Webb, S.C., Sardella, N., Timi, J.T., Berland, B., Nascetti, G.** (2008) Genetic relationships among species of *Contracaecum* Railliet & Henry, 1912 and *Phocascaris* Höst, 1932 (Nematoda: Anisakidae) from pinnipeds inferred from mitochondrial cox2 sequences, and congruence with allozyme data. *Parasite* **15**, 408–419.
- Mattiucci, S., Paoletti, M., Webb, S.C.** (2009) *Anisakis nascettii* n. sp. (Nematoda: Anisakidae) from beaked whales of the southern hemisphere: morphological description, genetic relationships between congeners and ecological data. *Systematic Parasitology* **74**, 199–217.
- Mattiucci, S., Cipriani, P., Webb, S.C., Paoletti, M., Marcer, F., Bellisario, B., Gibson, D.I., Nascetti, G.** (2014) Genetic and morphological approaches

distinguish the three sibling species of the *Anisakis simplex* species complex, with a species designation as *Anisakis berlandi* n. sp. for *A. simplex* sp. C (Nematoda: Anisakidae). *Journal of Parasitology* **100**(2), 199–214.

Mazio, C.A., Vara, C.D. (1983) Las mareas del Golfo San Matías. Departamento de Oceanografía, Servicio de Hidrografía Naval. Informe Técnico 13/83.

Mehrdana, F., Bahloul, Q.Z., Skov, J., Marana, M.H., Sindberg, D., Mundeling, M., Overgaard, B.C., Korbut, R., Strøm, S.B., Kania, P.W., Buchmann, K., (2014) Occurrence of zoonotic nematodes *Pseudoterranova decipiens*, *Contracaecum osculatum* and *Anisakis simplex* in cod (*Gadus morhua*) from the Baltic Sea. *Veterinary parasitology* **205** (3–4), 581–587.

Menghi, C.I., Comunale, E., Gatta, C.L. (2011). Anisakiosis: primer diagnóstico en Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, **31**(1), 71-73.

Menoret, A., Ivanov, V. A. (2009) New name for *Progrillotia dollfusi* Carvajal et Rego, 1983 (Cestoda: Trypanorhyncha): Description of adult from *Squatina guggenheim* (Chondrichthyes: Squatiniformes) off the coast of Argentina. *Folia Parasitologica* **56**: 284–294.

Menoret, A., Ivanov V.A. (2012b) A new species of *Heteronybelinia* (Cestoda: Trypanorhyncha) from *Sympterygia bonapartii* (Rajidae), *Nemadactylus bergi* (Cheilodactylidae), and *Raneya brasiliensis* (Ophidiidae) in the Southwestern Atlantic, with comments on host specificity of the genus. *Journal of Helminthology*.

Menoret, A., Ivanov V.A. (2013) A new species of *Heteronybelinia* (Cestoda: Trypanorhyncha) from *Sympterygia bonapartii* (Rajidae), *Nemadactylus bergi* (Cheilodactylidae) and *Raneya brasiliensis* (Ophidiidae) in the south-western

Atlantic, with comments on host specificity of the genus. *Journal of Helminthology* (4):467-82.

Montejo, R.D., Yumang, A.P., Sabay, B.V. (2008) Heterophyidiasis: a re-emerging disease in Davao Region Epidemiology, 19 (6), pp. S165-S166 View Record in Scopus.

Moravec, F., Urawa, S., Coria, C.O. (1997) *Philonema percichthydis* sp. n. (Nematoda: Philometridae) from the Patagonian smallmouth perch *Percichthys trucha* (Pisces) from Argentina. *Helminthologia* **34**, 215–219.

Moravec, F. (2004) Some aspects of the taxonomy and biology of dracunculoid nematodes parasitic in fishes: a review. *Folia Parasitologica* **51**, 1–13.

Moravec, F. (2006) Dracunculoid and anguillicoloid nematodes parasitic in vertebrates, Academia, Praga, República Checa.

Moravec, F., Novacovsky, G.N., Hernández-Orts, J.S. (2018) *Pseudodelphis eleginopsis* n. sp. (Nematoda: Guyanemidae), a new tissue-dwelling parasite of the Patagonian blennie *Eleginops maclovinus* (Cuvier) (Perciformes: Eleginopsidae) in Argentina, with notes on related forms. *Systematic Parasitology* **95**(5), 403–414.

Muñoz, G., Bott, N. (2011) A new species of *Prosorhynchoides* (Trematoda, Bucephalidae) from the intertidal rocky zone of central Chile. *Acta Parasitologica* **56**(2), 140–146.

Muñoz, G., Valdivia, I., López, Z. (2015) The life cycle of *Prosorhynchoides carvajali* (Trematoda: Bucephalidae) involving species of bivalve and fish hosts in the intertidal zone of central Chile. *Journal of Helminthology*, **89**(5), 584–582.

Mutafchiev, Y., Halajian, A., Georgiev, B.B (2010) Two new nematode species of the genus *Cosmocephalus* Molin, 1858 (Spirurida: Acuariidae), with an amended

generic diagnosis and an identification key to *Cosmocephalus* spp. *Zootaxa* **2349**, 1–20.

Ndew, D.E., Diouf, M., Bâ, C.T., Morand, S. (2014) A new species of *Cucullanus* (Nematoda: Cucullaninae, Cucullanidae) from *Mugil curema* (Mugilidae) in Senegal (West Africa). *Comparative Parasitology* **81**(1), 15–22.

Niewiadomska, K. (2002) Family Cyathocotyliidae Mühling, 1898. En: *Keys to the Trematoda, Vol. 1* (Gibson, D.I., Jones, A. y Bray, R.A., Eds.), pp. 201–214. CABI Publishing, Wallingford, Reino Unido.

Ostrowski de Núñez, M. (1974) Estudio sobre estados larvales de trematodos digeneos de peces Cypridontiformes. *Physis* **33**(86), 45–61.

Ostrowski de Núñez, M. (1998) Life cycle of *Ascocotyle (Phagicola) angeloi* (Digenea: Heterophyidae) in the Neotropical Region. *Folia Parasitologica* **45**, 199–204.

Ostrowski de Núñez, M. (2001) Life cycles of two new sibling species of *Ascocotyle (Ascocotyle)* (Digenea, Heterophyidae) in the Neotropical Region. *Acta Parasitologica* **46**(2), 119–129.

Palm, H.W. (2004) The Trypanorhyncha Diesing, 1863. PKSPL-IPB Press, Bogor.

Perdiguero Alonso, D. (2008) Comunidades parásitas del bacalao en aguas de Europa. Tesis doctoral. Universitat de València, Valencia.

Petracci, P.F., La Sala L.F., Aguerre, G., Pérez, C.H., Acosta, N., Sotelo, M., Pamparana, C. (2004) Dieta de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) durante el período reproductivo en el estuario de Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. *Hornero* **19**(1), 23–28.

Pielou, E.C. (1975) Ecological diversity. Wiley-Interscience, New York.

- Pleijel, F., Jondelius, U., Norlinder, E., Nygren, A., Oxelman, B., Schander, C., Sundberg, P., Thollesson, M.** (2008) Phylogenies without roots? A plea for the use of vouchers in molecular phylogenetic studies. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **48**(1), 369–371.
- Poulin, R.** (1998) Comparison of three estimators of species richness in parasite component communities. *Journal of Parasitology* **84**(3), 485–490.
- Poulin, R., Morand, S.** (2004) Parasite Biodiversity. Smithsonian Institution Books, Washington D.C.
- Poulin, R.** (2007) Evolutionary ecology of parasites, 332 pp. Princeton University Press, Princeton.
- Pozdnyakov, S.E, Gibson, D.I.** (2008) Family Didymozoidae Monicelli, 1888. En: *Keys to the Trematoda, Vol. 3* (Bray, R.A., Gibson, D.I., Jones, A., Eds.), pp. 631–734. CABI Publishing, Wallingford, Reino Unido.
- Presswell, B., García-Varela, M., Smales, L.R.** (2018) Morphological and molecular characterization of two new species of *Andracantha* (Acanthocephala: Polymorphidae) from New Zealand shags (Phalacrocoracidae) and penguins (Spheniscidae) with a key to the species. *Journal of Helminthology* (en prensa).
- Quijada, J., Lima Dos Santos, C., Avdalov, N.** (2010) Enfermedades parasitarias por consumo de pescado. Incidencia en América Latina. [Serie en línea]. Infopesca Internacional; 24:17-23.
- Ré, M. E., Berón J.C.** (1999) Relevamiento de la pesca artesanal con red de costa en la provincia del Chubut, Patagonia Argentina. *Naturalia Patagónica. Reportes Técnicos N° 2*, 69 págs.
- Reiczigel, J.** (2003) Confidence intervals for the binomial parameter: some new considerations. *Statistics in Medicine* **22**, 611–621.

- Reiczigel, J., Rózsa, L.** (2011) *Quantitative Parasitology 3.0* Budapest. Distribuido por los autores (<http://www.zoologia.hu/qp/>).
- Romero, M.A., Fernández, M., Dans, S.L., García, N.A., González, R., Crespo, E.A.** (2014) Gastrointestinal parasites of bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* from the extreme southwestern Atlantic, with notes on diet composition. *Diseases of Aquatic Organisms* **108**, 61–70.
- Romero-Tejeda, M.L., García-Prieto, L., Garrido-Olvera, L., Pérez-Ponce de León, G.** (2008) Estimation of the endohelminth parasite species richness in freshwater fishes from La Mintzita Reservoir, Michoacán, Mexico. *Journal of Parasitology* **94**(1), 288–292.
- Rossin, M.A., Timi, J.T.** (2010) Parasite assemblages of *Nemadactylus bergi* (Pisces: Latridae): the role of larval stages in the short-scale predictability. *Parasitology Research* **107**, 1373–1379.
- Rózsa, L., Reiczigel, J., Majoros, G.** (2000) Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology* **86**(2): 228–232.
- Santos C.P., Lent, H., Gibson, D.I.** (2004) A new species of *Pseudanisakis* Layman y Borovkova, 1926 (Nematoda: Ascaridida) from *Rioraja agassizii* and *Psammobatis extenta* (Rajidae) in Brazilian southwestern Atlantic waters. *Systematic Parasitology* **57**: 229–235.
- Sardella, N.H., Navone, G.T., Timi, J.T.** (1997) A new species of *Cucullanus* (Nematoda: Cucullanidae) parasite of *Genypterus blacodes* and *G. brasiliensis* (Pisces: Ophidiidae) in the South West Atlantic. *Parasite* **4**(1), 41–47.
- Sardella, N.H., Timi, J.T.** (2004) Parasites of Argentine hake in the Argentine Sea: population and infracommunity structure as evidence for host stock discrimination. *Journal of Fish Biology* **65**, 1472–1488.

- Sardella, N.H., Mattiucci, S., Timi, J.T., Bastida, R.O., Rodríguez, D.H. 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**(2), 143–156.
- Schmidt, G.D.**, (1971) Acanthocephalan infections of man, with two new records, J. *Parasitol* **57**: 582–584.
- Schmidt, G.D.**, (1975) *Andracantha*, a new genus of Acanthocephala (Polymorphidae) from fish-eating birds, with descriptions of three species. *Journal of Parasitology* **61**(4), 615–620.
- Schulze, W.** (1970) Trematodes digeneos del intestino del besugo *Pagrus pagrus* L. (Familia Sparidae) de las aguas costeras argentinas. *Neotrópica*, **16**: 58-64.
- Scholz, T.** (1999) Taxonomic study of *Ascocotyle (Phagicola) longa* Ransom, 1920 (Digenea: Heterophyidae) and related taxa. *Systematic Parasitology* **43** (2), 147–158.
- Scholz, T., Aguirre-Macedo, M.L., Salgado-Maldonado, G.** (2001) Trematodes of the family Heterophyidae (Digenea) in Mexico: a review of species and new host and geographical records. *Journal of Natural History* **35**(12), 1733–1722.
- Scholz, T., García, H. H., Kuchta, R., Wicht, B.** (2009) Update on the human broad tapeworm (genus *Diphyllobothrium*), including clinical relevance. *Clin. Microbiol. Rev.*; **1**: 146-60.
- Schuermans-Stekhoven, J.H.** (1950) Nematodos parasitarios del chaco Paraguayo y de Argentina del museo de Estocolmo. *Acta Zoológica Lilloana* **9**, 325–345.
- Scolaro, J.A., Wilson, R.P., Laurenti, S., Kierspel, M., Gallelli, H., Upton, J.A.** (1999) Feeding preferences of the Magellanic penguin over its breeding range in

- Argentina. *Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology* **22**(1), 104–110.
- Seo, M., Guk, S.-M., Chai, J.-Y., Sim, S, Sohn, W.-M.** (2008) *Holostephanus metorchis* (Digenea: Cyathocotylidae) from chicks experimentally infected with metacercariae from a fish, *Pseudorasbora parva*, in the Republic of Korea. *Korean Journal of Parasitology* **46**(2), 83–86.
- Shamsi, S., Norman, R., Gasse, R., Beveridge, I.** (2009) Redescription and genetic characterization of selected *Contracaecum* spp. (Nematoda: Anisakidae) from various hosts in Australia. *Parasitology Research* **104**: 1507–1525.
- Sheena, P., Manjula, K.T., Subair, K.T., Janardanan, K.P.** (2007) The life cycle of *Mesostephanus indicum* Mehra, 1947 (Digenea: Cyathocotylidae). *Parasitology Research* **101**, 1015–1018.
- Simões, S.B., Barbosa, H.S., Santos, C.P.** (2010) The life cycle of *Ascocotyle (Phagicola) longa* (Digenea: Heterophyidae), a causative agent of fish-borne trematodosis. *Acta Tropica* **113**(3), 226–233.
- Suriano, D.M., Sutton, C.A.** (1982) Contribución al conocimiento de la fauna parasitológica argentina. VII. Digeneos de peces de la plataforma del Mar Argentino. *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie)*, **124**: 261-271.
- Suriano, D.M.** (2002) *anthobothrium galeorhini* n. Sp. (eucestoda: tetraphyllidea) a parasite of *galeorhinus galeus* (triakidae) from the argentine coast. *parasite* **9**:121-125.
- Szidat, L.** (1950) Los parásitos del róbalo. (*Eleginops maclovinus* Cuv & Val.). *Primer Congreso Nacional de Marítimos e Industriales, Mar del Plata, 1949* **2**, 235–269.

- Tanzola, R.D., Guagliardo, S.E.** (2004) Nematodes anisákidos presentes en peces del área de Bahía Blanca y el riesgo potencial de anisakidosis humana. *Revista Científica de la Asociación Médica de Bahía Blanca*, **14** (3): 67-73.
- Tanzola, R.D., Guagliardo, S.E.** (2008) Anisakidosis. En: *Parasitosis Regionales* (Costamagna, S. R. y Visciarelli, E. C.) pp. 273-278. Editorial de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Takahashi, T., Ito, T., Sato, M., Goto, T., Kawamoto, A., Fujinaga, N., Yanagawa, Y., Saito, M., Nakao, H., Hasegawa, M. Fujiya,** (2016) Infection with fully mature *Corynosoma* cf. *validum* causes ulcers in the human small intestine, *Clin. J. Gastroenterol* **9** 114–117.
- Timi, J.T., Etchegoin, J.A.** (1998) Redescription and new host records of *Bomolochus globiceps* (Vervoort et Ramírez, 1968) (Copepoda, Bomolochidae) from Argentina. *Acta Parasitologica* **43**(3), 137–141.
- Timi, J.T., Sardella, N.H., Navone, G.T.** (2001) Parasitic nematodes of *Engraulis anchoita* Hubbs et Marini, 1935 (Pisces, Engraulidae) off the Argentine and Uruguayan coasts, South West Atlantic. *Acta Parasitologica* **46**(3), 186–193.
- Timi, J.T., Luque, J.L., Sardella, N.H. (2005) Parasites of *Cynoscion guatucupa* along South American Atlantic coasts: evidence for stock discrimination. *Journal of Fish Biology* **67**, 1603–1618.
- Timi, J.T., Lanfranchi, A.L.** (2006) A new species of *Cucullanus* (Nematoda: Cucullanidae) parasitizing *Conger orbignianus* (Pisces: Congridae) from Argentinean waters. *Journal of Parasitology* **92**(1), 151–154.
- Timi, J.T., Lanfranchi, A.L., Etchegoin, J.A., Cremonte, F.** (2008) Parasites of the Brazilian sandperch *Pinguipes brasilianus* Cuvier: a tool for stock discrimination in the Argentine Sea. *Journal of Fish Biology* **72**, 1332–1342.

- Timi, J.T., Lanfranchi, A.L.** (2009) The importance of the compound community on the parasite infracommunity structure in a small benthic fish. *Parasitology Research* **104**, 295–302.
- Timi, J.T., Lanfranchi, A.L., Luque, J.L.** (2010) Similarity in parasite communities of the teleost fish *Pinguipes brasiliensis* in the southwestern Atlantic: infracommunities as a tool to detect geographical patterns. *International Journal for Parasitology* **40**(2), 243–254.
- Timi, J.T., Lanfranchi, A.L.** (2013) Ontogenetic changes in heterogeneity of parasite communities of fish: disentangling the relative role of compositional versus abundance variability. *Parasitology* **140**, 309–317.
- Umehara, A., Kawakami, Y., Araki, J., Uchida, A.** (2007) Molecular identification of the etiological agent of the human anisakiasis in Japan. *Parasitology International* **56**:211–215.
- Vales, D.G., García, N.A., Crespo, E.A., Timi, J.T.** (2011) Parasites of a marine benthic fish in the Southwestern Atlantic: searching for geographical recurrent patterns of community structure. *Parasitology Research* **108**(2), 261–272.
- Vervoort, W., Ramirez, F.** (1968) *Parabomolochus globiceps* nov. spec. (Copepoda, Cyclopoida) from the gills of *Austroatherina smitti* (Lahille) (Pisces, Atherinidae). *Zoologische Mededelingen* **43**(11), 141–154.
- Wilson, R.P.** (1996) Foraging and feeding behaviour of a fledgling Magellanic penguin *Spheniscus magellanicus*. *Marine Ornithology* **241**(2) 55–56.
- Windsor, D. A.** (1998) Controversies in parasitology. Most of the species on Earth are parasites. *International Journal for Parasitology* **28**: 1939-1941.

- Wong, P.L., Anderson, R.C.** (1982) The transmission and development of *Cosmocephalus obvelatus* (Nematoda: Acuarioidea) of gulls (Laridae). *Canadian Journal of Zoology* **60**(6), 1426–1440.
- WoRMS** (2018) World Register of Marine Species. Disponible en: <http://www.marinespecies.org> at VLIZ (visitada el 09 de junio de 2018).
- Worsham, M.L.D., Huffman, D.G., Moravec, F., Gibson, J.R.** (2016) The life cycle of *Huffmanella huffmani* Moravec, 1987 (Nematoda: Trichosomoididae), an endemic marine-relict parasite of Centrarchidae from a Central Texas spring. *Folia Parasitologica* **63**, 020.
- Zdzitowiecki, K.** (1989) New data on the morphology and distribution of two acanthocephalans, *Andracantha baylisi* (Zdzitowiecki, 1986) comb. n. and *Corynosoma australe* Johnston, 1937. *Acta Parasitologica* **34**(2), 167–172.
- Zdzitowiecki, K.** (1991) Antarctic Acanthocephala. En: *Synopses of the Antarctic benthos, Vol. 3* (Wägele, J.W. y Sieg, J., Eds.), pp. 1–116. Koeltz Scientific Books, Königstein, Alemania.
- Zdzitowiecki, K.** (1992) Antarctic representatives of the genus *Lecithaster* Luhe, 1901 [Digenea, Hemiuridae], with the description of a new species, *Acta Parasitologica* **37**-2.

8. ANEXOS

Anexo 1. Datos biológicos para los pejerreyes escardón *O. argentinensis* examinados para parásitos metazoos en aletas, branquias, órganos y cavidad visceral de la bahía de San Antonio y zonas de influencia. *Abreviaturas:* LE, largo estándar; LT, largo total.

Núm.	Fecha de colecta	Localidad	Coordenadas	LT (cm)	LE (cm)	Peso (g)	Sexo
1	05.04.2017	Punta Perdices	40°46'59"S, 64°50'33"O	26.0	22.8	60.3	♂
2				12.5	12.3	122.1	♂
3	04.05.2017	Punta Verde	40°43'42"S, 64°54'55"O	13.0	11.4	126.1	♀
4	08.05.2017			19.5	16.4	48.4	♂
5	21.05.2017	Fuerte Argentino	41°05'00"S, 65°09'51"O	34.5	29.6	335.1	♂
6				36.2	30.9	329.9	♀
7				34.5	26.9	316.3	♀
8				19.2	16.5	59.4	♀
9				26.9	23.1	163.4	♂
10				25.4	20.8	121.3	♂
11	11.06.2017	Las Conchillas	40°49'41"S, 64°51'04"O	23.5	19.6	87.8	♂
12	29.06.2017	Nido del Pingüino	40°51'47"S, 65°07'03"O	34.2	28.7	297.5	♀
13	08.07.2017	La Riconada	40°48'03"S, 65°03'56"O	39.5	33.0	501.8	♀
14	28.07.2017	Barranca Final	40°57'12"S, 64°19'11"O	33.2	27.5	245.9	♀
15				26.3	21.5	99.8	♂
16				27.0	22.1	134.8	♂
17				28.3	23.5	130.8	♀
18				28.8	24.0	146.6	♀
19				33.1	27.5	260.5	♀
20				28.6	23.3	155.3	♂
21				34.3	28.9	287.9	♀
22				28.5	23.2	173.2	♂
23				35.1	26.9	227.8	♂
24				33.5	27.4	248.5	♀
25				30.3	25.2	203.5	♀
26	11.08.2017	Fuerte Argentino	41°05'00"S, 65°09'51"O	31.1	25.2	229.5	♂
27				33.8	28.3	288.0	♂
28				30.7	25.1	204.1	♀
29				36.9	30.5	228.1	♀
30	03.09.2017	El Sótano	40°53'20"S, 65°08'00"O	31.1	25.6	237.3	♂
31	10.09.2017	Punta Villarino	40°48'24"S, 64°54'25"O	34.7	31.6	340.7	♀

Anexo 2. Datos biológicos para los pejerreyes manila *O. manila* examinados para parásitos metazoos en aletas, branquias, órganos y cavidad visceral de la bahía de San Antonio y zonas de influencia. *Abreviaturas:* LE, largo estándar; LT, largo total.

Núm.	Fecha de colecta	Localidad	Coordenadas	LT (cm)	LE (cm)	Peso (g)	Sexo
1	27.05.2017	Las Conchillas	40°49'41"S, 64°51'04"O	31.2	27.2	215.4	♀
2	27.05.2017	Nido del Pingüino	40°51'47"S, 65°07'03"O	31.5	27.4	224.9	♀
3	31.05.2017	Punta Verde	40°43'42"S, 64°54'55"O	22.3	19.1	65.7	♂
4	29.06.2017	Nido del Pingüino	40°51'47"S, 65°07'03"O	21.4	18.3	62.6	♂
5	29.06.2017	Las Grutas	40°48'41"S, 65°05'16"O	23.5	20.4	92.5	♀
6	03.07.2017	Las Grutas		26	21.8	124.9	♀
7				14.5	12.3	127.9	♂
8	03.07.2017	La Riconada	40°48'03"S, 65°03'56"O	19.6	18.4	64.2	♀
9	09.07.2017	Las Grutas	40°48'41"S, 65°05'16"O	14.5	12.5	140.4	♂
10	12.07.2017	Las Grutas		21.5	18.6	52.8	♀
11				25.6	22.1	102.5	♀
12				21.1	18	55.8	♂
13	12.07.2017	Las Conchillas	40°49'41"S, 64°51'04"O	23.4	20.2	77.4	♀
14	21.07.2017	El Sótano	40°53'20"S, 65°08'00"O	26.9	23.1	116.3	♂
15				28.2	24	175.4	♂
16				27.4	23.4	150.5	♂
17				14.9	13	209.0	♀
18	26.07.2017	Las Conchillas	40°53'20"S, 65°08'00"O	27.6	24.1	128.3	♂
19	26.07.2017	Las Grutas	40°48'41"S, 65°05'16"O	33.1	28.5	247.2	♀
20	08.08.2017	Las Grutas		22.4	19.4	72.6	♂
21				26.2	22.6	98.3	♀
22				29.7	25.4	105.2	♀
23				26.4	22.6	139.7	♀
24				31.1	26.8	179.6	♂
25				30.8	26.4	200.8	♀
26				24.1	20.4	87.5	♂
27	08.08.2017	Punta Villarino	40°48'24"S, 64°54'25"O	28.9	24.3	131.3	♂
28	13.08.2017	Punta Delgado	40°45'40"S, 64°54'03"O	16.4	13.9	205.0	♂
29	18.08.2017	Punta Verde	40°43'42"S, 64°54'55"O	32.3	27.5	277.8	♀
30	23.08.2017	Punta Verde		24.4	21.1	91.7	♀
31	23.08.2017	Las Conchillas	40°53'20"S, 65°08'00"O	24.6	20.6	96.4	♀

Anexo 3. Datos biológicos para los pejerreyes escardón *O. argentinensis* examinados para parásitos metazoos la musculatura de la bahía de San Antonio y zonas de influencia. *Abreviaturas:* LE, largo estándar; LT, largo total.

Núm.	Fecha de colecta	Localidad	Coordenadas	LT (cm)	LE (cm)	Peso (g)	Sexo
1	28.07.2017	Barranca Final	40°57'12"S, 64°19'11"O	33.2	27.5	245.9	♀
2				26.3	21.5	99.8	♂
3				27.0	22.1	134.8	♂
4				28.3	23.5	130.8	♀
5				28.8	24	146.6	♀
6				33.1	27.5	260.5	♀
7				28.6	23.3	155.3	♂
8				34.3	28.9	287.9	♀
9				28.5	23.2	173.2	♂
10				35.1	26.9	227.8	♂
11				33.5	27.4	248.5	♀
12				30.3	25.2	203.5	♀
13	11.08.2017	Fuerte Argentino	41°05'00"S, 65°09'51"O	31.1	25.2	229.5	♂
14				33.8	28.3	288.0	♂
15				30.7	25.1	204.1	♀
16				36.9	30.5	228.1	♀
17				33.6	28.1	250.7	♂
18				34.6	28.5	282.9	♀
19				33.4	28.1	265.2	♀
20				32.5	27	232.3	♂
21	03.09.2017	El Sótano	40°53'20"S, 65°08'00"O	31.1	25.6	237.3	♂
22	10.09.2017	Punta Villarino	40°48'24"S, 64°54'25"O	34.7	31.6	340.7	♀
23	13.10.2017	Punta Verde	40°43'42"S, 64°54'55"O	27.8	22.9	161.8	♀
24				29.3	23.7	172.4	♂
25				29.4	23.9	178.9	♂
26				29.8	24.6	189.1	♀
27				32.6	26.5	238.6	♀
28	18.10.2017	La alcantarilla	40°54'04"S, 64°27'47"O	26.3	21.5	84.6	♀
29				24.8	20.2	108.4	♀
30				24.2	19.8	90.9	♂
31				27.6	22.6	123.7	♀

Anexo 4. Datos biológicos para los pejerreyes manila *O. manila* examinados para parásitos metazoos en la musculatura de la bahía de San Antonio y zonas de influencia. *Abreviaturas:* LE, largo estándar; LT, largo total.

Núm.	Fecha de colecta	Localidad	Coordenadas	LT (cm)	LE (cm)	Peso (g)	Sexo
1	26.07.2017	Las Conchillas	40°53'20"S, 65°08'00"O	33.1	28.5	247.2	♀
2	08.08.2017	Las Grutas	40°48'41"S, 65°05'16"O	22.4	19.4	72.6	♂
3				26.2	22.6	98.3	♀
4				29.7	25.4	137.4	♂
5				26.4	22.6	139.7	♀
6				31.1	26.8	186.1	♀
7				30.8	26.4	200.8	♀
8				24.1	20.4	87.5	♂
9				28.9	24.3	121.5	♂
10	1308.2017	Punta Villarino	40°48'24"S, 64°54'25"O	16.4	13.9	25.0	♂
11	18.08.2017	Punta Delgado	40°45'40"S, 64°54'03"O	32.3	27.5	277.8	♀
12	22.08.2017	Punta Verde	40°43'42"S, 64°54'55"O	25.1	21.1	106.4	♀
13				25.4	21.6	110.0	♂
14				24.1	20.5	97.1	♂
15				24.4	21.1	91.7	♀
16				24.3	20.3	96.4	♀
17	24.08.2017	Las Grutas	40°48'41"S, 65°05'16"O	27.7	23.1	127.0	♀
18				25.8	22.4	119.2	♀
19				25.9	21.8	114.0	♂
20				25	20.7	91.6	♂
21				21.7	18.5	59.6	♂
22				22.7	19.2	69.0	♀
23	13.10.2017	Punta Verde	40°43'42"S, 64°54'55"O	33.4	28.4	243.7	♀
24				28.4	24.2	148.2	♀
25				26.7	23.1	126.1	♂
26				31.4	26.9	215.9	♀
27				27.3	23.8	166.8	♀
28				26.8	23.1	132.2	♂
29				32.6	27.9	224.4	♀
30				26.4	22.4	131.7	♂
31				29.1	25.1	170.4	♀