

TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Estudio taxonómico de la parasitofauna
de *Odontesthes argentinensis*
(Valenciennes, 1835) de las lagunas de
Rocha y Garzón (Uruguay)

Renzo Vettorazzi
4.622.937-7

Orientador – Dra. Odile Volonterio
Sección Zoología de Invertebrados

Co-orientador – Dr. Walter Norbis
Laboratorio de Fisiología Reproductiva y
Ecología de Peces

Laboratorio de Ejecución:
Sección Zoología de Invertebrados

Noviembre de 2016

AGRADECIMIENTOS

Dedico esta tesis a mi padre, por haberme instruido, soportado y sostenido durante toda mi formación. A mi madre, por haberme enseñado los elementos necesarios para tomar decisiones en mi vida. A mi Abuela, mi segunda madre. A mis tíos Carlitos, Lilian, Gerardo e Ileana y a mi prima Eunice, por haberme apoyado en todo. A mis amigos de la Iglesia, del Liceo y de la Facultad, por siempre darme ánimo y entenderme cada vez que dije que estaba ocupado.

Agradezco a mis tutores Odile y Walter, porque siempre estuvieron dispuestos a ayudarme y guiarme en todo lo que necesitara. También a Rodrigo, por su inmensa paciencia, comprensión y su buen humor. A los tres, por permitirme usar los materiales sin limitantes.

Agradezco enormemente a Santiago Ballesteros, pescador artesanal de la Laguna de Rocha, y a Alberto Perez (Beto), Delfina Ivonni Olivera (Ñeca), Anahir Lobato y Juan Carlos Decadra (Caco), pescadores artesanales de la Laguna Garzón, por haberme brindado gratuita y amablemente los peces utilizados en este trabajo.

INDICE

RESUMEN.....	4
INTRODUCCION.....	5
OBJETIVOS.....	14
MATERIALES Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	24
DISCUSIÓN.....	45
CONCLUSIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	63

RESUMEN

El pejerrey (*Odontesthes argentinensis*) es un recurso costero que se distribuye en la costa Oeste del Atlántico, en particular desde las costas de Brasil hasta Argentina. En Uruguay, es de gran importancia a nivel de las lagunas costeras donde se ejerce la pesca artesanal, siendo el pejerrey uno de los principales recursos pesqueros. Sin embargo, los parásitos en estos peces pueden llegar a perjudicar el rédito económico. En la región Neotropical, los estudios de parásitos de peces del género *Odontesthes* son escasos. En Uruguay, ésta área del conocimiento se encuentra aún más desconocida, por lo cual es importante aportar en esta línea de investigación. En este trabajo se buscó identificar componentes de la parasitofauna de poblaciones de pejerrey procedentes de las Lagunas de Rocha y Garzón (Departamento de Rocha, Uruguay). Para esto se utilizaron tres muestras de peces (dos de Rocha y una de Garzón) obtenidas a principio y fines de marzo, de las cuales se tomaron datos morfométricos y se extrajeron los parásitos branquiales e intestinales. Con los datos morfométricos de los hospedadores se realizaron análisis de condición corporal para buscar posibles diferencias entre las lagunas, entre sexos y entre individuos infectados y no-infectados. Los parásitos fueron preparados en montajes semi-permanentes y/o permanentes (dependiendo del parásito) para su posterior identificación taxonómica. Hubo diferencias significativas entre las lagunas, pero no entre machos y hembras ni entre peces infectados y no-infectados. Se reconocieron cinco taxa de parásitos: Digenea, Acanthocephala, *Ergasilus lizae* (Copepoda), *Contracaecum sp.* (Nematoda) y *Cucullanus marplatensis* (Nematoda). *E. lizae* y *Contracaecum sp.* no se encontraban reportados para *O. argentinensis* en la región, con lo cual se reporta un nuevo hospedador. Acanthocephala se encontró

por primera vez en *O. argentinensis* en el Uruguay. *Cucullanus marplatensis* no se encontraba reportado para Uruguay, ampliando su área de distribución.

Palabras clave: parásito, Laguna de Rocha, Laguna Garzón, *Odontesthes argentinensis*, *Ergasilus lizae*, *Contraecaecum sp.*, *Cucullanus marplatensis*.

INTRODUCCIÓN

Lagunas de Rocha y Garzón

Las lagunas costeras representan el 14% de la zona litoral mundial. Se encuentran distribuidas desde los trópicos hasta los polos y reciben aporte de nutrientes tanto desde el continente por desembocadura de ríos, como del mar cuando la barrera geográfica que separa la laguna del océano (barras arenosas) se encuentra abierta. Esto establece una dinámica de intercambio de aguas que favorece la productividad (Santana & Fabiano, 1999).

Los ecosistemas lagunares costeros del este uruguayo están influenciados por el aporte de sus cuencas, por el Río de la Plata, la corriente fría de Malvinas (predominante en invierno) y por la corriente cálida de Brasil. En este litoral, el sistema de lagunas costeras está conformado por la Laguna del Sauce, la Laguna del Diario, la Laguna Negra y la Laguna Merín (margen uruguayo de la misma), todas de agua dulce y sin conexión con el mar, y la Laguna José Ignacio, la Laguna

de Castillos, la Laguna de Rocha y la Laguna Garzón, que son de agua salobre y se conectan con el mar (Santana & Fabiano, 1999).

La Laguna de Rocha y la Laguna Garzón están comprendidas en la Reserva de Biosfera Bañados del Este y constituyen parte del Parque Nacional Lacustre Lagunas de José Ignacio, Garzón y de Rocha (Decreto N°260/977), lo cual las convierte en áreas protegidas (PROBIDES, 2002).

La Laguna de Rocha se caracteriza por tener una superficie de 9.400 hectáreas y una cuenca de 140.625 hectáreas (Santana & Fabiano, 1999). Debido a su comunicación periódica con el océano y su escasa profundidad, la salinidad presenta grandes fluctuaciones horizontales, de modo que puede dividirse al cuerpo de agua en cuatro zonas: zona de desembocadura del arroyo de Rocha (salinidad entre 0 y 3 partes por mil), zona central y zona del bolsón de los Noques (ambas con salinidad entre 5 y 18 partes por mil) y la zona sur, próxima al mar (salinidad entre 5 y 30 partes por mil). El entorno de la laguna presenta una cobertura vegetal principalmente psamófila debido a la poca fertilidad y alta salinidad de los suelos. Más lejos de los márgenes, en la planicie de inundación de la laguna, el sustrato posee mayor disponibilidad de nutrientes lo cual permite el desarrollo de flora de mayor porte, como por ejemplo los juncuales. Estos a su vez son sitios de refugio, alimentación y nidificación de aves acuáticas residentes y migratorias (PROBIDES, 2002).

La Laguna Garzón tiene una superficie de 1.500 hectáreas y una cuenca de 69.475 hectáreas (Santana & Fabiano, 1999). Se formó, al igual que la Laguna de Rocha,

por el descenso del nivel del mar durante el Pleistoceno, que en combinación con el aporte generado por la deriva litoral estableció una flecha arenosa que gradualmente se transformó en la barra arenosa que separa el ambiente lacustre del marino. Posee un importante valor paisajístico debido a que en los márgenes del espejo de agua existen diversas asociaciones vegetales, como pajonales, juncales y parches de matorral y bosque psamófilo. El ambiente acuático mixo-halino alberga una variedad característica de invertebrados que sirve de alimento a peces y aves acuáticas (PROBIDES, 2002).

La utilización de las lagunas por parte del hombre implica varias actividades, desde economías de subsistencia hasta pesca deportiva y acuicultura, lo cual ha llevado a la formación de comunidades pesqueras que se establecen en las costas de las lagunas. En Uruguay, estas comunidades se conforman principalmente por pescadores artesanales y sus familias (PROBIDES, 2002). El pescador artesanal se define como todo pescador que desarrolla actividades de pesca comercial en pequeña escala, mediante el empleo de embarcaciones cuyo Tonelaje de Registro Bruto (TRB) no excede de 10 (MGAP-INAPE, 1997).

El Pejerrey

Odontesthes argentinensis (Valenciennes, 1835), *Odontesthes bonariensis* (Valenciennes, 1835) y *Odontesthes smitti* (Lahille, 1929), peces del orden Atheriniformes Rosen, 1966, familia Atherinopsidae Fowler, 1903, son conocidos en la región rioplatense con el nombre vulgar de pejerrey.

O. argentinensis en particular, se caracteriza por tener un cuerpo fusiforme, comprimido, que termina en un pedúnculo caudal relativamente alto; escamas de tamaño medio; cabeza, boca y dientes relativamente pequeños; hocico que ocupa la cuarta parte de la cabeza; ojos de tamaño moderado; dos aletas dorsales notoriamente separadas a diferencia de las ventrales (pélvica y anal) que se encuentran poco separadas, y una faja longitudinal a ambos lados del cuerpo de color plateado brillante (estola) (Cousseau & Perrotta, 1998).

Esta especie es muy similar a *O. bonariensis* tanto en su fenotipo (anatomía y fisiología) (Ringuelet et al., 1967) como en su genotipo (García et al., 2014). De hecho, la sistemática de las especies dentro del género *Odontesthes* no es estable (Dyer, 2006) y se han llevado a cabo diversos estudios genéticos con el fin de dilucidarla (Beheregaray & Levy, 2000; Beheregaray & Sunnucks, 2000; García et al., 2014; entre otros).

El área de distribución de *O. argentinensis* se extiende desde el sur de Brasil hasta Rawson (Provincia de Chubut), Argentina. Son peces eurihalinos y euri térmicos, y en primavera-verano migran desde aguas netamente marinas hacia zonas estuarinas y límnicas para la reproducción (Cousseau & Perrotta, 1998; Llompart et al., 2013).

La alimentación de *O. argentinensis* cambia con el desarrollo ontogenético. Durante su etapa juvenil son planctívoros y consumen mayormente copépodos, cladóceros y estadios inmaduros de odonatos y de dípteros. En su etapa adulta, optan por alimentarse de especies más bentónicas como algunos crustáceos, anfípodos y poliquetos (Bemvenuti, 2006). Tombari et al. (2005) afirman que *O. argentinensis* es

una presa importante para otros peces ictiófagos. Por ejemplo, en la laguna de Rocha (Rocha, Uruguay) es la presa principal del lenguado, *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1839) (Norbis & Galli, 2004).

El período reproductivo de los pejerreyes es bastante variable, siendo influenciado por factores ambientales, principalmente por la temperatura del agua (Moresco & Bemvenuti, 2006). El desove comienza en junio-agosto, terminando en noviembre-diciembre (invierno tardío a primavera temprana), período en el que la temperatura del agua es cercana o se encuentra por debajo de los 20°C (Moresco & Bemvenuti, 2006). Streit et al. (2010) demostraron que la temperatura óptima para el crecimiento del pejerrey es de 23°C. Se ha observado que el factor de condición corporal de Fulton (K) disminuye durante el período de reproducción y de desove, probablemente por el gasto energético asociado al desarrollo de las gónadas y a la migración reproductiva (Moresco & Bemvenuti, 2006; Llopart et al., 2013).

Desde el punto de vista económico, el pejerrey es el pez más importante en ambientes lénticos a nivel regional (Llopart et al., 2013). Su importancia proviene de dos fuentes: por una parte se lo considera alimento de buena calidad, por lo que tiene gran comercialización (Cousseau & Perrotta, 1998) y por otra es muy apreciado para la pesca deportiva (de Buen, 1953). Por estos motivos, la demanda de pejerrey se encuentra en incremento constante (de Buen, 1953; Llopart et al., 2013).

A nivel nacional, el pejerrey también tiene importancia económica. A modo de ejemplo, solamente en las lagunas costeras del litoral atlántico uruguayo, se

capturan de 30 a 100 toneladas al año (Santana & Fabiano, 1999). Castro (2012) menciona datos de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) (2009) donde se revela que se exportan 3,5 toneladas de pejerrey al año.

Parásitos

El parasitismo es una de las cuatro interacciones ecológicas simbióticas complejas más importantes, junto con foresis, comensalismo y mutualismo. Consiste en una relación trófica directa entre dos individuos, de beneficio unidireccional, donde el beneficiado se denomina parásito y explota recursos del perjudicado que se nombra hospedador, pudiendo raramente causarle la muerte. A su vez, el parásito es fisiológicamente dependiente del hospedador, y tiene un potencial reproductivo mayor (Crofton, 1971). Se denominan ectoparásitos a aquellos que se encuentran en la superficie de su hospedador y/o en cavidades que dan al exterior (por ejemplo la cavidad bucal o la cavidad branquial) y endoparásitos a aquellos que se encuentran dentro del hospedador (Crofton, 1971; Goater et al., 2014a).

La infección parasitaria en peces refiere a cuando la relación de parasitismo ocurre entre un ecto- o endoparásito y un pez (Abowei et al., 2011), el cual puede ser hospedador paraténico (donde el parásito no se desarrolla sino que solo es transportado), hospedador intermedio (el parásito se desarrolla y sufre cambios morfológicos) u hospedador definitivo (donde el parásito alcanza la madurez sexual y se reproduce).

El estudio de los parásitos de peces ha demostrado tener una gran importancia biológica y económica. Desde el punto de vista biológico, los parásitos suelen ser de interés en estudios ecológicos y ambientales, ya que son buenos indicadores de grupos o “stocks” de peces, rutas migratorias, ecorregiones y de salud ambiental (Carballo et al., 2012; Jakob & Palm, 2006). También son importantes a la hora de reforzar hipótesis sobre relaciones filogenéticas entre hospedadores (Braga et al., 2015). Desde el punto de vista económico, el estudio de parásitos asociados a peces de importancia comercial es relevante ya que una alta prevalencia de parásitos en las poblaciones explotadas (naturales o de cultivo) puede perjudicar la producción óptima tanto en calidad como en cantidad de peces (Mancini et al., 2014), lo cual impacta en el rédito económico. Consecuentemente, es necesario tratar a los cultivos con antiparasitarios, para lo cual es importante conocer qué parásitos están presentes o pueden llegar a estarlo (Yanong, 2002).

A nivel regional existen pocos trabajos sobre diversidad de parásitos, prevalencia y/o intensidad de infección en peces del género *Odontesthes* Evermann & Kendall, 1906. Algunos ejemplos recientes son Daniel et al. (2002), Alarcos & Etchegoin (2010) y Cantatore et al. (2012), quienes estudiaron la parasitofauna de *O. argentinensis* en Argentina. Carballo (2008) y Carballo et al. (2011) también estudiaron parásitos de poblaciones argentinas, pero en *Odontesthes nigricans* (Richardson, 1848) y *Odontesthes smitti* (Lahille, 1929). A su vez Carballo (2008) cita a Daniel (2002), quien estudió la parasitofauna de *Odontesthes incisa* (Jenyns, 1841). Sepúlveda et al. (2004) y Barría (2007) trabajaron en el estudio de prevalencia e intensidad de infección por parásitos en poblaciones chilenas de *Odontesthes regia* (Humboldt, 1821). Drago (2004, 2012) estudia la estructura

comunitaria, prevalencia y dinámica estacional de parásitos en *O. bonariensis* (Cuvier & Valenciennes, 1835) en Argentina. Luque et al. (2013) citan trabajos de Thatcher (2000, 2002) reportando isópodos ectoparásitos de *O. bonariensis* en Brasil. Castro (2012) es uno de los escasos antecedentes de estudios parasitológicos relacionados a *O. argentinensis* en el Uruguay, focalizado en la prevalencia y ecología de digeneos. A su vez, Castro (2012) cita a Carnevia et al. (2012) quienes hacen un relevamiento de metacercarias en peces de las costas Uruguayas, incluido *O. argentinensis*.

En base a estas referencias, se resumen en la Tabla 1 los parásitos reportados para especies del género *Odontesthes* de la región Neotropical.

Tabla 1. Parásitos encontrados en peces del género *Odontesthes* de la región Neotropical. **Acantho:** Acanthocephala; **AR:** Argentina; **BR:** Brasil; **CH:** Chile; **UY:** Uruguay.

	<i>O. smitti</i>	<i>O. nigricans</i>	<i>O. incisa</i>	<i>O. argentinensis</i>	<i>O. bonariensis</i>	<i>O. regia</i>
Cestoda	Tetraphyllidea		<i>Scolex polymorphus</i>	<i>Scolex polymorphus</i>	<i>Cangatiella macdonaghi</i>	<i>Pseudophyllidea</i>
Digenea	<i>Aponurus laguncula</i>	<i>Aponurus laguncula</i>	<i>Aponurus laguncula</i>	<i>Echinostoma</i> sp.	<i>Austrodiplotomum cf. mordax</i>	
	<i>Lecithaster</i> sp.	<i>Lecithaster</i> sp.	<i>Lecithaster</i> sp.	<i>Digenea</i> sp.	<i>Ascocotyle (P.) cf. diminuta</i>	
	<i>Prosohynchoides</i> sp.	<i>Prosohynchoides</i> sp.	Didymozoida	<i>Stephanoprora</i> sp.	<i>Ascocotyle</i> sp.	
	<i>Proctotrema</i> sp.	<i>Proctotrema</i> sp.		<i>Ascocotyle</i> sp.	<i>Thometrema bonariensis</i>	<i>Lecithaster</i> sp.
	<i>Dipherostomum</i> sp.	<i>Dipherostomum</i> sp.		<i>Ascocotyle tenuicollis</i>	<i>Saccocoelodes</i> sp.	
	<i>Huffmanella moravecii</i>	<i>Huffmanella moravecii</i>			<i>Hysterothyliacium</i> sp.	<i>Hysterothyliacium aduncum</i>
<i>Cucullianus marplatensis</i>	<i>Cucullianus marplatensis</i>		<i>Cucullianus marplatensis</i>		<i>Philometra</i> sp.	
<i>Cosmocephalus obvelatus</i>	<i>Cosmocephalus obvelatus</i>					
<i>Anisakis</i> sp.	<i>Anisakis</i> sp.					
<i>Contracaecum</i> sp.	<i>Contracaecum</i> sp.			<i>Contracaecum</i> sp.		
<i>Pseudoterranova</i> sp.	<i>Pseudoterranova</i> sp.					
Acanthocephala	<i>Corynosoma</i> sp.	<i>Corynosoma</i> sp.	<i>Corynosoma australe</i>	<i>Corynosoma australe</i>	<i>Wolffugelia matercula</i>	
<i>Hypoechinorhynchus</i> sp.	<i>Hypoechinorhynchus</i> sp.			<i>Profilicollis chiasmagnathia</i>		
<i>Bomolochus globiceps</i>	<i>Bomolochus globiceps</i>	<i>Bomolochus globiceps</i>	<i>Bomolochus globiceps</i>	<i>Bomolochus globiceps</i>	<i>Lemaea cyprinacea</i>	<i>Caligus cheilodactylus</i>
<i>Peniculus</i> sp.	<i>Peniculus</i> sp.		<i>Caligus</i> sp.	<i>Caligus rogercresseyi</i>	<i>Caligus rogercresseyi</i>	
			<i>Ergasilus</i> sp.			
Isopoda					<i>Methocya bohkeorum</i>	
	Carballo (2008); AR	Carballo (2008); AR	Daniel (2002); AR	Daniel et al. (2002); AR	Drago (2012); AR	Sepúlveda et al. (2004); CH
	Alarcos & Etchegoin (2010); AR	Alarcos & Etchegoin (2010); AR	Carballo (2008); AR	Alarcos & Etchegoin (2010); AR	Luque et al. (2013); BR	Barria (2007); CH
REFERENCIAS	Carballo et al. (2011); AR	Carballo et al. (2011); AR	Cantatore (2012); AR	Cantatore (2012); AR	Letamendia et al. (2010); UY	
			Castro (2012); UY	Castro (2012); UY		

Como puede apreciarse, es muy relevante destacar la falta de antecedentes del estudio de la parasitofauna de este importante recurso pesquero en el Uruguay.

En este trabajo, se intentará aportar al conocimiento de la parasitofauna de *O. argentinensis* en Uruguay.

OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar componentes de la parasitofauna de individuos de *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) procedentes de las Lagunas de Rocha y Garzón (Departamento de Rocha, Uruguay).

Objetivos específicos

- Realizar muestreos biológicos de ejemplares de *O. argentinensis* en las lagunas costeras de Rocha y de Garzón.
- Extraer y obtener endo- y ectoparásitos para su identificación y cuantificación.
- Aprender y emplear técnicas específicas de preparación de los diferentes tipos de parásitos para su estudio.
- Identificar taxonómicamente los parásitos hallados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Hospedador

Se analizaron intestino y branquias de *O. argentinensis* (Pejerrey) provenientes de la Laguna de Rocha (34°40'24.17"S, 54°15'30.13"O) y la Laguna Garzón (34°48'0.94"S, 54°34'4.81"O), ubicadas en el litoral Atlántico del departamento de Rocha, Uruguay (Figura 1).

Se utilizaron tres muestras. Una fue enviada a Facultad de Ciencias (Universidad de la República) desde la Laguna de Rocha el 1 de marzo del 2015. Las otras dos corresponden a muestreos realizados el día 21 de marzo del 2015, uno en la Laguna de Rocha y otro en la Laguna Garzón.



Figura 1. Imagen satelital de las lagunas costeras del Departamento de Rocha (Uruguay) donde se realizaron los muestreos de *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes 1835). **A:** Laguna de Rocha, de donde se obtuvieron dos muestras (1/3/2015 y 21/3/2015); **B:** Laguna Garzón, de donde se obtuvo una muestra (21/3/2015). Imágenes obtenidas de **Google Earth** el 11/2/2016.

Peces de la especie *O. argentinensis* fueron extraídos de las respectivas lagunas durante la mañana (desde las 6 hasta las 11 hs. aproximadamente) mediante técnica de pesca artesanal con red desde la costa con la ayuda de un bote. Se utilizó red con tamaño de malla (distancia entre nudos opuestos) de 2 centímetros, y una longitud de aproximadamente 400 metros.

Los pescadores artesanales de las lagunas seleccionaron y donaron 57 ejemplares en total (19 y 20 de la primer y segunda muestra en Laguna de Rocha y 18 del muestreo en Laguna Garzón) y se obtuvo la longitud *Fork* (mm) (distancia existente entre el extremo del hocico y los radios medios de la aleta caudal; Miller & Lea, 1972) y el peso (g) total mediante la utilización de ictiómetro, calibre de Vernier y una balanza digital (marca Ohaus). Cuando hubo tiempo disponible, se evisceraron los peces mediante un corte en el vientre, desde la coyuntura de las branquias hasta el ano, extrayendo las vísceras y gónadas con la ayuda de una tijera y una pinza. Al mismo tiempo se determinó el sexo del pez. Las branquias fueron extraídas mediante cortes en las coyunturas de las mismas. Se conservaron las vísceras y branquias con su etiquetado correspondiente en etanol 70%.

Trabajo en Laboratorio

Cuando el eviscerado no pudo realizarse en campo, se lo efectuó en el Laboratorio de Fisiología de la Reproducción y Ecología de Peces y en el Laboratorio de la Sección Zoología de Invertebrados (Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de la República) mediante el procedimiento descrito anteriormente, con la

única diferencia de que las vísceras en etanol 70% se almacenaron en frío para la posterior búsqueda de parásitos.

En aquellos casos en que al cortar la pared muscular para acceder a las vísceras se encontraron parásitos en la cavidad peritoneal, se procedió a fijarlos con AFA (ácido acético 2,5 ml + etanol 50% 200 ml + formol 6,5 ml) a 60°C.

Se colocaron dos ejemplares de *O. argentinensis* procedentes de cada laguna en la Colección de Peces de la Sección Zoología de Vertebrados, Universidad de la República, con los siguientes números de acceso: ZVC-P 13494 para los de Laguna de Rocha y ZVC-P 13495 para los de Laguna Garzón.

Parásitos

El trabajo con parásitos se llevó a cabo en el laboratorio de la Sección Zoología de Invertebrados (Facultad de Ciencias, Universidad de la República) en cuya Colección se conserva todo el material hallado.

Prospección de vísceras y branquias

Se dividió transversalmente cada intestino en tres regiones (anterior, media, y posterior) para determinar una eventual preferencia sobre el sitio de infección. Se realizó una rigurosa prospección de la pared intestinal y de las caras externa e interna de cada lámina branquial de ambas branquias (derecha e izquierda) con un microscopio estereoscópico binocular (Nikon SMZ-10).

Cuando se encontraron parásitos vivos se procedió a fijarlos con calor utilizando una plancha térmica a aproximadamente 60°C, consiguiendo con ello una mejor distensión muscular y posición de muerte.

Todos los parásitos fueron fijados químicamente con AFA (durante 24hs) y luego se conservaron en etanol 70%.

Montajes

Las metodologías descritas a continuación se implementaron según correspondiera al tipo de material hallado.

- Semi-Permanentes

Los ejemplares se retiraron del medio conservante (etanol 70%) y se los lavó en agua durante 10 minutos aproximadamente, durante el transcurso de los cuales fueron observados a la lupa (Nikon SMZ-10) y limpiados superficialmente utilizando agujas. Luego se los aclaró en lactofenol de Amann (Langeron, 1949) durante 5 o 10 minutos (según el tipo de ejemplar) y se los colocó de a uno entre porta- y cubreobjetos, con lactofenol de Amann como medio de montaje. Luego de haber trabajado con los ejemplares montados, se procedió a desmontarlos y lavarlos en agua durante 10 a 15 minutos para después devolverlos al medio conservante.

- Permanentes

Se retiraron los ejemplares del medio conservante (etanol 70%) y se los lavó en agua. Luego se procedió a realizar una coloración regresiva: se dejaron los ejemplares durante una hora en carmín (colorante nuclear) diluido con ácido acético 45% (relación 3:1) (Langeron, 1949) para saturarlos de colorante. Tras la coloración, se los colocó en alcohol clorhídrico (HCl 2% en etanol 70%) haciendo un seguimiento cuidadoso hasta que se consideró que el carmín se mantenía sólo en los órganos de interés taxonómico de los especímenes. A continuación, se procedió a lavar los ejemplares con etanol 70% para eliminar el alcohol clorhídrico.

Luego se llevó a cabo una coloración de contraste con fast green (colorante citoplasmático) realizando el mismo procedimiento que para la coloración con carmín, pero llevando un seguimiento aún más riguroso, ya que el fast green tiene más tendencia a lavarse. Al considerar satisfactoria la coloración, se colocaron los ejemplares en etanol 95% para detener el lavado por alcohol clorhídrico. A continuación se realizó la deshidratación mediante pasajes sucesivos por etanol de concentración creciente:

- 1) 10 minutos en etanol 95%
- 2) 15 minutos en etanol 95%
- 3) 10 minutos en etanol 100%
- 4) 15 minutos en etanol 100%
- 5) 15 minutos en etanol 100%

Habiendo asegurado una deshidratación completa, se realizó el aclarado colocando el ejemplar en xilol durante 10 a 15 minutos. Luego se montó el ejemplar entre porta- y cubreobjetos en posición ventral, con Entellán como medio de montaje.

Debido a que el estado del material no justificaba mantener los preparados permanentes, al finalizar las observaciones se lo desmontó disolviendo el Entellán con xilol para así recuperar el ejemplar y rehidratarlo siguiendo los pasos de la deshidratación a la inversa. Una vez hidratado se volvió a almacenarlo en etanol 70%.

Identificación taxonómica

La observación del material se realizó mediante un microscopio óptico Olympus BX50. Se realizaron dibujos y medidas utilizando un tubo de dibujo incorporado. También se tomaron fotomicrografías con una cámara digital NIS-Elements DS-Fi1 acoplada a un microscopio Nikon Eclipse 80i.

Para la determinación de los ejemplares se emplearon las claves de Boxshall & Montú (1997) y Schlebusch (2014) para Copepoda, las de Willmott & Chabuad (1974), Hartwich (1974) y Moravec (1998) para Nematoda, y la de Amin (1987) para Acanthocephala. El ejemplar de Digenea se encontró en mal estado de conservación y por lo tanto no pudo utilizarse ninguna clave. El Acanthocephala también se encontró en mal estado, por lo que la clave se utilizó en forma parcial.

Las fórmulas de espinas y setas de los apéndices abdominales de Copepoda se expresan de la siguiente manera: Número de espinas (números romanos) - Número de setas (números decimales) (Boxshall & Montú, 1997; Schlebusch, 2014).

La nomenclatura de las papilas caudales de Nematoda sigue la forma establecida por Petter (1974).

Los valores se expresan en micrómetros y las medidas se presentan en la forma: promedio (rango; desvío estándar; tamaño de muestra), a no ser que se indique lo contrario.

Análisis de Datos

Debido a que dos hospedadores correspondientes a uno de los muestreos en Laguna de Rocha (1/3/2015) y uno correspondiente al muestreo en la Laguna Garzón, no pudieron ser sexados, éstos se excluyeron en todos aquellos cálculos que implicaron separar por sexo.

Los índices parasitológicos de infección (prevalencia, intensidad media y abundancia media) se calcularon según lo propuesto por Bush et al. (1997). El error estándar (SE) se calcula según el Diccionario Estadístico de Cambridge (Everitt & Skrondal, 2010).

Se realizó linealización logarítmica de los datos para aplicar test ANCOVA a los largos y pesos de los hospedadores de las lagunas de Rocha y Garzón, buscando justificar si ambas poblaciones deben o no ser trabajadas por separado. Más allá de los resultados

que se obtengan mediante este test, los índices parasitológicos se calcularán por muestreo, respetando posibles diferencias en los ritmos biológicos de los hospedadores y sus parásitos.

Se calcularon los pesos estimados mediante la relación largo-peso (Froese, 2006). En base a esto se obtuvo el Factor de Condición Corporal Relativo (K_{rel}) de los hospedadores de ambas lagunas utilizando la fórmula presentada en el mismo trabajo. Luego se realizó el test Mann-Whitney-Wilcoxon en busca de posibles diferencias significativas entre las lagunas a nivel de K_{rel} . El mismo test se aplicó para buscar diferencias entre K_{rel} de individuos infectados y no infectados.

Se halló el patrón de dispersión de nematodos intestinales en los hospedadores de la Laguna Garzón (única muestra en la que hubo una cantidad de parásitos que permitía realizar el análisis) mediante el Índice de Dispersión de Morisita y el de Proporción Varianza-Promedio, según como se los presenta en Krebs (2014).

Para los análisis estadísticos se utilizó el programa Past version 3.10 (Hammer et al., 2001).

RESULTADOS

De los 57 ejemplares de *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) analizados, se extrajeron un total de 40 parásitos, 5 provenientes de los arcos branquiales, 6 del espacio peritoneal y 29 del tracto intestinal.

Los sitios de infección y el número de parásitos encontrados en los hospedadores, se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Sitios de infección y suma del número de parásito de cada taxa hallados en dichos sitios en *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) de Laguna de Rocha y Laguna Garzón (no se diferencia en muestreos). **I**: región intestinal anterior; **II**: región intestinal intermedia; **III**: región intestinal posterior; **Acanth.**: Acanthocephala; **Brq**: branquia; **Contra. sp**: *Contracaecum sp.*; **C. marplat.**: *Cucullanus marplatensis*; **der**: derecha; **Int**: intestino; **izq**: izquierda; **Per**: cavidad peritoneal.

	Laguna de Rocha					Laguna Garzón					
	Brq		Int			Brq		Int			Per
	izq	der	I	II	III	izq	der	I	II	III	
Acanth.			1								
Digenea			1								
<i>E. lizae</i>	2	2				1					
<i>Contra. sp.</i>										6	
<i>C. marplat.</i>			1	2					24		

Cabe destacar que todos los hospedadores presentaron intensa presencia de quistes en las cuatro láminas branquiales, tanto derechas como izquierdas, como en la cara exterior e interior de cada una.

Hospedador

Las medidas y los pesos obtenidos de los hospedadores se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Datos de los hospedadores *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) analizados. Medidas y pesos se presentan en centímetros y gramos respectivamente. **L**: Largo Fork; **N**: tamaño de muestra; **P**: Peso; **S**: desvío estándar; **X**: promedio.

Laguna	Fecha		Macho				Hembra				Inmaduro*			
			X	rango	S	N	X	rango	S	N	X	rango	S	N
Rocha	1/3/15**	L	15,8	15-18	1,3	4	17,9	15-23	2,8	6	10,8	9-13	1,3	7
		P	35,5	30-49	9	4	53,7	32-95	25,5	6	10,1	5-18	4,3	7
	21/3/15	L	13,4	11-20	3,1	9	19,2	11-22	3	10	7,3	n/a	n/a	1
		P	24,3	11-70	19,9	9	62,7	11-97	22,3	10	2,3	n/a	n/a	1
Garzón	21/3/15	L	20	18-22	1	9	19,5	18-21	1	8	20,9	n/a	n/a	1
		P	76,2	56-89	10,8	9	73,4	55-89	10,6	8	87,9	n/a	n/a	1

*gónadas subdesarrolladas.

**se excluyen 2 individuos no sexados.

La talla y el peso tienen una relación positiva cuya ecuación es del tipo potencial (Figura 2). Por otra parte, la inspección general de los datos mediante método gráfico permitió entender que la comparación inter-poblacional solo tiene sentido para los hospedadores con tallas mayores a 16,9 cm.

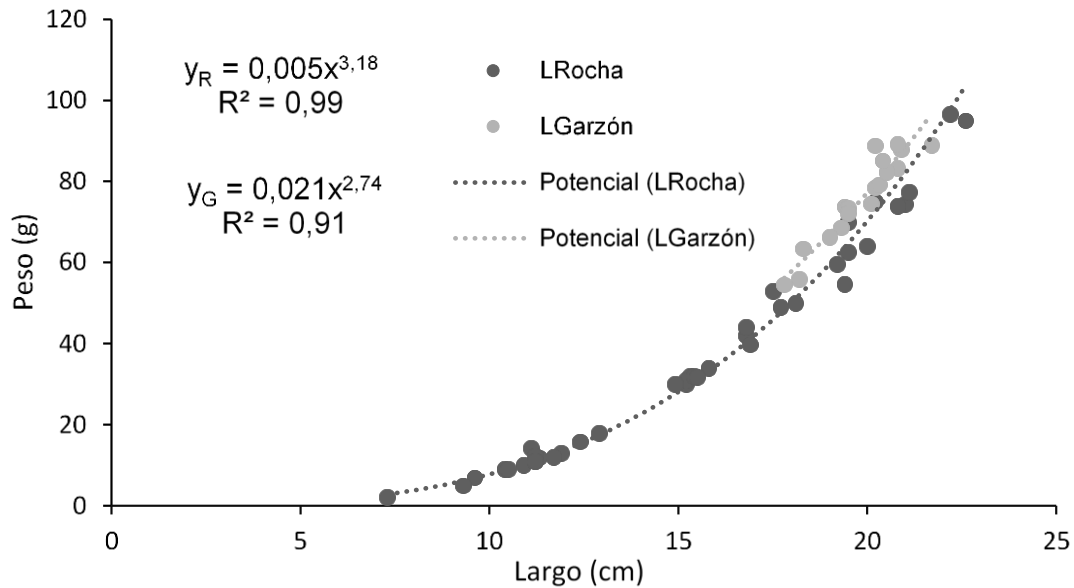


Figura 2. Gráfica Largo vs. Peso de los ejemplares de *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) examinados. Los valores se expresan en centímetros (cm) y gramos (g) correspondientemente. Se presentan las ecuaciones potenciales de tendencia para Laguna de Rocha y Garzón (y_R e y_G respectivamente) y el valor R^2 de cada una. **LRocha**: Datos de la población de Laguna de Rocha; **LGarzón**: Datos de la población de Laguna Garzón.

El análisis ANCOVA aplicado en los datos de largo y peso de los hospedadores, linealizados mediante función logarítmica justifica que: (1) las poblaciones de la Laguna de Rocha y la Laguna Garzón se analicen por separado ($F= 40,15$; $p=5,46 \times 10^{-7}$); (2) los datos de la Laguna de Rocha (1/3/2015 y 21/3/2015) se analicen en conjunto ($F=0,64$; $p=0,43$); (3) machos y hembras se analicen en conjunto (Laguna de Rocha: $F=0,61$; $p=0,44$; Laguna Garzón: $F= 0,61$; $p=0,23$). No obstante, en el caso de Laguna de Rocha, los peces sexualmente maduros (con gónadas definidas) deberían analizarse por separado de los sexualmente inmaduros (gónadas no definidas) ($F=4,77$; $p=0,036$).

El factor de condición corporal (K_{rel}) de individuos infectados y no infectados de las poblaciones en cuestión se resume en la Tabla 4. Solo se toman en cuenta infecciones de Nematodos (intestinales y peritoneales), ya que son los parásitos mejor

representados. Los individuos infectados por otros parásitos se incluyen junto con los no infectados.

Tabla 4. Factor de Condición corporal de las sub-poblaciones de *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) infectados y no infectados de Laguna de Rocha y Laguna Garzón. **CV%**: coeficiente de variación; **DesvEst**: desvío estándar; **inf**: infectados; **no inf**: no infectados; **Prom K_{rel}**: promedio del factor de Condición Corporal; **N**: tamaño de muestra.

Laguna	Garzón		Rocha	
	inf	no inf*	inf	no inf
Prom K _{rel}	1,01	1,00	1,03	1,03
DesvEst	0,06	0,02	0,06	0,10
CV%	5,98	2,39	6,16	9,67
N	10	8	7	32

*incluye dos peces no sexados.

El test Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) aporta que: (1) no hay diferencias significativas entre las lagunas en cuanto a los factores de condición corporal ($U=120,5$; $p=0,61$); (2) no hay diferencias significativas de K_{rel} entre individuos infectados y no infectados (Laguna de Rocha, $U=98,5$; $p=0,63$; Laguna Garzón, $U=37,5$; $p=0,86$).

El Índice de Dispersión de Morisita (idm) y la Proporción Varianza-Promedio (pvp) de los nematodos intestinales en los hospedadores de la Laguna Garzón resultó ser de 1,5 y 1,7 respectivamente. No se calcularon éstos índices para la Laguna de Rocha debido a la baja prevalencia y abundancia de nematodos intestinales.

Parásitos

La prospección parasitaria y posterior observación de los ejemplares hallados permitió identificar cinco taxa de parásitos: *Acantocephala* Kölreuter, 1771, *Digenea* Carus, 1863, *Contracaecum* sp., *Ergasilus lizae* Krøyer 1863 y *Cucullanus marplatensis* Daniel, Timi & Sardella, 2002.

Filo Acanthocephala Kölreuter, 1771

Simetría bilateral. Presencia de pseudoceloma. Cuerpo alargado en eje antero-posterior, largo 2.090, ancho máximo de 942 en la región anterior del tronco. Tronco espinoso con mayor densidad de espinas en región anterior. Probóscide retráctil espinosa en extremo anterior del tronco, invaginada en saco proboscídeo, largo 574, ancho 118; espinas uncinadas. Lemniscos de largos 294 y 228. Testículos mediales, poco desarrollados, largos 110 y 125 y anchos 88 y 96 respectivamente. Solo se observa una glándula del cemento, largo 405. No se observa Vesícula de Säftigen. Espinas genitales presentes. Ausencia de sistema circulatorio y digestivo.

Resumen Taxonómico:

Hospedador: *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) (Atheriniformes, Atherinidae).

Localidad: Laguna de Rocha (Departamento de Rocha, Uruguay, 34°40'S 54°15'W).

Fecha de recolección: 1/3/2015.

Sitio de Infección: intestino anterior.

Prevalencia: 5,9%.

Intensidad media (\pm SE): N/a.

Filo Platyhelminthes Gegenbaur, 1859.

Clase Trematoda Rudolphi, 1808.

Subclase Digenea Carus, 1863

Simetría bilateral. Ausencia de cavidad corporal. Cuerpo alargado en eje antero-posterior. Ovario medial, más cercano a la región anterior, con ovocitos en distinto estado de maduración. Glándulas vitelógenas agrupadas en campos a ambos lados del cuerpo. Presencia de dos ciegos intestinales. Ausencia de opistohaptor.

Resumen Taxonómico:

Hospedador: *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) (Atheriniformes, Atherinidae).

Localidad: Laguna de Rocha (Departamento de Rocha, Uruguay, 34°40'S 54°15'W).

Fecha de recolección: 1/3/2015.

Sitio de Infección: intestino anterior.

Prevalencia: 5,9%.

Intensidad media (\pm SE): N/a.

Filo Crustacea Pennant, 1777.

Clase Maxillopoda Dahl, 1956.

Subclase Copepoda Milne Edwards, 1840.

Orden Poecilostomatoida Thorell, 1859.

Familia Ergasilidae von Nordmann, 1832.

Ergasilus von Nordmann, 1832.

Ergasilus lizae Krøyer 1863

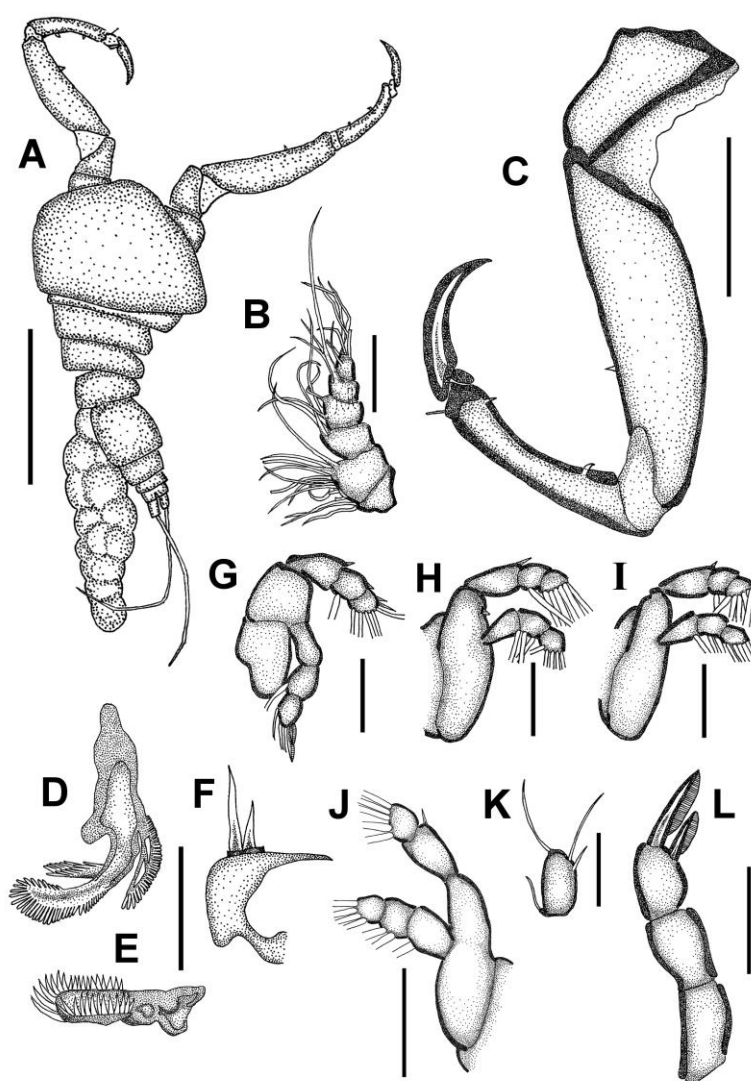


Figura 3. Partes anatómicas de relevancia taxonómica de *Ergasilus lizae* Krøyer 1863. A: cuerpo completo; B: anténula; C: antena; D: mandíbula; E: maxila; F: maxiúla; G: primer apéndice torácico; H: segundo apéndice torácico; I: tercer apéndice torácico; J: cuarto apéndice torácico; K: quinto apéndice torácico; L: detalle del endopodito del primer apéndice torácico. Escalas: A: 300µm; B, C: 100µm; D-K: 50µm; L: 30µm.

Las medidas se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Medidas de los especímenes de *Ergasilus lizae* Krøyer 1863, encontrados en filamentos branquiales de *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes 1835). Unidades en micrómetros. **A**: ancho; **L**: largo; **N**: tamaño de muestra; **S**: desvío estándar; **Seg**: segmento; **X**: promedio.

Laguna		Rocha				Garzón (N=1)
		X	rango	S	N	X
L Total		716	684-780	55	3	596
Cefalotórax	L	326	250-440	100	3	224
	A	355	340-375	18	3	294
Seg 1	L	29	27-30	1	4	33
	A	77	67-85	8	4	74
Seg 2	L	24	20-29	4	4	22
	A	67	61-72	5	4	59
Seg 3	L	22	16-29	7	3	15
	A	57	54-60	3	3	52
Seg Genital	L	77	75-84	5	4	110
	A	105	95-115	9	4	103
Ramas Caudales	L	18	15-20	3	3	26
Sacos Ovigeros	L	460	n/a	n/a	1	361

Cuerpo con una constricción en la zona media dándole forma de violín; ojo nauplio presente.

Anténula unirrámea con seis segmentos; desde el segmento basal al apical, presentan 3, 11, 4, 4, 3 y 8 setas. Antena unirrámea con 4 segmentos. Primer segmento consta de base y coxa fusionadas formando una basicoxa. Segundo segmento alargado y grueso, con un proceso interno en forma de espínula cerca de la mitad de su longitud. Tercer segmento alargado y delgado, con dos procesos internos en forma de espínula: uno cerca de la base y uno cerca del ápice, más una seta externa corta a la altura de la segunda espínula. Cuarto segmento con forma de gancho.

Mandíbula con un solo segmento que presenta tres hojas: una hoja distal, bipectinada, y dos subapicales, de las cuales una está presente en el margen posterior, pectinada posteriormente y la otra en el margen anterior, bipectinada. Maxílula con forma de lóbulo amplio; presenta dos setas ubicadas sobre una misma base, la externa de mayor longitud que la interna, y una seta medial aún más larga. Maxila con una hoja distal densamente cubierta de espínulas. Maxilípedos ausentes.

Cuatro segmentos torácicos libres de tamaño decreciente desde el primero (de igual ancho que el cefalotórax) hasta el cuarto. Cinco pares de apéndices torácicos (P1 al P5). Pares P1 al P4 birrámeos, con coxa y base. Tercer artejo del endopodito de P1 presenta dos espinas desde cuyo margen interno se proyectan espínulas dispuestas en forma de peine. P5 unirrámea, bisegmentada. Las fórmulas de espinas y setas de los apéndices torácicos se resumen en la Tabla 6.

Tabla 6. Fórmulas de espinas (números romanos) y setas (números decimales) de las patas de los ejemplares de *Ergasilus lizae* Krøyer 1863, colectados en las Lagunas de Rocha y Garzón. **SEG**: segmento.

	COXA	BASE		SEG 1	SEG 2	SEG 3
PATA 1	0-0	0-0	exopodito	I-0	I-1	II-5
			endopodito	0-1	0-1	II-4
PATA 2	0-0	I-0	exopodito	I-0	0-1	0-6
			endopodito	0-1	0-2	0-5
PATA 3	0-0	0-0	exopodito	I-0	0-1	0-6
			endopodito	0-1	0-2	0-5
PATA 4	0-0	0-0	exopodito	I-0	0-5	-
			endopodito	0-1	0-2	0-4
PATA 5	0-0			0-4		

Tres segmentos abdominales (sin incluir el segmento genital). Segmento genital con forma de barril; dos aberturas genitales dorsolaterales con un saco ovígero multiseriado

asociado a cada abertura genital. Dos ramas furcales con cuatro setas terminales simples en cada rama; seta interna de cada tétrada notoriamente más larga que las demás.

Resumen Taxonómico:

Hospedador: *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) (Atheriniformes, Atherinidae).

Localidad: Lagunas de Rocha (Departamento de Rocha, Uruguay, 34°40'S 54°15'W) y Garzón (Departamento de Rocha, Uruguay, 34°48'S 54°34'W).

Fecha de recolección: 21/3/2015.

Sitio de Infección: branquias.

Prevalencia: Laguna de Rocha, 10%; Laguna Garzón, 5,6%.

Intensidad media (\pm SE): Laguna de Rocha, 1,50 \pm 1,0; Laguna Garzón, N/a.

Filo Nematoda Diesing, 1861.

Clase Secernentea Linstow, 1905

Orden Ascaridida Skrjabin, 1940

Superfamilia Ascaridoidea Railliet & Henry, 1915; Baird, 1853

Familia Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1912; 1945

Subfamilia Anisakinae Chabaud, 1965

Contracaecum Railliet & Henry, 1912

***Contracaecum* sp.**

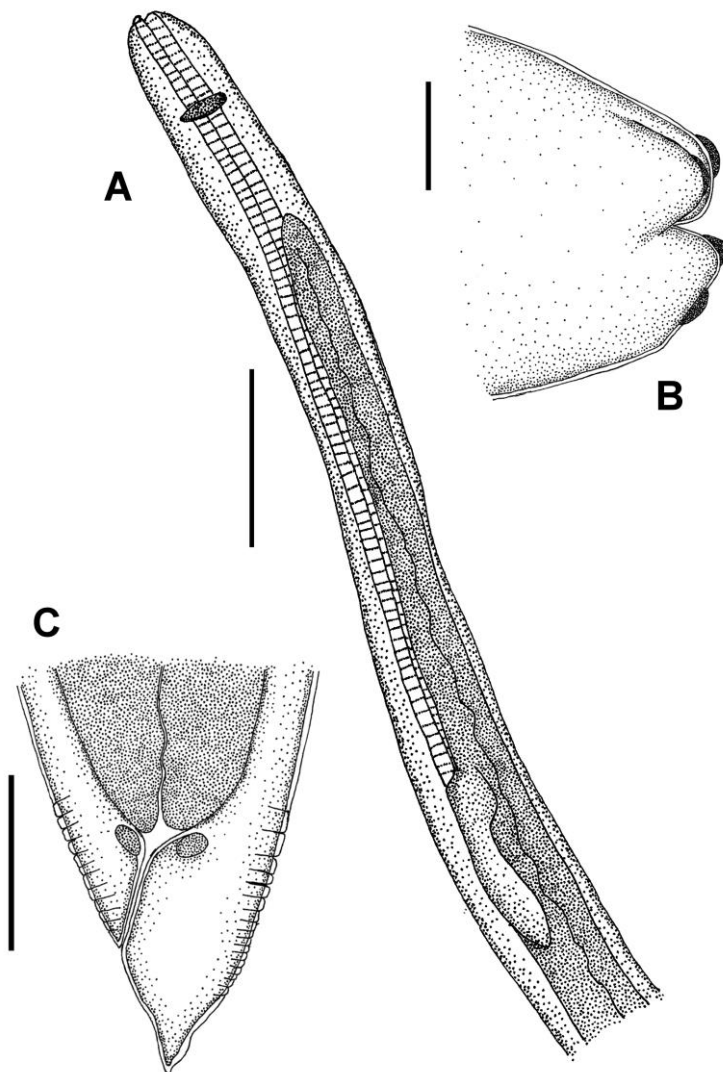


Figura 4. Regiones del cuerpo de larva (L3) *Contracaecum* sp. con relevancia taxonómica. **A:** mitad anterior del cuerpo; **B:** región anterior; **C:** región posterior. Escalas: **A:** 700µm; **B:** 100µm; **C:** 150µm.

Largo total 21 mm (13-25; 4; 6), ancho máximo 510 (349-606; 510; 6). Cutícula con patrón de estrías transversales, con estriación más marcada en los extremos. Campo lateral presente, 211 (n/a; n/a; 1) de ancho. Región anterior redondeada; boca terminal con tres labios, uno dorsal y dos subventrales, cada uno con una papila; diente de 15 (13-18; 3; 6) de largo al nivel de los dos labios subventrales. Poro excretor por detrás del diente, entre las bases de los labios subventrales. No se observaron deiridios.

Anillo nervioso a 326 (280-370; 32; 6) del extremo anterior. Esófago cilíndrico y angosto, 2.455 (1.604-3.101; 488; 6) de largo, que desemboca en un ventrículo, 159 (110-200; 29; 6) de largo y 121 (93-138; 17; 5) de ancho. Ventrículo presenta un apéndice posterior, 490 (385-624; 86; 6) de largo y 113 (89-174; 31; 5) de ancho. Ciego intestinal presente, dorsal al esófago, de 1,725 mm (1.163-2.349; 395; 6) de largo y 169 (128-199; 31; 4) de ancho, llegando casi hasta la altura del anillo nervioso; relación largo del ciego intestinal al largo del apéndice ventricular, 4 (2-5; 1; 6).

Ano ventral, subterminal, con recto corto; cola cónica de 114 (97-142; 17; 5) de largo y 122 (105-149; 17; 5) de ancho; no se visualizaron fásmidos; pequeño mucrón terminal.

Resumen Taxonómico

Hospedador: *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) (Atheriniformes, Atherinidae).

Localidad: Laguna de Rocha (Departamento de Rocha, Uruguay, 34°40'S 54°15'W).

Fecha de recolección: 1/3/2015; 21/3/2015.

Sitio de Infección: cavidad peritoneal.

Prevalencia: Laguna de Rocha (1/3/2015), 21,1%; Laguna de Rocha (21/3/2015), 5,0%.

Intensidad media (\pm SE): Laguna de Rocha (1/3/2015), $1,25\pm 0,25$; Laguna de Rocha (21/3/2015), N/a.

Filo Nematoda Diesing, 1861

Clase Chromadorea Chitwood, 1933q

Orden Rhabditida Chitwood, 1933

Superfamilia Seuratoidea Railliet, 1906

Familia Cucullanidae Cobbold, 1864

Subfamilia Cucullaninae (Cobbold, 1864)

Cucullanus Müller, 1777

Cucullanus marplatensis Daniel, Timi & Sardella, 2002

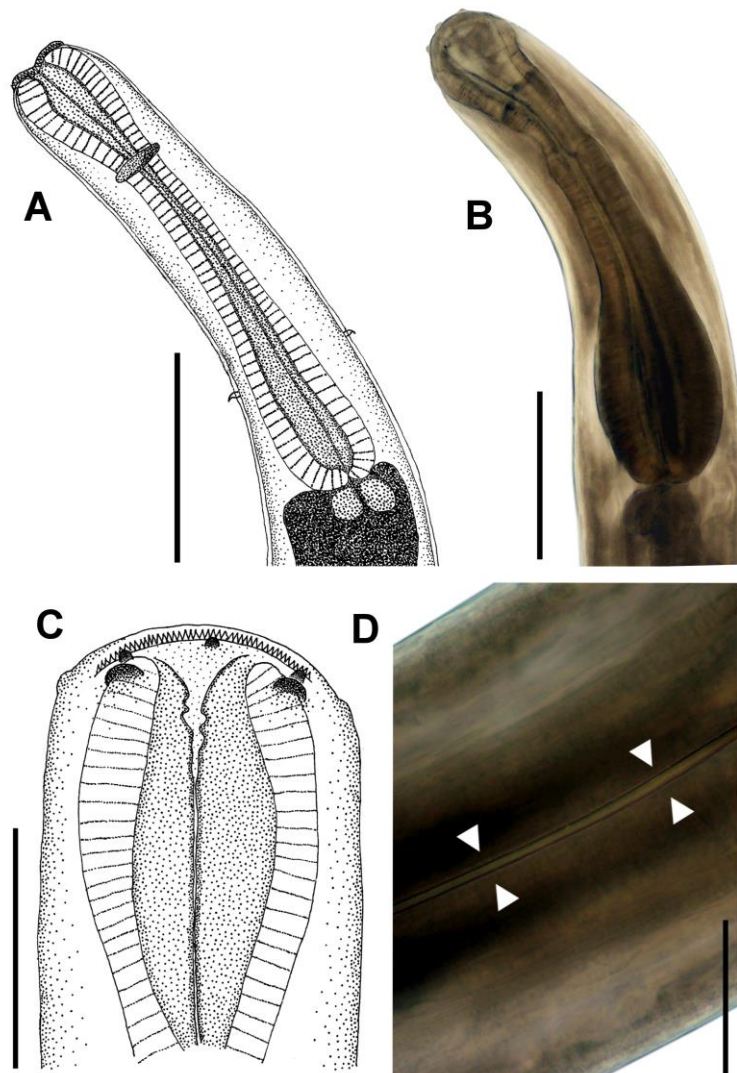


Figura 5. Regiones anatómicas taxonómicamente relevantes del género *Cucullanus* Müller, 1777. **A:** región anterior; **B:** fotomicrografía de región anterior; **C:** región cefálica; **D:** fotomicrografía de superficie corporal, se observa campo lateral (señalado con puntas de flecha). Escalas: **A:** 350µm; **B:** 300µm; **C, D:** 100µm.

Morfología general (19 ejemplares): Cuerpo alargado. Cutícula delgada, estriada transversalmente. Aletas laterales ausentes; campo lateral presente. Extremo anterior con caracteres típicos del género: redondeado; boca terminal, bilabial, con apertura dorso-ventral y aproximadamente 42 dientes triangulares en cada labio; seis papilas cefálicas: un par prominente en cada labio, entre las cuales se ubica una más pequeña; más internamente, cada labio presenta tres papilas pequeñas. Cavidad pseudobucal desarrollada; sutura con forma de Y presente. Esófago angosto, expandido en ambos extremos. Anillo nervioso situado en el tercio anterior del esófago. Deiridios laterales, presentes a la altura del último tercio del esófago. Postdeiridio derecho pre-ecuatorial e izquierdo post-ecuatorial. Poro excretor a la altura del final del esófago. Válvula esófago-intestinal presente. Válvula intestino-rectal presente. Extremo posterior cónico; ano ventral con apertura transversal; fásmidos y mucrón pequeño presentes.

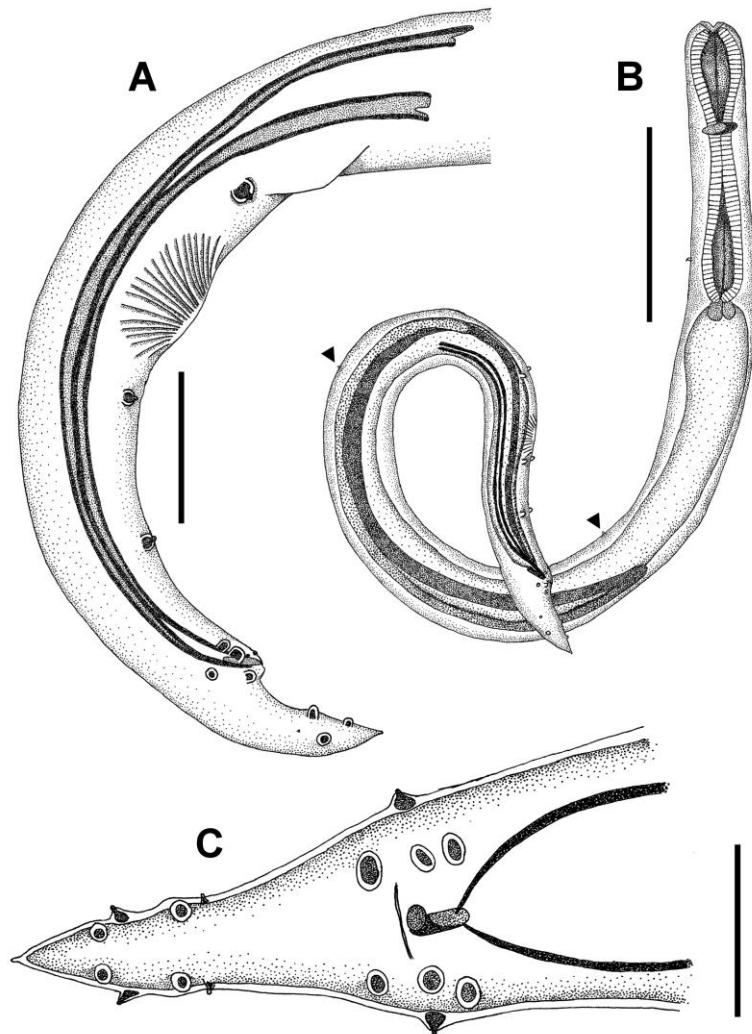


Figura 6. Regiones y estructuras anatómicas taxonómicamente importantes de machos de *Cucullanus marplatensis* Daniel, Timi & Sardella, 2002. **A:** región posterior, vista lateral (espículas, papilas pre-, ad- y post-anales); **B:** cuerpo completo, se observan post-deiridios (señalados con puntas de flecha); **C:** región posterior, vista ventral (gubernáculo, detalle de papilas). Escalas: **A:** 150 μ m; **B:** 400 μ m; **C:** 70 μ m.

Macho: Medidas correspondientes a individuos provenientes de la Laguna Garzón. Largo total 4.537 (3.017-6.055; 1.274; 5), ancho máximo 184 (143-245; 40; 6). Anillo nervioso a 269 (234-282; 19; 6) del extremo anterior; deiridios derecho e izquierdo a 616 (536-666; 70; 3) y 587 (529-618; 51; 3) respectivamente del extremo anterior; poro excretor a 839 (824-854; 21; 2) del extremo anterior. Largo del esófago 624 (354-839;

177; 5), ancho anterior 129 (100-149; 18; 6), ancho basal 114 (81-162; 30; 5), porcentaje del largo del esófago en el largo total 15% (7-19; 5; 5). Ventosa ventral presente a 668 (500-807; 150; 4) del extremo posterior. Papilas caudales consisten en una papila adcloacal medial y once pares de papilas: tres pares precloacales (par 1 anterior, par 2 posterior a la ventosa ventral y par 3 entre par 2 y cloaca, más cerca de esta última); cuatro pares adcloacales (pares 5, 6 y 7 subventrales y par 4 lateral, levemente anterior al par 6) y tres pares postcloacales (pares 9 y 10 subventrales y 8 lateral, entre los pares 9 y 10). Fásquidos levemente anteriores al par 9, izquierdo a 94 (83-108; 11; 5) y derecho a 96 (83-107; 10; 5) del extremo posterior. Espículas subiguales con extremo distal aguzado, largo espícula izquierda 866 (732-1.067; 142; 5), derecha 869 (729-1.067; 127; 5); porcentaje del largo de las espículas en el largo total 20% (16-24; 3; 5). Largo gubernáculo 35 (25-41; 6; 5). Prominencia cloacal 15 (13-18; 2; 5). Largo cola 168 (154-206; 19; 6), ancho 89 (86-107; 11; 6).

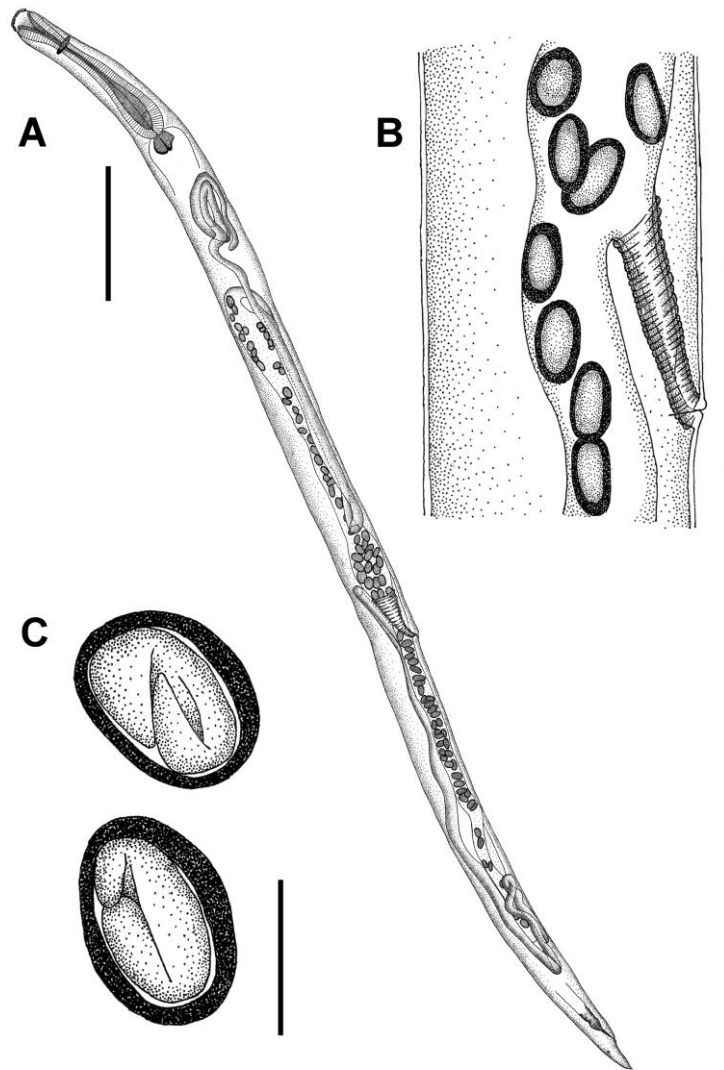


Figura 7. Regiones anatómicas y órganos taxonómicamente importantes de hembras de *Cucullanus marplatensis* Daniel, Timi & Sardella, 2002. **A:** cuerpo completo con detalle de útero didélfico, anfidélfico, reflejado; **B:** región media del cuerpo con vulva y oviyector; **C:** huevos. Escalas: **A:** 750µm; **B:** 200µm; **C:** 50µm.

Hembra: Las medidas correspondientes a las poblaciones de Laguna de Rocha y Laguna Garzón se presentan en Tabla 7. Ancho máximo medido a la altura de la vulva.

Tabla 7. Medidas correspondientes a ejemplares hembra de *Cucullanus marplatensis* Daniel, Timi & Sardella, 2002 de las poblaciones de Laguna de Rocha y Laguna Garzón. **A**: ancho; **Aa**: ancho del ensanchamiento anterior del esófago; **Ab**: ancho de la base del esófago; **cer**: cerebro; **clat**: campo lateral; **D**: distancia; **der**: derecho; **drd**: deiridios; **ext a**: extremo anterior del cuerpo; **ext p**: extremo posterior del cuerpo; **fas**: fásmidos; **izq**: izquierdo; **L**: largo; **N**: tamaño de muestra; **rg**: rango; **S**: desvío estándar; **X**: promedio.

	Laguna de Rocha				Laguna Garzón				
	X	rango	S	N	X	rango	S	N	
L Total	7.107	7.028-7.193	83	3	6.780	4.642-8.471	1.181	10	
A Total	274	257-298	21	3	303	204-357	45	10	
Esófago	L	1.007	975-1.083	32	3	971	854-1067	44	10
	Ab	178	158-202	22	3	176	139-213	25	10
	Aa	156	150-162	8	2	148	129-162	12	10
D cer-ext a	330	321-346	14	3	296	250-346	34	8	
D drd-ext a	der	664	626-702	54	2	679	530-751	89	5
	izq	647	611-682	50	2	616	484-736	100	6
A clat	5	n/a	0	2	6	5-7	1	5	
D vul-ext p	2.899	2.798-3.000	101	3	2.791	2.050-3.647	548	10	
L oviyector	268	242-294	37	2	253	176-359	75	5	
Cola	L	204	201-206	4	2	188	102-243	57	8
	A	109	108-109	1	1	103	57-125	29	8
D fas-ext p	der	110	106-114	6	2	129	102-200	39	6
	izq	111	108-113	4	2	129	105-207	40	6
Huevos	L	70	67-72	4	2	65	62-68	2	5
	A	43	42-44	1	2	44	39-47	3	9

Poros excretor no pudo ser observado. Porcentaje del esófago en el largo total 15% (12-21; 2; 13). Vulva no prominente. Oviyector presente, orientado hacia el extremo anterior. Úteros didélficos, anfidélficos, reflejados; rama anterior llegando cerca del nivel de la válvula esófago-intestinal; rama posterior casi llegando al nivel de la válvula intestino-rectal. Huevos ovalados. Cola corta.

Resumen Taxonómico

Hospedador: *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) (Atheriniformes, Atherinidae).

Localidad: Lagunas de Rocha (Departamento de Rocha, Uruguay, 34°40'S 54°15'W) y Garzón (Departamento de Rocha, Uruguay, 34°48'S 54°34'W).

Fecha de recolección: 1/3/2015 (Laguna de Rocha); 21/3/2015 (Laguna de Rocha y Laguna Garzón).

Sitio de Infección: intestino posterior.

Prevalencia: Laguna de Rocha (1/3/2015): 10,5%; Laguna de Rocha (21/3/2015): 0%; Laguna Garzón (21/3/2015): 55,6%.

Intensidad media (\pm SE): Laguna de Rocha (1/3/2015): 1,55 \pm 0,50; Laguna de Rocha (21/3/2015): N/a; Laguna Garzón (21/3/2015): 2,40 \pm 0,37.

Los índices parasitológicos correspondientes a *E. lizae* y *Contraeaecum sp.* Se presentan en las Tablas 8, 9, 10.

Tabla 8. Índices parasitológicos correspondientes a la presencia de *Ergasilus lizae* Krøyer 1863 en *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes 1835). **#P**: número de parásitos; **abM**: abundancia media; **H**: hembra; **inm**: inmaduros; **intM**; intensidad media; **M**: macho; **Prev%**: prevalencia; **SexH**: sexo del hospedador.

Laguna (fecha)	SexH	#P	Prev%	abM	intM
Rocha (21/3/2015)	M	0	0	0	0
	H	4	20,0	0,40	2,0
	Inm*	0	0	0	0
	total	4	10,0	0,20	2,0
Garzón (21/3/2015)	M	1	11,1	0,11	1,0
	H	0	0	0	0
	Inm*	0	0	0	0
	total	1	5,6	0,06	1,0

*gónadas subdesarrolladas.

Tabla 9. Índices parasitológicos correspondientes a la presencia de *Contraeaecum sp.* en *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes 1835). **#P**: número de parásitos; **abM**: abundancia media; **H**: hembra; **inm**: inmaduros; **intM**; intensidad media; **M**: macho; **Prev%**: prevalencia; **SexH**: sexo del hospedador.

Laguna (fecha)	SexH	#P	Prev%	abM	intM
Rocha (1/3/2015)	M	1	25,0	0,25	1,0
	H	2	16,7	0,33	2,0
	Inm*	2	28,6	0,29	1,0
	total	5	23,5	0,26	1,3
Rocha (21/3/2015)	M	0	0	0	0
	H	1	10,0	0,10	1,0
	Inm*	0	0	0	0
	total	1	5,0	0,05	1,0

*gónadas subdesarrolladas.

Tabla 10. Índices parasitológicos correspondientes a la presencia de *Cucullanus marplatensis* Daniel, Timi & Sardella, 2002 en *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes 1835). #P: número de parásitos; abM: abundancia media; H: hembra; inm: inmaduros; intM; intensidad media; M: macho; Prev%: prevalencia; SexH: sexo del hospedador.

Laguna (fecha)	SexH	#P	Prev%	abM	intM
Rocha (1/3/2015)	M	0	0	0	0
	H	3	33,3	0,50	1,5
	Inm*	0	0	0	0
	total	3	11,8	0,16	1,5
Garzón (21/3/2015)	M	14	66,7	1,56	2,3
	H	10	50,0	1,25	2,5
	Inm*	0	0	0,0	0
	total	24	55,6	1,33	2,4

*gónadas subdesarrolladas.

DISCUSIÓN

Hospedador

La tendencia de crecimiento observada en la Figura 2 para la relación largo-peso de *O. argentinensis* es coincidente con la obtenida por Gurdek & Acuña (2014) para estos pejerreyes en Uruguay, con lo cual se aporta evidencia a ese resultado.

El test ANCOVA para los datos de largo y peso de los hospedadores resultó en que es posible analizar de ambos muestreos en Rocha como si fuera uno solo, lo cual es coherente con lo que se conoce de la biología del pejerrey. Su período reproductivo se desenvuelve entre agosto y diciembre, momentos en los que se observan diferencias de tamaño correspondientes al sexo (Moresco & Bemvenuti, 2006). Sin embargo, los muestreos para este trabajo se realizaron en marzo, con lo cual podría explicarse la

falta de diferencias significativas tanto entre los muestreos realizados a principio y fines del mes, como entre machos y hembras. El análisis ANCOVA también mostró que aquellos individuos con gónadas definidas son lo suficientemente distintos de aquellos con gónadas no definidas. Esto destaca nuevamente la importancia del sexo y la edad (madurez) en la diferencia de tallas y pesos entre pejerreyes (Moresco & Bemvenuti, 2006).

En cuanto a los factores de condición corporal, el test Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) muestra diferencias no significativas entre los pejerreyes infectados y los no infectados. Drago (2004) y Barría (2007) obtuvieron el mismo resultado, salvando que Drago (2004) trabajó con metacercarias en *O. bonariensis* y Barría con diversos endoparásitos de *O. smitti*. Lagrue & Poulin (2015) estudiaron la influencia del parasitismo en peces por parte de helmintos a la hora de evaluar la condición corporal de los hospedadores y llegaron al resultado general de que cuando la masa parasitaria presente en un pez es menor al 3% (como valor arbitrario, susceptible a cambios según la especie) de la masa de ese pez, la condición corporal no se ve afectada. En este trabajo, no se pesó la masa parasitaria por hospedador, pero la poca cantidad de parásitos y el pequeño tamaño de los mismos, hace poco probable que signifiquen más del 3% del pez donde se hallaron. En primera instancia, esto respalda los resultados del test MWW.

Parásitos

En Uruguay, el reporte de Acanthocephala, *Ergasilus lizae*, *Contracaecum sp.* y *Cucullanus marplatensis* es pionero para poblaciones de *O. argentinesis*. Digenea, sin

embargo, ya fue reportado por Letamendía et al. (2010), Carnevia et al. (2012) y Castro (2012) para dicha especie.

En Argentina, los taxones Digenea, *Cucullanus marplatensis* y una especie sin identificar del género *Ergasilus* ya fueron mencionados para *Odontesthes argentinensis* por Alarcos & Etchegoin (2010) y Daniel et al. (2002). También en Argentina, Drago (2004; 2012) reportó *Contracaecum sp.* y distintas especies de Acanthocephala y de la subclase Digenea para *O. bonariensis*, lo cual es pertinente ya que *O. argentinensis* y *O. bonariensis* están relacionadas filogenéticamente (García et al., 2014).

Acanthocephala Kölreuter, 1771 y Digenea Carus, 1863

La identificación de estos taxa se realizó en base a un ejemplar en mal estado de cada uno, lo cual implica un impedimento para ahondar en su identificación.

El ejemplar de Acanthocephala presentó la probóscide invaginada y los órganos sexuales poco desarrollados, dos caracteres esenciales en las claves de identificación taxonómica para poder clasificar al menos en Órdenes y Familias. Aun así, según la clave de Amin (1987), el hecho de que sean parásitos de peces restringe la clasificación a tres de las cuatro Clases posibles: Polyacanthocephala, Palaecanthocephala, y Eoacanthocephala, dejando de lado Archiacanthocephala.

El espécimen de Digenea presentó los extremos anterior y posterior deteriorados, de modo que ni el largo total ni la presencia o ausencia de ventosa oral pudieron

determinarse. Las estructuras internas distinguibles solo alcanzaron para identificar la mencionada Subclase.

Las metacercarias encontradas en las branquias de todos los peces analizados no formaron parte central de este estudio. No obstante, cabe destacar que Carnevia et al. (2012) y Castro (2012) reportaron metacercarias de la Familia Heterophyidae (Odhner, 1914) para *O. argentinensis* de las costas Uruguayas del Río de la Plata. Se necesitan estudios más detallados para confirmar si el material hallado pertenece a la misma Familia.

Ergasilus lizae Krøyer, 1863

Los especímenes encontrados se clasifican dentro del género *Ergasilus* von Nordmann, 1832, debido a la forma de las piezas bucales, del cuarto apéndice torácico (exopodito bisegmentado, endopodito trisegmentado) y de las antenas, modificadas en estructuras prensiles, tetrasegmentadas, con basicoxa y con el último segmento con forma de garra (Boxshall & Montú, 1997).

Según la clave de copépodos parásitos de peces costeros de Brasil de Boxshall & Montú (1997) y la descripción realizada por Kabata (1992), retomada por Schlebusch (2014), los ejemplares estudiados corresponden a la especie *Ergasilus lizae* Krøyer, 1863. Esto es por los siguientes caracteres: cefalotorax con forma de violin y parcialmente soldado al primer segmento torácico, antena delgada con una pequeña seta a nivel de la unión del tercer y cuarto artejo, ausencia de protuberancias en las

basicoxas, endopodito trisegmentado y la fórmula de espinas y setas de los apéndices torácicos.

Se observa que los ejemplares de *E. lizae* presentan una espina en la base de la segunda pata y en el exopodito del segundo segmento de la primera pata, caracteres que no se mencionan en las descripciones citadas (Kabata, 1992; Boxshall & Montú, 1997; Schlebusch, 2014). Kabata (1992), por su parte trabajó en ejemplares australianos, por lo que puede tratarse de una variación fenotípica intraespecífica. Boxshall & Montú (1997) no toman estos caracteres como diagnósticos de especie.

En la región, *Ergasilus versicolor* Wilson, 1911 es la especie más similar a *E. lizae*, pero se diferencian por poseer distinta estructura del primer par de apéndices torácicos (pata 1): en *E. versicolor*, presentan endopoditos bisegmentados mientras que en los ejemplares de *E. lizae* son trisegmentados (Boxshall & Montú, 1997; Schlebusch, 2014)

Este rasgo particular de *E. versicolor* al principio fue tomado como una variación fenotípica dentro de la especie ya que se describieron individuos sin él, pero que cumplían con el resto de los caracteres de *E. versicolor*. Roberts (1969) realizó una re-descripción de la especie donde separó en dos especies distintas los individuos con endopoditos del primer par de patas bisegmentados de los que lo tienen trisegmentado. Ésta segunda especie se denominó *Ergasilus arthrosis* Roberts, 1969. *E. arthrosis* posee igual estructura de apéndices torácicos que *E. lizae*, pero se diferencia de ésta por no presentar una pequeña seta en la base del cuarto artejo de cada antena (Roberts, 1969).

La identificación de *E. lizae* en *O. argentinensis* implica el reporte del parásito en un nuevo hospedador. Esto era esperable, ya que se conoce la presencia de *E. lizae* en peces de varias partes del mundo, siendo una especie cosmopolita y no especie-específica (Lester & Hayward, 2006; Schlebusch, 2014). Incluso, ya fue reportada para la Laguna de Rocha, parasitando a *Mugil platanus* (Günther, 1880) (Failla, 2012).

En cuanto a los índices parasitológicos, la prevalencia, intensidad media y abundancia media son mayores en la muestra de Laguna de Rocha que en la de Laguna Garzón, siendo de 10%; 2; 0,2 y 5,6%; 1; 0,06 respectivamente (ambos muestreos del 21/3/2015). Estos valores se corresponden con lo hallado por Marcotegui (2011), quien durante el lapso de un año encuentra prevalencias menores al 10% de *Ergasilus sp.* en *O. argentinensis* de Bahía Samborombón, Argentina. No obstante, Failla (2012) reporta prevalencia, intensidad media y abundancia media de 58%; 7,3; 4,2 respectivamente, también a lo largo de un año (1993-1994), pero para *E. lizae* en *Mugil platanus* de la Laguna de Rocha.

Las coincidencias entre los índices parasitológicos calculados en este trabajo con los de Marcotegui (2011) y las diferencias con los de Failla (2012), posiblemente reflejen la existencia de distintas preferencias y/o probabilidades de infección por parte de *E. lizae* en hospedadores de diferente taxa (*O. argentinensis* y *M. lisa*, en este caso).

Se descarta la influencia de la metodología en los índices parasitológicos debido a que Failla (2012) utiliza el mismo método de captura y prospección de peces que en este trabajo.

Para determinar la eventual influencia de factores físico-químicos del agua en los índices parasitológicos, se necesita contar con los datos pertinentes (temperatura del agua, salinidad y nivel de oxígeno), respectivos a la misma época del año y correspondientes a los sitios donde Marcotegui (2011) y Failla (2012) realizaron los muestreos. Lamentablemente no se tienen estos datos.

Finalmente, no se puede ignorar la posible existencia de un efecto estadístico dado por el pequeño tamaño de muestra utilizado (Marques & Cabral, 2007). Tanto Marcotegui (2011) como Failla (2012) incluyen un mayor número de hospedadores en sus análisis de datos.

Contracaecum Railliet & Henry, 1912

Contracaecum sp. ya fue reportado para Uruguay por Delgado & García (2015) y Delgado et al. (2003) en *Austrolebias* y *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), respectivamente. El hallazgo de *Contracaecum sp.* en *O. argentinensis* hace al reporte de un nuevo hospedador para el parásito, si bien Drago (2004) y Carballo et al. (2011) lo reportan en otras especies del género *Odontesthes* de la región.

Los ejemplares se clasifican dentro del género *Contracaecum* Railliet & Henry, 1912 según la clave de Moravec (1998), debido a los siguientes caracteres: largo total, ancho máximo, presencia de un ciego intestinal anterior y un apéndice ventricular posterior, el primero más largo que el segundo, presencia de diente cefálico ventral y condición trilabial. Desafortunadamente, fue imposible llegar a especie ya que los ejemplares se encontraban en estado larval y por lo tanto el aparato reproductor y sus estructuras

asociadas (papilas, espículas, gubernáculo, esenciales en la taxonomía específica del género) no se encontraban desarrollados. Aun así, Moravec et al. (1993) diferencian larvas de *Contracaecum sp.* en dos especies, *Contracaecum sp. 1* y *Contracaecum sp. 2*, basándose en el largo del ciego intestinal anterior y el apéndice ventricular posterior. Según ésta clasificación, los ejemplares hallados corresponden a *Contracaecum sp. 2*.

Drago (2004) describe la presencia de *Hysterothylacium rhamdiae* Brizzola & Tanzola, 1995, en *Odontesthes bonariensis* de lagunas de Buenos Aires, Argentina. Sin embargo, el material que describe no se ajusta a la descripción original de *H. rhamdiae* (Brizzola & Tanzola, 1995) sino a larvas L3 de *Contracaecum sp.* Los ejemplares estudiados por Drago (2004) presentan el ciego intestinal anterior más largo que el apéndice ventricular posterior, lo cual es un carácter diagnóstico del género *Contracaecum* (Moravec et al., 1993).

Con respecto a los índices parasitológicos, Drago (2004) constituye una buena base para realizar comparaciones con los resultados de este estudio, ya que trabaja con *O. bonariensis*, especie estrechamente relacionada al hospedador en cuestión (García et al., 2014), de varias lagunas costeras de Buenos Aires y durante varias épocas del año.

Si se asume que lo reportado por Drago (2004) como *H. rhamdiae* es en realidad *Contracaecum sp.*, entonces sus resultados presentan una coherencia general con los de este estudio. Por más que haya utilizado tamaños de muestra y rangos de tallas de *O. bonariensis* mayores (31 a 66 individuos; rango de 1,6 a 41,6 cm de largo), Drago (2004) encuentra bajos valores de prevalencia, intensidad media y abundancia media

(máximos de 7%, 1,5 y 0,1 respectivamente), como lo encontrado en la Laguna de Rocha, principalmente en el muestreo del 21/3/2015 (5%, 1,0 y 0,05 respectivamente).

El muestreo del 1/3/2015 de la Laguna de Rocha presentó prevalencia un poco más alta, pero la intensidad media y la abundancia media se mantuvieron bajas (23,5%, 1,3 y 0,26 respectivamente).

En el muestreo realizado en la Laguna Garzón (21/3/2015) no se halló *Contracaecum* sp. La ausencia de este parásito posiblemente sea un efecto del reducido tamaño de muestra (Marques & Cabral, 2007). En la Laguna de Rocha y en la Laguna Garzón la cantidad de peces muestreados el 21/3/2015 fue similar (20 y 18 respectivamente), y aunque se halló el nematodo en la Laguna de Rocha, solo se encontró 1 ejemplar del mismo. Si se hubieran realizado prospecciones parasitarias en más peces, quizá también se hubiera hallado el parásito en la Laguna Garzón.

Para poner a prueba esta y otras hipótesis (incidencia de las condiciones físico-químicas del ambiente, influencia de dinámicas comunitarias diferenciales en las lagunas), se requieren otros estudios más particulares con diseños metodológicos apropiados que incluyan una muestra mayor de peces, a diferentes escalas espaciales y temporales.

Cucullanus marplatensis Daniel, Timi & Sardella, 2002

Según la clave de Moravec (1998), los ejemplares hallados se clasifican dentro del género *Cucullanus* Müller, 1777 ya que presentan labios no prominentes, ausencia de

glándulas cefálicas, capsula bucal formada por dilatación de la extremidad anterior del esófago el cual también está dilatado posteriormente, intestino simple y por ser parásitos de peces. Además, porque los machos tienen ventosa ventral rudimentaria, cola en punta, espículas sub-iguales y gubernáculo, y las hembras vulva próxima al medio del cuerpo, vagina dirigida hacia adelante, ovarios didélficos y huevos con cáscara fina.

Debido a la falta de una clave taxonómica actualizada que contemple a todas las especies del género *Cucullanus*, se hace necesario comparar directamente los ejemplares hallados con las descripciones de todas las especies conocidas. Sin embargo, puesto que el género posee aproximadamente 100 especies (Daniel et al., 2002), tiene una distribución cosmopolita e incluye parásitos de teleósteos de agua dulce, estuarinos y marinos (Petter, 1974), se utilizó el área de distribución conocida del hospedador *O. argentinensis* (Dyer, 2006; Cousseau & Perrotta, 1998; Llompart et al., 2013) como criterio para restringir el número de especies a comparar. En base a esto, se toman en cuenta las especies del género *Cucullanus* reportadas para el sudoeste Atlántico, en particular las costas de Brasil y Argentina.

En Brasil se encuentran 15 especies: *Cucullanus cirratus* Müller, 1777 parásito de *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858); *C. pulcherrimus* Barreto, 1918 parásito de *Caranx lugubris* Poey, 1860; *C. dodsworthi* Berreto, 1922 parásito de *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875); *C. pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 parásito de *Pimelodus ornatus* Kner y *Ageneiosus valenciennesi* Bleeker; *C. carioca* Vicente & Fernandes, 1973 (*species inquirenda*) parásito de *Pinguipes brasilianus* Cuvier, 1829; *C. rougetae* Vicente & Santos, 1974 (*species inquirenda*) parásito de *Plagioscion*

auratus (Castelnau); *C. patoi* Fortes, Hoffman & Sarmiento, 1992 parásito de *Pimelodus maculatus* Lacepede, 1803 ; *C. pseudoplatystomae* Moravec, Kohn & Fernandes, 1993 parásito de *Pseudoplatystoma curuscans* (Agassiz); *C. brevispiculus* Moravec, Kohn & Fernandes, 1993 parásito de *Auchenipterus nuchalis* (Spix); *C. pimelodellae* Moravec, Kohn & Fernandes, 1993 parásito de *Pimelodella lateristriga* (Mueller & Troschel) (Moravec et al., 1993); *C. cassinensis* Pereira & da Costa, 1996 parásito de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823); *C. brevicaudatus* Pereira, Vieira & Luque, 2014 parásito de *Balistes capriscus* Gmelin; *C. gastrophysi* Pereira, Vieira & Luque, 2015 parásito de *Lophius gastrophysus* Ribeiro; *C. protrudens* Pereira, Vieira & Luque, 2015 parásito de *Pagrus pagrus* (Linnaeus); *C. pseudopercis* Pereira, Vieira & Luque, 2015 parásito de *Pseudopercis semipasciata* (Cuvier) (Lanfranchi et al., 2004; Mejía-Madrid & Aguirre-Macedo, 2011; Pereira et al., 2014; Vieira et al., 2015).

Para Argentina, las especies son 2: *Cucullanus marplatensis* Daniel, Timi & Sardella, 2002 parásito de *Odontesthes argentinensis* (Vallenciennes, 1835); *C. bonariensis* Lanfranchi, Timi & Sardella, 2004 parásito de *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) (Lanfranchi et al., 2004).

Tanto para Brasil como para Argentina se reportan 2 especies: *Cucullanus genypteri* Sardella, Navone & Timi, 1997 parásito de *Genypterus blacodes* Schneider, 1801 y *G. brasiliensis* Reagan, 1903; *C. pedroi* Timi & Lanfranchi, 2006 parásitos de *Conger orbignianus* Valenciennes, 1837 (Vieira et al., 2015).

Las especies mencionadas anteriormente (a excepción de *species inquirenda*) se diferencian de los ejemplares hallados de las siguientes formas:

Cucullanus cirratus presenta el esófago más corto, el gubernáculo más largo, y las hembras tienen la cola más larga (Vieira et al., 2015).

Cucullanus pulcherrimus presenta esófago más corto, espículas proporcionalmente más cortas (con respecto al largo total), gubernáculo más largo y configuración (formula) de papilas caudales distinta: par 4 entre los pares 6 y 7, par 8 a nivel del par 9 o levemente por encima. Además *C. pulcherrimus* carece de papila adcloacal medial (Berreto, 1918).

Cucullaus dodsworthi presenta esófago más corto, espículas proporcionalmente más cortas (con respecto al largo total), gubernáculo más largo y configuración de papilas caudales distinta: par 4 entre los pares 6 y 7 (Mejía-Madrid & Aguirre-Macedo, 2011).

Cucullanus pinnai presenta anillo nervioso más alejado del extremo anterior, poro excretor anterior a los deiridios y a la válvula esófago-intestinal. Espículas proporcionalmente más cortas (con respecto al largo total), gubernáculo más largo y configuración de papilas caudales distinta: par 4 entre pares 7 y 9. Carece de papila adcloacal medial. Fásquidos posteriores al par 8. Las hembras presentan huevos más pequeños (Moravec et al., 1993).

Cucullanus patoi presenta esófago más corto, espículas más cortas (no alcanzan a pasar la ventosa ventral), gubernáculo más largo (en relación al largo total) y sólo nueve pares de papilas caudales. Los machos son de mayor tamaño que las hembras (Fortes et al., 1992).

Cucullanus pseudoplatystomae presenta anillo nervioso más alejado del extremo anterior, esófago proporcionalmente más largo (con respecto al largo total), poro excretor anterior a los deiridios y a la válvula esófago-intestinal, espículas proporcionalmente más cortas (con respecto al largo total), gubernáculo más largo y configuración de papilas caudales distinta: par 4 entre los pares 6 y 7 o a nivel del par 7, par 8 a nivel o levemente por encima del par 10. Pueden presentar 6 pares de papilas pre-cloacales. Las hembras con vulva a una distancia del extremo posterior proporcionalmente mayor (con respecto al largo total), reflejo anterior del útero más lejos del final del esófago, huevos más pequeños y eventual presencia de papilas somáticas en la parte posterior de la cutícula (Moravec et al., 1993).

Cucullanus brevispiculus presenta esófago más corto, espículas proporcionalmente más cortas (con respecto al largo total), gubernáculo más largo y distinta configuración de las papilas caudales: par 4 entre los pares 7 y 9, fásmidos posteriores al par 8. Carece de papila adcloacal medial (Moravec, 1993).

Cucullanus pimelodellae presenta anillo nervioso más cercano al extremo anterior, poro excretor anterior a los deiridios, espículas proporcionalmente más cortas (con respecto al largo total), gubernáculo más largo y 6 pares de papilas caudales pre-anales. Carece de ventosa ventral y de papila adcloacal medial (Moravec et al., 1993).

Cucullanus cassinensis presenta anillo nervioso más cercano al extremo anterior, esófago más corto, espículas proporcionalmente más cortas (con respecto al largo total) y distinta configuración de las papilas caudales: par 4 entre los pares 6 y 7.

Carece de papila adcloacal medial. Hembras con huevos de menor talla (Pereira & da Costa, 1996).

Cucullanus brevicaudatus presenta distinta configuración de las papilas caudales: par 4 entre los pares 6 y 7, par 8 posterior al par 10, casi dorsal y sub-terminal. Reflejo de la rama anterior del testículo que sobrepasa el nivel de la válvula esófago-intestinal. Hembras con vulva a una distancia del extremo posterior proporcionalmente mayor (con respecto al largo total), reflejo de la rama anterior del ovario que sobrepasa la válvula esófago-intestinal y huevos más pequeños (Pereira et al., 2014).

Cucullanus gastrophysi carece de círculo interno de papilas cefálicas. Presenta esófago más corto, poro excretor anterior a la válvula esófago-intestinal, gubernáculo en forma de 'Y' y configuración de papilas caudales distinta: par 4 entre los pares 6 y 7. Hembras con vulva a una distancia del extremo posterior proporcionalmente mayor (con respecto al largo total) (Vieira et al., 2015).

Cucullanus protrudens tiene esófago más corto (en relación al largo total), espículas más cortas (no sobrepasan la ventosa ventral), gubernáculo más largo y configuración de papilas caudales distinta: par 4 muy posterior al par 7, par 8 anterior al par 9 y un par extra de papilas post-cloacales dorsales. Labios cloacales notablemente protruidos (machos) (Vieira et al., 2015).

Cucullanus pseudopercis presenta deiridios posteriores a la válvula esófago-intestinal, gubernáculo más largo y el par 8 de papilas caudales se halla sub-dorsal. Hembras con

vulva a una distancia del extremo posterior proporcionalmente mayor (con respecto al largo total) (Vieira et al., 2015).

Cucullanus bonaerensis tiene esófago proporcionalmente más corto (respecto al largo total), poro excretor anterior a la válvula esófago-intestinal, espículas proporcionalmente más cortas (con respecto al largo total), gubernáculo en forma de 'Y' y configuración de papilas caudales distinta: par 4 entre los pares 6 y 7, par 8 a nivel o levemente anterior al par 10. Hembras con vulva a una distancia del extremo posterior proporcionalmente mayor (con respecto al largo total) (Lanfranchi et al., 2004).

Cucullanus genypteri tiene el poro excretor anterior a la válvula esófago-intestinal y configuración de papilas caudales distinta: par 4 entre los pares 6 y 7, par 8 sub-dorsal a nivel del par 10 (Vieira et al., 2015).

Cucullanus pedroi presenta esófago más corto, espículas proporcionalmente más cortas (con respecto al largo total), el gubernáculo más largo y en forma de 'Y' y configuración de papilas caudales distinta: par 4 a nivel del par 7, a veces levemente posterior a éste (Vieira et al., 2015).

Los ejemplares presentan mayores coincidencias cuali- y cuantitativas con *C. marplatensis*, además de compartir el mismo hospedador (Daniel et al., 2002). Por ello, los especímenes se identificaron como pertenecientes a esta especie.

Es de destacar, que los ejemplares estudiados presentan largo y ancho máximo del cuerpo y del esófago considerablemente menores a los reportados en la descripción

original de *C. marplatensis*. Debido a que en dicha descripción Daniel et al. (2002) no proporcionan datos de los hospedadores, no pueden hacerse comparaciones para dilucidar cuánto pudieron haber influenciado estos en las diferencias morfométricas de los parásitos. No obstante, como ya fue mencionado, las proporciones del largo del esófago, distancia ventosa ventral-extremo posterior y distancia vulva-extremo posterior, respecto al largo total (así como la posición del anillo nervioso, el poro excretor y los deiridios), son razonablemente similares. Esto permite pensar que quizá se trate de una variación regional donde los individuos analizados en este estudio son proporcionalmente más pequeños a los reportados para Argentina. Aun así, es necesario conocer la incidencia de los hospedadores antes de continuar con esta línea de pensamiento.

Los índices parasitológicos (prevalencia, intensidad media y abundancia media) fueron altos en la Laguna Garzón, lo cual coincide con Daniel et al. (2002), quienes en la descripción original del nematodo también reportan índices parasitológicos altos para *O. argentinensis* de las costas de Mar del Plata. Por otro lado, en la Laguna de Rocha los mismos índices resultaron bajos con respecto a lo anterior. Posibles explicaciones pueden surgir de disimilitudes relevantes entre las muestras de peces analizadas, como ser las fechas de muestreo (1/3/2015 en Laguna de Rocha, 21/3/2015 en la Laguna Garzón) y las tallas de los peces muestreados (mayor promedio de tallas en la Laguna Garzón). Distintas fechas pueden implicar momentos biológicos o dinámicas poblacionales diferentes entre un muestreo y el otro, y en cuanto a los tamaños, peces de mayor talla tienen más probabilidad de acarrear mayor cantidad de parásitos. El número de peces utilizado tanto de la Laguna Garzón como de la Laguna de Rocha fue el mismo, con lo cual es poco probable que las diferencias se deban al efecto del

tamaño de la muestra, aunque los índices en sí pueden estar subestimados por utilizar un tamaño de muestra pequeño (Marques & Cabral, 2007).

El Índice de Dispersión de Morisita (idm) y el de Proporción Varianza-Promedio (v/p) indican que *C. marplatensis* presenta un patrón de dispersión agregado en los hospedadores de Laguna Garzón, ya que ambos índices resultaron mayores que 1 ($idm=1,5$; $v/p=1,7$). Esto era de esperarse, ya que es la situación más común en poblaciones parasitarias (Crofton, 1971; Goater et al., 2014b).

Todos los nematodos *C. marplatensis* fueron encontrados en el intestino de sus correspondientes hospedadores, en medio de mucus y sustancia digerida de color naranja, con restos de exoesqueletos. Esto es consistente con el estudio de Køie (2000) sobre el ciclo de vida de *Cucullanus cirratus* Müller, 1777, especie tipo del género (Barreto, 1922), donde se concluye que estos nematodos son capaces de infectar hospedadores intermediarios, generalmente copépodos, poliquetos o peces presa, los cuales deben ser devorados por el hospedador definitivo (o en ocasiones por un segundo e incluso tercer intermediario antes del definitivo) para finalmente realizar la cuarta muda en el tracto digestivo del mismo y alcanzar la madurez sexual.

No obstante, Køie (2000) encontró a los parásitos adultos en la porción anterior del intestino o en el ciego pilórico del estómago del hospedador definitivo. Estos resultados coinciden con lo hallado en los peces de la Laguna de Rocha; sin embargo, los nematodos fueron pocos (3 en total). Por otro lado, en la Laguna Garzón, donde se obtuvo la mayor cantidad de parásitos (24 en total), *C. marplatensis* se encontró en el tramo posterior del intestino. De todas formas, en general los parásitos fueron pocos

como para determinar la existencia de algún patrón diferencial entre los pejerreyes de las lagunas, referente a la ecología parasitaria.

Aun así, ésta diferencia con Køie (2000) acerca de la localización del nematodo adulto en el intestino del hospedador definitivo no descarta que *C. marplatensis* pueda seguir un ciclo de vida similar al de *C. cirratus*.

CONCLUSIONES

Se reporta la presencia de *Ergasilus lizae*, *Contracaecum sp.* (L3) y *Cucullanus marplatensis* en *Odontesthes argentinensis* de la Laguna de Rocha y la Laguna Garzón en el Departamento de Rocha, Uruguay.

Se expande el área de distribución de *C. marplatensis*. Además, *O. argentinensis* es nuevo hospedador para *E. lizae* y *Contracaecum sp.*

De los parásitos ya conocidos para *Odontesthes bonaerensis* y *O. argentinensis* de la región, solamente se encontraron *C. marplatensis* y *Contracaecum sp.*

Se complementaron las descripciones de *E. lizae* y *C. marplatensis*, agregando estructuras no descritas originalmente.

Cucullanus marplatensis en Rocha, Uruguay, podría presentar una variación regional de tamaño con respecto a los ejemplares reportados para Buenos Aires, Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

- ABOWEI, J. F. N., BRIYAI, O. F., & BASSEY, S. E. (2011). A review of some basic parasite diseases in culture fisheries flagellids, dinoflagellides and ichthyophthiasis, ichthyobodiasis, coccidiosis trichodiniasis, helminthiasis, hirudinea infestation, crustacean parasite and ciliates. *British Journal of Pharmacology and Toxicology*, 2(5): 213-226.
- 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(5): 1083-1091.
- AMIN, O. M. (1987). Key to the families and subfamilies of Acanthocephala, with the erection of a new class (Polyacanthocephala) and a new order (Polyacanthorhynchida). *Journal of Parasitology*, 73(6): 1216-1219.
- BARRETO, A. L. (1918). Notas helmintológicas III. *Cucullanus pulcherrimus* n. sp. de nematódeo. *Brasil Medico*, 32(18): 137-138.
- BARRETO, A. L. (1922). Revision of the family Cucullanidae, Barreto 1916. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 14(1): 68-87.
- BARRÍA, Y. B. (2007). Prevalencia e intensidad de infección por endoparásitos en *Odontesthes* (Austromeniidae) *regia* (Pisces: Antherinidae) y su relación con períodos estacionales, sexo y alimentación del huésped, en el estuario del Río Valdivia, Chile. Tesis de Grado. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- BEHEREGARAY, L. B., & LEVY, J. A. (2000). Population genetics of the silverside *Odontesthes argentinensis* (Teleostei, Atherinopsidae): evidence for speciation in an estuary of southern Brazil. *Copeia*, 2000(2): 441-447.
- BEHEREGARAY, L. B., & SUNNUCKS, P. (2000). Microsatellite loci isolated from *Odontesthes argentinensis* and the *O. perugiae* species group and their use in other South American silverside fish. *Molecular Ecology*, 9(5): 629-631.

- BEMVENUTI, M. A. (2006). Silversides in South Brazil: Morphological and ecological aspects. *Biocell*, 30(1): 111-118.
- BOXSHALL, G. A., & MONTÚ, M. A. (1997). Copepods parasitic on Brazilian coastal fishes: a handbook. *Nauplius*, 5(1): 1-225.
- BRAGA, M. P., RAZZOLINI, E., & BOEGER, W. A. (2015). Drivers of parasite sharing among Neotropical freshwater fishes. *Journal of Animal Ecology*, 84(2): 1-11.
- BRIZZOLA, S. M., & TANZOLA, R. D. (1995). *Hysterothylacium rhamdiae* sp. n., (Ascaridoidea: Anisakidae) from a Neotropical catfish, *Rhmdia sapo* (Pisces: Pimelodidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 90(3): 349-352.
- 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.
- CANTATORE D. M. P., BRAICOVICH P. E., ALARCOS A. J., LANFRANCHI A. L., ROSSIN M. A., VALES D. G. & TIMI J.T. (2012). New records of parasitic copepods (Crustacea, Copepoda) from marine fishes in the Argentinean Sea. *Acta Parasitológica*, 57(1): 83-89.
- CARBALLO, M. C. (2008). Rol de los pejerreyes *Odontesthes smitti* y *O. nigricans* (Pisces: Atherinopsidae) como hospedadores de helmintos en los golfos norpatagónicos, Chubut, Argentina. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad de La Plata, La Plata, Argentina.
- CARBALLO, M. C., NAVONE, G. T., & CREMONTE, F. (2011). 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(1): 15-28.

- CARNEVIA D.; CASTRO O.; LETAMENDIA M. Y PERRETTA A. (2012). Heterofiasis: otro peligro de comer pescado crudo. Area Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos, Departamento de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Veterinaria. Universidad de la Republica.
- CASTRO, M. N. (2012). Prevalencia y ecología parasitaria de metacercarias de digeneos presentes en el Pejerrey *Odontesthes argentinensis* (Osteichthyes, Atheriniformes) en costas uruguayas. Tesis de Grado. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- COUSSEAU, M. B., & PERROTTA, R. G. (1998). Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, La Plata.
- CROFTON, H. D. (1971). A quantitative approach to parasitism. *Parasitology*, 62(2): 179-193.
- DANIEL V. (2002). Sistemas parasitarios presentes en dos especies congénicas de Atherínidos de la región costera de Mar del Plata. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- 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 Parasitológica*, 47(1): 41-46.
- DE BUEN, F. (1953). Los pejerreyes (familia Atherinidae) en la fauna Uruguaya, con descripción de nuevas especies. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 4(1-2): 3-80.
- DELGADO, C., & GARCÍA, G. (2015). Coevolution between *Contraecaecum* (Nematoda, Anisakidae) and *Austrolebias* (Cyprinodontiformes, Rivulidae) host-parasite complex from SW Atlantic coastal basins. *Parasitology Research*, 114: 913-927.

- DELGADO, E., FAGERHOLM, H. P. & PONCE DE LEÓN, R. (2003). Larvae of *Contracaecum* Railliet & Henry, 1912 (Nematoda, Anisakidae) in *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1796) (Pisces, Erythrinidae) from Northeast, Uruguay. *Actas de las VII Jornadas de Zoología del Uruguay*.
- DRAGO, F. B. (2004). Dinámica estacional y ecología de las poblaciones de parásitos del pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Cuvier & Valenciennes, 1835), en lagunas de la provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad de La Plata, La Plata, Argentina.
- DRAGO, F. B. (2012). Community structure of metazoan parasites of silverside, *Odontesthes bonariensis* (Pisces, Atherinopsidae) from Argentina. *Iheringia, Série Zoologia*, 102(1): 26-32.
- DYER, H. (2006). Systematic revision of the South American silversides (Teleostei, Atheriniformes). *Biocell*, 30(1): 69-88.
- EVERITT, B., S. & SKRONDAL, A. (2010). *The Cambridge Dictionary of Statistics*. 4th edition. Cambridge University Press, Cambridge.
- FAILLA, G. (2012). Spatial distribution and microhabitat selection of copepods (Copepoda, Ergasilidae), gill parasites of *Mugil platanus* (Pisces, Mugilidae) from Laguna de Rocha, Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* (2^a época), 21(1-2): 39-49.
- FORTES, E., HOFFMANN, R. P., & SARMENTO, T. M. (1992). Description of *Cucullanus patoi* sp. n. (Nematoda: Cucullanidae) of *Pimelodus maculatus* Lacepede, 1803 (Pisces), en Guaiba Lake, Rio Grande do Sul, Brazil. *Ciência Rural*, 22(3): 325-328.
- FROESE, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4): 241-253.
- GARCÍA, G., RÍOS, N., GUTIÉRREZ, V., VARELA, J. G., FERNÁNDEZ, C. B., PARDO, B. G., & PORTELA, P. M. (2014). Promiscuous speciation with gene

flow in silverside fish genus *Odontesthes* (Atheriniformes, Atherinopsidae) from southwestern Atlantic Ocean basins. PLoS ONE, 9(8): e104659.

GOATER, T. M., GOATER, C. P., & ESCH, G. W. (2014a). Chapter 1: Introduction. En Goater T. M., Goater C. P. & Esch G. W. (eds). 2nd edition. Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press, Cambridge University, England.

GOATER, T. M., GOATER, C. P., & ESCH, G. W. (2014b). Chapter 12: Parasite population ecology. En Goater T. M., Goater C. P. & Esch G. W. (eds). 2nd edition. Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press, Cambridge University, England.

GURDEK, R., & ACUÑA, A. (2014). Weight-length relationships of 12 fish species from the Pando tidal creek estuary (subsystem of the Río de la Plata, Uruguay). Journal of Applied Ichthyology, 30(2): 426-427.

HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T., RYAN, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontología Electrónica, 4(1): 1-9.

HARTWICH, G. (1974) N°2– Key to Genera. En Anderson, R. C., Chabuad, A. G., Willmott S. (eds.). CIH Key to Nematode Parasites of Vertebrates. Commonwealth Agriculture Bureau International. Farnham Royal, Bucks, England.

JAKOB, E., & PALM, H. W. (2006). Parasites of commercially important fish species from the southern Java coast, Indonesia, including the distribution pattern of trypanorhynch Cestodes. Verhandlungen der Gesellschaft für Ichthyologie, 5: 165-191.

KØIE, M. (2000). Life cycle and seasonal dynamics of *Cucullanus cirratus* Müller, 1777 (Nematoda, Ascaridida, Seuratoidea, Cucullanidae) in Atlantic cod, *Gadus morhua* L. Canadian Journal of Zoology, 78(2): 182-190.

KABATA, Z. (1992). Copepoda parasitic on Australian fishes, XV. Family Ergasilidae (Poecilostomatoida). Journal of Natural History, 26(1): 47-66.

- KREBS, C.J. (2014). Chapter 6: Spatial Pattern and Indices of Dispersion. En C.J. Krebs (eds). 3rd edition. Ecological Methodology. Addison-Wesley Educational Publishers, University of British Columbia, Vancouver.
- LANFRANCHI, A. L., TIMI, J. T., & SARDELLA, N. H. (2004). *Cucullanus bonariensis* n. sp. (Nematoda: Cucullanidae) parasitizing *Urophycis brasiliensis* (Pisces: Phycidae) from Argentinean waters. Journal of Parasitology, 90(4): 808-812.
- LAGRUE, C., & POULIN, R. (2015). Measuring fish body condition with or without parasites: does it matter? Journal of Fish Biology, 87(4): 836-847.
- LANGERON, M. (1949). Précis de Microscopie: technique, expérimentation, diagnostic. Masson et Cie, Paris.
- LESTER, R. J., & HAYWARD, C. J. (2006). Chapter 14: Phylum Arthropoda. En Leatherland, J. F. & Woo, P. T., P.T.K. Woo (eds). 1st edition. Fish diseases and disorders. CAB International, Wallingford, UK.
- LETAMENDÍA, M., CASTRO, O., PERRETTA, A. & D. CARNEVIA (2010). Identificación del pejerrey *Odonesthes argentinensis* (Pisces, Teleostei, Atheriniidae) como segundo hospedador intermediario de *Stephanoprora* sp. (Digenea, Exhinstomatidae) en las costas de Montevideo. Primer Congreso Uruguayo de Zoología.
- LLOMPART, F. M., COLAUTTI, D. C., MAIZTEGUI, T., CRUZ-JIMÉNEZ, A. M., & BAIGUN, C. R. M. (2013). Biological traits and growth patterns of pejerrey *Odontesthes argentinensis*. Journal of Fish Biology, 82(2): 458-474.
- LUQUE, J. L., VIEIRA, F. M., TAKEMOTO, R. M., PAVANELLI, G. C., & EIRAS, J. C. (2013). Checklist of Crustacea parasitizing fishes from Brazil. Check List, 9(6): 1449-1470.
- MANCINI, M. A., BIOLÉ, F. G., SALINAS, V. H., GUAGLIARDO, S. E., TANZOLA, R. D., & MORRA, G. (2014). Prevalence, intensity and ecological aspects of *Contraecaecum* sp. (Nematode: Anisakidae) in freshwater fish of Argentina. Neotropical Helminthology, 8(1): 111-122.

- MARCOTEGUI, P. S. (2011). Estudios taxonómicos y ecológicos de Monogenea y otros parásitos branquiales en peces de un ambiente estuarial. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad de La Plata, La Plata, Argentina.
- MARQUES, J. F., & CABRAL, H. N. (2007). Effects of sample size on fish parasite prevalence, mean abundance and mean intensity estimates. *Journal of applied Ichthyology*, 23(2): 158-162.
- MEJÍA-MADRID, H. H., & AGUIRRE-MACEDO, M. L. (2011). Redescription and genetic characterization of *Cucullanus dodsworthi* (Nematoda: Cucullanidae) from the checkered puffer *Sphoeroides testudineus* (Pisces: Tetraodontiformes). *Journal of Parasitology*, 97(4): 695-706.
- MGAP (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca)-INAPE (1997). Decreto 149/997: Ajustese y actualícese la reglamentación referente a la explotación y dominio sobre riquezas del mar. Instituto Nacional de Pesca, Montevideo.
- MILLER, D. J., & LEA, R. N. (1972). Guide to the coastal marine fishes of California. UCANR Publications, Fish Bulletin 157.
- MORAVEC, F., KOHN, A., & FERNANDES, B. M. M. (1993). Nematode parasites of fishes of the Parana River (Brazil), part 2: Seuratoidea, Ascaridoidea, Habronematoidea and Acuarioidea. *Folia Parasitologica*, 40: 115-134.
- MORAVEC F. (1998). Nematodes of Freshwater fishes of the Neotropical region. Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga.
- MORESCO, A. & BEMVENUTI, A. M. (2006). Biología reproductiva do peixe-rei *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) (Atherinopsidae) da região marinha costeira do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(4): 1168-1174.
- NORBIS, W. & GALLI, O. (2004). Feeding habits of the flounder *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1842) in a shallow coastal lagoon of the southern Atlantic Ocean: Rocha, Uruguay. *Ciencias Marinas*, 30(4): 619-626.

- PEREIRA, J. J. & DA COSTA, M. A. S. (1996). Cucullanidae (Nematoda: Seratoidea) em *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Sciaenidae) do Rio Grande do Sul, com a descrição de *Cucullanus cassinensis* sp. n. e *Dichelyne (Dichelyne) micropogonii* sp. n. Comun. Mus. Cienc. Tecnol. PUCRS. Sér. Zool., Porto Alegre. 9: 11-30.
- PEREIRA, F. B., VIEIRA, F. M., & LUQUE, J. L. (2014). A new species of *Cucullanus* Müller, 1777 (Nematoda: Cucullanidae) parasitic in the grey triggerfish *Balistes capriscus* Gmelin (Osteichthyes: Balistidae) off Rio de Janeiro, Brazil. *Systematic Parasitology*, 87(3): 283-291.
- PETTER, A. J. (1974). Essai de classification de la famille des Cucullanidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*. 3(255): 1469-1490.
- PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN LOS HUMEDALES DEL ESTE (PROBIDES) (2002). Proyecto de desarrollo de las Áreas Protegidas Lagunas de Garzón y Rocha, Bases para un Plan de Manejo. Documentos de Trabajo -N°44.
- RINGUELET, R. A., DE ARAMBURU, A. A., & ARAMBURU, R. H. (1967). Los peces argentinos de agua dulce. Comisión de Investigación Científica, La Plata.
- ROBERTS, L. S. (1969). *Ergasilus arthrosis* n. sp. (Copepoda: Cyclopoida) and the taxonomic status of *Ergasilus versicolor* Wilson, 1911, *Ergasilus elegans* Wilson, 1916, and *Ergasilus celestis* Müller, 1936, from North American fishes. *Journal of the Fisheries Board of Canada*, 26(4): 997-1011.
- SANTANA, O., & FABIANO, G. (1999). Medidas y mecanismos de administración de los recursos de las lagunas costeras del litoral atlántico del Uruguay (Lagunas José Ignacio, Garzón, de Rocha y de Castillos). Plan de Investigación Pesquera INAPE–PNUD URU/92/003.
- SCHLEBUSCH, R. (2014). Phylogeny of the African genus *Ergasilus* (Copepoda: Poecilostomatoida). Tesis Doctoral. Department of Zoology and Entomology, University of the Free State, Bloemfontein, South Africa.

- SEPÚLVEDA, F., MARIN, S. L., & CARVAJAL, J. (2004). Metazoan parasites in wild fish and farmed salmon from aquaculture sites in southern Chile. *Aquaculture*, 235(1): 89-100.
- STREIT, D. P., TESSER, M. B., BURKERT, D., CASTAÑO SANCHEZ, C., & SAMPAIO, L. A. (2010). Survival and growth of juvenile marine pejerrey, *Odontesthes argentinensis*, reared at different temperatures. *Journal of the World Aquaculture Society*, 41(6): 931-935.
- THATCHER, V. E. (2000). The isopod parasites of South American fishes. Metazoan parasites in the Neotropics: a systematic and ecological perspective. Instituto de Biología UNAM, México.
- THATCHER, V. E. (2002). The isopods of South American fishes. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goldi. Série Zoologia*, 18(2): 77-199.
- TOMBARI, A. D., VOLPEDO, A. V., & ECHEVERRÍA, D. D. (2005). Desarrollo de la Sagitta en juveniles y adultos de *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes, 1835) y *O. bonariensis* (Valenciennes, 1835) de la provincia de Buenos Aires, Argentina (Teleostei: Atheriniformes). *Revista Chilena de Historia Natural*, 78(4): 623-633.
- VICENTE J. J., RODRIGUES H. O. & GOMES D. C. (1985). Nematóides do Brasil, 1ª parte: Nematóides de Peixes. *Atas Soc. Biol. Rio do Janeiro, Brasil*.
- VIEIRA, F. M., PEREIRA, F. B., PANTOJA, C., SOARES, I. A., PEREIRA, A. N., TIMI, J. T., SCHOLZ, T. & LUQUE, J. L. (2015). A survey of nematodes of the genus *Cucullanus* Müller, 1777 (Nematoda, Seceratoidea) parasitic in marine fishes off Brazil, including description of three new species. *Zootaxa*, 4039(2): 289-311.
- WILLMOTT S., CHABUAD, A. G. (1974). N°1– General Intro., Key to Subclass, Order, Superfamily. En Anderson, R. C., Chabuad, A. G., Willmott S. (eds) *CIH Key to Nematode Parasites of Vertebrates*. Commonwealth Agriculture Bureau International. Farnham Royal, Bucks, England.
- YANONG, R. P. (2002). Nematode (Roundworm) infections in fish. 1st edition. Circular 91, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and

Agricultural Sciences, University of Florida, FL U.S.A.
<http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/FA/FA09100.pdf> (último acceso: 12 Abril 2015).