



Naturalis

Repositorio Institucional
<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar>

Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo



Estudio comparado de las comunidades parasitarias de peces de humedales costeros : una herramienta para el monitoreo de la biodiversidad y la salud ambiental

Montes, Martín Miguel

Doctor en Ciencias Naturales

Dirección: Martorelli, Sergio Roberto

Facultad de Ciencias Naturales y Museo
2013

Acceso en:
<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/id/20130823001271>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



Naturalis

Repositorio Institucional
FCNyM - UNLP

***Estudio comparado de las comunidades
parasitarias de peces de humedales
costeros: una herramienta para el monitoreo
de la biodiversidad y la salud ambiental***

Martin Miguel Montes

Director: Dr. Sergio Roberto Martorelli

TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES
2012

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



Agradecimientos

A Sergio, mi padrino y director de tesis quien me enseñó a querer a los parásitos y a interesarme en un mundo de invertebrados que desconocía.

A mis compañeros de laboratorio, quienes siempre me brindaron su ayuda desinteresadamente (en orden alfabético) Dra. Alda (Pili), Sra. Cardillo (Lici), Dr. La Sala (Lucho), Dra. Marcotegui (Pau), Dr. Panei (Javi).

Al CEPAVE y la gente que lo conforma, en especial al Sr. Jorge “Rata” Barneche por su compañía en los muestreos y charla en los pasillos, a Luis por las fotos, a Emilio por los preparados histológicos, y a Aníbal por asegurarse de que estaba arriba y no dejarme nunca encerrado.

A la C.I.C. por darme la posibilidad de desarrollar mis primeros dos años de tesis, y al CONICET por al final resignarse y aceptarme para culminar con esta labor.

Al Dr. Agustín Solari (Keviano) y al Dr. Andrés Jaureguizar por hacerme conocer el Río Ajo y Tapera de López, ayudarme en los muestros y facilitarme material con el que se realizó parcialmente esta tesis.

A Coco y a Javier Román, que me ayudaron en la recolección de las muestras, sin ellos no hubiera sido posible.

Al Dr. Raúl Romero Castro, por enseñarme sobre el maravilloso y fascinante mundo de los copepodos simbiontes.

Al Dr. Miguel Risso y a la Lic. Paula Risso quienes me tuvieron paciencia e introdujeron en el mundo de la estadística bayesiana, del cual no pienso alejarme.

A Marcia Montes que hizo todos los dibujos de mi tesis. Sin ella habría tardado varios años más.

A Mariela Theiler del servicio de Microscopía Electrónica del CINDECA por su paciencia al momento de sacar las fotos.

A todos aquellos que de alguna u otra forma ayudaron o no me pusieron palos en la rueda para que hoy este presentando esta tesis, como mis alumnos y compañeros de la cátedra de Zoología III (Vertebrados).

Al Dr. Fernando Galliari y a la Lic. Celeste que me bancaron dos años de convivencia.

Mis hermanas, Marcia y Macarena que me sufrieron, me dieron de comer y limpiaron toda la mugre que les dejaba y a mi hermana Magali que me ofreció su ayuda para la corrección de la ortografía de la tesis y me abrió las puertas de casa para que conociera el mundo.

A Papulus que me alimenta los fines de semana y seguirá haciéndolo ad-eternum!

A Laura, Claudia y Silvia y al resto de mis tíos y primos que de una u otra forma me ayudaron durante estos años.

Al “colo” que más que mi primo es mi mejor amigo.

Pero muy especialmente a mi Mama y a mi Papa que me dieron la mejor niñez que pueda alguien tener retozando por el medio de los Parques Nacionales del Sur.

Y a mi abuela Ángela Salinas, que siempre fue mi fan numero 1 y su compañía alegro mis primeros años en esta gélida y enorme ciudad y aún continúa haciéndolo.

Índice

	Pg.
Agradecimientos	
Resumen	i
Abstract	vi
Capítulo 1 Introducción	
Los Parásitos, sus usos y ventajas	1
Hipótesis y Objetivos	7
Estudios previos sobre parasitosis	
<i>Mugil liza</i>	8
<i>Micropogonias furnieri</i>	9
<i>Jenynsia multidentata</i>	11
Capítulo 2- Materiales y Métodos	
Sitios de Muestreo	12
Estuario del Río de la Plata	13
Canal Aliviador del Río Salado (C.A.S.)	16
Tapera de López (Tapera) y Río Ajo (R.A.)	17
Estuario de Bahía Blanca	19
Peces hospedadores	21
<i>Mugil liza</i> (Lisa)	22
<i>Micropogonias furnieri</i> (Corvina)	25
<i>Jenynsia multidentata</i> (Madrecita)	29
Actividades de campo y colecta	31
Metodología de laboratorio y estudio de los parásitos	33
Metodología Estadística	35
A nivel poblacional	38
A nivel infracomunitario	38
Desviación del criterio de información (D.I.C.)	39
A nivel de comunidad componente	40
Sobre la correlación	43
Evaluación del posible uso de los parásitos como indicadores	43

Capítulo 3.- Descripciones taxonómicas de la fauna parasitaria

<i>Mugil liza</i>	48
<i>Dicrogaster fastigata</i> Thatcher & Sparks, 1958	50
<i>Hymenocotta manteri</i> Overstreet, 1969	52
<i>Phyllodistomum mugilis</i> Knoff & Amato, 1992	55
<i>Metacercaria Ascocotyle (Phagicola) longa</i> Ramsom, 1929	57
<i>Metacercaria</i> Hemiuridae gen. sp. indet.	60
<i>Metamicrocotyla macracantha</i> (Alexander, 1954) Koratha, 1955	61
<i>Microcotyle pseudomugilis</i> Hargis, 1956	63
<i>Ligophorus</i> sp. indet.	64
<i>Floridosentis mugilis</i> Machado Filho, 1951	66
<i>Parabrachiella</i> n. sp. 1	67
<i>Parabrachiella</i> n. sp. 2	76
<i>Ergasilus atafonensis</i> Motta & Amado, 1995 y	86
<i>Ergasilus versicolor</i> Wilson, 1911	88
<i>Myzobdella uruguayensis</i> Mañe Garzon & Montero, 1977	91
<i>Micropogonias furnieri</i>	94
<i>Lobatostoma ringens</i> Linton 1905	97
<i>Diptherostomum brusinae</i> Stossich, 1888	98
<i>Opecoeloides feliciae</i> Martorelli, 1992	100
<i>Opecoeloides cf. stenosomae</i> Amato, 1983	102
<i>Pachycreadium gastrocotylum</i> Manter, 1940	104
<i>Elytrophalloides oatesi</i> Leiper & Atkinson, 1914	106
<i>Lecithaster confusus</i> Odhner, 1905	108
<i>Metacercaria Bucephalus</i> sp. indet.	110
<i>Metacercaria</i> Cryptogonimidae gen. sp. indet.	112
<i>Absonifibula bychowskyi</i> Lawler & Overstreet, 1976.	114
<i>Macrovalvitrema argentinensis</i> (Suriano, 1975) Marcotegui, 2011	116
<i>Pterinotrematoides avaginata</i> Suriano, 1975	117
Orden Tetraphyllidea (cercoide de botridios biloculares)	119
<i>Gliquinia</i> sp.indet.	120
<i>Pomphorhynchus</i> n. sp.	121
<i>Corynosoma</i> sp. indet.	126
<i>Philometroides</i> n. sp.	128
<i>Ascarophis</i> sp. indet.	131
<i>Dichelyne sciaenidicola</i> Timi, Lanfranchi, Tavares & Luque, 2009	133

Orden Spirurida gen. sp. indet. (larva 3)	137
<i>Clavellotis</i> sp. indet.	138
<i>Myzobdella uruguayensis</i> Mañe Garzon & Montero, 1977	140
<i>Jenynsia multidentata</i>	142
<i>Lecithaster confusus</i> Odhner, 1905	144
Metacercaria <i>Ascocotyle</i> sp. indet. 1	146
Metacercaria <i>Ascocotyle</i> sp. indet. 2	148
Metacercaria <i>Ascocotyle</i> sp. indet. 3	150
Metacercaria <i>Ascocotyle</i> sp. indet. 4	152
Metacercaria <i>Pygidiopsis</i> sp. indet.	154
Metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet	156
Metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet.	158
Metacercaria <i>Tylodelphylus</i> sp. indet.	159
<i>Gyrodactylus</i> sp. indet.	161
Orden Cyclophyllidea (metacestodo gen. sp. indet.)	163
<i>Wolffhugelia matercula</i> Mañe Garzon & Dei-Cas, 1974	164
Orden Spirurida (Nematodo Larva 4 gen. sp. indet.)	165
<i>Contracaecum</i> sp. indet.	167
<i>Ergasilus sieboldii</i> Nordmann, 1832	168
<i>Lernaea</i> sp. indet.	171
Resumen de resultados	174

Capítulo 4.- Descripción de los índices parasitarios a nivel poblacional

<i>Mugil liza</i>	177
<i>Micropogonias furnieri</i>	190
<i>Jenynsia multidentata</i>	218
Resumen de resultados	248
Conclusiones	254

Capítulo 5.- Análisis ecológico de las comunidades parasitarias

Análisis ecológico de las infracomunidades	
<i>Mugil liza</i>	262
<i>Micropogonias furnieri</i>	266
<i>Jenynsia multidentata</i>	269
Análisis de la comunidad componente	
<i>Mugil liza</i>	274

Comparación de los índices ecológicos de las lisas de talla 1	274
Comparación de los índices ecológicos de las lisas de talla 2	277
<i>Micropogonias furnieri</i>	279
Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 1	280
Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 2	280
Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 3	283
Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 4	286
Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 5	288
<i>Jenynsia multidentata</i>	289
Comparación de los índices ecológicos de las madrecitas de talla 1	289
Comparación de los índices ecológicos de las madrecitas de talla 2	292
Comparación de los índices ecológicos de las madrecitas de talla 3	295
Resumen de resultados	297
Conclusion	299
Capítulo 6.- Posible uso de los parásitos de <i>M. liza</i>, <i>M. furnieri</i> y <i>J. multidentata</i> como indicadores de contaminación y biodiversidad	
Comparación entre el Canal Aliviador del Río Salado y Tapera de López	303
Comparación entre el Canal Aliviador del Río Salado y Bahía Blanca	307
Comparación entre el Canal Aliviador del Río Salado, Tapera de López y Bahía Blanca	310
Conclusión	313
Conclusión final de la tesis	318
Bibliografía	321
Apéndice A	360

Resumen

El objetivo general de la presente tesis fue determinar el grado en el cual los parásitos de tres especies de peces de ambientes marinos de salinidad variable podían utilizarse como indicadores de alteraciones del medio ambiente e indicadores de biodiversidad. Los objetivos específicos fueron:

1. Identificar los metazoos parásitos de los peces que se utilizaron como modelos de hospedador (*Mugil liza* Valenciennes, 1836, *Micropogonias furnieri* Desmarest, 1823 y *Jenynsia multidentata* Günther, 1866), tanto en sus formas larvales como adultas realizando la descripción en aquellos casos en que fuera necesario.
2. Describir la población de cada parásito y la comunidad parasitaria de cada especie hospedadora evaluando la heterogeneidad espacial y determinar si existían variaciones en los peces provenientes de los diferentes ambientes estudiados y entre tallas.
3. Evaluar, en base a los resultados (ya sea a través del conocimiento de cada helminto en particular o de la estructura comunitaria de helmintos en cada especie hospedadora) la posibilidad del uso de los parásitos como indicadores de distintos niveles de polución ambiental y/o de biodiversidad en los ambientes comparados.

Los sitios de muestreo elegidos fueron el Canal Aliviador del Río Salado y Tapera de López/Río Ajo que se encuentran localizados en la región norte y sur de la Bahía de Samborombón respectivamente y sometidos a diferentes condiciones ambientales y riesgos de contaminación. El tercer sitio fue el situado en el estuario de Bahía Blanca el cual tendría condiciones de contaminación más severas.

Se examinaron un total de 1158 peces, de los cuales 277 fueron lisas (130 en C.A.S. y 147 en R.A.), 504 corvinas (170 en C.A.S., 145 Tapera y 189 B.Blanca), y 377 madrecitas (179 en C.A.S. y 198 en B.Blanca). En base a la bibliografía publicada sobre los hospedadores, las lisas fueron separadas en 2 tallas correspondiendo cada talla a un año de crecimiento. La corvina fue separada en 5 tallas de acuerdo a las variaciones de alimentación registradas para cada sitio de muestreo y las madrecitas, al ser adultos, se pudieron separar en sexos y a su vez se segregaron los individuos en 3 tallas que corresponden a 3 edades diferentes.

En *M. liza* (lisa) se determinaron 14 especies de metazoos parásitos, (3 monogeneos, 5 digeneos (3 adultos y 2 metacercarias), 1 acantocéfalo, 4 copepodos y 1 hirudineo). *Micropogonias furnieri* (corvina rubia) albergó 22 especies de parásitos (1 aspidogastro, 3 monogeneos, 8 digeneos (6 adultos y 2 metacercarias), 2 cestodos, 2 acantocefalos, 4 nematodos, 1 copepodo y 1 hirudineo). La fauna parasitaria de *J. multidentata* (madrecitas) estuvo constituida por 16 especies de parásitos (1 monogeneo, 9 digeneos (1 adulto y 8 metacercarias), 1 cestode, 1 acantocefalo, 2 nematodos y 2 copepodos).

Se registraron nuevas especies en *M. liza*, los copépodos *Parabrachiella* n. sp. 1 y *Parabrachiella* n. sp. 2. En *M. furnieri* se registró una nueva especie de acantocéfalo *Pomphorhynchus* n. sp y el nematodo *Philometroides* n. sp.

En la lisa *Phyllodistomum mugilis* se registró por primera vez para Argentina y la metacercaria Hemiuridae gen. sp. y *Myzobdella uruguayensis* representan a su vez, nuevas citas para el hospedador. En la corvina rubia, *Opecoeloides cf. stenosomae* se registró por primera vez para Argentina y las especies *Opecoeloides feliciae*, *Lecithaster confusus*, *Diptherostomum brusinae*, *Elytrophalloides oatesi*, el metacestode tipo cercoide de botridios biloculares y *Myzobdella uruguayensis* representan nuevas citas para el hospedador. En las madrecitas *Lecithaster confusus*, la metacercaria Hemiuridae gen. sp., *Tylodelphylus* sp., el metacestode Cyclophyllidea, la L4 de nematodo del orden Spirurida y *Ergasilus sieboldii*, son nuevas citas para el hospedador.

El análisis de la comunidad parasitaria en las lisas se realizó separando los ejemplares en tres tallas correspondientes a las primeras tres edades y se observó una mayor riqueza específica y abundancias en el R.A. Sin embargo, los índices ecológicos (el índice de diversidad de Shannon-Wiener, el índice de equitabilidad de Pielou, el complementario del índice de dominancia de Simpson) que fueron calculados muestran una mayor biodiversidad en el C.A.S. para todas las tallas. Esto se debió principalmente a la gran dominancia ejercida por el digeneo *Dicrogaster fastigata* en el R.A.

El análisis de la comunidad de parásitos de la corvina se realizó separando los ejemplares en 5 tallas según los ítem alimenticios, sobre los cuales predan en los diferentes estuarios bajo estudio. Las tallas 1 y 5 fueron las menos representadas, y la talla 5 solo se recolectó en Tapera. En la talla 2, la diversidad fue mayor en C.A.S. y menor en B.Blanca. En la talla 3, la diversidad fue mayor en B.Blanca y menor en el C.A.S. Por último, en la

talla 4, la diversidad fue 1 mayor en C.A.S. y menor en B.Blanca. En estos análisis se observó una mayor similitud entre el C.A.S. con B.Blanca en las tallas 3 y 4 y en la talla 2 entre C.A.S. y Tapera.

El análisis de la comunidad de parásitos de las madrecitas se realizó separando los ejemplares según el sexo y a las hembras en 3 tallas diferentes. Al analizar los diferentes índices ecológicos se observa una mayor biodiversidad en el C.A.S. con respecto a B.Blanca, independientemente del sexo o la talla estudiada. A su vez, el máximo de diversidad se obtuvo en la talla 2, siendo el más bajo en la talla 3. Esto se debe a la poca cantidad de individuos examinados de la talla 3, coincidentes con estudios poblacionales de la madrecita los cuales postulan que poseen una esperanza de vida no mayor a los 3 años siendo pocos los que alcanzan esa edad.

El análisis de la contaminación y biodiversidad se realizó agrupando los totales de las tallas más frecuentes de los peces registrados en cada sitio. Así en la comparación entre C.A.S. vs Tapera/R.A. se seleccionaron las tallas más abundantes de lisas y corvinas, se sumaron las especies de parásitos de ciclos de vida monoxeno y heteroxeno. En la comparación C.A.S. vs B.Blanca se reunieron los parásitos de las tallas más frecuentes de madrecitas y de corvinas, y para la comparación de los tres sitios (C.A.S. vs Tapera/R.A. vs B.Blanca) se recurrió a los totales de las tallas más frecuentes de corvinas.

Según la bibliografía el sitio que presenta más contaminación es B.Blanca, siendo el C.A.S. y Tapera/R.A. similares, pero con un leve aumento de metales pesados y una menor cantidad de N y P hacia el sur de la Bahía de Samborombón. A su vez, condiciones físicas separan al C.A.S. y a Tapera/R.A., donde existe una mayor influencia de agua salada proveniente del mar.

Al analizar lo ocurrido en el C.A.S. vs Tapera se observó que los parásitos supuestamente más afectados por la contaminación como los digeneos y monogeneos, se encuentran muy bien representados en ambos sitios de muestreo. Se observó un mayor valor en la relación de especies de ciclo heteroxeno-monoxenos (R_h/R_m) mayor en el C.A.S., indicando mayor cantidad de especies de ciclos complejos lo que es indicativo de ambientes menos contaminados. Sin embargo, se debe considerar que muchas de las especies que se localizaron en Tapera son especies de abolengo marino que han sido citadas para adultos de ambos peces mientras en el C.A.S. las poblaciones de éstos parásitos llegan

reducidas en número y distribuidas más equitativamente, por lo que , el factor influyente no sería la contaminación sino la proximidad e influencia del océano. Al analizar la relación del número de parásitos de ambos ciclos H/M, se observó un valor superior en el sur de la Bahía de Samborombón, esto estaría indicando una mayor diversidad en dicha zona ya que es necesaria la presencia de varios hospedadores intermediarios para que los parásitos logren desarrollar su ciclo de vida. Pero no es en realidad lo que sucedería debido a la gran dominancia ejercida por *D. fastigata*. En el futuro si se utilizan juveniles de lisas para determinar efectos de contaminación o diversidad de un ambiente se deberá prestar especial atención a esta especie de digeneo. Se calculó la riqueza específica y el índice de diversidad de Shannon-Wiener con el método de rarefacción. La riqueza específica es similar en ambos sitios, mientras que la diversidad es superior en el C.A.S. apoyando lo sugerido a partir de los valores del índice Rh/Rm y del H/M.

Cuando se analizó la dupla C.A.S. vs B.Blanca se observó que los parásitos supuestamente más afectados por la contaminación como los digeneos y monogeneos, se encuentran muy bien representados en ambos sitios de muestreo. La relación Rh/Rm presenta valores superiores en el estuario de B.Blanca, pero si se eliminan las especies con una prevalencia menor al 10% ambos valores son similares. De esta forma, con los parásitos de la corvina y la madrecita no sería posible determinar diferentes grados de contaminación, o tal vez, la contaminación no esté afectando a las especies parasitarias como primeramente se suponía. La biodiversidad inferida para ambos ambientes es muy elevada debido a la gran cantidad de especies de ciclo heteroxeno pero no se podría discriminar entre los dos sitios de muestreo. Al calcular mediante el método de rarefacción la riqueza específica se observó que ésta es similar tanto en el C.A.S. como en B.Blanca, y al analizar el índice de diversidad de Shannon-Wiener se concluyó que es superior en B.Blanca, con lo cual se está corroborando lo observado en los índices Rh/Rm y H/M.

La comparación entre los 3 sitios, basada únicamente en la fauna parasitológica de las corvinas, permitió observar que los parásitos supuestamente más afectados por la contaminación como los digeneos y monogeneos, se encuentran muy bien representados en ambos sitios de muestreo. La relación Rh/Rm es mayor en B.Blanca en relación a Tapera y menor en el C.A.S. En el grupo 4 (excluyendo las especies con prevalencias menores al 10%) se constata a Tapera teniendo un mayor índice Rh/Rm. Estas diferencias observadas

no están reflejando diferentes grados de contaminación sino un gradiente de salinidad que está afectando mayormente la comunidad parasitaria de los peces. La relación H/M indica una mayor cantidad de individuos heteroxenos en B.Blanca, que sumado a los valores del índice Rh/Rm, establece que la diversidad en este estuario es mayor a lo registrado en el C.A.S. y en Tapera, donde los valores que se han obtenido son muy similares. Al calcular la riqueza específica de los parásitos con el método de rarefacción se corroboró que es similar en los tres ambientes. El índice de diversidad de Shannon-Wiener, también calculado con el método de rarefacción, es superior en B.Blanca y similar a Tapera, siendo diferentes ambos sitios a lo constatado en el C.A.S. De esta forma se estaría corroborando que es la salinidad, y no la contaminación del ambiente, lo que está afectando mayormente la distribución de los parásitos.

A pesar de que el uso de estos parásitos no estaría demostrando su utilidad actualmente como indicadores de contaminación, el presente trabajo es una línea base a partir de la cual se puede monitorear el ambiente en búsqueda de perturbaciones. El digeneo *Dicrogaster fastigata*, en la lisa, podría ser considerado una especie clave al momento de inferir las condiciones ambientales, debido a su complejo ciclo de vida, que comprende el establecimiento del miracidio (el cual se expone al ambiente y sus contaminantes), su ingreso a un molusco gasterópodo del género *Helobia* y la posterior emergencia de una cercaría (nuevamente expuesta al ambiente y sus contaminantes), la que se enquista dando lugar a una metacercaria que flota en la columna de agua hasta ser ingerida por el hospedador definitivo.

Otras especies que podrían ser utilizadas como monitores en los ambientes seleccionados son la metacercaria *A. (P.) longa* y el monogeneo *Ligophorus* sp. en la lisa, en la corvina las metacercarias de *Bucephalus* sp. y *Cryptogonimidae* gen. sp. y en las madrecitas las metacercarias de *Ascocotyle* sp. 1, *Pygidiopsis* sp., *Ascocotyle* sp. 3, *Echinostomatidae* gen. sp. indet. y el nematodo *Contracaecum* sp. podrían representar buenos centinelas que indicarían modificaciones en el ambiente.

Con respecto a la biodiversidad de los ambientes, la alta cantidad de individuos de ciclos heteroxenos estaría indicando una diversidad elevada en los dos sitios estudiados.

Abstract

The general aim of this thesis was to determine the degree in which fish parasites from variable salinity marine environments, can be used as indicators of environmental changes and biodiversity. The specific objectives were:

1. To identify the metazoan parasites of fish that were used as models of host (*Mugil liza* Valenciennes, 1836, *Micropogonias furnieri* Desmarest, 1823 y *Jenynsia multidentata* Günther, 1866), both larval and adult forms performing its description in cases where necessary.
2. To describe the population of each community parasite and host species parasitic in evaluating the spatial and temporal heterogeneity and assess whether there are variations in fish from the different environments studied and between sizes.
3. To assess, based on the results (either through knowledge of each particular helminth or helminth community structure in each host species) the possibility of the use of parasites as indicators of environmental pollution levels and / or biodiversity in the environments compared.

The sampling sites chosen were the Salado River Relief Channel and Tapera Lopez/Ajo River that are located in the northern and southern Samborombón Bay respectively and subjected to different environmental conditions and pollution risks. A third site located on the estuary of Bahía Blanca (B.Blanca) which would most severe pollution conditions.

A total of 1158 fish were examined, of which 277 were mullet (C.A.S. 130 and 147 in R.A.), 504 white croakers (170 in the C.A.S., 145 in Tapera and 189 in B.Blanca), and 377 livebearer (179 in C.A.S. and 198 in B.Blanca). Based on the published literature on the hosts, mullets were separated into 2 sizes each size corresponding to a year of growth. White croaker was separated in 5 sizes according to the power supply variations recorded for each sampling and livebearer, as adults, could be separated into sexes and in turn individuals were segregated in three sizes corresponding to three different ages.

In *M. liza* (mullet) 14 species of metazoan parasites were determined, (3 monogeneans, 5 digeneans (3 adults and 2 metacercariae), 1 acanthocephalan, 4 copepods

and one hirudineo), *Micropogonias furnieri* (white croaker) had 22 species of parasites (1 aspidogastreo, 3 monogeneans, 8 digeneans (6 adults and 2 metacercariae), 2 tapeworms, 2 acanthocephalans, 4 nematodes, 1 copepod and one hirudineo). The parasitic fauna of *J. multidentata* (livebearer) consisted of 16 species of parasites (1 monogenean, 9 digeneans (1 adult and 8 metacercariae), 1 cestode, one acanthocephalan, 2 nematodes and 2 copepods).

New species were reported in *M. liza*, copepods *Parabrachiella* n. sp.1 and *Parabrachiella* n. sp. 2. In *M. furnieri* was a new species of acanthocephalan *Pomphorhynchus* n. sp. and *Philometroides* n. sp.

In the mullet *P. mugilis* is recorded for the first time to Argentina and Hemiuridae metacercaria gen. sp. indet. and *Myzobdella uruguayensis* represent new records for the host. In the white croaker, *Opecoeloides* cf. *stenosomae* is recorded for the first time to Argentina and *Opecoeloides feliciae* species, *Lecithaster confusus*, *Diptherostomum brusinae*, *Elytrophalloides oatesi*, cercoide with bilocular botridios and *Myzobdella uruguayensis* represent new records for the host. In the livebearer *Lecithaster confusus*, metacercaria Hemiuridae gen. sp., *Tylodelphylus* sp., metacestode Cyclophyllidea, L4 nematode Spirurida order and *Ergasilus sieboldii*, are new records for the host.

For the analysis of parasite community, mullets was separating in three sizes in relation to the age and there was a higher species richness and abundance in the R.A. However ecological index (Shannon-Wiener index, the Equitability index of Pielou, and complementary dominance index of Simpson) which was calculated and showed a bigger biodiversity in all the sizes from the C.A.S. This was due the great dominance made by the digenean *Dicrogaster fastigata*.

For the analysis of the parasite community in croaker, the specimens were separated in five sizes depending on the food item which croakers prey in the different areas under study. The sizes 1 and 5 are the least represented. The sizes 5 were collected only in Tapera. In the sizes 2 biodiversity is bigger in C.A.S. and lowest in B.Blanca. In the sizes 3 biodiversity is bigger in B.Blanca and lowest in the C.A.S. And for last, the sizes 4 biodiversity is bigger in C.A.S. and lowest in B.Blanca. In these analysis it can be perceived a cluster between C.A.S. and B.Blanca (sizes 3 and 4) and between C.A.S and Tapera (sizes 2).

For the analysis of the parasite community in the “livebearer”, fish were separating according to their sex and the females in three different sizes. The ecological index showed greater biodiversity in the CAS with respect to B.Blanca regardless of sex or size studied. The bigger biodiversity was found in size 2, and the lowest in the size 3. This is due to the small number of individuals in the larger size analyzed, which is consistent with population studies postulate that livebearer which have a life expectancy of no more than three years with few reaching that age.

The contamination and biodiversity analysis was conducted grouping totals of the most frequent sizes of fishes recorded at each site. For the comparison between C.A.S. vs Tapera/R.A. mullet and whitemouth croaker were selected. For the comparison C.A.S. vs B.Blanca livebearer and whitemouth croaker were selected. For the comparison of the three sites (C.A.S. vs. Tapera/R.A. vs B.Blanca) the whitemouth croaker was selected.

According to the bibliography B.Blanca is the site with more pollution. Tapera/R.A. and C.A.S are both almost similar in contamination levels, but going to the south of the Samborombon bay has a slightly increase of heavy metals and smaller amount of N and P. At the same time, physical conditions separate the C.A.S. and Tapera/R.A., who has a greater influence of salt water from the sea.

When analyzing C.A.S. vs Tapera can be observed that parasites supposedly most affected by pollution as digeneans and monogeneans, are very well represented in both sampling sites. It can be seen a relation between species of heteroxenous and monoxenous cycles (Rh/Rm) been bigger in the C.A.S. showing higger number of species of complex life cycles, which is indicative of less contaminated environments. However, one must consider that many species that occur in Tapera (and not in C.A.S.) are species of marine lineage that have been cited for adults of both fish while in C.A.S. populations of these parasites come few in number and more evenly distributed, thus, the influential factor it wouldn't be pollution, it will be proximity to the ocean. These species have been reported in adults fishes. In analyzing the relationship of parasites of both cycles H/M, there is a higher value in the South Bay Samborombón, this would indicate a greater diversity in this area as it is necessary the presence of several intermediate hosts for parasites realizing their lifecycle. But it is what happens because of the large dominance of *D. fastigata*. In the

future if used juvenile mullets to determine effects of pollution or diversity of an environment should pay special attention to this species of digenean.

When calculating species richness and the Shannon-Wiener index with rarefaction method shows that, first one, is similar at both sites, while diversity is higher in the C.A.S corroborating raised with the indexes R_h / R_m and H/M .

When analyzing C.A.S. vs. B.Blanca can be observed that parasites supposedly most affected by pollution as digeneans and monogeneans, are very well represented in both sampling sites. It can be seen that the ratio R_h/R_m presents higher values in the estuary of B.Blanca, but if the current rare species (less than 10% prevalence) both values are similar. Thus, with the parasites of whitemouth croaker and livebearer would not be possible to determine different degrees of contamination, or perhaps, this contamination does not affect the parasitic species as first assumed. The biodiversity inferred in both environments is higher B.Blanca since this site has a higher quantity of parasites which heteroxenos cycles require a large amount of intermediate hosts in the system to correctly develop their life cycle and fundamentally in large observed abundances. When calculating species richness and the Shannon-Wiener index with rarefaction method shows that, first, is similar at both sites, while diversity is higher in B.Blanca corroborating the raised by the indexes R_h/R_m and H/M .

The comparison between the 3 sites based solely on parasitological fauna of the whitemouth croaker, it is observed that the parasites supposedly most affected by pollution as digeneans and monogeneans, are very well represented in both sampling sites.

It can be seen that the ratio R_h/R_m is greater in the whitemouth croaker from B.Blanca in relation to Tapera, and lower in the C.A.S. In group 4 (excluding species with prevalence less than 10%) is observed to have a higher rate Tapera. These observed differences are not reflecting different degrees of contamination but a gradient of salinity which is affecting mainly the fish parasite community. The relation H/M indicates a greater number of heteroxenous individuals in B.Blanca, thus, the diversity in this estuary is higher than that recorded in the C.A.S. and Tapera, where values obtained have been very similar. When calculating species richness and the Shannon-Wiener index with rarefaction method shows that, first one, is similar in all three sites, while diversity is higher in B.Blanca and equal to Tapera, both being significantly different from that observed in the C.A.S., it would thus

corroborating that salinity is affecting mainly the distribution of parasites and no environmental pollution.

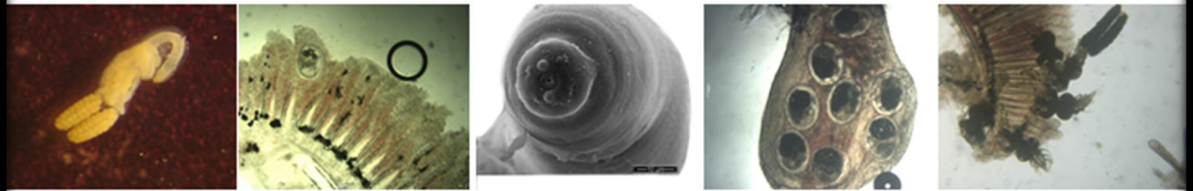
Although the use of these parasites would not currently proving useful as indicators of pollution, this study is a baseline from which to monitor the environment in search of disturbances. The digenean *Dicrogaster fastigata* could be considered a keystone species inferred when environmental conditions because of its complex life cycle which includes the establishment of miracidium (which is exposed to the environment and its pollutants), his introduction to a snail genus *Helobia* sp. and the subsequent emergence of cercariae (again exposed to the environment and its contaminants) which leading to a encysted metacercariae which is floating in the water column to be ingested by the mullet.

Other species that could be used as monitors in selected environments are the metacercariae *A. (P.) longa* and monogenean *Ligophorus* sp. in mullet, in croaker metacercariae *Bucephalus* sp. indet. and Cryptogonimidae gen. sp.. In the livebearer, *Ascocotyle* sp. 1, Metacercariae *Pygidiopsis* sp., *Ascocotyle* sp. 3 Echinostomatidae gen. sp., and nematode *Contracaecum* sp. could represent good sentinels to indicate changes in the environment.

With regard to the biodiversity of the environments, the high number of cycles heteroxenos individuals is telling us a great diversity in them.

Capítulo 1

Introducción



Capítulo 1-Introducción

Los Parásitos, sus usos y ventajas

Durante años se ha ignorado la importancia de los parásitos en los ecosistemas, sin embargo su estudio aporta mucha información en lo concerniente a la biología del hospedador: comportamiento, desplazamientos, filogenia, así como también en lo referente al ambiente. Por otro lado se ha considerado exclusivamente el lado negativo y el daño que pueden ocasionar, sin embargo, estudios recientes han derrumbado esta arcaica creencia y se han encontrado ejemplos sobre cómo los parásitos (no todos) pueden favorecer a sus hospedadores.

Las interacciones simbióticas son omnipresentes en la naturaleza, y si bien el término “simbiosis” se confunde con “mutualismo”, su significado es más amplio, refiriéndose simplemente al “vivir juntos”, independientemente si la interacción es positiva, neutra o negativa entre las especies involucradas (Leung & Poulin 2008).

El organismo hospedador es definido como un proveedor de recursos o el recurso base, mientras los simbioses son consumidores de ese recurso y pueden o no proveer servicios en compensación. Tradicionalmente existen tres categorías, de acuerdo al efecto del simbiote con el hospedador, si la relación aporta beneficios a las dos partes se habla de “mutualismo”; si el simbiote utiliza al hospedador sin beneficiarlo o dañarlo se considera que es un “comensal”; mientras si el simbiote utiliza al hospedador como recurso y le causa algún daño, como resultado de este uso, se lo califica de “parásito”. Esta clasificación raramente refleja lo que en verdad sucede en la naturaleza donde los límites son más difusos (Leung & Poulin 2008).

Los parásitos, a pesar del costo que imponen a sus hospedadores, no consumen todos sus recursos a diferencia de los predadores, aunque si la infestación se incrementa la probabilidad de muerte del hospedador aumenta. A su vez, ciertos parásitos eventualmente matan a su hospedador para facilitar su transmisión a otro individuo. A pesar de que muchos ecólogos han ignorado a los parásitos, el parasitismo es en realidad una estrategia muy difundida (Dobson et al. 2008, Lafferty et al. 2008). Se ha estimado que el 40 % de las

especies conocidas son parásitas (Dobson et al. 2008). Los parásitos pueden ser divididos entre micro y macro parásitos, una distinción que no solo refleja su tamaño, sino también diferentes modos de reproducción y transmisión. Estos, pueden tener ciclos de vida directos o indirectos que involucran a dos o más especies de hospedadores (Hatcher & Dunn, 2011).

Cuando los parásitos son solamente perjudiciales para el hospedador, la selección natural actuaría en favor de los individuos que poseen genes para reducir la “tasa de encuentro” con el parásito. Así mismo la resistencia a los parásitos puede jugar un rol importante en la elección por parte de las hembras, especialmente si el macho que sobrevive al parasitismo puede ser discriminado de los machos que no han sido expuestos al mismo (López 1998).

Si alguna característica fenotípica se viera exacerbada, el consumo del individuo parasitado, produciría un riesgo, un costo energético futuro. En este contexto, cuando el riesgo de ser comido es alto una infección por parásitos podría ser ventajosa. Cuando los parásitos dañinos son abundantes, estar parasitado con los menos dañinos, puede ser una ventaja ya que al estar ocupado el nicho, existiría una menor probabilidad que los perjudiciales se establezcan. Otra ventaja de ser infectado es el adquirir inmunidad, como el caso de las paperas en los humanos, lo cual provee una ventaja selectiva sobre el gran riesgo que significaría una infección futura. A veces, los parásitos de un hospedador le permiten conquistar nuevos hábitats ya que los parásitos que el lleva son mas patógenos para las especies residentes con las que compete. (Dobson et al. 2008, Lafferty et al. 2008).

Sorprendentemente bajo ciertas condiciones tróficas deficientes, los parásitos también pueden ser beneficiosos (Lafferty 1992, Munger & Holmes 1987).

Existe un ejemplo citado por Ostlund-Nilsson et al. (2005) donde la presencia de un isópodo ayuda a la hidrodinámica del pez mejorando su capacidad de forrajeo y la evasión de predadores.

Aunque la contaminación antropogénica data de relativamente poco tiempo, y la adopción de los parásitos para este fin es dudosa, los hospedadores pueden obtener beneficios si están parasitados en los hábitats poluidos. Como postula Sures (2001, 2004, y Sures et al. 1999) ciertos parásitos (como los acantocéfalos adultos, y en menor medida los estadios larvales de estos) brindan información sobre acontecimientos en el ambiente estudiado. A su vez pueden ser beneficiosos en ciertos ambientes ya que pueden concentrar

metales pesados nocivos para el hospedador e incluso sirven como bioremediadores capturando los metales pesados dentro del pez Azmat et al. (2008).

Ecológicamente (y evolutivamente) los parásitos juegan diversos roles controlando las poblaciones de hospedadores, (Thomas et al. 2010), e incluso estructurando y modulando la disponibilidad de recursos para otras especies causando cambios en los ecosistemas (Thomas et al. 1999).

Los parásitos pueden ser presa de otros organismos. Muchos parásitos son incorporados en la dieta muchas veces de manera azarosa e ignorada por el consumidor (por ejemplo, cuando el ser humano se alimenta con lisas que presentan metacercarias de *Ascocotyle Phagicola longa* Ransom, 1920). Otras veces, la incorporación de los parásitos en la dieta es mas consiente. En Wisconsin se consume un digeneo parasito del hígado de ciervos (*Fascioloides magna* Bassi, 1875) que se sirve como “mariposas de hígado” (Johnson et al. 2010). Esta práctica de alimentarse de parásitos no sería tan rara en la naturaleza, por ejemplo, Lafferty (2006) estima que el 44 % de los eslabones de la cadena alimenticia en un estuario involucra la predación sobre los parásitos. Los vertebrados e invertebrados predan activamente sobre los estadios de vida libre de estos, incluyendo huevos, miracidios, cercariás, zoosporas, larvas de nematodos y trofozoides (Thieltges et al. 2008 a). Considerando la gran cantidad de estos estadios que presentan (Thieltges et al. 2008 b), su consumo representa un eslabón trófico muy importante, mayor al que tradicionalmente se ha reconocido. Los parásitos tienen el potencial necesario para poder transferir grandes cantidades de biomasa y energía a las regiones superiores de las cadenas alimenticias.

Muchas de las especies parasitarias pueden ser indicadores de diferentes aspectos de la biología de sus hospedadores, en temas referentes a la dieta, migraciones, reclutamiento, diferencias poblacionales y filogenia (Williams et al. 1992, Williams & Mackenzie 2003) como así también para indicarnos acerca de cómo se encuentra la salud de un ecosistema. Dicha “salud” dista de la idea preconcebida de “salud humana” (individuo libre de enfermedad, parásitos y con condiciones prístinas). Al hablar de salud de un ecosistema se hace referencia a un ecosistema que tiene la posibilidad de persistir, mantener el vigor (productividad), organización (biodiversidad y predictibilidad) y resiliencia (Costanza & Mageau 1999).

Thomas et al. (1997) en una revisión del parasitismo y la ecología en los humedales concluyen que los parásitos están fuertemente interrelacionados con la ecología de los hospedadores en los ambientes estuariales. Estos autores destacan la importancia que en los futuros trabajos sobre ecología de ambientes estuariales debe tener el estudio del rol del parasitismo para lograr un mejor manejo y protección de estos hábitat. A su vez la idea que se tiene en general de los parásitos como organismos perjudiciales debería ser replanteada y considerarse como componentes importantes de ecosistemas saludables, que aportan mucha información constituyéndose en una herramienta “barata” para el control de los diferentes ambientes (Marcogliese 2005).

Los bioindicadores son especies que reflejan impactos ambientales porque responden a alteraciones del hábitat con cambios en su fisiología o cambios en su composición química. Los bioindicadores pueden ser acumuladores o indicadores de efecto, estos últimos van desde cambios moleculares o fisiológicos a cambios poblacionales (Vidal-Martínez et al. 2010). El uso de los parásitos como indicadores de complejidad trófica ha ganado terreno e incluso se han desarrollado aplicaciones comerciales (Huspeni et al. 2005).

La información que aportan los parásitos es superior a la que nos aportan sus hospedadores debido a que integran tanto tiempo como espacio. En los estuarios, la abundancia de aves se correlaciona con la diversidad de trematodes en los caracoles que sirven como primer hospedador a los parásitos de las mismas (Hechinger & Lafferty 2005). Mientras un muestreo de aves nos da un pantallazo de su presencia, los trematodes proveen información acerca de las especies de aves que han visitado el sitio durante la vida del caracol muestreado y nos da una visión integral de las aves presentes (Hudson et al. 2006).

Los parásitos pueden ser buenos indicadores de cambios en el medioambiente como por ejemplo polución, eutrofización, stress (Overstreet 1997, Landsberg et al. 1998, Marcogliese 2005). El modelo hospedador-parásito puede usarse en dos sentidos indicando el buen estado del ambiente o su degradación. Bullard parasitólogo de la Universidad de Auburn menciona que los parásitos pueden funcionar como “biosensores”, a la manera de un canario dentro de una mina de carbón (Diel 2010).

En los últimos años se ha observado un incremento notable en las publicaciones que relacionan los parásitos con la polución ambiental y la biodiversidad. Esto es así debido a

que hay buenas razones para focalizarse en los parásitos como indicadores de contaminación: primero, hay mas especies de parásitos que formas de vida libre, segundo, en parásitos con complejos ciclos de vida, diferentes estadios tienen diferentes requerimientos, así cada estadio puede ser analizado separadamente incrementando el número de indicadores potenciales, tercero, muchos parásitos tienen delicadas formas de vida muy sensibles a los cambios ambientales (Mackenzie 1999).

Los efectos de la polución en los parásitos pueden ser positivos o negativos en el sentido de que puede aumentar el parasitismo o disminuirlo. En algunos casos el uso de parásitos como bioindicadores de contaminación ha dado excelentes resultados (por ejemplo Diamant et al. 1999, Dzikowski 2002, Hechinger et al. 2007, Hinck et al. 2007, Khan & Thulin 1991, Marcogliese et al. 1998, Minguez et al. 2012 entre otros) usándose la relación entre parásitos de ciclos monoxenos y heteroxenos y la relación entre la riqueza específica de parásitos monoxenos y heteroxenos como variables indicativas de condiciones alteradas del medioambiente. Sin embargo, en otras oportunidades, estos mismos índices no han dado resultados positivos (Broeg et al. 1999) por la gran dominancia de parásitos de ciclos heteroxenos en las muestras estudiadas. Font et al. (2007) estudiaron parásitos de peces en áreas poluidas y sin contaminar en Louisiana (USA). En dicho trabajo observaron que había una mayor cantidad de especies de ciclos directos en las áreas poluidas en comparación con las áreas no poluidas. También observaron que los peces recolectados en las áreas más contaminadas poseían menor carga parasitaria total.

Un incremento en la eutrofización también puede incrementar la infección de trematodes. Al aumentar la cantidad de nutrientes se promueve el crecimiento de algas que sirven de alimento a las especies de moluscos hospedadores de estadios larvales de parásitos (Johnson & Chase 2004, Johnson et al. 2007).

De acuerdo con Lafferty (1997) las investigaciones en este campo deben intensificarse para aumentar el conocimiento de las posibilidades del uso de los parásitos como indicadores de contaminación.

En lo relativo al uso de los parásitos como indicadores en los estudios de las cadenas tróficas y de la diversidad, numerosos han sido también los trabajos publicados en los últimos años. Los parásitos se distribuyen en una forma amplia en los ecosistemas indicando las interacciones tróficas entre los hospedadores que ocupan distintos nichos

(Brooks et al. 2001). Por esto los parásitos pueden actuar como indicadores de cambios sutiles en el ecosistema. Esto es más evidente en los que poseen ciclos de vida complejos con varios hospedadores intermediarios. La reducción drástica o la desaparición de tan solo uno de los hospedadores involucrados en el ciclo de vida del parásito producirán la desaparición o extinción local del mismo. Esto significa que la desaparición repentina de una especie parásita frecuente en un hospedador vertebrado, por ejemplo, puede ser el resultado de la desaparición previa de una parte de la fauna bentónica de invertebrados. Por otro lado un aumento considerable en la abundancia de una población de parásitos en un vertebrado, además de poder inducir su muerte por rotura del equilibrio parásito-hospedador puede ser el resultado de un incremento en la población de un invertebrado que el vertebrado utilizaba de alimento. Este incremento inusitado puede también ser el resultado de una alteración ambiental o de otro tipo que está favoreciendo el incremento poblacional del hospedador intermediario (Lafferty et al. 2008, Marcogliese & Cone 1997, Thomas et al. 1997).

En Argentina, Suriano (1966), Suriano y Sutton (1981), Lunaschi de Redolatti (1982), Hamann (1993), MacKenzie y Longshaw (1995), Sardella et al. (1995), Ivanov (1996), Sardella y Timi (1996), Cremonte y Sardella (1997), Incorvaia y Díaz de Astarloa (1998), Sardella et al. (1998), Gutierrez y Martorelli (1999 a, b, c), Timi et al. (1999), Revenga y Scheinert (1999), Incorvaia (2002), Rauque et al. (2002, 2003 y 2006), Timi (2003), Guagliardo (2003), Drago (2004), Sardella y Timi (2004), Timi et al. (2005), Timi y Lafranchi (2006), Brickle y MacKenzie (2007), Martorelli et al. (2007), Carballo (2008), Braicovich y Timi (2008), Timi et al. (2008), Alarcos (2009), Alarcos y Etchegoin (2010), Timi et al. (2010a y b), Marcotegui (2011), Montes et al. (2011), entre otros, vienen realizando investigaciones en aspectos de la ecología parasitaria estudiando poblaciones y comunidades de parásitos de peces. Muchos de estos trabajos demuestran la efectividad del uso de datos comunitarios en la discriminación de stock poblacionales de peces de interés comercial. En base a lo anterior se plantearon las siguientes hipótesis y objetivos.

Hipótesis

Se plantearon tres hipótesis principales y 3 hipótesis secundarias:

1. Los peces examinados presentarán una fauna parasitaria particular y limitada por las condiciones salobres que posiblemente incluya especies aun no conocidas para Argentina.
2. Existen diferencias en la composición taxonómica y la estructura comunitaria de la fauna parasitaria presente en los peces de los tres ambientes estudiados.
3. Los parásitos constituyen adecuados indicadores de posible impacto antrópico y de la biodiversidad general del ambiente estudiado.
 - a. La mayoría de los parásitos de ciclos de vida monoxenos tendran sus estructuras poblacionales modificadas en las zonas con mayor impacto antrópico (Estuario de Bahía Blanca).
 - b. Los parásitos que requerían múltiples hospedadores como los digeneos para completar sus ciclos de vida deberían mostrar un decrecimiento en su abundancia en las zonas más alteradas (Bahia Blanca)
 - c. La diversidad y abundancia de los parásitos con ciclos de vida heteroxenos en los peces estudiados reflejarían directamente la diversidad y abundancia de hospedadores intermediarios en el ambiente.

Objetivos

Determinar el grado en que los parásitos de peces en ambientes marinos de salinidad variable pueden utilizarse como indicadores de alteraciones del medio ambiente e indicadores de biodiversidad. Para el desarrollo de esta investigación se plantearon los siguientes objetivos específicos:

4. Identificar los metazoos parásitos de los peces que se utilizaron como modelos de hospedador (*Mugil liza* Valenciennes, 1836, *Micropogonias furnieri* Desmarest,

1823 y *Jenynsia multidentata* Günther, 1866), tanto en sus formas larvales como adultas realizando su descripción en aquellos casos en que sea necesario.

5. Describir la población de cada parásito y la comunidad parasitaria de cada especie hospedadora evaluando la heterogeneidad espacial y determinar si existen variaciones en los peces provenientes de los diferentes ambientes estudiados y entre tallas.
6. Evaluar, en base a los resultados (ya sea a través del conocimiento de cada helminto en particular o de la estructura comunitaria de helmintos en cada especie hospedadora) la posibilidad del uso de los parásitos como indicadores de distintos niveles de polución ambiental y/o de biodiversidad en los ambientes comparados.

Estudios previos sobre parasitosis

Mugil liza

Entre los trabajos sobre protozoos parásitos de *M. liza*, Knoff y Serra-Freire (1993) citan especies de *Myxobolus* sp., *Kudoa* sp. y *Henneguya* sp. Eiras et al. (2007) describen una nueva especie (*Myxobolus platanus* Eiras, Abreu, Robaldo & Pereira Junior, 2007) y Marcotegui y Martorelli (2009 a) reportan y describen nuevas especies de tricotodinas para la Argentina.

En el campo de los monogeneos, han sido descriptas nuevas especies, tanto en Argentina (Marcotegui & Martorelli 2009b), en Uruguay (Failla Siquier & Ostrowski de Nuñez 2009), y en Brasil (Abdallah et al. 2009). Recientemente Marcotegui (2011) en su tesis doctoral describe la comunidad branquial de juveniles de lisas en la Bahía de Samborombón citando por primera vez para Argentina y en un nuevo hospedador al monogeneo *Microcotyle pseudomugilis* Hargis, 1957.

En Brasil se han descripto nuevas especies de digeneos (*Phyllodistomum mugilis* Knoff & Amato, 1992 e *Intromugil annakohnae* Fernandes & Cohen, 2006) y se ha investigado en profundidad el digeneo *A. P. longa* que tiene importancia sanitaria (Martinez Okumura et al. 1999, Rodrigues de Moraes 2005, Scholz 1999, Luque 2004, Chieffi 1990,

Chieffi et al. 1992). Aparecida de Oliveira et al. (2007) reporta metacercarias de esta especie en adultos y juveniles de lisas en concentraciones muy elevadas. Simoes et al. (2010) describe el ciclo de vida de este parásito.

El acantocéfalo *Floridosentis mugilis* Machado Filho, 1951 fue redescrito por Suriano et al. (2000) a partir de lisas que se obtuvieron en la costa Argentina

Se ha reportado el copépodo *Laernaeeniscus longiventris* Knoff & Boeger, 1994 en lisas de Río de Janeiro (Knoff & Boeger 1994). Motta Amado y Rocha (1997) citan varias especies de *Ergasilus* sp. parasitando mugilidos y en particular, *Ergasilus atafonensis* Amado & Rocha, 1997 y *Ergasilus caraguatatubensis* Amado & Rocha, 1997 en *M. liza*.

Ranzani-Paiva y Silva Souza (2004) determinan el valor del índice de condición de las lisas y sus parásitos (tricodinas, monogeneos, copépodos e hirudineos). Knoff et al. (1997) realizan un estudio ecológico a partir de individuos capturados en Río de Janeiro, citando 25 especies que conforman la comunidad parasitaria de esta especie y por último, más recientemente y también en Río de Janeiro, Azevedo et al. (2010) citan 13 especies parásitas. Carnevia y Speranza (2003) en la costa uruguaya del Río de la Plata y trabajando con juveniles de lisas citan la presencia de varios géneros de parásitos. En Argentina, Alarcos y Etchegoin (2010), reportan 6 especies de parásitos para adultos de la lisa en la Laguna Mar Chiquita.

Especies de mugilidos han sido utilizadas en otros países en la realización de estudios similares al propuesto actualmente (Fajer-Avila 2006).

Micropogonias furnieri

En Argentina, varios investigadores han estudiado los parásitos de este pez. Suriano (1966 y 1975) reportan varios monogeneos y digeneos en el área de Mar del Plata. Marcotegui & Martorelli (2009) citan por primera vez la presencia de tricodinas en *M. Furnieri*. Martorelli et al. (2007) citan para Mar del Plata el monogeneo *Absonifibula bychowskyi* Lawler et Overstreet, 1976. Khon et al. (1989) en el litoral de Río de Janeiro reportan varias especies de monogeneos. Alves y Luque (2001a), encuentran diferencias en las prevalencias y abundancias del monogeneo *Pterinotrematoides mexicanum* Caballero & Bravo, 1955 en relación al sexo del hospedador.

Timi et al. (2009) describen una nueva especie de nematodo parasitando a las corvinas de Argentina y Brasil, *Dycheline sciaenidicola* Timi, Lanfranchi, Tavares & Luque, 2009. La corvina de Río Grande do Sul ha sido citada como hospedadora paraténica de *Corynosoma australe* Johnston, 1937 en un ciclo que incluye a *Pontoporia blainvillei* Gervais & d'Orbigny, 1844 (Andrade et al. 1997). Entre los registros de la familia Cucullanidae en *M. furnieri* del Brasil se encuentra *Cucullanus cirratus* Müller, 1777 , *Dichelyne (Cucullanellus) elongatus* (Tomquist, 1931) Petter, 1974 y *Dichelyne rodriguesi* Pinto, Fabio & Noronha, 1970 (Vicente & Santos 1973, Alves & Luque 1999; 2000, 2001a y b) en el litoral norte del Estado de Río de Janeiro. *Dichelyne (C.) elongatus* parasita *M. furnieri* en el litoral Argentino (Sardella et al. 1995). Pereira et al. (2002), realizan un estudio ecológico de nematodos en corvinas del Brasil, donde encuentra que a mayor tamaño de los peces se incrementa la prevalencia e intensidad de dichos parásitos.

Alves y Luque (2001a) luego de revisar corvinas provenientes de Río de Janeiro encuentran 28 especies de parásitos donde *Lobatostoma ringens* (Linton, 1907) Eckmann, 1932, *P. mexicanum*, *C. australe*, *D. elongatus*, y *Caligus haemulonis* Krøyer, 1863 presentan una correlación positiva entre la prevalencia y abundancia con la longitud total.

Luque et al. (2010) reportan 41 especies de metazoos parásitos en corvinas de Brasil. Suriano (1966) reporta la fauna parasitológica de corvinas adultas de la Argentina. Sardella et al. (1995) realizan su trabajo revisando peces adultos, provenientes de la pesca comercial de Mar del Plata, y corvinas juveniles provenientes de varias regiones de la Bahía de Samborombón reportando los parásitos para las corvinas de diferentes tallas. Alarcos y Etchegoin (2010) reportan en la Laguna Mar Chiquita, para corvinas adultas, diez especies de parásitos.

Jenynsia multidentata

En Argentina, se han citado metacercarias del genero *Ascocotyle*, como *Ascocotyle tenuicollis* Price, 1935, *Ascocotyle (Leighia) hadra* Ostrowski de Nuñez, 1992, *Ascocotyle (Phagicola) diminuta* Stunkard & Haviland, 1924, *Ascocotyle (Phagicola) angrense* Travassos, 1916, *Ascocotyle (Phagicola) angeloi* Travassos, 1928, *Ascocotyle (Ascocotyle) secunda* Ostrowski de Nuñez, 2001 y *Ascocotyle (Ascocotyle) tertia* Ostrowski de Nuñez, 2001 (Ostrowski de Nuñez 1974, 1976, 1992, 1993, 1998 y 2001). A su vez se han citado otras metacercarias como *Posthodiplostomum namum* Dubois, 1937, *Pygidiopsis crassus* Ostrowski de Nuñez, 1995, *Thylodelphylus jeninsiae* Szidat, 1969, *Austrodiplostomum mordax* Niewiadomska, 2002 (Szidat & Nani 1951, Szidat 1969a, Doma & Ostrowski de Nuñez 1994, Ostrowski de Nuñez 1995 y Niewiadomska 2002) Hamann (1989) cita a *Genarchella szidati* Yamaguti, 1971 parasitando madremitas del Río Paraná. En Uruguay Geremias et al. (2005) citan la presencia de metacercarias de *Stephanoprosopra uruguayensis* Holman-Spector & Olague, 1989 en las branquias de *Jenynsia lineata* Jenyns, 1842. En Brasil, Simoes et al. (2009) citan a *Pygidiopsis macrostomum* Travassos, 1928 como una metacercaria que se localiza en mesenterio de este pez.

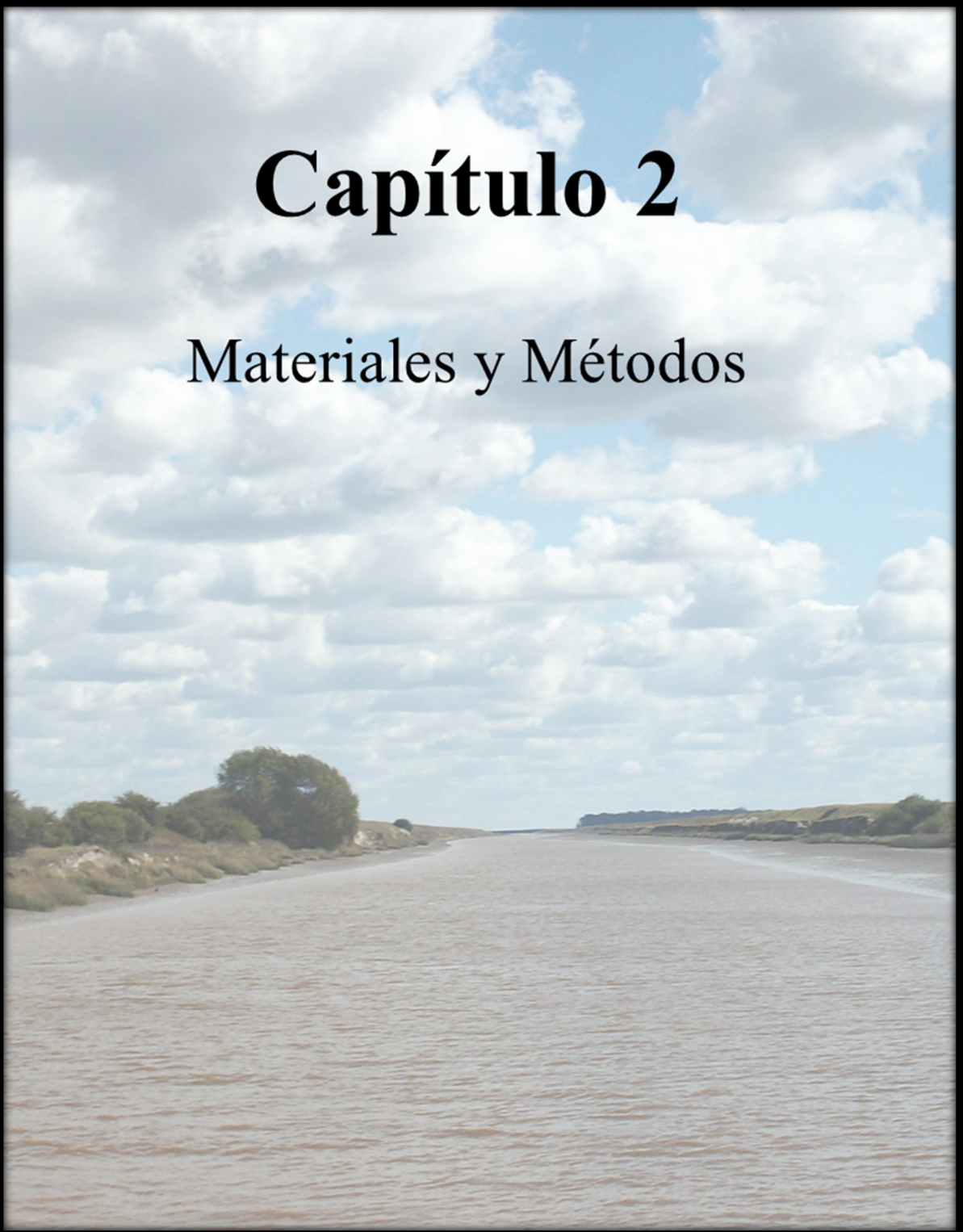
Mañé Garzon y Dei-Cas (1974), en Uruguay, describen el acantocéfalo *Wolffhugelia matercula* Mane-garzon & Dei-cas, 1974 que es citado para la Argentina por Lunaschi y Drago (1995).

Romero (2005) trabaja con la comunidad de parásitos de la madremita en cuerpos de agua dentro del radio urbano de la ciudad de Bahía Blanca. Romero y Tanzola (2009) describen el protozoo *Ambiphrya ameiuri* Romero & Tanzola, 2009.

Alberto et al. (2009) llevan adelante experimentos en laboratorio relacionados con el isópodo *Artystone trysibia* Schioedte, 1866 parasitando a este hospedador.

Capítulo 2

Materiales y Métodos



Capítulo 2- Materiales y Métodos

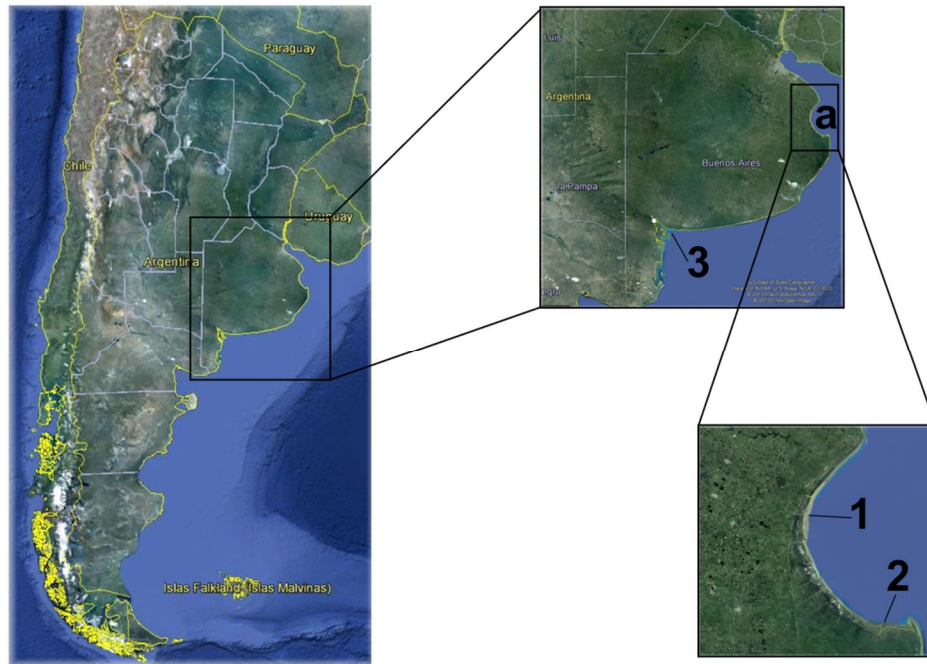
Sitios de muestreo

Las zonas costeras son esenciales como sustento de la vida en nuestro planeta, abarcan el 20 % de la superficie de la Tierra. Los ecosistemas costeros son sumamente productivos y variados correspondiéndoles el 90 % de las pesquerías mundiales y alrededor del 25 % de la productividad biológica mundial, siendo además los encargados de la limpieza y el retroprocesamiento de fertilizantes y otros subproductos de la industria moderna. Las descargas de aguas residuales domiciliarias y de productos industriales y agronómicos han deteriorado la calidad del agua y causado considerables repercusiones ambientales desfavorables en los ecosistemas costeros como así en las condiciones de vida de millones de personas (Lasta & Jaureguizar 2006).

En la provincia de Buenos Aires aproximadamente del 50 % de la población humana vive a no más de 200 km de la costa, más del 90 % de las aguas residuales y del 70 % de las aguas industriales se descargan sin tratamiento alguno en las aguas costeras (Lasta & Jaureguizar 2006).

Según la clasificación propuesta por Canevari et al. (1998), los ambientes donde se desarrollaron los muestreos se corresponden con el litoral Marítimo Bonaerense (Figura 1)

Figura 1.- Mapa de la distribución geográfica de los sitios de muestreo **a.-** Bahía Samborombón. **1.-** Canal Aliviador del Río Salado. **2.-** región sur de la Bahía de Samborombón (Tapera de López y Río Ajo). **3.-** Estuario de Bahía Blanca).



Estuario del Río de la Plata

El Río de la Plata drena la segunda cuenca hidrológica de Sudamérica, definiendo en su confluencia con las aguas de plataforma un importante sistema estuarino (Urien 1967, Framiñan & Brown 1996).

Las aguas dulces continentales, en su encuentro con las aguas marinas, no se mezclan espontáneamente, sino que se desplazan hacia el océano por la superficie. El fondo es ocupado por aguas de mayor salinidad, y por tanto más pesadas, que se mueven con dirección hacia la cabecera del río. Esta condición es típica de los estuarios con poca amplitud de mareas y se denomina “circulación estuarina” (Margalef 1977, Kjerfve 1989, Royce 1996). De este modo el estuario del Río de la Plata presenta una marcada estratificación vertical de densidad dominada por la salinidad (Guerrero et al. 1997 a, Guerrero & Piola 1997, Guerrero 1998).

En la Bahía de Samborombón desembocan los Ríos: Salado y Samborombón, así como los canales Aliviador del Salado, 15, 9, A, 1 y 2 que drenan la provincia de Buenos Aires (Volpedo et al. 2005). Por esta razón, importantes cantidades de contaminantes pueden entrar a la bahía de los mayores centros urbanos de la Argentina localizados en las orillas del Río de la Plata o sus tributarios (De Marco et al. 2006).

De acuerdo con Boltovskoy (2008) tales ambientes presentan distintos factores de riesgo ecológico. La Bahía de Samborombón está escasamente poblada, por que la presión antrópica sobre sus recursos es moderada a baja. Las zonas de mayor riesgo son las relacionadas con las desembocaduras de ríos y arroyos que desagotan aguas frecuentemente con una carga importante de fertilizantes y plaguicidas.

La distribución horizontal de temperatura en superficie muestra homogeneidad general con valores que oscilan entre 19 y 21 °C. Sobre el sector sur se observa un frente térmico frente a Punta Rasa y Cabo San Antonio. Este frente resulta como consecuencia de una lengua de agua más cálida (20 °C a 21 °C) proveniente del estuario en contraste con una intrusión costera de baja temperatura proveniente de la plataforma (16 a 18°C) (Perillo et al. 2001).

La distribución de salinidad en la superficie define dos áreas con máximos gradientes horizontales, una interna asociada a 15 ups y una más externa de aguas con alto contenido de sal (entre 20 y 22,5 ups) en el sector sur de la Bahía Samborombón. El estrato de fondo presenta un 80 % del área del estuario con salinidades mayores a 20 ups generando en contraste con las condiciones de superficie un sistema de dos capas bien definido. Las diferencias de salinidad entre superficie y fondo llegan hasta 10 ups. (Gayoso 1998).

Los vientos más frecuentes son del sector NE, consecuentemente las costas del sector uruguayo mostrarían una mayor dominancia de aguas provenientes de la plataforma (Guerrero 1998).

Sin embargo el área mixohalina de influencia del río de la Plata puede incrementarse cerca de 38.000² (Mianzan et al. 2001). Piola et al. (2000) observaron que la penetración latitudinal de la pluma del Río de la Plata varía de forma significativa con las estaciones: se encuentra alrededor de 32 ° S durante la primavera y el verano y se extiende a 27 ° S durante el invierno. Las variaciones interanuales de la extensión latitudinal de la Pluma

están estrechamente vinculadas a los eventos de El Niño. Observaciones históricas muestran que las precipitaciones, la escorrentía del río, y la magnitud del aumento de la descarga del Río de la Plata aumenta durante los años de El Niño y disminuye durante los años de La Niña. Sin embargo, la pluma parecería extenderse muy hacia el norte durante los años donde actuaba La Niña. Piola et al. (2005) mencionan que este resultado aparentemente paradójico se debe al predominio de la fuerza del viento que obliga un cambio en la dirección de la pluma. Durante los años de El Niño, la tendencia de la pluma es de extenderse más hacia el norte como consecuencia del aumento de las descargas pero se ve compensado por un cambio en la dirección de los vientos en las costas, que causan el desplazamiento del agua de baja salinidad de la orilla y de la pluma al sur oeste. Durante los años de La Niña, aunque la salida de agua es sustancialmente menor, los vientos del sureste al noreste mejoran la penetración de las aguas costeras de baja salinidad. Esta pluma proveniente del Río de la Plata llega hasta Laguna de los Patos, Brasil (Piola et al. 2000).

La Bahía de Samborombón fue declarada Sitio RAMSAR desde 1997 (Ramsar Convention Bureau 2001), y cumple funciones ecológicas irremplazables (albergue de especies en riesgo de conservación y migratorias) y servicios naturales fundamentales para la preservación del ecosistema terrestre y costero, y de los asentamientos humanos aledaños (Volpedo et al. 2005).

Este humedal se considera una de las áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el país (Brazeiro et al. 2003, Di Giacomo 2005).

Los cangrejales son el microambiente más emblemático de los humedales mixohalinos templados. Estas especies cumplen un importante rol en el transporte de materia y energía del ambiente terrestre al acuático, ya que conforman uno de los eslabones básicos de las redes tróficas marinas de la zona (Boschi 1988, Spivack 1997).

En las aguas estuarinas someras de la Bahía, la ictiofauna está representada por especies estuarinas residentes (permanecen todo el año) y estacionales (se acercan al área en la época reproductiva), marinas, dulceacuícolas y ocasionales (Menni 1984, López et al. 2001, Jaureguizar et al. 2003).

La zona costera de la Bahía ofrece a las aves refugio y alimento debido a la abundancia de invertebrados (moluscos y crustáceos), y a diferentes especies de peces. Esta particularidad fundamentó la inclusión de Bahía Samborombón en la lista de Humedales de

Importancia Internacional (Canevari et al. 1998, Canevari et al. 1999). El 70% de las aves migradoras, que permanecen en el verano austral en la Argentina, se encuentran en esta área.

El análisis de las características físico-químicas ha permitido a Schennone et al. (2007, 2008) delimitar 3 grupos de los canales y ríos que desembocan en la Bahía de Samborombón. Tomando como base estos trabajos se delimitaron dos áreas de muestreo dentro del estuario del Río de la Plata, el primer sitio ubicado al norte del estuario (Canal Aliviador del Río Salado) y el segundo sitio ubicado en el extremo sur de la Bahía de Samborombón (Tapera de López y Río Ajo).

Canal Aliviador del Río Salado (C.A.S.)

El Río Salado se extiende a lo largo de 582 kilómetros, siendo el río más largo de la Provincia de Buenos Aires. Su extensa cuenca hidrográfica (147.527 km²), está localizada en la zona agrícola más productiva de Argentina y está habitada por 1.259.286 personas. (Schenone et al. 2007).

Las aguas que llegan desde la cabecera del Río Salado son descargadas por dicho río y parcialmente derivadas al Canal Aliviador del Salado Inferior por obras hidráulicas llevadas a cabo en la Bahía de Samborombón (Conzonno et al. 2001).

La parte inferior de la planicie de drenaje del Río Salado está localizada en la unidad geomorfológica de la Pampa Deprimida.

Las lluvias se producen durante todo el año pero se pueden diferenciar dos periodos de mayor intensidad, el más importante en los meses de marzo y abril, y el segundo entre octubre y noviembre (Gabellone et al. 2005), incrementando el caudal de los sistemas loticos (Schenone et al. 2008). El flujo de agua es regulado tanto por lluvia como por las aguas subterráneas (Spaccesi & Capitulo 2009).

La aptitud de las tierras en la cuenca inferior del Río Salado corresponde a un 55% de uso ganadero y 34 % ganadero-agrícola, siendo las actividades agrícolas de desarrollo circunstancial situándose en las lomadas que se esparcen en toda la zona (Fernández Cirielli et al. 1998).

La cuenca del Río Salado incluye dos áreas contrastantes sobre la base de su uso de la tierra y las características geomorfológicas del valle aluvial. La de los sistemas naturales en la cuenca baja está en buen estado de conservación, actuando como una zona buffer y atenuando los efectos de los impactos antropogénicos de las cabeceras (Gabellone et al. 2005).

Condiciones físico-químicas y contaminantes del agua

El Río Salado, Río Salado inferior (Canal Aliviador del Salado) y el Canal 15 comparten valores similares de pH y de oxígeno disuelto, que los ubica dentro del mismo grupo (Schenone et al 2007). Estos tres cursos de agua se encuentran en la región norte de la bahía. Se evidencia un gradiente norte sur en la concentración de nutrientes, fosforo y nitrógeno (Schenone et al. 2008) debido a que estos sistemas lóticos reciben el aporte de nutrientes de la cuenca alta donde se desarrolla una intensa actividad agropecuaria (Fernández Cirelli et al. 2006).

Los principales contaminantes en el agua del C.A.S. son metales como plomo, zinc, cobre, y cromo que se han registrado en altas concentraciones (Schenone et al. 2007). El contenido de arsénico es elevado, pero variable, debido a que es un contaminante natural y puntual en toda la región con un promedio 0.089 mg/l (Fernández Cirielli et al. 1998).

En los sedimentos no se encontraron niveles altos de contaminación de metales pesados (Schenone et al. 2007).

Tapera de López (Tapera) y Río Ajo (R.A.)

Localizados en la región sur de la Bahía de Samborombón pertenecen a la planicie de mareas semidiurnas: Corresponde a la faja costera que se expone durante el ciclo de mareas semidiurno. Se trata de una superficie levemente inclinada hacia el mar y surcada por canales de marea que alcanzan gran desarrollo entre General Lavalle y San Clemente del Tuyú. Próxima a esta última localidad, su orientación está controlada por la presencia de cordones litorales.

La ciudad de General Lavalle se encuentra a las márgenes del Río Ajo. El perfil urbano es de tipo rural. Los Partidos de Tordillo, Castelli y General Lavalle, no presentan problemas de crecimiento demográfico incontrolado. Las actividades económicas que se realizan en el área son agropecuarias (cultivos de avena, maíz, sorgo, soja, girasol y trigo), ganadería bovina de tipo extensivo, industrias alimenticias, textil y minería y turismo (Bertolotti et al. 2004). En los puertos de General Lavalle y San Clemente del Tuyú desembarcan pesqueros artesanales que desarrollan su actividad en la bahía (Rentero et al. 2003).

Condiciones físico-químicas y contaminantes del agua

General Lavalle, Puesta del Sol, Punta Rasa y Las Compuertas están incluidos en un grupo diferente al formado por el Río Salado y sus colindantes en el norte de la Bahía de Samborombón. Estos cursos de agua de la región sur comparten los mismos valores de pH en el período de bajante y creciente, las concentraciones de oxígeno disuelto y los valores de conductividad en el período de creciente de las aguas (Schenone et al. 2007, 2008). La influencia marina costera es especialmente alta debido a su proximidad al mar, y debido a eso la conductividad muestra una variación espacial que se incrementa en esta parte de la Bahía de Samborombón (Schenone et al. 2007, 2008).

Con respecto a los contaminantes se han registrado altas concentraciones de Cromo, Cadmio, Plomo y Zinc en Punta Rasa (en las cercanías de Tapera de López). En General Lavalle se encontraron grandes concentraciones de plomo en los sedimentos (Schenone et al. 2007). Los niveles de compuestos bifluorcarbonatados e hidrocarburos alifáticos son mayores en las aguas internas de Punta Rasa, en cercanías del puerto de pescadores (Tapera de López). La composición de los hidrocarburos denota fuentes mixtas petrogénicas y biogénicas (Colombo et al. 2003).

Estuario de Bahía Blanca (B.Blanca)

El estuario de Bahía Blanca es el segundo en importancia de Argentina y está localizado entre los 38°45`-39°40`S y 61°45`-62°30`O en la costa sudeste de la Provincia de Buenos Aires. Es un estuario muy largo con una longitud total de 80 km y muy turbio, de arena fina y arcilla, limo y sedimentos resultado de los efectos combinados de los vientos, principalmente del norte y el noroeste, las corrientes de marea y caudal de los ríos que mantienen grandes cantidades de materia en suspensión (Botte et al. 2007).

Posee notables diferencias con respecto al resto de los estuarios del país. Es un estuario donde la descarga del río no es el factor dominante. La acción de las mareas genera vórtices que introducen transportes de masa significativos (estuarios de mezcla parcial). Las corrientes de marea son fuertes en relación a la descarga fluvial. La mezcla turbulenta es muy importante. La columna de agua es agitada vigorosamente y tiende a una homogeneidad vertical, aunque exista un gradiente longitudinal (estuario verticalmente homogéneo). Está formado por una serie de canales orientados NO-SE separados por extensas planicies de mareas e islas. Las planicies a su vez están surcadas por numerosos canales de marea que se interconectan entre si y desembocan en los canales mayores (Perillo & Sequeira 1989).

La temperatura media anual del agua superficial es de 13°C (Perillo et al. 1987) variando entre 21,6 °C en verano a 8,5 °C en invierno. La distribución de la salinidad media a lo largo del estuario muestra un crecimiento exponencial en los primeros 6 km desde su cabecera. A partir de allí se encuentra un mínimo local de salinidad producido por la descarga del arroyo Naposta y por el efecto de las actividades humanas en el Puerto Ingeniero White y zonas aledañas. En la desembocadura del estuario la salinidad media es de 34 x mil. La densidad media presenta las mismas características que la salinidad, el estuario se divide en dos sectores (Piccolo et al. 1987) la región interna del estuario con una mezcla parcial y una fuerte tendencia a ser verticalmente homogéneo (Freije & Marcovecchio 2004) y una región exterior en la que el estuario es verticalmente homogéneo con salinidades similares a las de la plataforma continental adyacente. En el estuario las corrientes son asimétricas. Por ello el tiempo entre la pleamar y la bajamar no

es igual. Las velocidades en bajamar son mayores que en pleamar siendo la velocidad máxima de la corriente en bajamar el doble que en pleamar (Piccolo & Perillo 1990).

Su elevada relación largo/ancho, baja profundidad media y despreciable valor del aporte de agua dulce ($4000\text{ m}^3/\text{dia}$) frente al volumen incorporado en cada ciclo de marea, asegura el mezclado vertical del agua (Villa & Pucci 1987). Su comportamiento hidrológico sigue una variación de tipo estacional, funcionando como un estuario negativo en invierno, e hipersalino y verticalmente homogéneo en veranos con escasas precipitaciones (Freije et. al 1981).

Según la Convención Ramsar el estuario de Bahía Blanca, como humedal marino/costero, es uno de los 37 humedales más importantes (Canevari et al. 1998).

Entre los principales tributarios de agua dulce al estuario se puede mencionar al Río Sauce Chico. Este río se encuentra dominado por los movimientos verticales de agua: las precipitaciones y la evapotranspiración prevalecen por sobre las horizontales, superficiales y aguas de escorrentía de profundidad (Torrero et al. 2010).

El Río Sauce Chico desemboca en las inmediaciones del Puerto Cuatrerros, y está relativamente alejado del sector industrializado y portuario de gran calado.

Condiciones físicos-químicos y contaminantes del agua

Las principales vías potenciales de ingreso de sustancias exógenas a este sistema son efluentes descargados desde los núcleos urbanos, efluentes de origen industrial y producidos por curtiembres, operaciones de faenado de ganado e industrias relacionadas, refinerías e industria petroquímicas, almacenamiento y transporte de combustibles. El dragado del canal principal de navegación es otra de las actividades importantes en el área que inciden en el transporte de contaminantes. Existe además un aporte atmosférico continuo de sustancias provenientes de la utilización de combustibles fósiles, humos, partículas en suspensión y productos de actividades industriales y urbanas (Pucci et al. 1980, Freije & Marcovecchio 2004).

Los valores de pH registran una distribución homogénea, y estaría relacionado con la ausencia de ingreso de agua dulce (Informes IADO 2010).

La distribución de oxígeno disuelto está plenamente ligada al ciclo del fitoplancton en el estuario que tiene su pico máximo de florecimiento en invierno (IADO 2010).

La turbidez y los contaminantes (amonio, nitratos, fosfatos, cadmio, plomo, cobre, hierro, mercurio, compuestos organoclorados) presentaron una distribución homogénea a lo largo del año coincidiendo con los datos históricos (Informes IADO 2010).

La distribución de zinc disuelto en el agua del estuario fue heterogénea mientras que en los sedimentos la distribución es homogénea. Los valores de zinc disuelto en el agua son similares a los determinados en los últimos años del Programa de Monitoreo del IADO (Informe IADO 2010).

En el caso del cromo (Cr) se indica la existencia de fuentes multipuntuales que están aportando este metal en la actualidad. En el caso de los sedimentos se observa una tendencia estable en los niveles de Cr con respecto a los determinados en las etapas anteriores del monitoreo (Informe IADO 2010).

Los niveles de PAHS se encuentran en el rango de concentraciones reportadas previamente para el lecho sedimentario del estuario (Arias et al. 2010) y mantienen niveles puntuales que se correlacionan a las actividades antrópicas desarrolladas en las cercanías. Los niveles registrados se corresponden a un moderado impacto antrópico.

Peces hospedadores

Los hospedadores para usarse en estudios como el propuesto aquí deben cumplir con ciertas características específicas que fueron señaladas por Overstreet (1997), ellas son:

1- Los peces deberían tener una distribución restringida, cuanto más migre un pez, menos definido será el hábitat del cual se quiere inferir su salud porque habrá menos seguridad acerca de donde ha tomado los parásitos.

2- El pez debe ser capaz de servir de hospedador para un número relativamente grande de especies de parásitos. Preferentemente esos parásitos deberían provenir de una amplia variedad de hospedadores intermediarios.

3- El pez debería ser común y fácilmente muestreado. Una ventaja extra sería un tamaño pequeño debido a que esto haría el proceso de colecta más barato que si se tratara

de peces grandes que por lo general son más difíciles de muestrear, y además se requerirá menor cantidad de tiempo en el examen parasitario del hospedador.

En base a estos preceptos se decidió elegir como hospedadores a juveniles de la lisa (*M. liza*), juveniles de la corvina (*M. furnieri*) e individuos del tosquero, madrequita, “lisita”, o panzudito (*J. multidentata*).

***Mugil liza* (Lisa)**

Orden Mugiliformes

Familia Mugilidae Linnaeus, 1758

Mugil liza Valenciennes, 1836

Los miembros de la familia Mugilidae son peces de tamaño pequeño a mediano. La boca pequeña o de tamaño moderado, terminal o inferior. Mecanismo de filtración oral y branquial. Estómago muscular, como si fuera una molleja. Intestino alargado y muy enroscado. Color: azul oscuro, verde oliva oscuro, verdoso o grisáceo dorsalmente, flancos plateados, a menudo con franjas oscuras (Figura 2). Tienen una distribución mundial en mares tropicales y templados. Suelen estar en aguas costeras y salobres, son eurihalinos, yendo de aguas hipersalinas hasta el agua dulce (Thomson 1997).

Figura 2.- *Mugil Liza* (lisa)



La familia Mugilidae está bien representada en las costas de sud América (Cervigón et al. 1993, Menezes 1983, Carvalho Filho 1999, Keith et al. 2000).

González Castro et al. (2006, 2009) y Díaz de Astarloa et al. (2000) reportan a *Mugil curema* Valenciennes, 1836 en Argentina en zonas de altas salinidades, pero solo como visitantes ocasionales.

Fraga et al. (2007) confirman la monofilia del género *Mugil* y sugieren (como Aurelle et al. 2008) que *M. liza* y *M. platanus* deberían ser tratadas como una sola especie.

Heras et al. (2009) y Prasanna Kumar et al. (2011) mediante estudios moleculares definen que *M. platanus* es similar genéticamente a *M. liza* (nombre que tiene prioridad), y a su vez esta última es diferente de *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 y de *M. curema*.

Según González Castro et al. (2009) en invierno se produce una migración de los adultos al mar con la finalidad de reproducirse, y en esa época dejan de alimentarse.

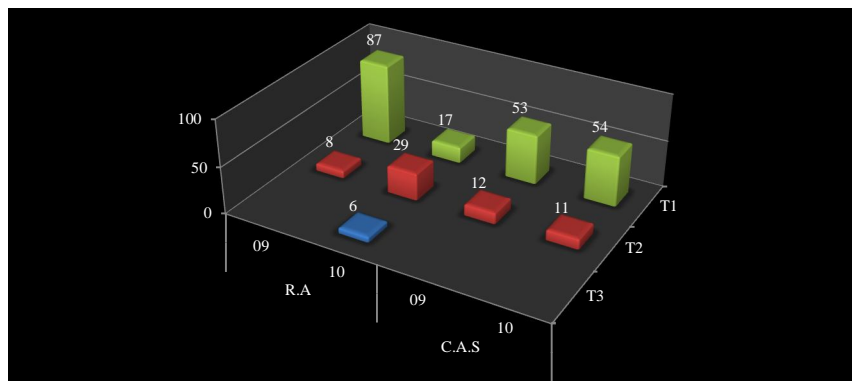
Las larvas abandonan las aguas marinas, donde se produjo el desove, y penetran en las aguas estuariales, cambiando su dieta zooplancófaga por una alimentación herbívora o detritívora (De Silva 1980). Las pequeñas lisas hacen su ingreso en aguas estuariales entre los 18 y 24 mm de longitud estándar (ls.), principalmente desde diciembre hasta febrero. El pasaje de larva a juvenil ocurre en el rango 29-47 mm de ls. En el período de ingreso a las aguas estuariales y con motivo de adaptarse a ellas, suceden cambios rápidos en la anatomía, morfometría y comportamiento de las lisas (Acha 1990).

La longitud de la primera madurez fue de 450,6 mm de longitud total (lt) y 367,7 mm ls para las hembras y 436,3 mm lt. y 354,9 mm ls. para machos, mostrando una maduración sexual tardía para ambos sexos (González Castro et al. 2011).

Estas especies son comercialmente explotadas en todo el mundo (Menezes 1983). El cultivo de lisas se lleva a cabo con éxito en Asia, Europa y América (Hepher & Pruginin 1981). *Mugil liza* ha sido recomendado para la acuicultura en regiones del sur y sudeste de Brasil (Godinho et al. 1988) y Argentina (OIA 2007).

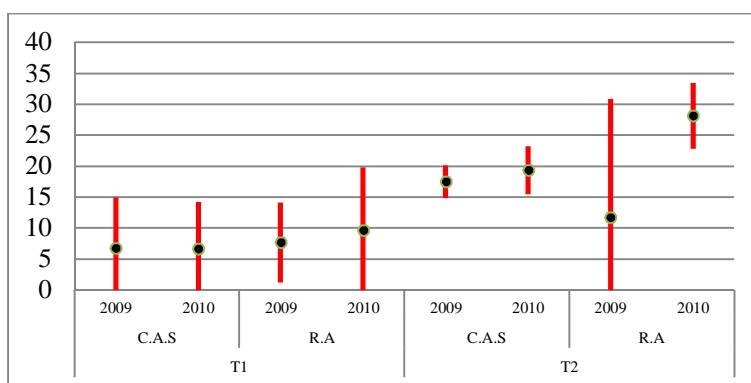
En el gráfico 1 se observa el número y la talla de los peces examinados según el sitio y año de muestreo.

Gráfico 1.- Número de individuos de *M. liza* examinados en cada una de las tallas según el sitio de muestreo y el año de colecta.



En el grafico 2 se observa la longitud total de las lisas de cada talla en los diferentes sitios de muestreo según el año de colecta.

Gráfico 2.- Longitud total (cm) de cada talla de *M. liza* en los diferentes sitios de muestreo según el año de colecta.



***Micropogonias furnieri* (Corvina)**

Orden Perciformes Ludwig, 1883

Familia Scianidae Owen, 1846

Micropogonias furnieri Desmarest, 1823

En el área costera bonaerense, la familia Scianidae es la más importante en cuanto a su abundancia y niveles de captura (Cousseau 1985). La corvina (*M. furnieri*) es la segunda especie de mayor abundancia (Carozza et al. 2004).

Micropogonias furnieri (Figura 3) se caracteriza por poseer un cuerpo fusiforme, moderadamente elevado, comprimido pero levemente deprimido a la altura de las aletas pectorales debido al ensanchamiento de la parte ventral del cuerpo en esa zona. Dorso y flancos amarillo dorado, con estrías oblicuas más oscuras, vientre blanco.

Figura 3.- *Micropogonias furnieri* (corvina).



Esta especie soporta la presión de las pesquerías de costa de Argentina, Brasil y Uruguay (Otero & Ibañez 1986, Haimovici et al. 1989, Lasta & Acha 1996), siendo la especie de fondo más importante del Río de la Plata (Lasta & Acha 1996) y de toda la costa sobre el Atlántico del Uruguay (Norbis & Verocai 1995). En Argentina los desembarques de esta especie provenientes del Río de la Plata y Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCPAU) representan el 35 % del conjunto de las especies pertenecientes al conjunto ictico demersal costero. A partir del año 2003 se observa un aumento de los desembarques y también un notable aumento de la proporción de juveniles desembarcados

debido a que la flota pesquera opera en el área de distribución de juveniles (Carozza & Hernández 2007).

La distribución geográfica de la corvina rubia se extiende desde Veracruz, México (20°20'N) hasta El Rincón, Argentina (41°00'S) (Cousseau & Perrota 2004).

Volpedo y Cirelli (2006) a partir de la composición química de los otolitos diferencian entre dos stocks de corvinas, uno situado en el norte (Partido de La Costa) y el otro en el Sur. El stock del norte probablemente está conformado también con peces provenientes de la Bahía de Samborombón (Figuerola & Díaz de Astarloa 1991, Díaz de Astarloa & Ricci 1998; Volpedo 2001). El stock del sur está constituido por peces que provienen del área de “El Rincón”. Estos stocks podrían haber sido separados por la acción de una barrera oceanográfica: “Frente El Rincón” (39°-39° 30'S) que fue caracterizado por varios autores (Piola & Rivas 1997, Guerrero & Piola 1997, Acha et al. 2004).

Se ha reportado la presencia de juveniles de tallas entre los 20 y 160 mm en Bahía Blanca desde enero a junio (López Cazorla 1987). No obstante es el estuario del Río de la Plata el principal lugar de desove y de cría de *M. furnieri* en la región (Lasta 1995, Macchi & Christiansen 1996, Acha et al. 1999).

La corvina se comporta como un desovante estuarial asociado al frente salino de fondo en el Estuario del Río de la Plata y como desovante marino en la zona externa del estuario del Río de la Plata y en el Rincón (Volpedo & Cirelli 2006).

El desove de pequeños huevos pelágicos tiene lugar entre noviembre y abril, ocurre en la zona interna del estuario (Macchi & Christiansen 1996, Acha et al. 1999). Luego del desove, vuelven a las aguas marinas cercanas al Río de la Plata (Jaureguizar et al. 2003).

Diferentes clases de edad de *M. furnieri* tienen diferentes preferencias de hábitats dentro del estuario del Río de la Plata y los factores ambientales juegan un rol importante en esta diferenciación del hábitat. La composición de las clases de edades muestra cambios en la abundancia entre el comienzo del invierno y la primavera (Mianzan et al. 2001). Si bien la salinidad del fondo tiene una influencia significativa en el patrón de distribución de las clases de edades, donde las clases más viejas prefieren la zona externa (mas salina) mientras los más jóvenes habitan la zona interna (agua más dulce), la turbidez es el factor significativo relacionado con el patrón de distribución de los juveniles (Jaureguizar et al. 2003). Las menores tallas se encuentran en la zona intermedia del Río de Plata, donde el

porcentaje de juveniles llega a un 83,35 %. Este conjunto de juveniles esta caracterizado por tres categorías de tallas, una de 7-8 cm, otra de 19-21 cm y en menor proporción una tercera categoría de 29 cm de Lt.; dichas categorías corresponderían a individuos de clases de edades 0+, 1+ y 2+ (Cotrina & Lasta 1986, Lasta 1995, Cotrina 1986, Cousseau et al. 1986 y Díaz de Astarloa et al. 1997). Los individuos abandonan la bahía luego de 2-3 años cuando miden cerca de 30 cm de Lt (Acha et al. 2001). La primera madurez sexual se da en los machos a los 30,6 cm de Lt y en las hembras a los 35 cm de Lt (Macchi & Acha 1998, Militelli & Rodrigues 2011).

Los adultos de *M. furnieri* son caracterizados como predadores generalistas y oportunistas (Puig 1986, Isaac 1988, Sánchez et al. 1991, Bremec & Lasta 1998, Hozbor & García de la Rosa 2000, Sardiña 2004, Giberto et al. 2007). Debido a esto último, los recursos alimenticios no limitan la distribución de la corvina rubia.

Micropogonias furnieri en el estuario del Río de la Plata y en las regiones cercanas a la costa uruguaya muestran una tendencia a la especialización en un solo tipo taxonómico de presa, bivalvos, pero también consumen otros invertebrados bentónicos como poliquetos o crustáceos. El patrón general varía de acuerdo con el tamaño y el área considerada. Las corvinas pequeñas de los sitios estuariales adoptan una estrategia mixta, alimentándose de varios tipos de presas. Los juveniles <10 cm Lt se alimentan principalmente de presas epibentónicas y los adultos de invertebrados de poca movilidad. Los misidáceos son la principal fuente de alimento para tallas pequeñas (< 9 cm Lt). El isópodo *Macrochiridotea* sp., poliquetos nereidideos y el bivalvo *Mytella falcata* Orbigny, 1842 fueron encontrados en tallas de 10-19 cm Lt, mientras que los individuos mas grandes (> 20 cm Lt) predan principalmente sobre *Callianassa mirim* Rodríguez, 1966 y *Macra isabelleana* d'Orbigny, 1846. No se han encontrado diferencias entre los sexos (Puig 1986, Sánchez et al. 1991, Bremec & Lasta 1998, Sardiña 2004).

En el Rincón los bivalvos *Mytilus edulis platensis* D'orbigny, 1846 y *Atrina seminuda* Lamarck, 1819 fueron los ítems presa principales para las corvinas entre 36 cm y 63 cm (Bremec & Lasta 1998).

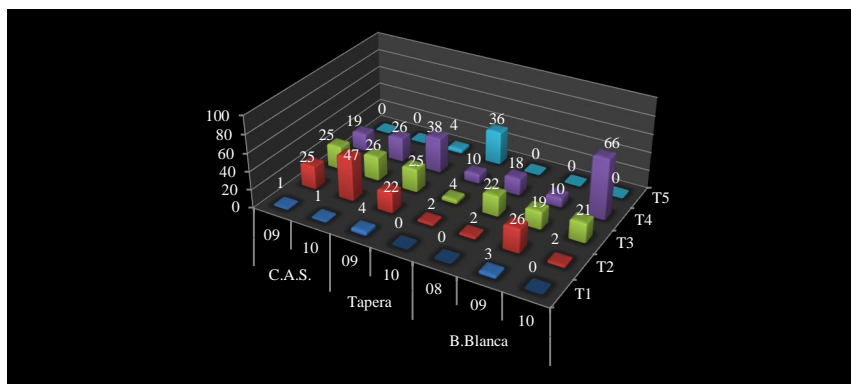
Mianzan et al. (1996) reportan ctenóforos en la dieta de corvinas asociado a floraciones temporales de estas presas. Puig (1986) encuentra un aumento en la presencia de peces en la dieta durante el medio día (mayor luminosidad), alcanzando el 45 % en la

dieta de algunos individuos. Figueredo y Vieira (2005) encuentran un incremento en la intensidad alimenticia durante las horas de día. La elasticidad alimenticia de *M. furnieri* podría ser uno de los factores que permite la amplia distribución geográfica de esta especie, a través de diferentes patrones en la explotación de presas (Giberto et al. 2007).

En el estuario de Bahía Blanca fueron estudiados los cambios en la alimentación de dos tallas, a los 4 cm y a los 7 cm de lt. Los pequeños juveniles (1-3,99 cm lt) se alimentan mayormente de quetognatos, los de tamaño mediano (4-6,99 cm lt) se alimentan intensivamente de camarones misidaceos y poliquetos, mientras los juveniles de mayor tamaño se alimentan exclusivamente de crustáceos epibentónicos. El aumento del tamaño de la boca se relaciona con el tamaño de la mayoría de las presas que pueden consumir la corvina (Sardiña & López Cazorla 2005).

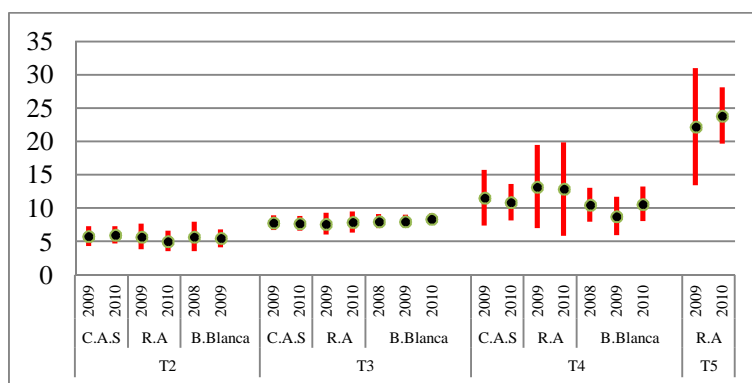
En el gráfico 3 se observa el número y la talla de los peces revisados según el sitio de muestreo y año de colecta. Esta diferenciación se basa en cambios alimenticios que se han registrado en las diferentes tallas de los sitios y se ha obtenido a partir de fuentes bibliográficas, talla 1 (0-3,99 cm lt), talla 2 (4-6,99 cm lt), talla 3 (7-8.99 cm lt), talla 4 (9-18,99 cm lt), talla 5 (+19 cm lt),

Gráfico 3.- Número individuos de *Micropogonias furnieri* examinados en cada una de las tallas por año y por sitio de muestreo.



En el grafico 4 se observa la longitud total de las corvinas de cada talla en los diferentes sitios de muestreo según el año de colecta.

Gráfico 4.- Longitud total (cm) de cada talla de *M. furnieri* en los diferentes sitios de muestreo según el año de colecta.



Jenynsia multidentata (Madrecita)

Orden Cyprinodontiformes Bertin, 1958

Familia Anablepidae Garman, 1895

Jenynsia multidentata Günther, 1866

La familia Anablepidae contiene tres géneros de peces distribuidos en América central y América del Sur. El género *Jenynsia* está compuesto por 13 especies distribuidas desde el sureste de Brasil y por la cuenca del Río de La Plata que comprende el sur de Brasil, Uruguay, oeste y noreste de Argentina y sureste de Bolivia (Ghedotti 1998, 2003, Lucinda et al. 2006).

Esta especie se caracteriza por peces de tamaño pequeños a mediano (Figura 4) vivíparos de marcada diferenciación sexual (macho con aleta anal modificada en un gonopodio). Cuerpo rollizo; cabeza corta, boca horizontal pequeña muy protráctil y súpera. Sobre los flancos hay 4-5 hileras de puntos alargados longitudinalmente o manchas oblongas. Gran variación en la presentación de estas series de manchas. Se han recolectado ejemplares de hasta 94 mm. López Cazorla et al. (2003) dividen las diferentes edades según la longitud total de los individuos en el Río Sauce Grande. Los peces de edad 0 tienen una longitud total hasta 45 mm, edad 1 entre 45-60 mm, edad 2 y la edad 3 de más de 60 mm (y podría llegar hasta los 105,3 mm).

Figura 4.- *Jenynsia multidentata* (madrecita).



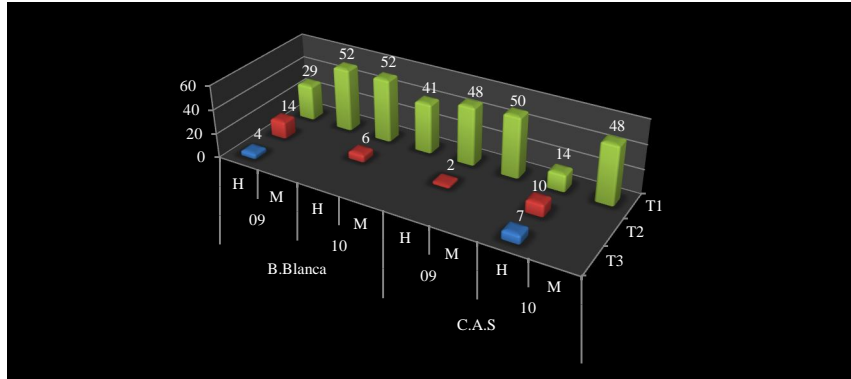
Se trata de una especie marcadamente eurihalina (pudiendo adaptarse a vivir en agua de mar) muy común en todas las aguas superficiales, aun en pequeñas charcas o canaletas dentro de las mismas ciudades o pueblos. Son peces estrechamente relacionados con la vegetación acuática y litoral, y con un régimen alimentario del tipo micro y meso animalívoro (Ringuelet et al. 1967, Ringuelet 1975, Escalante 1987).

Por su gran poder de adaptación y su alimentación se considera una especie particularmente útil en la lucha antipalúdica. Por su fácil crianza y prolificidad es utilizado como pez de laboratorio. Los acuaristas lo emplean como "forraje" para otras especies carnívoras.

Debido a su pequeño tamaño y a sus hábitos omnívoro-planctofágico, representa un enlace entre el zooplancton y las aves y peces que se podrían alimentar de esta especie. La distribución geográfica comprende desde la Cuenca de Río Bermejo en Salta; Tucumán; Catamarca; región centro de Argentina, Mesopotamia hasta Chubut (Puerto Madryn). Está aclimatada en Lago Pellegrini (Rio Negro) y en Embalse Río IV (Córdoba). También se la encuentra en la Republica Oriental del Uruguay y en Río Grande do Sul, Brasil (Ringuelet et al. 1967).

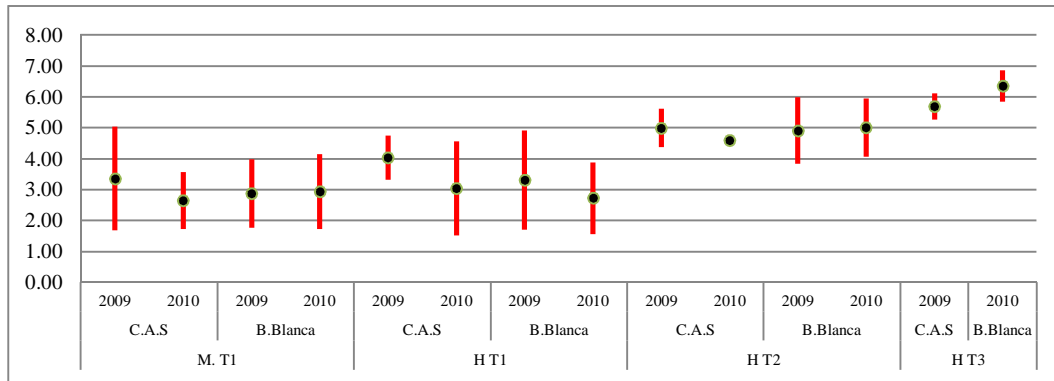
En el gráfico 5 se observa el número de peces examinados según: sexo, talla, sitio y año de muestreo. Esta diferenciación de tallas se basa en el trabajo de López Cazorla et al. (2003).

Gráfico 5.- Número de peces examinados según sexo, tallas, sitio de muestreo y año de colecta.



En el gráfico 6 se observa la longitud total de las madrecitas de cada talla en los diferentes sitios de muestreo según el año de colecta.

Gráfico 6.- Longitud total (cm) de cada talla de *J. multidentata* en los diferentes sitios de muestreo según el año de colecta.



Actividades de campo y colecta

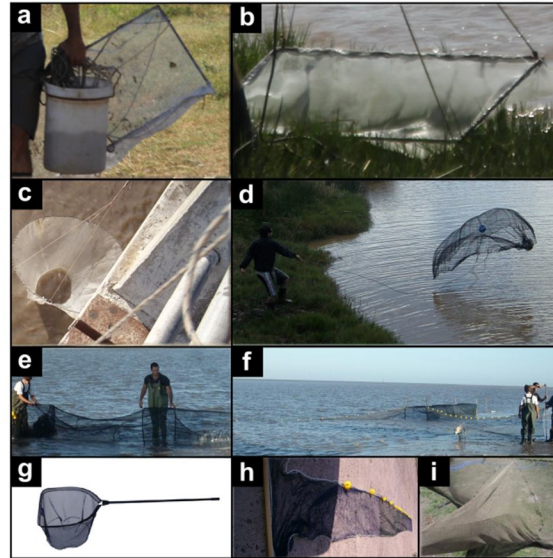
Los peces se recolectaron durante los años 2009 y 2010. Se trabajo con un stock de peces en los tres sitios de muestreo. Los peces se obtuvieron en la primavera-verano de cada año muestreado. Se utilizaron diferentes tipos de redes y se recolectaron individuos de las tres especies de hospedadores:

- Redes rectangulares y cuadrangulares (Figuras 5a y 5 b) se utilizaron a modo de una red de arrastre caminando por el borde del cuerpo de agua.
- Medio mundos de 50-75 cm de radio que se arrojaron desde el puente de la Ruta Nacional 11 que atraviesa el Canal Aliviador del Río Salado o desde el muelle de Tapera (Figura 5c).
- Atarrayas (“cast net”) de 1 metro de radio las cuales fueron arrojadas desde la costa (Figura 5d).
- Trampas fijas tipo Garlito (Colautti 1998) se utilizaron en el Río Ajo y en Tapera (Figura 5e y 5f), capturándose ejemplares de lisas y corvinas.
- Copos de mano (Figura 5g) para la captura de madrecitas en sitios vegetados.
- Redes de arrastre (de 10 m de longitud con una malla estirada de 5 mm en las alas y una malla estirada de 2,5 mm en los extremos) se utilizaron en Tapera (Figura 5h y 5i). capturándose ejemplares de lisas y corvinas.

Los peces fueron fijados en formaldehído al 10% y transportados al laboratorio. Para el estudio de los taxa parasitarios se trasladaron ejemplares vivos. Los peces se depositaron en una bolsa con agua del sitio de muestreo a la que se le adicionó oxígeno. En el laboratorio los peces se mantuvieron en acuarios acondicionados con respiradores eléctricos y agua del sitio de muestreo. Las madrecitas fueron los únicos peces que siempre fueron trasladados vivos al laboratorio.

Las corvinas y las lisas correspondientes al segundo año de muestreo del Río Ajo fueron en parte obtenidas de un pescador artesanal de la localidad de General Lavalle. Las corvinas de Bahía Blanca se obtuvieron a partir del material de descarte de la pesca comercial de camarones.

Figura 5.- Artes de pesca utilizadas. **Figura 5a y 5b.-** Redes cuadrangulares y rectangulares. **Figura 5c.-** Medio mundos. **Figura 5d.-** Atarraya. **Figura 5e y 5f.-** Trampas fijas tipo Garlito. **Figura 5g.-** Copos de mano. **Figura 5h.-** Cuerpo de la red de arrastre. **Figura 5i.-** Copo del centro de la red de arrastre.



Metodología de laboratorio y estudio de los parásitos

El examen parásitológico se realizó siguiendo un protocolo modificado de Marcogliese (2007). Dicho protocolo consta de los siguientes partes:

1. Se desmeduló al pez, se lo sexó (cuando fue posible), pesó y se midió la longitud total.
2. Se enjuagó la superficie externa y examinó el agua de lavado y la superficie del pez bajo lupa binocular para detectar ectoparásitos.
3. Se examinó la cavidad bucal, narinas y aletas.
4. Se retiraron los ojos, las branquias y se examinaron bajo lupa binocular.
5. Se realizó un corte en la línea media ventral, se retiraron los órganos internos y se dispusieron separadamente en capsulas de Petri. Se examinó la superficie externa de

los órganos (corazón, hígado, bazo, vejiga natatoria, riñón, vejiga urinaria, tracto digestivo), y de la cavidad celómica.

6. Se examinó el tracto digestivo, abriéndose a sectores y raspando su contenido en una capsula de Petri con solución fisiológica o agua corriente según corresponda a material vivo o fijado en formol. Cuando el digestivo tenia mucho mucus se diluyo el material de la capsula con bicarbonato de sodio para permitir la mejor recolección de los parásitos presentes.
7. Los órganos internos fueron cortados en pequeños trozos y examinados individualmente bajo lupa binocular.
8. Se realizaron cortes finos de la musculatura del abdomen y tronco que fueron observados con bajo lupa binocular.
9. Se anotó el número y tipo de parásitos en cada órgano.

Las lupas utilizadas fueron una lupa Wild M19 y una AusJENA. Los parásitos fueron analizados, fotografiados y dibujados con un microscopio binocular con contraste de fase e interferencial (Nikon Optiphot); microscopio binocular (Wild M20) con cámara de dibujo y microscopio Olympus (BX51) con cámara digital (Olympys DP71).

Se utilizó el protocolo estándar del laboratorio de helmintos (Pritchard & Kruse 1982) para la fijación, coloreado y montado de los parásitos.

Los parásitos que se extrajeron de peces previamente formolizados fueron conservados en alcohol 70%. Los parásitos obtenidos a partir de peces frescos fueron fijados en formol al 10% y conservados en alcohol al 70% para su posterior observación y estudio al microscopio óptico.

Los estadios larvales de digeneos (metacercarias) fueron desenquistados para su estudio con la ayuda de agujas y microagujas, luego relajados entre porta y cubre objetos y fijados al calor en solución fisiológica con y sin presión.

La coloración de cestodes, digeneos y monogeneos se llevó a cabo con Hematoxilina de Hill, Hematoxilina de Van Cleave, Carmin clorhídrico o Aceto-orceina. Los ejemplares fueron montados en Bálsamo de Canadá, previa deshidratación y diafanización en Clove Oil. Algunos parásitos fueron montados en medios higroscópicos como la gelatina glicerizada y PVL (alcohol polivinilico). Los acantocéfalos, nematodos y copépodos fueron aclarados con lactofenol o acido láctico. Algunos ejemplares fueron

observados en un microscopio electrónico de barrido (SEM) previa deshidratación, punto crítico y metalizado con cloruro de oro (ClAu). Las muestras fueron observadas en el microscopio electrónico de barrido marca Philips SEM 505 que cuenta con un programa para la obtención de imágenes digitales (Digitalizador de Imagen Soft Imaging System ADDA II (SIS)) ubicado en el Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas “Dr. Jorge J. Ronco” (CINDECA).

Metodología estadística

La ecología es la ciencia que estudia los organismos biológicos, las relaciones entre ellos y la influencia de estos con el medio ambiente así como sus distribuciones y abundancias (Begon et al. 1996). Debido al tamaño y la complejidad de los sistemas ecológicos, los datos son sujetos de error y es por esta razón que, los métodos estadísticos ayudan a inferir de manera transparente y confiable, a distinguir entre respuestas verdaderas o falsas (McCarthy, 2007). Para los análisis realizados en esta tesis se utilizó estadística bayesiana con excepción del capítulo 6 (sobre el posible uso de los parásitos como indicadores de contaminación y biodiversidad y el cálculo del índice de Berger Parker) donde se recurrió a la estadística clásica o frecuentista porque se consideró que el tamaño muestral es suficientemente grande. La utilización de estadística bayesiana además de las implicancias filosóficas, posee varias cuestiones pragmáticas que fundamentan su utilización en esta tesis:

1. La inferencia frecuentista estima la probabilidad de los datos ocurriendo a partir de una hipótesis particular, mientras la estadística bayesiana da una medida cuantitativa de la probabilidad de que la hipótesis planteada sea verdad a partir de los datos disponibles (McCarthy 2007).
2. Las definiciones de probabilidad son muy diferentes. Mientras los “frecuentistas” definen probabilidad en términos de muestreos a largo tiempo (infinitos) relativo a la frecuencia de los eventos, los “bayesianos” definen la probabilidad como un grado individual de creencia en la verosimilitud de un evento. Dicho de otra forma, en la estadística frecuentista los p-values representan la “probabilidad” de generar una base de datos igual a los valores más extremos que los observados (Basañez et

al. 2004). La estadística bayesiana valora la credibilidad o verosimilitud de las hipótesis, en lugar de obligar a adoptar decisiones dicotómicas sobre ellas, de manera que permite “poner al día” la opinión que una hipótesis merece a la luz de nuevos datos (Silva & Benavides 2001). Los bayesianos, expresan el “grado de credibilidad” en los posibles valores que el parámetro puede tomar en la forma de una distribución de probabilidad. Debe tenerse en cuenta que a medida que el tamaño de la muestra se incrementa, la inferencia se ve más influenciada por los datos, que por la información previa (Basañez et al. 2004), con lo cual, si se dispone de un N muy grande, la estadística frecuentista y bayesiana tenderán a valores similares.

3. La inferencia bayesiana usa el conocimiento a priori junto con los datos de la muestra, mientras la inferencia frecuentista usa solo la información de los datos. Lejos de operar en un vacío total de información el modelo de análisis bayesiano exige contemplar formal y explícitamente el conocimiento previo (Silva & Benavides 2001).
4. Los frecuentistas consideran a los parámetros fijos y desconocidos mientras la muestra se considera tomada al azar y cada vez que el experimento se repite los datos tomados del campo son considerados como un conjunto diferente. En contraste la inferencia bayesiana trata a los parámetros del modelo como variables al azar mientras que la muestra es considerada fija. Esto significa que la inferencia acerca de los parámetros se hace condicional de los datos conocidos que representan lo que se observa en ese momento y suponiendo que tal vez el experimento no podría ser repetido (Basañez et al. 2004).
5. La estadística bayesiana no arrastra el problema planteado por el tamaño de la muestra en el sentido de que, si ésta es pequeña, el impacto informativo también lo será, pero si ocurre lo contrario, más adecuadamente se podrá valorar la realidad que esa muestra representa (Silva & Benavides 2001).

Los estadísticos bayesianos pueden responder preguntas como por ejemplo “¿cómo modifican estos datos mis conocimientos previos? ¿Cómo afectan mis planes y acciones?, en una forma que la estadística clásica no puede. Y como dice Jackson (1976) acerca del

teorema de Bayes “es el análogo matemático, o incluso la formulación matemática del proceso de aprender gracias a la experiencia”.

Los programas estadísticos utilizados durante el desarrollo de esta tesis han sido cuatro. Para realizar los cálculos con la estadística bayesiana se utilizó el Epidat (versión 3.1 y 4.0) y el WinBUGS. Para el cálculo de los estadísticos desde la óptica frecuentista o clásica se utilizó el programa PRIMER-E y el EcoSIM para el cálculo de la riqueza específica y el índice de Shannon-Wiener con el método de rarefacción.

WinBUGS toma muestras a partir de la distribución posterior usando las Cadenas de Markov y los métodos de Monte Carlo (MCMC) (Spiegelhalter et al. 2005). De esta forma a partir de una base de datos que corresponde a un solo muestreo por una reacomodación de los datos se pueden generar miles de matrices que pueden ser homologables a miles de muestreos (McCarthy 2007).

Se obtuvieron la media y los límites de credibilidad para cada uno de los parámetros calculados. Los límites de credibilidad pueden determinarse para diferentes probabilidades delimitando el rango en el cual se encuentra el valor del parámetro en el ambiente estudiado. Aquí se establecieron dichos límites con un 95 % de probabilidad. Cuando se comparan los parámetros entre sí, la superposición de los intervalos de credibilidad indicaría valores similares de las variables, mientras que si los límites de credibilidad no se superponen se estaría indicando una diferencia significativa entre las variables consideradas.

La incorporación de la información previa permite una progresiva actualización de nuestro conocimiento a medida que acumulamos evidencia. Durante el primer año, al no poseer información de trabajos previos (con la misma metodología que aquí se implementó), se utilizó una información “a prior” no informativa. Los resultados obtenidos en el primer año de muestro (información “a posterior”i del primer año) se utilizó como información a prior del segundo año de muestreo. Los resultados que se observan en la tesis corresponden al valor total obtenido para el parámetro no detallándose los valores intermedios obtenidos del análisis de los años previos.

Las columnas de las diferentes tablas se identifican con una sigla, que se explican a continuación: sd = desvío estándar, Lim. Inf. = límite inferior, Lim. Sup.= límite Superior, start= indica las cadenas que se descartaron y a partir de las cuales se calcula el parámetro,

esto es así debido a que las primeras matrices (o eslabones de la cadena) calculadas presentan valores muy erráticos y deben ser descartados. A partir de la matriz X el valor de la media se vuelve uniforme y es posible calcular dicho parámetro, sample= número de repeticiones o de pseudomuestras o de eslabones de la cadena que se obtuvieron.

A nivel poblacional

Los términos ecológicos se consideraron según fueran definidos por Bush et al. (1997).

Se calculó la prevalencia, abundancia media e intensidad media, y se graficaron las medias con sus respectivos límites de credibilidad.

Con el fin de analizar la asociación lineal entre variables, se calculó el índice de correlación (APÉNDICE A) entre la abundancia de cada taxón de parásito y la longitud total del hospedador.

A nivel infracomunitario

Una infracomunidad es el ensamble de todos los parásitos en un hospedador individual (Bush et al. 1997).

Se calcularon de acuerdo con Magurran (1998) los siguientes índices y parámetros para cada talla de hospedador desde una perspectiva bayesiana:

- Número de parásitos (n) y riqueza específica (s) por infracomunidad.
- Índice de diversidad de Diversidad de Brillouin (HB) debido a que se debe a comunidades censadas completamente.
-

$$HB = \frac{\ln N! - \sum \ln n_i}{N}$$

N = número total de parásitos en la infracomunidad

n_i = número de parásitos de la especie i

El Índice de Diversidad de Brillouin es utilizado cuando la aleatoriedad de la muestra no puede ser garantizada o (como en este caso) cuando la comunidad ha sido censada completamente. Este índice suele dar valores menores al Índice de Diversidad de Shannon-Wiener debido a que no hay incertidumbre, ya que se describe una colección de especies conocida. Así para las colecciones, al compararse entre sí, cada valor del Índice de Diversidad de Brillouin es de inmediato significativamente diferente de cualquier otra colección. De cada pez parasitado se calculo el Índice de Diversidad de Brillouin y se calculo el valor promedio del índice por talla y ambiente estudiado.

- Índice de Dominancia de Berger-Parker (D) es uno de los índices de mayor significancia biológica, expresa la importancia proporcional de las especies más abundantes. Se calculó mediante la siguiente ecuación con la estadística frecuentista:

$$d' = 1 - d$$

$$d = N_a/N_t$$

Donde

N_a = número de individuos de la especie más abundante en la muestra

N_t = número total de individuos presentes en la muestra

Con el fin de observar posibles asociaciones lineares se realizaron análisis de correlación bayesianos entre los índices infracomunitarios (s, HB y n,) y el largo total de los hospedadores.

Desviación del criterio de información (D.I.C.)

Golicher et al. (2006) presentaron dos modelos diferentes (Gamma y LogNorm) para el análisis de los índices más frecuentes utilizados en ecología de comunidades desde la perspectiva bayesiana. Estos dos modelos se tomaron como base para la realización de esta tesis. La pregunta que surge es: ¿cuál modelo se debe usar? y si se tuvieran más modelos, ¿cuál se debería elegir?

Por definición los modelos se construyen para aproximar a la realidad. El mejor modelo es aquel que explica a un máximo nivel de detalle el camino más simple. Akaike

(1973) desarrolló un método para medir diferentes modelos y en qué grado se aproximan a la realidad, incluso cuando la realidad no es conocida. Cuando se decide entre dos o más modelos, el mejor modelo es el que presenta el menor valor de A.I.C. (Akaike's information Criterion), porque éste es el que se espera que pierda una menor cantidad de información.

Spiegelhalter et al. (2002) propone una alternativa muy similar al A.I.C., conocido como "Desviación del Criterio de Información" (sus siglas en inglés son D.I.C.).

El cálculo del número efectivo de parámetros en el modelo es muy dificultoso, sin embargo, este número es fácilmente calculable gracias a los métodos M.C.M.C. haciendo al valor DIC accesible para comparar los modelos bayesianos.

Los valores de D.I.C. solo estiman la información relativa contenida en el modelo y dependen del conjunto particular de datos colectados.

A nivel de comunidad componente

Se refiere a todas las infracomunidades de parásitos asociadas con un grupo de hospedadores (Bush et al. 1997).

Se calcularon con el programa WingBUGS los siguientes índices:

- **Índice de diversidad de Shannon-Wiener:** este es un índice basado en la abundancia proporcional de especies. Considera tanto la uniformidad como la riqueza de especies. Este índice está basado en la lógica de que la diversidad en un sistema natural puede ser medido de un modo similar a la información contenida en un código o mensaje.

Sin embargo, es ampliamente discutido por varios autores que argumentan que es un índice muy insensible a las características de la distribución de abundancias de especies, dudoso, y sin interpretaciones biológicas directas. Sin embargo, muchos ecólogos aún prefieren el Índice de diversidad de Shannon-Wiener por su simplicidad de cómputo (Magurran 1988).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde p_i es la abundancia relativa de la especie i en la muestra $= n_i/N$

- **El índice de equitabilidad de Pielou:** Este índice se utiliza para medir la uniformidad en la distribución de las especies de parásitos dentro de la comunidad componente y se calcula:

$$E = H'/H_{max}$$

Donde $H_{max} = \ln S$

Cuando el valor se acerca a 1 todas las especies son igualmente abundantes.

- **Índice de dominancia de Simpson:** Simpson (1949) dio la probabilidad de que dos individuos cualesquiera, extraídos al azar de una comunidad infinitamente grande perteneciesen a diferentes especies. Para calcular el índice de forma apropiada para una comunidad finita se utiliza:

$$D = \sum \left(\frac{n_i (n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

n_i = Número de individuos de la i -ésima especie.

N = Número total de individuos.

A medida que D se incrementa, la diversidad decrece y el índice de dominancia de Simpson es por lo tanto expresado normalmente como $1-D$ o bien $1/D$ (ésta fue la forma utilizada en la presente tesis y corresponde al “complementario del Índice de dominancia de Simpson”). El índice de dominancia de Simpson está fuertemente recargado hacia las especies más abundantes de la muestra, mientras que es menos sensible a la riqueza de especies.

- **Índice de similitud cualitativa de Sorenson entre comunidades:** Este índice está diseñado para ser igual a 1 en casos de similaridad completa e igual a 0 si las estaciones son diferentes y no comparten ninguna especie. Sin embargo, este índice

no considera la abundancia de las especies, teniendo todas las especies un peso igual dentro de la ecuación, independientemente si son raras o abundantes.

$$C_j = 2ji(a + b)$$

j = Número de especies halladas en ambas localidades.

a = Número de especies de la localidad A.

b = Número de especies de la localidad B.

- **Índice de similitud cuantitativa de Sorenson entre comunidades:** A diferencia del índice de similitud cualitativa de Sorenson, este índice considera tanto la presencia como la abundancia. Las especies en la ecuación incorporan un “peso” dado por su abundancia, pudiéndose de esta forma discriminar especies abundantes de las raras. Este índice sera igual a 1 en casos de similaridad completa e igual a 0 si las estaciones son diferentes.

$$C_n = \frac{2jN}{(aN + bN)}$$

aN = Número total de individuos en la estación A.

bN = Número total de individuos en la estación B.

jN = Suma de las abundancias menores de las especies halladas en ambas localidades.

Los códigos que se utilizaron (APÉNDICE A) se tomaron del trabajo de Golicher et al. (2006).

El cálculo del “total” corresponde a la utilización de la información obtenida durante el primer año como información “a prior” en los cálculos realizados para el segundo año de muestreo.

Sobre la correlación

En la regresión, los modelos son contruidos para describir relaciones entre variables. Sin embargo, en algunos casos, la cuestión que simplemente importa es cuán fuerte es la relación entre las variables. El índice de correlación más usado es el índice de correlación de Pearson. Este coeficiente mide la robustez de la relación linear entre dos variables. Cuando hay una relación linear positiva perfecta, el coeficiente de correlación será igual a 1. Una relación linear negativa perfecta se indica con un valor de -1. El valor de cero en el índice de correlación, no implica la ausencia de relación entre las variables, sino que no existe un componente linear en la relación.

En WinBUGS el análisis más simple de los índices de correlación es el asumir que las dos variables se extraen de una distribución normal bivariada. Si la distribución no es normal es necesario transformar los datos (en el desarrollo de la tesis se utilizo la transformacion con logaritmo natural). A pesar de ser más complejo que el análisis frecuentista tiene considerables ventajas, ya que genera estimaciones precisas de la distribución de los posibles valores. Se han desarrollado un gran número de métodos frecuentistas para poder calcular intervalos de confianza etc., pero estos métodos están basados en transformaciones y aproximaciones a partir de muestras muy grandes.

Siempre que se registraron al menos dos valores de abundancia se realizó este análisis de correlacion con la longitud total.

Evaluación del posible uso de los parásitos como indicadores de contaminación y biodiversidad

Para poder establecer si existe una correlación entre las abundancias y prevalencias de los parásitos hallados y entre la estructura de las comunidades parasitarias en los tres ambientes considerados se tuvieron en cuenta datos publicados sobre calidad de agua y presencia de contaminantes en los tres ambientes (Pucci et al. 1979, 1980, Marcovecchio et al. 1988a, 1988b, Marcovecchio & Moreno 1992, Informes IADO 1997-2010, Fernandez Cirielli et al. 1998, Ferrer 2001, Freije & Marcovecchio 2004, Marcovecchio & Freije

2004, Colombo et al. 2003, Marcovecchio & Ferrer 2005, De Marco et al. 2006, Schenone et al. 2007, 2008, Arias et al. 2010).

En la tabla A, se observa el cuadro propuesto por Blonar et al. (2009) sobre la variación de las abundancias parasitarias de cada taxón, ciclo de vida, hábitat y riqueza específica en relación a diferentes tipos de polución.

Tabla A.- Efecto que tiene cada tipo de contaminante sobre las abundancias parasitarias de cada taxón, ciclo de vida, hábitat y riqueza específica.

	Pest.	PAH	PCB	P.P.	Metal	E.Cl.	Eutr.	Acid.	Total
Digenea	=	=	-	-	-	=	-	=	-
Monogena	=	=	=	=	-	-	=	=	-
Microp.	=	=	=	-	=	=	=	=	=
Acant.	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Artropodos	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Cestodes	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Nematodos	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Heterox.	=	=	=	=	-	=	-	=	-
Monox	-	=	=	=	-	-	=	-	-
Indirecto	=	=	=	=	=	=	-	=	=
Directo	-	=	=	-	-	-	=	-	-
Marinos	=	+	=	=	=	=	=	=	=
Agua dulce	-	-	-	-	-	-	=	-	-
Riq. Esp.	=	=	=	=	=	=	=	=	-

Legenda: Pest. = Pesticidas, PAH = Hidrocarburo Aromático Policíclico, PCB = Bifenilos Policlorados, P.P= Papel pulpa, Metal= Metales Pesados, E.Cl.= efluentes cloacales, Eutr.= Eutrofización, Acid.= Acidificación, Microp.= Microsporidios, Riq. Esp. =Riqueza específica. Acant.=Acantocéfalos, “+” (aumenta), “-” (disminuye), “=” (no afecta)

En la tabla B, se observa el cuadro propuesto por Blonar et al. (2009) sobre la respuesta de cada taxón a la contaminación en general.

Tabla B.- Respuesta de cada taxón a la contaminación en general.

Taxón	Respuesta
Acantocéfalos	-
Artrópodos	=
Cestodes	=
Digeneos	-
Monogeneos	=
Nematodos	=
Microparásitos	-
Total	-

En la tabla C, se observa el cuadro propuesto por Blonar et al. (2009) sobre el efecto de cada contaminante en la abundancia total de parásitos.

Tabla C.- Efecto de cada contaminante sobre la abundancia total de parásitos.

Contaminante	Respuesta
Pesticidas	=
PHAs	=
PCBs	=
Pulpa de papel	+
Metales	-
Efluentes cloacales	-
Eutrofización	=
Acidificación	-
Total	-

En la tabla D se pueden observar las tallas más frecuentes de las corvinas, lisas y madrecitas en los 3 sitios de muestreo, según los años y la cantidad de peces examinada.

Tabla D.- Distribución de los diferentes hospedadores según las tallas, sitio de muestro y año de colecta

		Corvinas				Lisas			Madrecitas			Total
		T2	T3	T4	Total	T1	T2	Total	T1	T2	Total	-----
C.A.S.	2009	25	25	19	69	53	12	65	98	2	100	234
	2010	47	26	26	99	54	11	65	62	10	72	236
Tapera/R.A.	2009	22	25	38	85	87	8	95	-----	-----	-----	180
	2010	2	4	10	16	17	29	46	-----	-----	-----	62
B.Blanca	2008	2	22	18	42	-----	-----	-----	-----	-----	-----	42
	2009	26	19	10	55	-----	-----	-----	81	14	95	150
	2010	2	21	66	89	-----	-----	-----	93	6	99	188
Total	Total	455				271			366			1092

Debido a que no todas las especies de peces se pudieron recolectar en los tres sitios de muestreo las comparaciones entre los sitios se realizo según se aprecia en la tabla E.

Tabla E.- Especies de peces utilizadas en los pares de sitios a compararse

	C.A.S.	Tapera/R.A.	B.Blanca
C.A.S.	-----		
Tapera/R.A.	Corvinas + Lisas	-----	
B.Blanca	Corvinas + Madrecitas	Corvinas	-----

El número de peces utilizadas en las agrupaciones de hospedadores que se utilizaron para realizar las comparaciones entre los sitios de muestreo se observan en la tabla F.

Tabla F.- Agrupaciones de hospedadores según sitio de muestreo

	C.A.S.	Tapera/R.A.	B.Blanca	Total
Corvina + Madrecita	340	-----	380	720
Corvina + Lisa	298	242	-----	540
Corvina	168	101	186	455

Con el fin de evaluar el posible impacto de los contaminantes registrados en la bibliografía y a partir de las agrupaciones de hospedadores propuesta se calculó:

1. la abundancia parasitaria de todos los parásitos de cada taxón (digeneos, monogeneos, acantocéfalos, copepodos, cestodos y nematodos).
2. la relación entre parásitos de ciclos monoxenos y heteroxenos (H/M) y
3. según prevalencia de cada especie parasitaria se delimitaron 4 grupos:

Grupo 1.- Luego de la exclusión de todas las especies de parásitos que presentaron menos del 2,5% de prevalencia.

Grupo 2.- Luego de la exclusión de todas las especies de parásitos que presentaron menos del 5% de prevalencia.

Grupo 3.- Luego de la exclusión de todas las especies de parásitos que presentaron menos del 7.5% de prevalencia.

Grupo 4.- Luego de la exclusión de todas las especies de parásitos que presentaron menos del 10% de prevalencia.

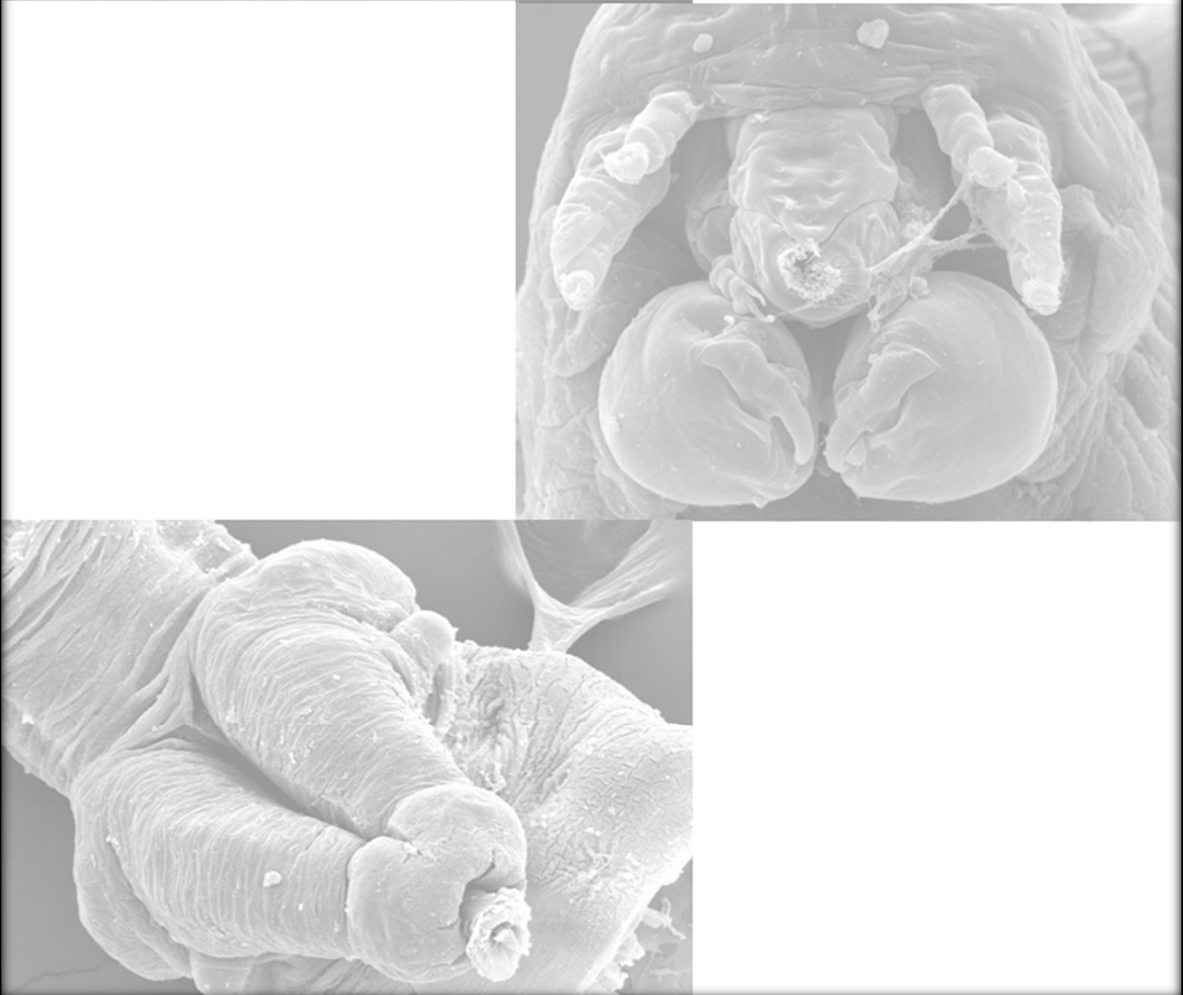
A partir de estos grupos se calculó la riqueza específica de especies de ciclos monoxeno (Rm), heteroxenos (Rh) y la relación Rh/Rm.

Con el fin de evaluar a los parásitos como indicadores de biodiversidad se calculó la abundancia de los taxones, la riqueza específica parasitaria según la cantidad de hospedadores revisados, índice Rh/Rm, índice H/M, la riqueza específica e índice de diversidad de Shannon-Wiener calculados con rarefacción.

Capítulo 3

Descripciones taxonómicas de la fauna parasitaria

—200 μm —



Capítulo 3

Descripciones taxonómicas de la fauna parasitaria

Mugil liza (Lisa)

Taxa parasitarios

Durante el examen de las lisas provenientes de la Bahía de Samborombón del sitio 1 (C.A.S.) y del sitio 2 (R.A.) se identificaron los siguientes parásitos:

Phylum Platyhelminthes Gegenbaur, 1859

Clase Trematoda Rudolphi, 1808

Subclase Digenea Carus, 1863

Orden Plagiorchiida La Rue, 1957

Familia Haploporidae Nicoll, 1914

1.- *Dicrogaster fastigata* Thatcher & Sparks, 1958

Familia Haplospalchnidae Poche, 1926

2.- *Hymenocotta manteri* Overstreet, 1969

Familia Gorgoderidae Loos, 1899

3.- *Phyllodistomum mugilis* Knoff & Amato, 1992

Familia Heterophyidae Leiper, 1909

4.- *Ascocotyle Phagicola longa* Ramsom, 1929

Familia Hemiuridae Looss, 1899

5.- Metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet.

Subclase Monogenea Carus, 1863

Orden Mazocraeidea Price, 1936

Familia Microcotylidae Taschenberg, 1879

6.- *Metamicrocotyla macracantha* (Alexander, 1954) Koratha, 1955

7.- *Microcotyle pseudomugilis* Hargis, 1956

Order Dactylogyridea Bychowsky, 1937

Familia Dactylogyridae Bychowsky, 1933

8.- *Ligophorus* sp. indet.

Phyllum Acanthocephala Kohlreuther, 1771

Clase Eoacanthocephala Van Cleave, 1936

Orden Neoechinorhynchida Southwell & Macfie, 1925

Familia Neoechinorhynchidae Ward, 1917

9.- *Floridosentis mugilis* Machado Filho, 1951

Phyllum Arthropoda Latreille, 1829

Clase Maxillopoda Dahl, 1956

Subclase Copepoda H. Milne-Edwards, 1840

Orden Siphonostomatoida Thorell, 1859

Familia Lernaepodidae H. Milne-Edwards, 1840

10.- *Parabrachiella* n. sp.1

11.- *Parabrachiella* n. sp.2

Orden Poecilostomatoida Thorell, 1859

Familia Ergasilidae Von Nordmann, 1832

12.- *Ergasilus atafonensis* Motta & Amado, 1995

13.- *Ergasilus versicolor* Wilson, 1911

Phyllum Annelida Lamarck, 1809

Clase Clitellata

Subclase Hirudinea Lamarck, 1818

Orden Rhynchobdellida Blanchard, 1893

Familia Piscicolidae

14.-Myzobdella uruguayensis Mañe Garzon & Montero, 1977

***Dicrogaster fastigata* Thatcher & Sparks, 1958**

Descripción (basada en 10 ejemplares montados, medidas en mm): cuerpo fusiforme región acetabular levemente elevada 0,38-0,69 de largo por 0,22-0,46 de ancho. Ventosa oral 0,07-0,1 de largo por 0,06-0,1 de ancho. Ventosa ventral (acetábulo) 0,05-0,14 de largo por 0,05-0,12 de ancho. Relación de las ventosas 1:0,71-1,17 de largo por 1:0,81-1,2 de ancho. Prefaringe 0,03-0,05 de largo. Faringe 0,04-0,07 de largo por 0,04-0,06 de ancho. Esófago 0,05-0,15 de largo. La bifurcación intestinal se produce a nivel de la ventosa ventral o inmediatamente posterior a ella. Ciegos terminando entre el 37-53% del extremo final del cuerpo. Testículos elongados 0,18-0,15 de largo por 0,06-0,20 de ancho. El espacio postesticular de 9-19% en relación con el largo del cuerpo. Saco hermafrodita elongado 0,1-0,17 de largo por 0,07-0,16 de ancho conteniendo al ducto hermafrodita con dos hileras longitudinales de espinas, la vesícula prostática es conspicua de 0,02-0,06 de diámetro, vesícula seminal interna ovoide de 0,06-0,11 de largo por 0,04-0,08 de ancho. Conducto femenino muscular. Vesícula seminal externa elongada 0,05-0,11 de largo por 0,03-0,06 de ancho dirigida anteriormente, posteriormente o lateralmente. Poro genital medio o submedial, a nivel o adelante de la ventosa ventral. Ovario 0,07-0,16 de largo por 0,05-0,12 de ancho, usualmente posterior o al mismo nivel que la ventosa ventral, derecho, izquierdo, o en la región media. Receptáculo seminal no observado. Vitelario elongado 0,06-0,13 de largo por 0,06-0,09 de ancho. Huevos bien desarrollados con un miracidio con mancha ocular 0,04-0,06 de largo por 0,02 de ancho. Vesícula excretoria en forma de Y. Longitud del saco hermafrodita como porcentaje de la longitud de la ventosa ventral, 58-71%. Longitud de las masas vitelinas como porcentaje de la longitud de la faringe 79-82% (Figura 1).

Sitio de infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en ambas localidades y en todas las tallas examinadas.

Comentarios: Overstreet (1971) reescribe *D. fastigata* en *Mugil cephalus* provenientes de Louisiana y Mississippi (USA). Conroy y Conroy (1986) y Fernández Bargiela (1987) reportan la especie en *M. curema* de Venezuela y en *M. cephalus* de Chile, respectivamente. Knoff et al. (1997) encuentran *D. fastigata* en adultos de *M. liza* del Brasil pero no mencionan medidas. Carnevia y Speranza (2003) encuentran un *Dicrogaster* sp. parasitando juveniles de *M. liza* del Uruguay. En Argentina, Alarcos y Etchegoin (2010) encuentran la especie en adultos de *M. liza* en la laguna Mar Chiquita. Los ejemplares aquí descritos comparten características y medidas mencionadas por Blasco Costa et al. (2009), teniendo ambos grupos un vitelario compuesto por una sola masa compacta de folículos, forebody corto, un largo saco hermafrodita comparado con la longitud del cuerpo y pequeña relación de la ventosa oral.

Figura 1.1- Representación esquemática de *Dicrogaster fastigata* en vista ventral.
Figura 1.2- Fotografía de un ejemplar teñido con hematoxilina de Van Cleave.
 Fig. 1.1 y Fig.1.2 = 0,3 mm.



***Hymenocotta manteri* Overstreet, 1969**

Descripción (basada en 10 especímenes relajados al calor, medidas en mm): cuerpo liso 0,57-2,36 de largo por 0,26-0,27 de ancho. Disco oral débilmente lobado 0,08-0,23 de largo por 0,08-0,28 de ancho, con numerosas papilas. Ventosa ventral en el tercio anterior del cuerpo 0,14-0,37 de largo por 0,14-0,28 de ancho y 0,1-0,21 de profundidad. Razón de las ventosas 0,5-1,28 de largo por 0,39-1,28 de ancho. Forebody 26-47 % de la longitud total del cuerpo. Prefaringe 0,03-0,08 largo. Faringe 0,04-0,11 de largo por 0,04-0,14 de ancho. La terminación de los ciegos en el hindbody, entre el nivel preovárico y posttesticular. Espacio postcecal 37-53%. Un único testículo cercano al extremo posterior 0,27-0,71 de largo por 0,17-0,32 de ancho. Espacio posttesticular 20-24% de la longitud total del cuerpo. Saco del cirro presente, pero muy poco conspicuo. Vesícula seminal larga, sinuosa,

extendiéndose hasta el nivel ovárico. Vesícula prostática presente y esférica. Atrio genital muscular, poro genital anterior cercano a la faringe. Ovario de forma oval, justo anterior al testículo, 0,07-0,18 de largo por 0,06-0,18 de ancho. Receptáculo seminal presente cercano al ovario 0,04-0,08 de largo por 0,04-0,10 de ancho. Vitelario tubular usualmente extendiéndose a la región preacetabular hasta el extremo posterior del cuerpo. Huevos 0,08-0,10 de largo por 0,04-0,06 de ancho. Forebody como porcentaje de la longitud total del cuerpo 17-46% (Figura 2).

Sitio de infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en ambas localidades y en todas las tallas examinadas.

Comentarios: Manter (1961) establece el género *Hymenocotta* Manter, 1961 para incluir *Hymenocotta mulli* Manter, 1961 hallado en *M. cephalus* de Fiji, la cual originalmente fue descrita con bolsa del cirro y disco oral con seis lóbulos. Luego, Overstreet (1969) describe *H. manteri* sin bolsa del cirro. Desde entonces una gran controversia se ha situado en torno a la presencia o ausencia de esta estructura en las especies del género. Yamaguti (1971) erige el género *Hymenocottoides* para incluir todas las especies sin bolsa del cirro, y con una vesícula prostática libre en el parénquima manteniendo *Hymenocotta* para aquellas especies con una bolsa del cirro débilmente desarrollada. En el mismo año, Overstreet (1971) redescubre *H. manteri* (originalmente descrito sin bolsa del cirro) basado en nuevos especímenes provenientes de Lousiana y Mississippi (USA) mencionando la presencia de la bolsa del cirro. Fernández Bargiela (1987) reporta *H. manteri* y posee una bolsa del cirro poco notoria parasitando a *M. cephalus* en las costas chilenas y sinonimizan *Hymenocottoides* con *Hymenocotta*. Fernández y Sarmiento-Bendezu (1986) no observan bolsa del cirro en los especímenes de *H. manteri* parasitando *M. cephalus* de Venezuela.

Cribb et al. (1994) revisando el holotipo de la especie tipo *H. mulli*, determinan que la bolsa del cirro está ausente y expresan que tal vez sería posible reconocer *Hymenocotta* e *Hymenocottoides* respectivamente por la ausencia o presencia de bolsa del cirro. Según la última revisión de la superfamilia Haplospilachnoidea (Madhavi 2005) *Hymenocotta* carece

de bolsa de cirro. Los especímenes encontrados por Overstreet (1969) en Florida y los últimos encontrados en Lousiana y Mississippi (Overstreet 1971), probablemente pertenezcan a dos especies diferentes.

A partir de la revisión realizada de los paratipos y voucher de los especímenes de *H. manteri* descritos por Overstreet (1969, 1971) se determinó que los especímenes encontrados en *M. liza* de Samborombón coinciden con la redesccripción de *H. manteri* sensu Overstreet (1971), y comparten como características la presencia de la bolsa del cirro, la distribución de los vitelarios y medidas similares.

Finalmente, se sugiere que es necesario realizar una redesccripción del género *Hymenocotta* conjuntamente con la revalidación de *Hymenocottoides*, posibilitando de esta manera ubicar a especies con y sin bolsa del cirro, coincidiendo con lo expresado por Cribb et al. (1994).

En Argentina esta especie es citada por Marcotegui et al. (2009) en el mismo sitio de muestreo y hospedador.

Figura 2.1.- Representación esquemática de un ejemplar completo en vista ventral de *Hymenocotta manteri*. **Figura 2.2.-** Fotografía de un ejemplar teñido con hematoxilina de Van Cleave. **Figura 2.3.-** Detalle de la bolsa del cirro. Fig. 2.1 = 0,32 mm, Fig. 2.2 = 200µm, Fig. 2.3 = 0,02 mm.



***Phyllodistomum mugilis* Knoff & Amato, 1992**

Descripción (basada en 2 ejemplares montados, medidas en mm): cuerpo elongado, 1,94-3,2 de largo. Forebody 45% de la longitud total. Pared del cuerpo lisa, sin espinas. Ventosa ventral localizada en el tercio anterior del cuerpo 0,14-0,18 de largo por 0,15-0,21 de ancho. Ventosa oral subterminal redonda 0,15-0,28 de largo por 0,12-0,3 de ancho. Faringe ausente. Ciegos extendiéndose hasta el extremo posterior del cuerpo. Relación de ventosas 1:0,97-0,63 de largo por 1:1,23-0,7 de ancho. Dos testículos de contorno lobado dispuestos diagonalmente en la región media. Testículo anterior 0,23 de largo por 0,15 de ancho. Testículo posterior 0,31 de largo por 0,18 de ancho. Vesícula seminal localizada debajo de la bifurcación de los ciegos 0,08 de largo. Pars prostática no observada. Bolsa de cirro

ausente. Ovario ovalado, de contorno liso intracecal, 0,12-0,16 de largo por 0,10-0,14 de ancho. Útero intracecal mayormente en el hindbody. Glándulas vitelógenas formadas por dos masas ovaladas, 0,13-0,16 de largo por 0,09-0,10 de ancho. Huevos 0,02-0,04 de largo por 0,02-0,03 de ancho (Figura 3).

Sitio de infección: vejiga urinaria.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el R.A. en la talla 1.

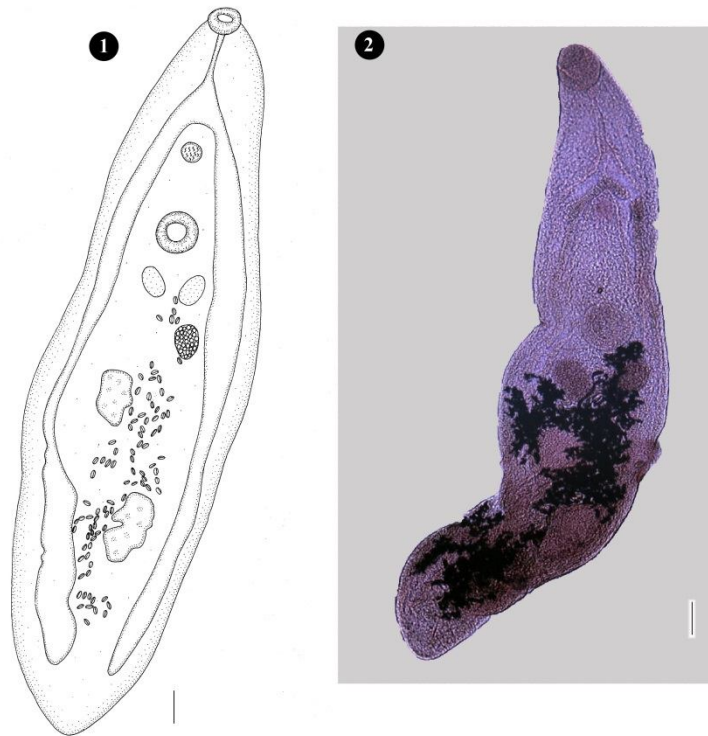
Comentarios: los especímenes encontrados coinciden con las características y medidas brindadas por Knoff y Amato (1992). Esta especie, de muy baja prevalencia, representa el único parásito de esta familia que parasita a las lisas del continente americano y el segundo que parasita mugilidos a nivel mundial, ya que anteriormente se había descrito *Phyllodistomum lewisi* Srivastava, 1938 en *Liza macrolepis* Smith, 1846 de ambientes mixohalinos de la India (Rekharani & Madhavi 1985).

La presente corresponde a la segunda cita de la especie, y la primera tanto en Argentina como en juveniles de *M. liza*.

Figura 3.1.- Representación esquemática *Phyllodistomum mugilis* en vista ventral.

Figura 3.2.- Fotografía de ejemplar teñido con Hematoxilina de Van Cleave.

Figs. 3.1 y 3.2 = 0,08 mm.



***Ascocotyle (Phagicola) longa* Ramsom 1929**

Descripción (basada en 10 especímenes desenquistados y relajados al calor, medidas en mm): Quiste oval 0,02-0,04 de largo por 0,02-0,03 de ancho, quiste de pared fina traslúcido y rodeado de tejido conectivo del hospedador. Metacercaria piriforme cuando desenquistada, recubierta de espinas 0,38-0,60 de largo por 0,05-0,20 de ancho. Ventosa oral subterminal 0,01-0,04 de largo por 0,01-0,05 de ancho con un lóbulo preoral cónico y dorsal 0,01-0,02 de largo por 0,01-0,02 de ancho, espinas en el extremo anterior dispuestas en una sola hilera. Apéndice posterior de la ventosa oral 0,05-0,09 de largo. Ventosa ventral postecuatorial 0,03-0,07 de largo por 0,02-0,04 de ancho. Esófago corto 0,02 de largo. Ciegos intestinales bifurcándose por delante de la ventosa ventral y llenos de contenido. Esbozos de testículos simétricos 0,02-0,03 de largo por 0,02-0,04 de ancho. Gonocotil 1,5-

1,98 μm de largo por 3,4-6,72 μm de ancho. Vesícula excretoria de forma Y, poro excretor dorsal y subterminal (Figura 4).

Sitio de infección: musculatura branquial, axial y mesenterios.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en ambas localidades y en todas las tallas examinadas.

Comentarios: de acuerdo con Simoes et al. (2010) las metacercarias que tienen el cuerpo cubierto de espinas, vesícula excretoria con forma de Y, V o T y una sola hilera anterior de espinas, corresponden a la familia Heterophyidae. Según Sogandares-Bernal y Lumsden (1963), el género *Ascocotyle* presenta una ventosa oral con un labio sensorial anterior y un apéndice muscular posterior sólido, rodeado por una membrana embebida en el parénquima del forebody, ciegos extendidos al nivel del acetábulo o, a veces, hasta el extremo posterior del cuerpo, testículos en la mitad posterior del hindbody y la vesícula excretoria extendiéndose desde el poro posterior al borde anterior del testículo. El subgénero *Phagicola* tiene el cuerpo piriforme con una o raramente dos hileras de espinas anteriores, careciendo de cámara para la ventosa ventral.

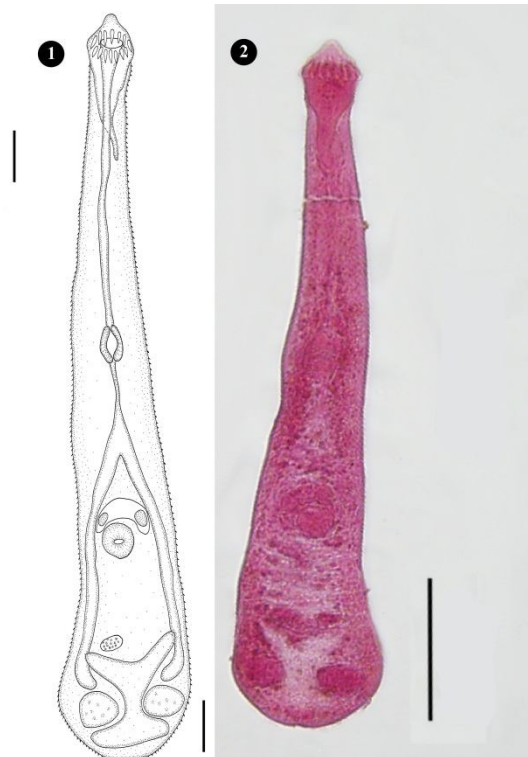
Si se comparan las especies encontradas en Argentina con la metacercaria aquí descrita, encontramos que *A. (P.) angeloi*, *A. (A.) tenuicollis*, *A. (L.) hadra*, *A. (A.) secunda*, y *A. (A.) tertia* tienen dos coronas de espinas en lugar de una sola. *Ascocotyle (P.) diminuta* y *A. (P.) angrese* tienen dos espinas accesorias mientras que en los individuos aquí hallados no presentan ninguna. Todas las especies anteriormente mencionadas fueron encontradas en peces Cypinodontiformes, mientras que *A. (P.) longa* fue encontrada en *M. liza*. Todas las características (y medidas de la metacercaria descrita aquí) coinciden con aquellas dadas para *A. (P.) longa* por Simoes et al. (2010) en el mismo hospedador de Brasil.

La metacercaria de *A. P. longa* se ha reportado en varias especies de mugilidos en el mundo, y en Sudamérica en *M. curema* (Conroy et al. 1985), *Mugil incilis* (Galvan-Borja et al. 2010), *M. liza* (Knoff et al. 1997; Carnevia & Speranza 2003, Aparecida de Olivera et al. 2007, Simoes et al. 2010). La importancia de *A. (P.) longa* está basada en su potencial

zoonótico (Luque 2004). En Brasil se han reportado casos en humanos causados por la adopción de nuevas costumbres, como consumir carne de pescado cruda en sushi y sashimi (Chieffi 1990; Chieffi et al. 1992). Es muy posible que debido a la adquisición de nuevos hábitos alimentarios se detecten en el país prontamente casos de heterofasias debidos a esta metacercaria. La zona de mayor peligro podría ser la Bahía de Samborombón donde la lisa ahumada se vende para consumo humano más aún si se considera que ese tratamiento no es suficiente para matar a la metacercaria que puede sobrevivir varios días en la carne del pez.

La presente no es la primer cita de la metacercaria, que fue citada por Marcotegui (2011) e identificada luego por Martorelli et al. (2012) mediante técnicas moleculares.

Figura 4.1.- Representación esquemática de la metacercaria de *Ascocotyle (P.) longa* en vista ventral. **Figura 4.2.-** Fotografía de ejemplar teñido con Carmín Clorhídrico.
Fig. 4.1 y 4.2 = 0,32 mm.



Metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet.

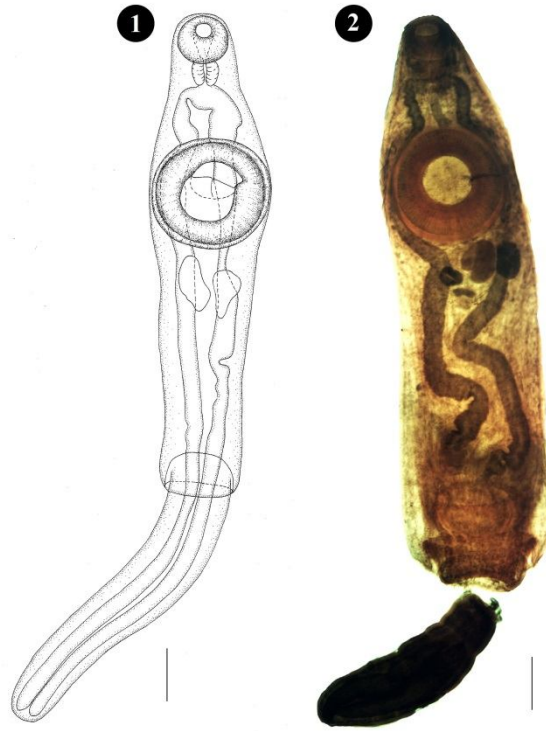
Descripción (basada en 5 ejemplares, medidas en mm): metacercaria libre 3,81-4,86 de largo por 1,03-1,13 de ancho. Ventosa oral 0,32 de diámetro, pequeña en relación con la gran ventosa oral muscular, 0,68-0,84 de diámetro. Ecsoma 1,49-2,16 de largo por 0,55-0,60 de ancho. Corto esófago, faringe muscular 0,16 de diámetro. Bifurcación de los ciegos a la altura de la faringe. Ciegos extendiéndose hasta la región terminal del cuerpo, 3,35 de largo. Rudimentos del sistema reproductor en la región anterior inmediatamente posterior a la ventosa ventral (Figura 5).

Sitio de Infección: cavidad abdominal.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. y en la talla 1.

Comentarios: los hemiúridos son usualmente parásitos en el aparato digestivo, especialmente en el estómago de peces. Ellos se encuentran predominantemente en teleósteos marinos, pero también pueden hallarse en teleósteos de agua dulce, elasmobranquios y ocasionalmente en anfibios y reptiles. No es inusual que se encuentren formas progenéticas en moluscos y otros invertebrados marinos y ocasionalmente de agua dulce. Son parásitos del aparato digestivo, pero se conocen especies parasitando otros órganos: vejiga urinaria, natatoria, cavidad del cuerpo, boca, branquias, pulmones y tegumento (Bray 1990, Gibson 2002a). Metacercarias muy parecidas, se han encontrado en la cavidad visceral de *J. multidentata* al revisar el material colectado. Estadios adultos de hemiuridos son muy comunes en Argentina (Sardella & Timi 1996, Timi et al. 1999, Timi et al. 2005, Guagliardo et al. 2010, Timi et al. 2010a, etc).

Figura 5.1.- Representación esquemática de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en vista ventral. **Figura 5.2.-** Fotografía de un ejemplar teñido con Hematoxilina de Van Cleave. Figs. 5.1 y 5.2= 0,08 mm.



***Metamicrocotyla macracantha* (Alexander, 1954) Koratha, 1955**

Descripción (basada en 4 ejemplares, medidas en mm): cuerpo de 0,99-1,04 cm de longitud total y 1,43-2,30 cm de ancho máximo. Ventosas orales 0,08-0,09 de largo por 0,05-0,06 de ancho. Faringe 0,13-0,14 de diámetro. Intestino bifurcado. Ciegos ramificados que no confluyen en la parte posterior. Atrio genital con 16-17 pares de espinas recurvadas, dispuestas simétricamente a cada lado del atrio. Testículos foliculares, en número de 184-215. Ovario tubular y plegado 1,64-2,4 de largo por 0,2-0,23 de ancho. Pseudoventosa muscular, anterior al opistohaptor, 0,06-0,07 de largo por 0,05- 0,06 de ancho. Opistohaptor de 2,29-2,7 de largo por 1,6-2,02 de ancho, con 40-46 pinzas dispuestas en dos filas laterales y simétricas. Pinzas del opistohaptor similares en forma, pero variables en tamaño: pinzas medias más grandes 0,19-0,23 de largo por 0,10-0,13 de ancho; pinzas anteriores de

tamaño intermedio 0,16-0,20 de largo por 0,10 de ancho y pinzas posteriores más pequeñas 0,07-0,08 de largo por 0,06-0,07 de ancho (Figura 6).

Sitio de infección: filamentos branquiales.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en R.A. y en las todas las tallas revisadas.

Comentarios: las medidas de los ejemplares como así también sus características coinciden con la redescrición de la especie (Kohn et al. 1994). *Metamicrocotyla macracantha* ha sido citada en *M. cephalus* y *M. curema* de México y Puerto Rico (Kohn et al. 2006), como así también en *M. cephalus* de Chile, Perú y Venezuela (Kohn & Cohen 1998); USA y Australia (Baker et al. 2005a, Baker et al. 2005b, Baker et al. 2008). También ha sido citada para *M. liza* (Kohn et al. 1994, Knoff et al. 1997, Kohn & Pinto Paiva 2000, Alarcos 2009, Alarcos & Etchegoin 2010).

Figura 6.1.- Representación esquemática de *Metamicrocotyle macracantha*.

Figura 6.2.- Fotografía de un ejemplar teñido con Carmín Clorhídrico.

Figs. 5.1 y 5.2 = 0,54 mm.



***Microcotyle pseudomugilis* Hargis, 1956**

Descripción (3 adultos, medidas en mm): cuerpo lanceolado, aplanado dorsoventralmente 2,16-3,29 de largo por 0,51-0,81 de ancho. Tegumento liso. Poseen un par de ventosas bucales ovaladas 0,03-0,06 de largo por 0,03-0,04 de ancho. Haptor simétrico, diferenciado del cuerpo 0,52 de largo por 0,26 de ancho, armado con 56 pinzas dispuestas en dos hileras ventrolaterales aproximadamente iguales. Pinzas de estructura y tamaño similares entre sí. Faringe pequeña 0,04-0,06 de largo por 0,03-0,04 de ancho. Esófago con ciegos laterales, que se extienden hasta el nivel del atrio genital. Intestino bifurcado con ciegos laterales. Testículos foliculares, intercecales, en número de 60-80. Atrio genital formado por un anillo muscular fuerte de 0,12 de diámetro, armado con 30 espinas dispuestas radialmente. Ovario tubular, irregular, curvado, pretesticular. Vitelario folicular, muy denso, se extiende desde la región anterior de los ciegos intestinales hasta el haptor, penetrando levemente (Figura 7).

Sitio de infección: filamentos branquiales.

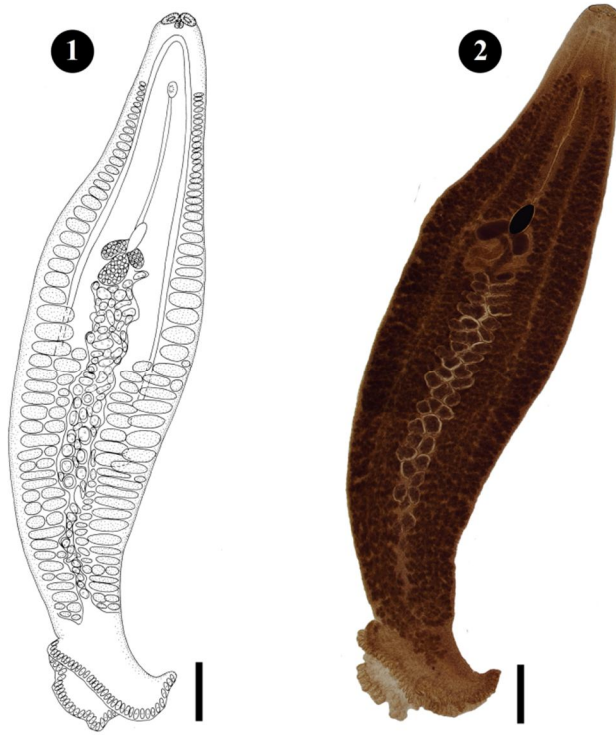
Localidades y tallas: la especie fue hallada en ambos sitios de muestreo y en la talla 1.

Comentarios: las características y medidas de este parásito concuerdan con la descripción de *M. pseudomugilis* dada por Hargis (1956) y por Fernández Bargiela (1987). Así como también coinciden con lo establecido por Marcotegui (2011), en el mismo hospedador, en el Canal Aliviador del Salado. Como resultado de esta tesis se amplía su distribución al sur de la Bahía de Samborombón. Es remarcable que la mayor cantidad de ejemplares constituyeron formas larvales o juveniles, con 8, 14, 18, 28, y 40 pinzas en el opisthaptor. Las dos primeras formas larvales encontradas poseían apicalmente en el opisthaptor 4 ganchos larvales, los cuales no se distinguieron en las formas siguientes.

Figura 7.1.- Representación esquemática de *Microcotyle pseudomugilis*.

Figura 7.2.- Fotografía de ejemplar teñido con Aceto Carmín Férrico.

Figs. 7.1 y 7.2 = 0,4 mm.



***Ligophorus* sp. indet.**

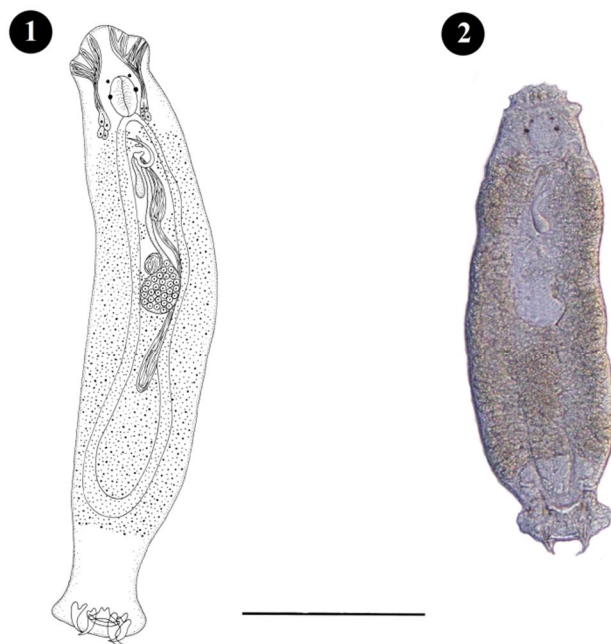
Descripción (basada en 10 ejemplares, medidas en mm): cuerpo pequeño, alargado 0,37-0,90 de largo por 0,09-0,18 de ancho. Faringe subsférica 0,02-0,05 de largo por 0,02-0,04 de ancho. Cuatro manchas oculares dispuestas simétricamente en grupos de 2 a la altura de la faringe. Testículo 0,03-0,07 de largo por 0,02-0,04 de ancho tubular, en forma de C. Ovario 0,08-0,11 de largo por 0,04-0,08 de ancho, en forma de U. Haptor 0,08-0,14 de largo por 0,08-0,16 de ancho presentando dos pares de anchors en forma de Y, con la rama impar curvada como gancho, y un par de escleritos accesorios trasversales (Figura 8).

Sitio de infección: filamentos branquiales.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en ambas localidades y en todas las tallas examinadas.

Comentario: el género *Ligophorus* ha sido objeto de gran investigación y se ha ampliado el número de especies conocidas para Sudamérica (Abdallah et al. 2009, Falla Siquier & Ostrowski de Nuñez 2009, Marcotegui & Martorelli 2009b). La Dra. Marcotegui tuvo la gentileza de revisar parte del material de esta tesis. Los individuos de las muestras provenientes del C.A.S. fueron similares a *Ligophorus saladensis* Marcotegui & Martorelli, 2009. Por otra parte los ejemplares provenientes del R.A. mostraron características similares a *L. saladensis*, *Ligophorus uruguayensis* Falla Siquier & Ostrowski de Nuñez, 2009 que sería el primer registro para Argentina, mientras que otros ejemplares no pueden identificarse con claridad y serán objeto de nuevos estudios en el futuro. Por las razones mencionadas, y como no afecta al objetivo general de esta tesis, se decidió incluir a todas las especies y determinarlas solo a nivel genérico.

Figura 8.1- Representación esquemática *Ligophorus* sp. indet. **Figura 8.2.-** Fotografía de ejemplar no teñido. Figs. 8.1 y 8.2 = 0,2 mm.



***Floridosentis mugilis* Machado Filho, 1951**

Descripción general (basada en 10 individuos machos y 10 individuos hembras): cuerpo largo y fino, de diámetro uniforme. Probóscide cilíndrica con 8-10 hileras compuestas cada una de 7-9 ganchos. Lemniscos largos.

Machos: longitud total 1,01-1,17 cm. Probóscide 0,32-0,59 mm de largo. Testículos ovales, en tándem, localizados en el tercio posterior del tronco. Células cementantes sincitiales (Figura 9).

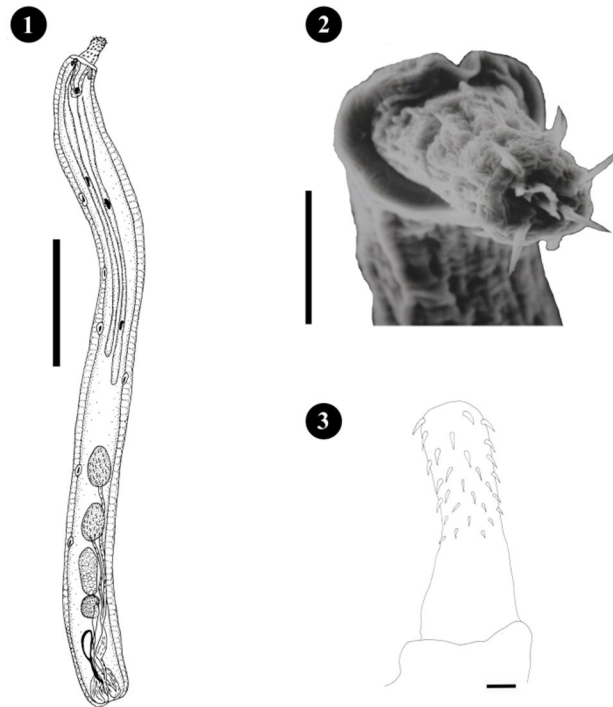
Hembras: longitud total 1.1-1.24 cm. Probóscide 0,40-0.65 mm de largo. Bolas ováricas en las hembras numerosas. Huevos fusiformes.

Sitio de infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en ambas localidades y en todas las tallas examinadas.

Comentarios: Los ejemplares que se han encontrado en el desarrollo de esta tesis coinciden con las características dadas por Suriano et al. (2000) para *Floridosentis mugilis*. No se ha podido medir todas las estructuras, debido a que durante el proceso de aclaramiento y tinción el material resultó dañado, haciendo imposible la determinación de las estructuras internas. Sin embargo, por la disposición de los ganchos de la probóscide y la especificidad de este acantocéfalo (siendo el único registrado para esta especie de hospedador) se concluye que los ejemplares corresponden a la especie mencionada.

Figura 10.1.- Representación esquemática de *Floridosentis mugilis*.
Figura 10.2.- Fotografía al Microscopio electrónico de Barrido de la probóscide.
Figura 10.3.- Representación esquemática de la probóscide.
 Fig. 10.1 = 3 mm, Fig. 10.2 = 50 μ m, Fig.10.3 = 0,08 mm.



***Parabrachiella* n. sp. 1**

Descripción hembra: cefalosoma subcilíndrico (Figuras 10.1 y 10.2) 1,65-2,51 de largo por 0,30-0,38 de ancho. Escudo dorsal ancho, duro. Maxila larga (Figura 10.25), brazos separados (no fusionados) 0,57-0,84 de largo por 0,22-0,38 de ancho con una estructura en forma de mamelón cerca de la base. Tronco 0,94-1,46 de largo por 0,78-1,27 de ancho (Figuras 10.2 y 10.20), dos pares de procesos laterales cortos y redondeados 0,19-0,34 de largo por 0,11-0,20 de ancho. Región dorsal al ano rodeada a cada lado por un par de pequeños procesos papiliformes. Proceso genital ventral 0,09-0,14 de largo por 0,04-0,08 de ancho. Apertura genital en un sobrecrecimiento similar a otro proceso. Sacos ovígeros 1,13-1,46 de largo por 0,32-0,54 de ancho. Anténula (Figuras 10.3, 10.21 y 10.22) con cuatro segmentos y un segmento basal ancho, seta corta “whip” (“látigo”) entre límite del

primer y segundo segmento, corto “Solus” en límite entre tercer y cuarto segmento. Segmento distal con proceso corto (3) seta simple (6), seta bífida (5), dos procesos (4 y 1). Antena (Figuras 10.4 y 10.5) birramosa, exópodo simpodial, exópodo globoso con seta distal corta y otra localizada cerca de la región medial sobre el margen dorsal. Endópodo bisegmentado. Segmento distal con dentículos en la región ventral. Armadura apical (Figura 10.5) gancho robusto y curvo (1), seta fina (2), seta (5), proceso (4) en forma de escama, margen ventral denticulado. Números en paréntesis refieren a las etiquetas en las figuras. Labrum y labio forman cono bucal, labrum muestra, ventralmente, un proceso setiforme (Figura 10.6) armado basalmente con finas sétulas. Margen labium con hileras de setas densamente distribuidas. Mandíbula (Figura 10.7) tipo sifonostoma, coxa globosa, corta; gnathobase con forma de hoja y 3 dientes secundarios. Fórmula dental P1S1, P1S1, P1S1, B4. Último diente secundario, más fino que los otros. Maxílula (Figura 10.8) bilobada, lóbulo interno con dos setas cortas y similares. Lóbulo externo con dos setas largas. Maxila (Figura 10.9 y 10.25) larga, dos brazos separados con una estructura en forma de pezón en la base de cada ramus. Bulla (Figura 10.10) con un manubrium elongado y un anchor expandido, 0,22-0,38 de largo. Maxilípodo (Figura 10.12) subquelado. Cuerpo robusto. Garra (Figura 10.26) ligeramente curvada, con una seta ventral en la base, margen distal denticulado. Una hilera de 5 dentículos en la base de la garra.

Descripción macho (descripción basada en 10 ejemplares): cuerpo pequeño (Figura 10.13), pequeño: Cuerpo 0,54-0,68 de largo por 0,18-0,38 de ancho. Cefalosoma 0,24-0,28 de largo por 0,23-0,32 de ancho. Tronco genital levemente curvado 0,31-0,40 de largo por 0,18-0,38 de ancho. Apéndices A1, A2, Mx1, Mx y Mxp. Anténulas (Figuras 10.15, 10.27 y 10.29) de 4 segmentos. Segmento basal largo. Segmento terminal con tubérculo (1), seta digitiforme (4), seta bífida (5). Solus entre tercer y cuarto segmento. Antena birramosa, elongada y prensil. Simpodio cilíndrico, sin armadura. Exópodo bulboso, uni-segmentado, con dos espinas cortas en la superficie dorsal. Endópodo bisegmentado. Segmento terminal con proceso (1), seta (2) y proceso (4) sobre superficie exterior, seta (5) en margen ventral. Superficie ventral del segmento distal con un área denticulada.

Cono bucal (Figuras 10.27 y 10.30) formado por labrum, armado distalmente con proceso setiforme (o rostrum) y labium (Figura 10.27 y 10.30) simple. Mandíbula (Figura 10.17) forma de hoja con tres dentículos. Maxílula (Figuras 10.16 y 10.29) bilobada, lóbulo

externo con dos setas largas y una seta pequeña (Figura 10.29). Maxila (Figura 10.18 y 10.27) con segmento basal, subquela curvada, Maxilípodo (Figura 10.19 y 10.31) corpus robusto sin armadura, subquela de base robusta, cilíndrica. Rami caudales pares y cónicas.

Sitio de infección: narina.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en ambas localidades y en todas las tallas examinadas.

Comentarios: *Parabrachiella* contiene al menos 67 especies (Piasecki et al. 2010) y solo 35 presentan dos pares de procesos posteriores en el tronco (Castro Romero & Baeza Kuroki 1987, Piasecki et al. 2010). Los parásitos examinados, deben ser comparados con este último grupo de especies. Los cuales no son conespecíficas con ninguna de las especies hasta el momento descriptas, debido principalmente, al tamaño y forma de los procesos posteriores en las especies previamente descriptas, en general son mayores a los encontrados en estos especímenes. Sumado a ello, se encontraron varias características, como la longitud de la maxila, la forma y el tamaño relativo del tronco y de los apéndices, para distinguirlos de aquellos que fueron encontrados en otras especies de peces.

Con el objetivo de definir con precisión la identidad de los especímenes aquí descriptos la comparación debe realizarse con aquellos copepodos que comparten características similares en los procesos posteriores del tronco, ellos son: *Parabrachiella exilis* Shiino, 1956, *Parabrachiella bera* Yamaguti, 1939, *Parabrachiella mugilis* Kabata, Raibaut & Ben Hassine, 1971, y *Parabrachiella septicauda* Shiino, 1956. *Parabrachiella* n. sp. 1 difiere de *P. exilis* en la forma de los procesos posteriores, que son cortos y obtusos en oposición a los subcónicos en *P. exilis*, como también en los procesos digitiformes y pequeños localizados en *P. exilis* que no se han encontrado en *Parabrachiella* n. sp. 1, quien exhibe unos procesos genitales cortos, y con el orificio genital abriendo en sobrecrecimientos que tienen la apariencia de ser otro par de procesos. A su vez en el área anal se encuentran un par de pequeños procesos papiliformes a cada lado y rodeando la abertura anal. Esta última característica no se ha registrado en las especies previamente descriptas de *Parabrachiella*.

La hembra de *Parabrachiella* n. sp. 1 es pequeña comparada con la de *P. exilis* encontrada por Knoff et al. (1994), pero similar a la descrita por Shiino (1956) y Castro Romero y Baeza Kuroki (1986). Las diferencias principales entre *Parabrachiella* n. sp. 1 y el espécimen de *P. exilis* que fuera encontrado parasitando el mismo hospedador en Brasil, reside en el cefalosoma (1,98 vs 2,48 de largo), la segunda maxila (0,72 vs 1,28 en largo), los sacos ovígeros (1,27 vs 2,14 de largo), y el tronco (1,21 vs 1,62 en largo). La especie descrita por Shiino (1956) tiene una longitud de tronco similar (1,69).

Parabrachiella n. sp. 1 puede ser diferenciada de *P. bera* sobre la base de que posee procesos cortos, y un par extra de procesos digitiformes a cada lado de los procesos genitales. A su vez, la forma de los procesos posteriores (que son lobulados y obtusos en *Parabrachiella* n. sp. 1) y la presencia de ese sobrecrecimiento posterior donde están localizadas las aperturas genitales, permiten diferenciar a esta especie con respecto a *P. bera*. Finalmente los procesos papiliformes uno a cada lado de la abertura anal, nos permite, definitivamente concluir, que estas dos especies no son conespecíficas. La hembra de *P. bera* tiene un tronco pequeño (0,88-1,2 vs 0,94-1,46 de largo) y sacos ovígeros similares, pero con un número menor de huevos comparado con *Parabrachiella* n. sp. 1. La longitud de los machos de las dos especies, sin embargo, son similares (0,6-0,75 vs 0,54-0,68). La comparación con *P. mugilis* (parasita de *Mugil auratus* Risso, 1810 y de *Mugil saliens* Risso, 1810) de Túnez (Kabata et al. 1971) con estos especímenes indican que los dos copepodos son diferentes. El anterior solo tiene un solo par de procesos ventrales en el extremo posterior del tronco con proceso genital corto, mientras que *Parabrachiella* n. sp. 1 tiene dos procesos posteriores en el tronco en adición a los pequeños procesos papiliformes que rodean la hendidura anal. A las diferencias morfológicas debe agregarse el microhábitat del hospedador: *P. mugilis* vive adherido a las aletas, mientras la *Parabrachiella* n. sp. 1 fue encontrada dentro de la cavidad nasal, lo que constituye una novedad para una especie de este género que habitan normalmente las branquias o aletas del hospedador.

Finalmente, las hembras de *P. mugilis* y *Parabrachiella* n. sp. 1 difieren en que la primera tiene un tronco mayor (1,31 vs 1,21 de longitud), un cefalosoma más pequeño (1,56 vs 1,98 de largo), una maxila más pequeña (1,5 vs 0,72) y un macho más grande (0,33 vs 0,61 de largo).

Parabrachiella septicauda y *Parabrachiella* n. sp. 1 comparten la orientación del cefalosoma, curvado sobre el tronco, pero pueden diferenciarse ya que *P. septicauda* presenta procesos ventrales a cada lado del proceso genital, que están ausentes en la nueva especie. Más importante aún, es la presencia de los procesos papiliformes a cada lado de la abertura anal en *Parabrachiella* n. sp. 1, que están ausentes en *P. septicauda*. Finalmente en comparación con *P. septicauda*, la especie aquí descrita tiene más corto el cefalosoma (5,1-1,98 de largo), el tronco (1,86-1,21 de longitud), y el macho es también menor (1,19 vs 0,61).

En resumen, *Parabrachiella* n. sp. 1 está caracterizada por la presencia de un par de procesos posteriores, procesos papiliformes rodeando la cavidad anal, y la presencia de 5 denticulos en la base de la garra del maxilípodo (otros, además de los dientes secundarios que se han reportado para algunas especies del género). Finalmente, ambos, tanto machos como hembras presentan un proceso espiniforme, con una sétula corta en la base (o rostro, según Kabata (1979)), que no ha sido descrito para la mayoría de las especies de *Parabrachiella*, pero que se considera, sin embargo, presente en otros géneros. Este descubrimiento constituye la cuarta especie de *Parabrachiella* descrita para la Argentina, y el primer copepodo de este género que se reporta parasitando la cavidad nasal de su hospedador.

Figura 10.1.- Hembra entera, vista lateral (C = cefalosoma, E = saco ovífero, M = maxila, Pp = procesos posteriores, T = tronco). **Figura 10.2.-** Vista dorsal de la hembra. **Figura 10.3.-** Anténula (Bs = segmento basal, Ds = armadura del segmento distal, W = “whip”, 1, 4, 5 = armadura). **Figura 10.4.-** Antena (En = endópodo, Ex = exópodo). **Figura 10.5.-** Detalle de la armadura del endópodo. **Figura 10.6.-** Labrum parcial, vista ventral (L= labrum, Sp = proceso setiforme o rostro). **Figura 10.7.-** Mandíbula (Cx = coxa, Gn = gnatóbase). Figs. 1, 2 = 500 μ m, Figs. 3, 6, 7 = 50 μ m, Fig. 4. = 100 μ m, Fig. 5 = 25 μ m.

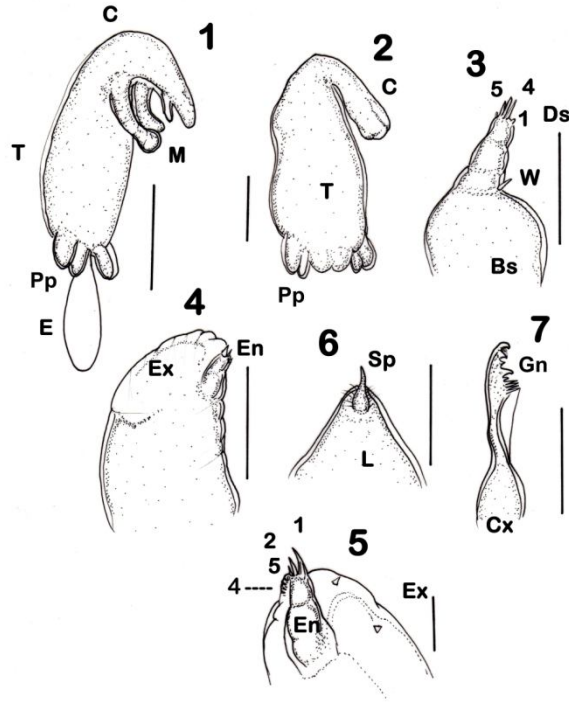


Figura 10.8.- Maxílula (I = lóbulo interno, O = lóbulo externo). **Figura 10.9.-** Maxila, vista ventral, de un espécimen contraído (Ar = brazo, Mt = parte terminal de la maxila).

Figura 10.10.- Vista lateral de la bulla (Ac = de anchor, Mb = manubrium).

Figura 10.11.- Escudo Dorsal (An= antena, Ds = escudo dorsal).

Figura 10.12.- Maxilípedo, vista lateral (Ab= bárbula anexada, Co = corpus, D = denticulos, Sc = subquela, Cl = garra). **Figura 10.13.-** Macho entero, vista lateral (C = cefalosoma, M = maxila, Mp = maxilípedo, T = tronco, U = urópodo).

Fig. 10.8 = 50 μ m, Figs. 10.9 y 10.11 = 250 μ m, Figs. 10.10 y 10.12 = 100 μ m, Fig. 10.13 = 300 μ m.

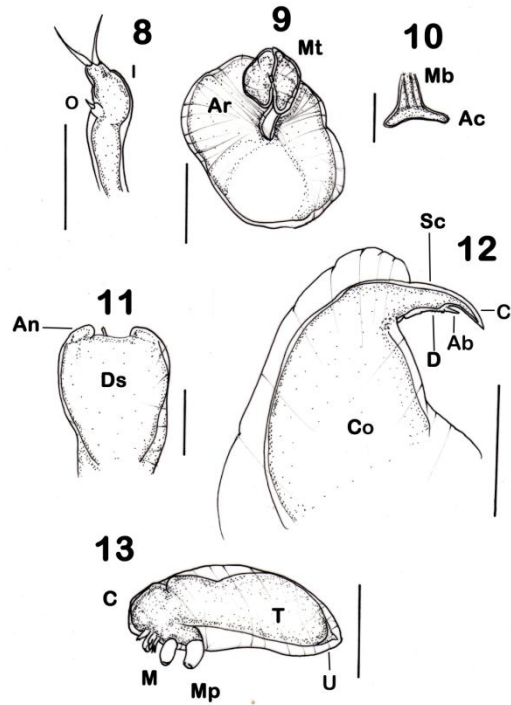


Figura 10.14.- Anténula (1, 4, 5 = armadura). **Figura 10.15.-** Antena (Ex = exópodo; En = endópodo; 1, 2, 5 armadura). **Figura 10.16.-** Maxílula (I = lóbulo interno, O = lóbulo externo). **Figura 10.17.-** Mandíbula. **Figura 10.18.-** Maxila (M). **Figura 10.19.-** Maxilípido. Figs. 10.14 y 10.15 = 30 μ m, Figs. 10.16 y 10.17 = 25 μ m Figs. 10.18 y 10.19 = 50 μ m.

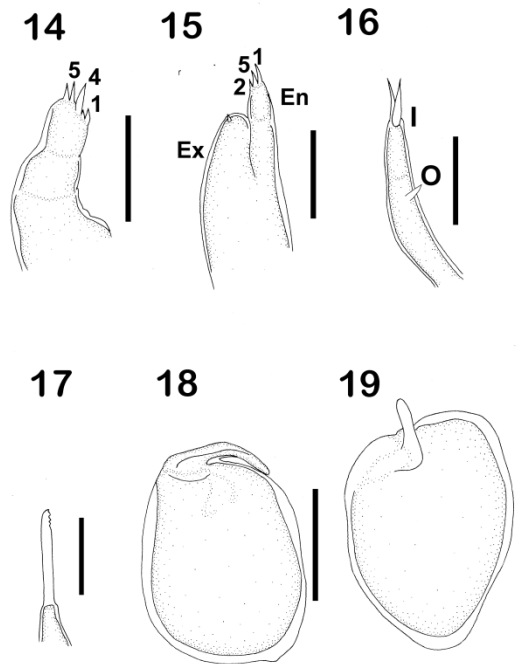


Figura 10.20.- Tronco hembra, mostrando el proceso posterior y el proceso papiliforme anal (Ac = cavidad anal, Pa = proceso papilliforme, Go = apertura genital, Gp = proceso genital, Pp = proceso posterior, T = tronco). **Figura 10.21.-** Maxílula (I = lóbulo interno, O = lóbulo externo, Mx = maxílula). **Figura 10.22.-** Anténula vista lateral (S = solus, Ss =segundo segmento, Ds = segmento distal). **Figura 10.23.-** Segunda antena, detalle de la armadura del endópodo (1, 2, 3, 4, 5 = armadura). **Figura 10.24.-** Área bucal (L = labrum, La = labium). **Figura 10.25.-** Maxila (B = bulla, C = cefalosoma, M = maxila, Mt = parte terminal de la maxila, N = conducto “nipple-like”).

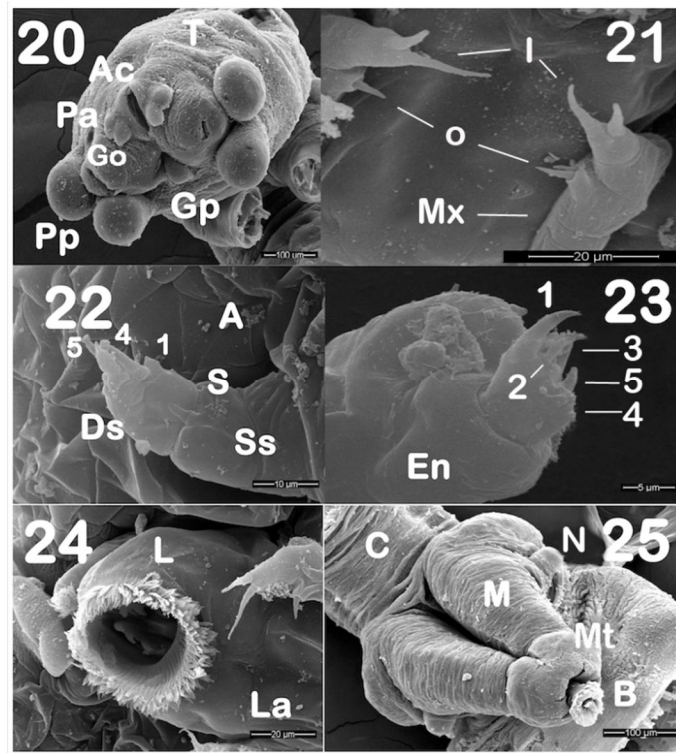
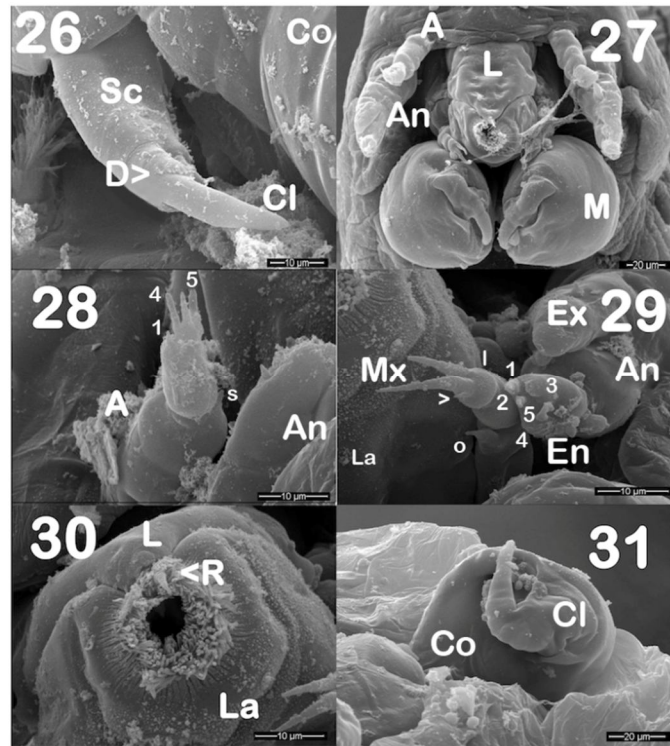


Figura 10.26.- Garra del maxilípido de la hembra (Co = corpus, Cl = garra , Sc = subquela, D = denticulos). **Figura 10.27.-** Cefalosoma del macho, vista ventral (A = anténula, An = antena, L = labrum, M = maxila). **Figura 10.28.-** Posición de la anténula y antena (A = anténula, An = antena 1, 4, 5, armadura, s = solus). **Figura 10.29.-** Posición de la antena y maxílula (An = antena, Ex = exópodo, En = endópodo, I = lóbulo interno, O = lóbulo externo, 1, 2, 3, 4, 5 = armadura). **Figura 10.30.-** Tubo bucal mostrando el labrum con el proceso setiforme o rostrum (L = labrum, La = labium, R = rostrum o proceso setiforme). **Figura 10.31.-** Maxilípido del macho (Cl = garra, Co = corpus).



Parabrachiella n. sp. 2

Descripción hembra (descripción basada en 10 ejemplares, medidas en mm): escudo dorsal bien desarrollado, cefalotórax 0,73-1,97 de largo por 0,30-0,46 de ancho (Figuras 11.1, 11.2, 11.3). Maxila 0,49-0,46 de largo por 0,18-0,33 de ancho. Tronco 0,51-1,35 de largo por 0,26-1,08 de ancho (Figuras 11.1, 11.2, 11.3 y 11.18) dos pares de procesos cortos en el margen disto lateral, un proceso genial ventral (0,08-0,13 de largo por 0,07-0,08 de ancho) corto, un área anal con tres procesos dorsales, un área genital donde nacen los sacos ovígeros 0,72-1,76 de largo por 0,4-0,51 de ancho, 28-53 huevos por saco ovígero.

Apéndices: anténula tetra segmentada, segmento basal mayor, segundo segmento corto, y el tercero y cuarto iguales. Solus entre tercer y cuarto segmento. Armadura distal compuesta de proceso espiniforme (1), setas (4 y 6) y gibber (5). Segunda Antena (Figuras 11.6, 11.9 y 11.20) exópodo simpodial. Armadura del endópodo setas (1, 2, 5) proceso (4) y área lateral con denticúlos. Números en paréntesis refieren a las etiquetas en las figuras. Tubo bucal (Figuras 11.20 y 11.21), labium con dos setas (una de cada lado). Mandíbula (Figura 11.7) coxa subcircular, gnatobase fina y larga, hoja armada con 3 dientes secundarios (fórmula dental P1S1, P1S1, P1S1, y B4). Maxílula (Figuras 11.8 y 11.21): birramosa, lóbulo interno con dos setas, lóbulo externo ventralmente localizado. Maxila (Figuras 11.1, 11.2, 11.3 y 11.24) brazo mediano, distalmente, simple, bulla corta, subcircular. Maxilípedo (Figura 11.10) corpus robusto, subquela con hilera de denticúlos en margen distal inferior, garra débilmente curvada, con barbullas anexas en base y dos denticúlos en superficie lateral.

Descripción macho: longitud total del macho 0,59-0,77 (Figuras 11.11, 11.23 y 11.29): corto y robusto. Cefalotórax, 0,26-0,96 de largo por 0,14-0,21 de ancho. Tronco levemente curvado 0,33-0,47 de largo por 0,15-0,77 de ancho, dos urópodos distales (Figura 11.17). Tubo bucal (Figura 11.25) bien desarrollado. Anténula (Figuras 11.12, 11.25, 11.26 y 11.27), trisegmentada, segmento basal largo. Segundo y tercer segmentos de tamaños similares. Segmento distal con procesos (1, 2 y 3) seta (5), seta (4). Antena (Figuras 11.13, 11.25, 11.26 y 11.27) endópodo con fuerte proceso con forma de gancho (1), setas (2, 4 y 5) y área denticulada ventralmente. Maxílula (Figuras 11.14 y 11.25) bilobada, lóbulo interno con dos setas, y lóbulo externo con una seta. Maxila (Figuras 11.15, 11.25 y 11.28) robusta, subquelada. Maxilípedo (Figuras 11.16 y 11.29) mismo tamaño que maxila. Garra curvada en la base.

Sitio de infección: base de las aletas pares.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en R.A. y en todas las tallas examinadas.

Comentarios: los especímenes presentes aquí deben ser excluidos del grupo de *Parabrachiella* que solo tienen un par de procesos posteriores en el tronco. También debe ser apartados de todas las *Parabrachiella* que tienen más de dos pares de procesos

posteriores, estos ejemplares deber ser comparados solamente con aquellos que parasitan mugílidos. Este complejo de especies crípticas incluye a *Parabrachiella* n. sp. 1, el cual fue aislado de las narinas de *M. liza*.

La especie que aquí se describe puede ser separada de *Parabrachiella* n. sp. 1 basado en el microhábitat que ocupa dentro del hospedador. A su vez, *Parabrachiella* n. sp. 1 tiene un par de pequeñas papilas a cada lado de la abertura anal, mientras que *Parabrachiella* n. sp. 2 solo tiene tres procesos en esa región. Otra diferencia se encuentra cerca del margen posterior del labium, donde *Parabrachiella* n. sp. 2 tiene un par de setas que están ausentes en *Parabrachiella* n. sp. 1. Un examen más detallado del maxilípodo revela que *Parabrachiella* n. sp. 1 tiene una armadura externa de cinco dentículos en la base de la garra, mientras que en los especímenes aquí descriptos solo se encuentran dos de dichos dentículos. Finalmente las anténulas de *Parabrachiella* n. sp. 1 tienen bien desarrollado el solus, que no está desarrollado en ésta nueva especie.

Es claro que *P. exilis* y la nueva especie no son conespecíficos. *Parabrachiella* n. sp. 2 tiene tres procesos en el área anal y dentículos en la base de la garra del maxilípodo que no están presentes en *P. exilis*. Sumado a estas características, *P. exilis* presenta urópodos, que no están presentes en *Parabrachiella* n. sp. 2.

Otra especie relacionada es *P. septicauda*, que puede ser diferenciada de la nueva especie debido a que su proceso posterior, es muy corto, el cual está más desarrollado en *Parabrachiella* n. sp. 2. A su vez, el proceso genital de *P. septicauda* es mayor que lo visto en la nueva especie. *P. septicauda* también tiene urópodos, los que no están en la nueva especie. Finalmente, la maxílula de *P. septicauda* tiene un endópodo con dos setas largas y adicionalmente una seta corta más dorsal, mientras la nueva especie posee solo dos setas en esa posición.

La especie que aquí se presenta debe ser comparada con otras especies que parasitan al género *Mugil*, como *P. mugilis*. Diferencias claras que incluyen un par de procesos reducidos, que están más desarrollados en la especie que se presenta, y urópodos bien desarrollados, quienes están ausentes en *Parabrachiella* n. sp. 2.

Knoff et al. (1994) reportan una especie de *Parabrachiella* aislada de *M. liza* en Brasil como *P. exilis*. Ésta especie es un poco mayor y más esbelta, especialmente en el cefalosoma y la maxila. En este aspecto, nos recuerda a *Parabrachiella* n. sp. 2, la que tiene

una longitud del cefalosoma y el tronco similar. La descripción de varios procesos posteriores no ha sido aclarada en estos ejemplares brasileros de *P. exilis*, creando ciertas dudas concernientes a su identidad. Un estudio más detallado de estos especímenes deberían ser realizados (especialmente en el área genital y anal) antes de establecer una conclusión definitiva.

De acuerdo con la descripción expuesta en el presente trabajo, queda claro que las especies de *Parabrachiella* que parasitan mugílidos de Sudamérica representan un complejo muy relacionado de especies (especies crípticas). Al menos, esto es verdad para aquellas que parasitan a *M. liza* de Argentina y *M. cephalus* de Chile. Las similitudes entre estas especies hacen extremadamente dificultoso el distinguirlas entre ellas, sin el análisis a alta resolución del margen posterior del tronco revelando las diferencias significativas de la región anal. Por ejemplo, *Parabrachiella* n. sp. 1 tiene dos pares de papillas cerca de la hendidura anal, mientras *Parabrachiella* n. sp. 2 tiene tres procesos anales, y *P. exilis* tiene urópodos localizados dorsalmente. Los urópodos, en particular, están ausentes de las primeras dos especies. Diferencias como éstas se deberán tener en cuenta cuando se describan o redesciban otras *Parabrachiella* en el futuro (especialmente aquellas encontradas en mugílidos).

El área genital, incluye el proceso genital y los lóbulos donde se abren los conductos genitales (donde están insertados los sacos ovígeros), exhiben diferentes formas y grado de desarrollo dependen de la edad o maduración de la hembra. El área anal puede también mostrar variación morfológica relacionada con la asociación de procesos, que son específicos para cada especie. Estos procesos anales típicamente no son considerados urópodos, aunque algunas especies (como por ejemplo *P. exilis*, pueden presentar urópodos en esta región. Cuando esta región es examinada usando microscopia óptica, varios procesos se ven en el mismo plano, haciendo dificultoso distinguir entre los diferentes tipos de procesos. Esto puede hacer que las descripciones de las especies y las comparaciones sean ambiguas. Aun así, cuando se usan imágenes tomadas con microscopia electrónica de barrido, la conformación del margen distal y la superficie del tronco se vuelven más claras y los procesos anales o las estructuras con forma de papilas resultan evidentes. Mucha precaución debe tenerse en esta área cuando se describen especies, especialmente en lo concerniente a la presencia de urópodos. Aquí hemos encontrado dos especies de

Parabrachiella en el mismo hospedador, una en las aletas y otra en la cavidad nasal, demostrando un caso de radiación dentro de microhábitats especializados del mismo hospedador, lo que resulta en la formación de especies crípticas. A su vez, al revisar ejemplares de *P. exilis* provenientes de Chile se han descubierto urópodos lo que confirma a estos especímenes como ejemplares de la especie descrita por Shiino (1956). No existen diferencias morfológicas entre estos dos grupos de especímenes, incluso cuando ellos parasitan diferentes hospedadores y están geográficamente muy separados.

A modo de resumen, las especies de *Parabrachiella* que parasitan mugilidos de Sur América incluyen a *P. exilis* (en las aletas) de Chile y Perú, *Parabrachiella* n. sp. 1 (en cavidad nasal), y *Parabrachiella* n. sp. 2 (en aletas). Las últimas dos especies encontradas en *M. liza* de Argentina, mientras *Parabrachiella* n. sp. 1 también es probable que se encuentre en *M. liza* de Brasil (reportada como *P. exilis* por Knoff et al. (1994)). Finalmente, la europea *P. mugilis* parasita a *M. saliens* y a *M. aurata* (Kabata et al. 1971) exhibe diferencias más importantes como el número de procesos posteriores del tronco.

Figura 11.1.- Hembra juvenil de *Parabrachiella* n. sp. 2 en vista ventral (B= bulla; C= cefalosoma, M = maxila, T = tronco). **Figura 11.2.-** Hembra juvenil de *Parabrachiella* n. sp. 2 en vista latero-ventral (B = bulla; C = cefalosoma, Ds = escudo dorsal, Ga = área genital, M = maxila, Pp = proceso posterior, T = tronco). **Figura 11.3.-** Hembra adulta de *Parabrachiella* n. sp. 2 vista dorsal (C = cefalosoma, Ds = escudo dorsal, Ga = área genital, M = maxila, Pp = proceso posterior, T = tronco). **Figura 11.4.-** Anténula vista lateral (Bs = segmento basal, Dsg = segmento distal, 1, 3-6 = indican setas de la armadura). **Figura 11.5.-** Anténula, detalle de la armadura distal (Th = tercer segmento, 1, 3-6 = indican setas de la armadura, el solus no se muestra).
Fig. 11.1, 11.2, 11.3 = 500 μ m, Fig. 11.3 = 50 μ m, Fig. 11.5 = 25 μ m

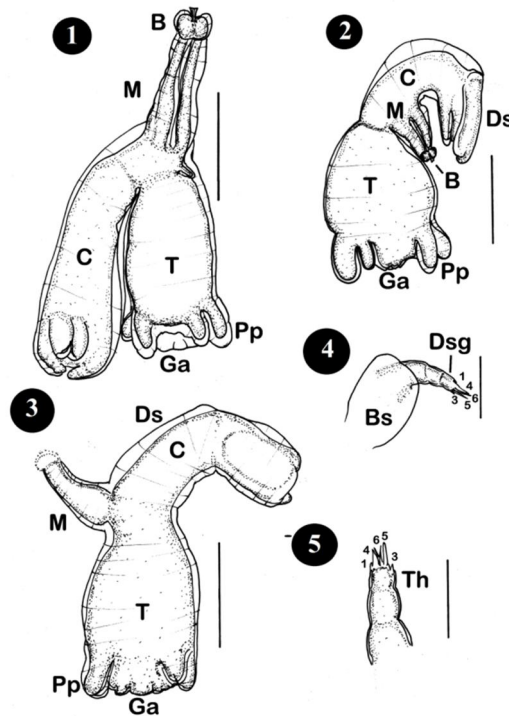


Figura 11.6.-Antena, vista lateral, y detalle de la armadura del endópodo (An = antena, En = endópodo, Ex = exópodo, 1, 2, 4, 5 = indican armadura). **Figura 11.7.-**Mandíbula (Cx = coxa, Gn = gnathobase). **Figura 11.8.-**Maxílula (I = lóbulo interno, O = lóbulo externo). **Figura 11.9.-** Escudo dorsal (An = antena, Ds = escudo dorsal). **Figura 11.10.-** Maxilípodo, vista lateral, entero, y detalle de la garra (Ab = bárbula anexada, Cl = garra, Co = corpus, Sc = subquela, R = hilera de denticulos). Fig. 11.6 = 100 μ m, Fig. 11.7, 11.8 = 25 μ m, Fig. 11.9 = 50 μ m, Fig. 11.10 = 100 μ m.

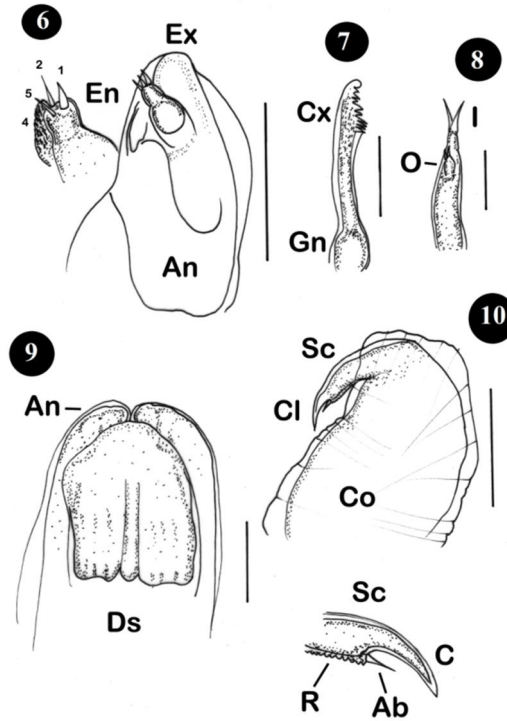


Figura 11.11.- Macho, vista lateral (C = cefalosoma, M = maxila, Mp = maxilípedo, T = tronco). **Figura 11.12.-** Anténula (1, 3-5 = indican armadura). **Figura 11.13.-** Antena (En= endópodo; Ex = exópodo, 1, 3-5 = indican armadura). **Figura 11.14.-** Maxílula (I = lóbulo interno). **Figura 11.15.-** Maxila. **Figura 11.16.-** Maxilípedo. **Figura 11.17.-** Urópodos (T = tronco, U = urópodo). Fig. 11.11 = 250 μ m, Fig. 11.12, 11.13 y 11.14 = 25 μ m, Fig. 11.15 y 11.16 = 50 μ m, Fig. 11.17 = 10 μ m.

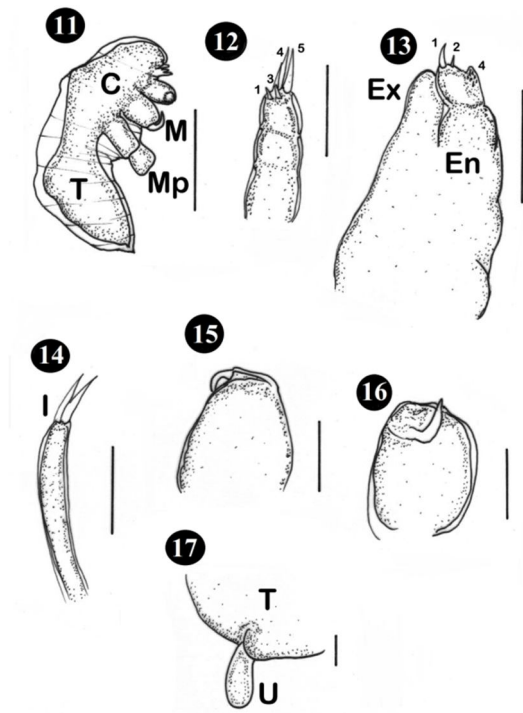


Figura 11.18 a 11.23.- Hembra de *Parabrachiella* n. sp. 2 al microscopio electrónico de barrido. **Figura 11.18.-** Tronco, vista posterior (Ap = proceso anal, Gl = lóbulo genital, Gp = proceso genital, Pp = proceso posterior, T = tronco). **Figura 11.19.-** Anténula (A = anténula, 1, 4, 5, 6 = indican armadura, s = solus). **Figura 11.20.-** Antena, armadura del endópodo (En = endópodo, Hp = nematocisto de medusa pegada al tegumento, S = seta en labium, 1, 2, 4, 5 = indican armadura). **Figura 11.21.-** Labium y maxílula (I = lóbulo interno, L = labium, Mx = maxílula, O = lóbulo externo, S = seta en labium). **Figura 11.22.-** Garra del maxilípodo (Ab = bárbula anexada, Cl = garra, D = dentículos, R = hileras de dentículos). **Figura 11.23.-** Hembra joven con macho adosado (C = cefalosoma, MI = macho, Mx = maxila, Pp = procesos posteriores, T = tronco).

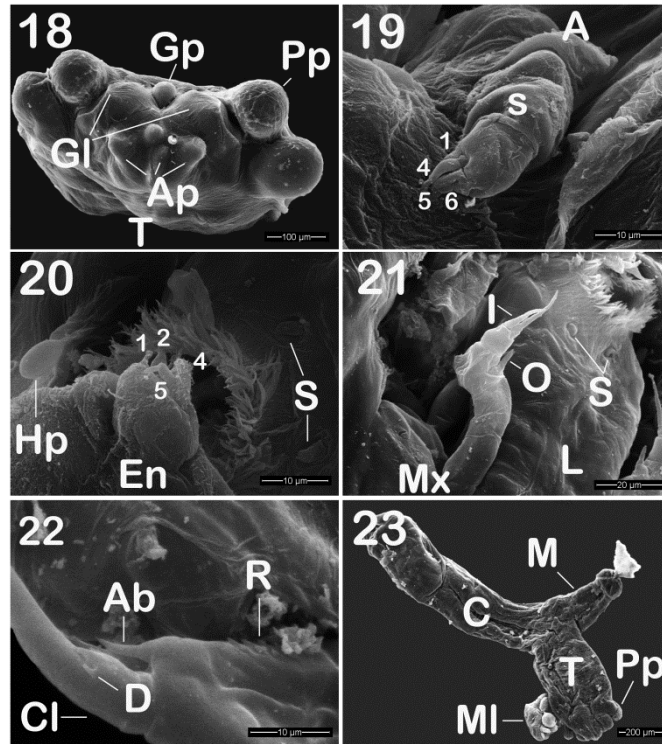


Figura 11.24 a 11.29.- Fotos del macho de *Parabrachiella* n. sp. 2 al microscopio electrónico de barrido. **Figura 11.24.-** Macho adosado a la maxila de la hembra (Ma = maxila, MI = macho). **Figura 11.25.-** Cefalosoma, vista lateral (A = anténulas, An = antena, Bc = cono bucal, Ma = maxila, Mx = maxílula). **Figura 11.26.-** Antena (An) y anténulas (A). **Figura 11.27.-** Anténula, desde otra vista (A = anténulas, An = antena, s = solus, 1–6 = indican armadura). **Figura 11.28.-** Maxila (Ma). **Figura 11.29.-** Maxilípido (Cl = garra; Co = corpus).

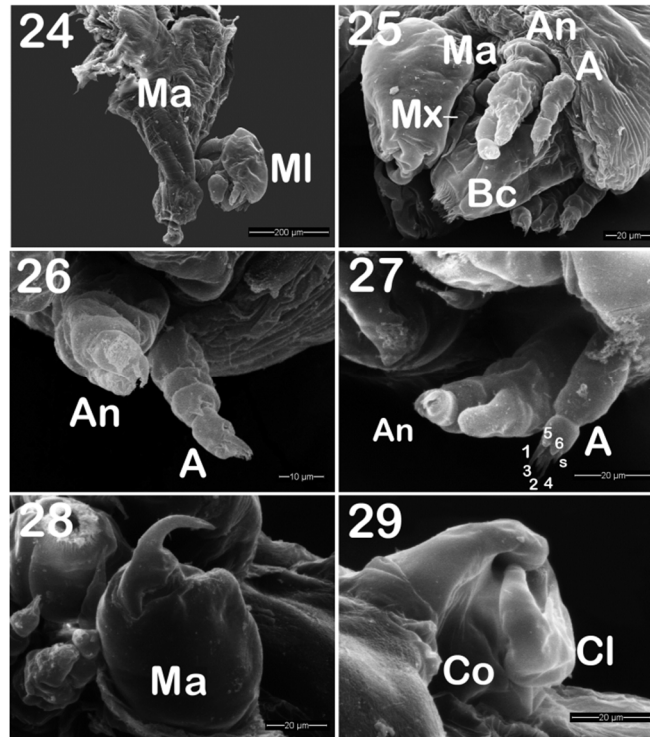
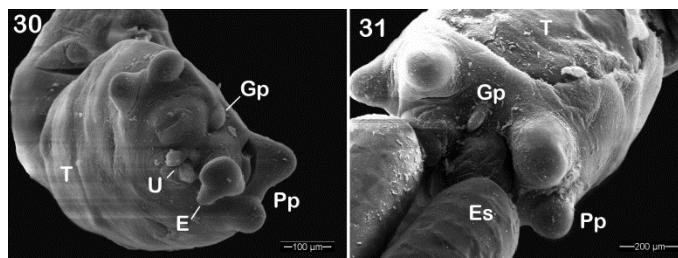


Figura 11.30 a 11.31.- Hembra de *P. exilis* al microscopio electrónico de barrido.

Figura 11.30.- Hembra, tronco posterior mostrando los urópodos (E = egg, Gp = genital process, Pp = procesos posterior, T = trunk; U = uropod). **Figura 11.31.-** Hembra mostrando el proceso genital (Es = egg sac, Gp = genital process, Pp = procesos posterior).



***Ergasilus atafonensis* Motta & Amado, 1995**

Descripción (basada en 5 individuos, medidas en mm): cefalotórax más largo que ancho 0.540-0.884 de largo por 0,362-0,480 de ancho. Fusión cefálica, 1er segmento torácico no demarcado. Área antenal proyectada anteriormente. Cuatro segmentos torácicos libres, 1ero de tamaño similar al cefalotórax, segmentos torácicos libres decrecen gradualmente en tamaño del 2do al 4to. Complejo genital 0,08-0,09 de largo por 0,06-0,09 de ancho, en forma de barril con varias hileras de espínulas. Abdomen 0,07-0,10 de largo por 0,04-0,05 de ancho (incluyendo las ramas caudales). Somito genital más largo que ancho. Somito anal dividido. Ramas caudales sub-rectangulares con 4 setas simples terminales, la seta interna más larga. Sacos ovígeros 0,52-0,75 de largo. Primer par de antenas con 6 segmentos que portan numerosas cerdas. Segundo par de antenas con 4 segmentos, el último forma gancho curvado. Segundo segmento largo con proceso sensorial interno, tercer segmento con dos procesos sensoriales y seta corta. Membrana articular entre primer y segundo segmento muy desarrollada. Segmento basal de mandíbula subrectangular, hoja distal y palpo pectinados. Maxílulas bilobuladas, 1 seta en lóbulo interno, una papila y 2 setas simples. Maxila segmento basal distal con numerosas setas cortas y robustas. Patas 1 a 4 birramosas y trisegmentadas. Distribución de setas (números arábigos) y de espinas (números romanos) en Tabla 1. Setas plumosas (no ilustradas en las figuras). Pata 5 con 3 setas espinuladas (Figura 12).

Sitio de infección: filamentos branquiales.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. y en todas las tallas examinadas.

Tabla 1.- Espinas (números romanos) y setas (números arábigos) del exópodo y endópodo de las patas de *E. atafonensis*.

	Exópodo			Endópodo		
	1	2	3	1	2	3
Pata 1	I-0	I-1	II-5	0-1	0-1	II-4
Pata 2	I-0	0-1	0-6	0-1	0-2	I-4
Pata 3	I-0	0-1	0-6	0-1	0-2	I-4
Pata 4	I-0	0-5	-----	0-1	0-2	I-3

Figura 12.1.- Vista lateral de la hembra de *Ergasilus atafonensis*. **Figura 12.2.-** Primer antena. Fig. 12.1 = 0,16 mm, Fig. 12.2 = 0,08 mm.

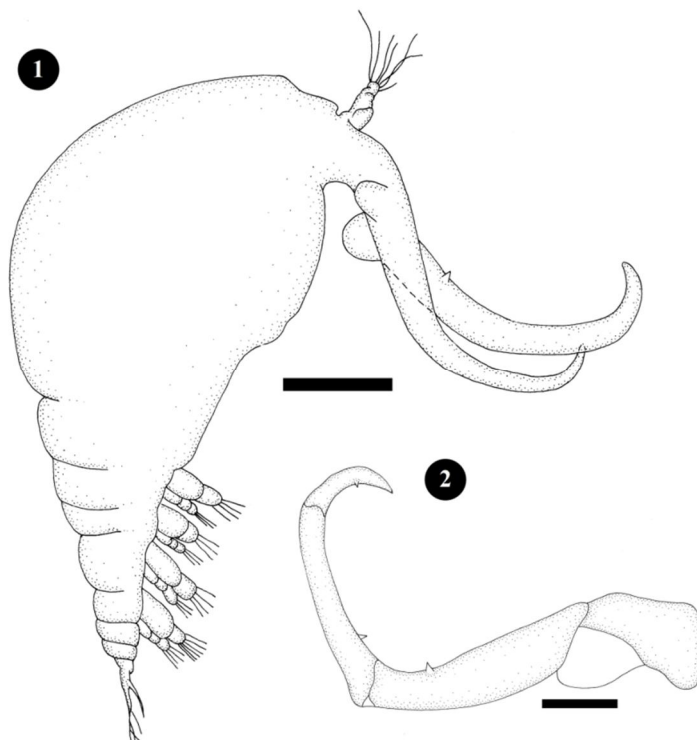
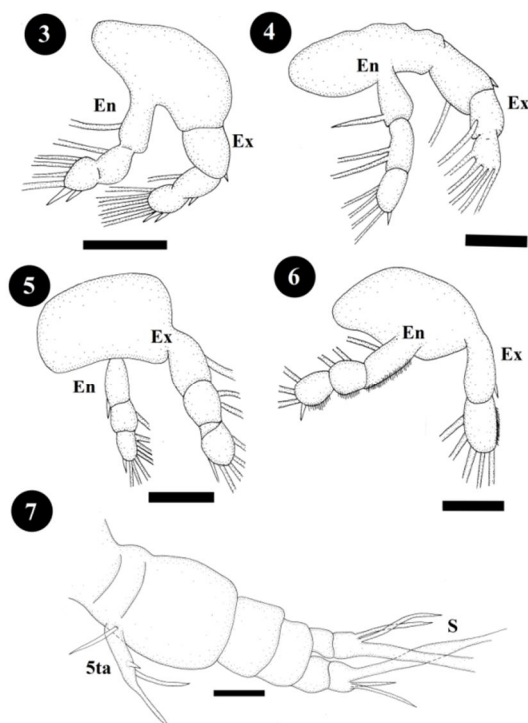


Figura 12.3.- Primera pata. **Figura 12.4.-** Segunda pata. **Figura 12.5.-** Tercer pata. **Figura 12.6.-** Cuarta pata (En = endópodo, Ex = exópodo). **Figura 12.7.-** Quinta pata y ramas caudales (5ta = 5ta pata, S = setas ramas caudales).
 Figs. 12.3, 11.4, 11.5, 11.6 = 0,04 mm, Fig. 11.7 = 0,032 mm.



***Ergasilus versicolor* Wilson, 1911**

Descripción (basada en 5 individuos, medidas en mm): cefalotórax más largo que ancho 0,70-0,80 de largo por 0,41-0,48 de ancho fusión cefálica del 1er segmento torácico demarcado por una escotadura transversal. Área antenal proyectada anteriormente. Cuatro segmentos torácicos libres, 1ero de tamaño similar al cefalotórax; segmentos torácicos libres decrecen gradualmente en tamaño. Complejo genital 0,11-0,12 de largo por 0,12-0,14 de ancho forma de barril con varias hileras de espínulas. Abdomen 0,11-0,14 de largo por 0,06-0,07 de ancho (incluyendo ramas caudales), 3 segmentos con hilera de pequeñas espínulas en borde posterior. Somito anal dividido. Ramas caudales sub-rectangulares con 4 setas terminales y simples. Sacos ovígeros 1,51-2,06 de largo. Primer par antenas con 6 segmentos con numerosas setas simples. Segundo par antenas con 4 segmentos, último en

forma de gancho curvado. Segmento basal mandíbula subrectangular; hoja distal y palpo pectinados. Primer par maxilas con papila y 2 setas simples. Maxilas 2 con segmento basal subtriangular y segmento distal con setas cortas y robustas. Simpoditos de patas 1 a 4 bisegmentados; segmento distal con 1 seta en margen externo. Patas 1 a 4 birramosas y trisegmentadas, a excepción del endópodo del 1o par de patas y exópodo del 4o par de patas bisegmentados. Setas (números arábigos) y espinas (números romanos) en la Tabla 2.

Endópodo y exópodo de patas 1o al 4o par con márgenes latero-dorsales cubiertos de pequeñas espinas. Espinas laterales en segmentos terminales del endópodo y del exópodo espina lateral más larga en 3o segmento del exópodo del 1o par de patas. Patas con margen aserrado y otro plumoso. Setas plumosas (no ilustradas en las figuras). Patas 5 dos setas simples (Figura 13).

Sitio de infección: filamentos branquiales.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en R.A. y en todas las tallas examinadas.

Tabla 2.- Espinas (números romanos) y setas (números arábigos) del exópodo y endópodo de las patas de *E. versicolor*.

	Exópodo			Endópodo		
	1	2	3	1	2	3
Pata 1	0-1	II-5	-----	I-0	0-1	III-4
Pata 2	0-1	0-2	I-4	I-0	0-1	I-6
Pata 3	0-1	0-2	I-4	I-0	0-1	I-6
Pata 4	0-1	0-2	I-3	0-0	I-5	-----

Comentarios para las dos especies *Ergasilus*: los especímenes recuperados de lisas provenientes del C.A.S. se determinaron como *E. atafonensis*, los provenientes del R.A. se determinaron como *E. versicolor*.

En Brasil, parasitando *M. liza* se han citado varias especies del género *Ergasilus* como se observa en los trabajos de Knoff et al. (1994) y de Motta Amado y Rocha (1995) donde se describen las especies *E. atafonensis* y *Ergasilus caraguatubensis* Amado & Rocha, 1995, y se cita a *Ergasilus lizae* Krøyer, 1863 y *E. versicolor* respectivamente.

En Argentina se ha citado a *E. atafonensis* en el Canal Aliviador del Río Salado (Marcotegui 2011). Mientras que en la laguna Mar Chiquita, Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) reportan *E. versicolor* parasitando a *M. liza*.

Los ejemplares aquí descriptos provenientes del C.A.S. coinciden con lo observado por Marcotegui (2011), mientras las formas del sur de la Bahía coinciden con los ejemplares descriptos por Alarcos (2009).

De esta manera se confirman los hallazgos hechos por Marcotegui (2011) en el mismo ambiente. En lo referente a *E. versicolor*, se extiende la distribución incluyendo a la Bahía de Samborombón y a formas juveniles de aguas salobre. Ésta especie estaría asociada a un ambiente marino o con una fuerte influencia marina. *Ergasilus atafonensis*, por otro lado, tendría predilección por ambientes mixohalinos sin tanta influencia del agua marina.

Figura 13.1.- *Ergasilus versicolor*, hembra ovígera. Escala = 0,16 mm.

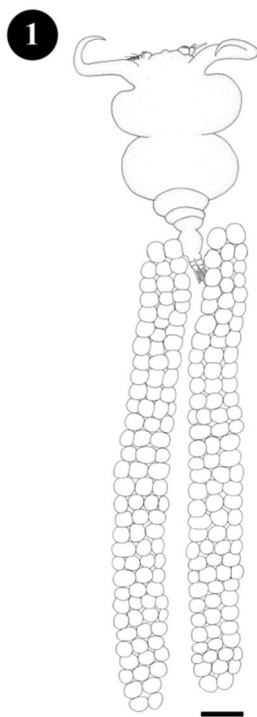
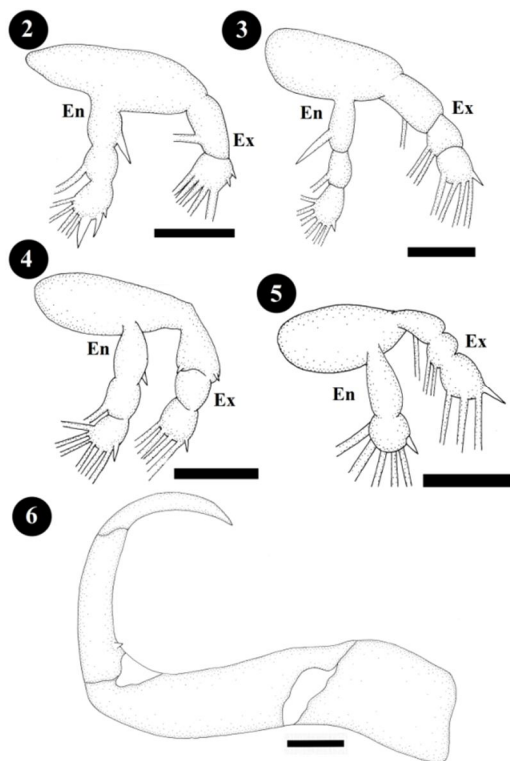


Figura 13.- *Ergasilus versicolor*. Figura 13.2.- Primer pata. Figura 13.3.- Segunda pata. Figura 13.4.- Tercer pata. Figura 13.5.- Cuarta pata (En = endópodo, Ex = exópodo). Figura 13.6.- Antena. Figs. 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 y 13.6 = 0,04 mm.



***Myzobdella uruguayensis* Mañe Garzon & Montero, 1977**

Descripción (medidas correspondientes a un ejemplar relajado entre porta y cubre, medidas en mm): cuerpo cilíndrico 17,76 de largo por 3,45 de ancho, dividido en región traqueosomática y urosomática, extremos estrechos, terminan en forma trunca. Ventosas anterior y posterior no se distinguen del resto del cuerpo. Superficie cuerpo con anulaciones irregulares. Clitelo en región ventral con papila mediana, abre el poro genital masculino. Ojos pigmentados, dos pares dorsales, par anterior (más pequeño) a 0,59 del extremo anterior del cuerpo y par posterior a 1,04 del extremo anterior. Ventosa oral, 1,01 de diámetro. Ventosa posterior 1,04 de diámetro. Faringe muscular 1,49 de largo por 0,36 de ancho. Estómago recto, con expansiones laterales. Intestino se bifurca en dos sacos laterales sinusoidales en región posterior del cuerpo. Ciego intestinal sin divertículos laterales

Testículos, 5 pares, ovalados o subagudos, diámetro transversal mayor (0,68-0,86) eje longitudinal (0,51-0,65). Distancia entre pares testículos 0,17-0,72. Distancia de 3,89 entre el par anterior de testículos al extremo anterior del cuerpo. Poro genital masculino 1,69 al extremo anterior del cuerpo. Testículos posteriores 8,58 del extremo posterior del cuerpo. Espacio testicular 5,22 de largo. Ovarios a ambos lados del cuerpo sinuosos 0,51 de largo por 0,86 de ancho.

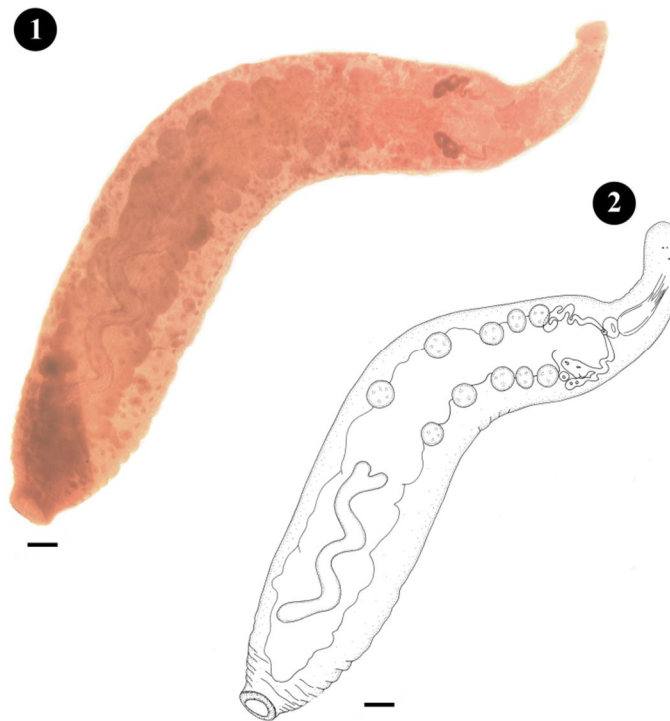
Sitio de infección: arcos branquiales.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. y en todas la talla 1.

Comentarios: solo se han encontrado 4 ejemplares parasitando a la lisa. Sólo uno de ellos pudo ser revisado “en vivo” relajado entre porta y cubre, los otros ejemplares se encontraron muy comprimidos producto de la fijación en formol por lo que no fue posible realizar una medición sin sesgo. Sin embargo, las características externas corroboran su correspondencia con esta especie que fue descrita para las branquias de *Rhamdia sapo* Valenciennes, 1836 en la Laguna del Sauce, Uruguay (Mañe-Garzon & Dei-Cas 1977). Éste es el primer registro en Argentina y en un nuevo hospedador (*M. liza*). El ejemplar coincide con la descripción de la especie, sin embargo éste es mayor al descrito en el trabajo original.

En Argentina existe un registro de este género parasitando a *Hoplias malabaricus* Bloch, 1794 siendo la especie primeramente descrita como *Piscicola platense* Cordero, 1933 luego reubicada dentro del género *Illinobdella* y por último en *Myzobdella* donde se encuentra hoy día, a partir de la revisión del género aportada por Sawyer et al. (1975).

Figura 14.1.- Fotografía de *Myzobdella uruguayensis*, ejemplar entero, relajado entre porta y cubre. **Figura 14.2.-** Representación esquemática de *M. uruguayensis*.
Escala = 0,54 mm.



***Micropogonias furnieri* (Corvina)**

Taxa parasitarios

Durante la inspección de las corvinas provenientes del C.A.S., de la región sur de la Bahía de Samborombón (Tapera) y del Estuario de Bahía Blanca se identificaron los siguientes parásitos.

Phylum Platyhelminthes Gegenbaur, 1859

Clase Trematoda Rudolphi, 1808

Subclase Aspidogastrea Faust & Tang, 1936

Orden Aspidocotylea Monticelli, 1888

Familia Aspidogastridae Poche 1907

1.- *Lobatostoma ringens* (Linton 1905)

Subclase Digenea Carus, 1863

Familia Zoogonidae Odhner, 1902

2.- *Diptherostomum brusinae* Stossich, 1888

Familia Opecoelidae Ozaki, 1925

3.- *Opecoeloides feliciae* Martorelli, 1992

4.- *Opecoeloides stenosomae* Amato, 1983

5.- *Pachycreadium gastroticum* (Manter 1940)

Familia Hemiuridae Loss, 1899

6.- *Elytrophalloides oatesi* Leiper & Atkinson, 1914

Familia Lecithasteridae Odhner, 1905

7.- *Lecithaster confusus* Odhner, 1905

Familia Bucephalidae Poche, 1907

8.- Metacercaria *Bucephalus* sp.

Familia Cryptogonimidae Ward, 1917.

9.-Metacercaria gen. sp. indet.

Subclase Monogenea Carus, 1863

Orden Mazocraeidea Price, 1936

Familia Diclidophoridae Cerfontaine, 1895

10.- *Absonifibula bychowskyi* Lawler & Overstreet, 1976

Familia Macrovalvitrematidae Yamaguti, 1963

11.- *Macrovalvitrema argentinensis* (Suriano, 1975) Marcotegui, 2011

12.- *Neopteriotrematoides avaginata* Suriano, 1975

Clase Cestoda

Subclase Eucestoda

Orden Tetrphyllidea

13.- Cercoide de botridios biloculares

Familia Floricipitidae Guiart 1927

14.- *Gliquinia* sp. indet.

Phyllum Acanthocephala Kohlreuther, 1771

Clase Palaeacanthocephala Meyer, 1931

Orden Echinorhynchida Southwell & Macfie, 1925

Familia Pomphorhynchidae Yamaguti, 1939.

15.- *Pomphorhynchus* n. sp.

Orden Polymorphida Petrochenko, 1956

Familia Polymorphidae Meyer, 1931

16.- *Corynosoma* sp. indet.

Phyllum Nematoda Rudolphi, 1808

Class Secernentea Linstow, 1905

Order Spirurida Chitwood, 1933

Familia Philometridae Baylis & Daubney, 1926

17.- *Philometroides* n. sp.

Familia Cystidicolidae Skrjabin, 1946

18.- *Ascarophis* sp. indet.

Orden Ascaridida

Familia Cucullanidae Cobbold, 1864

19.- *Dichelyne sciaenidicola* Timi, Lanfranchi, Tavares & Luque, 2009

Familia Indeterminada

20.- Larvas 3 gen. sp. indet.

Phyllum Arthropoda Latreille, 1829

Clase Maxillopoda Dahl, 1956

Subclase Copépoda H. Milne-Edwards, 1840

Orden Siphonostomatoida Thorell, 1859

Familia Lernaepodidae H. Milne-Edwards, 1840

21.- *Clavellotis* sp. indet.

Phyllum Annelida Lamarck, 1809

Clase Clitellata

Subclase Hirudinea Lamarck, 1818

Orden Rhynchobdellida Blanchard, 1893

Familia Piscicolidae

22.-*Myzobdella uruguayensis* Mañe Garzon & Montero, 1977

***Lobatostoma ringens* Linton 1905**

Descripción (basada en 8 individuos, medidas en mm): longitud total 1,89-4,24. Extremo anterior, sobresale del disco ventral, 0,57-0,86 de largo. Extremo apical con 5 lóbulos petaliformes y la boca abre medialmente en el extremo anterior. Disco ventral 1,27-2,43 de largo compuesto por lóculos marginales (36 a 42). Región posterior del cuerpo sobresale, 0,19-0,92 de largo por 0,03-0,08 de ancho. Prefaringe 0,28-0,58 de largo. Faringe 0,16-0,2 de largo. Testículo post-ovárico 0,17-0,23 de diámetro. Bolsa de cirro 0,21-0,32 de diámetro. Ovario sub-circular 0,21-0,29 de diámetro. Glándulas vitelogenas formando dos hileras cada lado del cuerpo. Huevos elongados 0,06-0,09 de largo por 0,03-0,08 de ancho (Figura 1).

Sitio de infección: intestino.

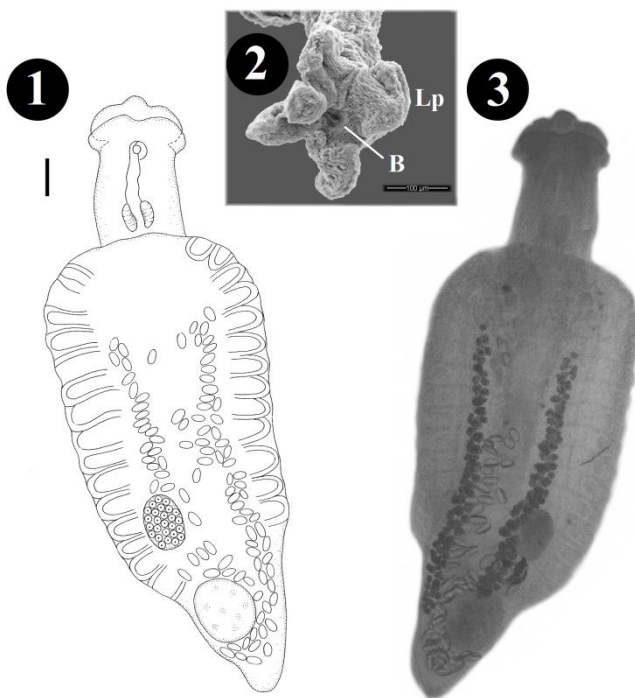
Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. (talla 4), en Tapera (tallas 4 y 5) y en B.Blanca (talla 4).

Comentarios: los ejemplares analizados se asignaron a *Lobatostoma ringens* debido a que presenta una cola corta (menos de un tercio de la longitud total del cuerpo), testículo en el tercio posterior del cuerpo, saco del cirro pequeño, no más del doble de la longitud de la faringe, túbulos vitelinos extendidos hasta el borde anterior del disco, de 32 a 42 alvéolos marginales y de 16 a 19 centrales (Rohde 2001).

Se han descubierto hasta el momento 8 especies del género *Lobatostoma* en Sudamérica, siendo en su mayoría marinas (*Lobatostoma kemostoma* Maccallum & Maccallum, 1913, *Lobatostoma pacificum* Manter, 1940, *Lobatostoma platense* Mañé-Garzón & Spector, 1976, *Lobatostoma hanumanthai* Narasimhulu & Madhavi, 1980, *Lobatostoma anisotremum* Oliva & Carvajal, 1984, y *Lobatostoma veranoi* Oliva & Luque, 1989) mientras que una sola especie es parásita de peces de agua dulce, *Lobatostoma jungwirth* Kritscher, 1974 (Khon et al. 2007).

Esta especie ha sido mencionada como parte importante de la fauna parasitaria de la corvina en Argentina por Suriano (1966), Sardella et al. (1995), Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010).

Figura 15.1.- Representación esquemática de *Lobatostoma ringens*. **Figura 15.2.-** Extremo apical con lóbulo petaliformes (Lp) y boca (B). **Figura 15.3.-** Fotografía del individuo completo. Figs. 15.1 y 15.3 = 0,16 mm.



***Diptherostomum brusinae* Stossich, 1888**

Descripción (basada en 10 ejemplares, medidas en mm): cuerpo cubierto por espinas más densas en la región anterior 0,690-1,048 de largo por 0,177-0,330 de ancho. Ventosa ventral en la mitad del cuerpo o posterior, grande, muscular 0,137-0,220 de largo por 0,143-0,220 de ancho con abertura horizontal y expansiones similares a aletas anteriores y posteriores. Ventosa oral 0,084-0,143 de largo por 0,078-0,145 de ancho. Prefaringe ausente. Faringe 0,027-0,039 de largo por 0,033-0,051 de ancho. Esófago 0,07 de largo. Ciegos 0,096-0,202 de largo. Testículos oblicuos simétricos midiendo 0,06-0,07 de largo

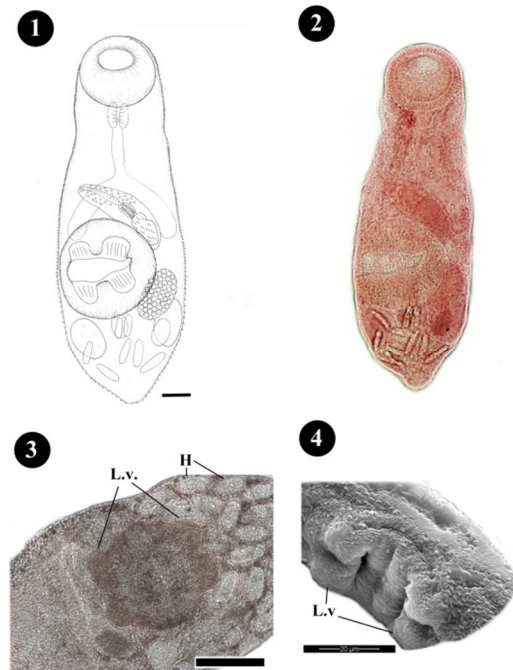
por 0,04-0,05 de ancho. Saco del cirro arqueado, extendiéndose desde la mitad del acetábulo al margen izquierdo del cuerpo 0,116-0,271 de largo por 0,028 a 0,061 de ancho. Vesícula seminal bipartida, segmento mayor 0,023-0,058 de largo, segmento menor 0,018-0,024 de largo. Pars prostática vesicular. Ovario subglobular, pretesticular, dorsal a la ventosa ventral, 0,07 de largo por 0,08 de ancho. Vitelario formado por dos masas compactas a nivel testicular, dorsal al labio posterior de la ventosa ventral. Útero llenando el hindbody. Poro genital abriendo a la altura de la bifurcación de los ciegos. Huevos 0,029-0,078 de largo por 0,013-0,032 de ancho (Figura 16).

Sitio de infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. (talla 2), en Tapera (tallas 1, 2, 3, 4 y 5) y en B.Blanca (talla 3 y 4).

Comentarios: *Diptherostomum brusinae* parasita diferentes familias de peces (Sparidae, Gobiidae, Labridae, Pomadasyidae y Blennidae), en diversos lugares del mundo por e.j. Océano Atlántico norte, Caribe y golfo de México, Mar Árabe, Océano Pacífico Norte, Australia, Nueva Zelanda, Nueva Caledonia y sudoeste del Océano Atlántico (Bray y Gibson, 1986). Los ejemplares se han analizado coinciden con las características aportadas por Bray (1986) para la especie. Esta es la primera cita de la especie parasitando a *M. furnieri*. Estadios larvales que podrían corresponder a esta especie fueron encontrados en caracoles del género *Buccinanops* proveniente de San Clemente (Martorelli et al. 2006). Gilardoni et al. (2011) registraron al género parasitando a *Buccinanops globosus* y adultos de *D. brusinae* en *Pinguipes brasilianus* Cuvier, 1829 provenientes de las costas de Chubut. A su vez, los ejemplares identificados como Opecoelidae gen. sp. por Timi et al. (2008) para *P. brasilianus* pertenecen a *D. brusinae* (Gilardoni et al. 2011). La variedad de posibles hospedadores, junto con la diversidad de métodos de transmisión de la especie, seguramente reportara muchas nuevas citas para la Argentina en los próximos años aumentando considerablemente la cantidad de especies de peces que puede parasitar.

Figura 16.1.- Representación esquemática de *Diptherostomum brusinae*.
Figura 16.2.- Fotografía de perfil teñida con Carmín Clorhídrico. **Figura 16.3.-** Detalle de la ventosa ventral (L.v = lóbulos de la ventosa ventral H = huevos).
Figura 16.4.- Fotografía al microscopio electrónico de barrido mostrando la ventosa ventral. Figs. 16.1 y 16.2 = 0,04 mm, Fig. 16.3 = 0,1 mm.



***Opecoeloides feliciae* Martorelli, 1992**

Descripción: (basada en 10 ejemplares fijados en formol, medidas en mm) Cuerpo elongado 0,945-1,674 de largo por 0,2-0,405 de ancho. Ventosa oral 0,096-0,168 de largo por 0,112-0,176 de ancho. Ventosa ventral pedunculada en el tercio anterior del cuerpo 0,128-0,176 de largo por 0,144-0,232 de ancho y 0,12-0,15 de profundidad, con tres papilas bucales en la porción anterior y dos en la porción posterior. Pedúnculo ventosa ventral 0,18-0,64 de largo, ancho uniforme. Ventosa accesoria 0,12 de largo por 0,06-0,07 de ancho. Prefaringe corta. Faringe muscular desarrollada 0,1-0,15 de largo por 0,1-0,16 de ancho. Esófago 0,08-0,312 de largo, bifurcado al nivel del pedúnculo del acetábulo. Ciegos se extienden hasta el extremo posterior cuerpo. Dos testículos redondeados, en tándem.

Testículo anterior 0,08-0,208 de largo por 0,08-0,2 de ancho. Testículo posterior 0,09-0,26 de largo por 0,09-0,32 de ancho. Vesícula seminal tubular. Pars prostática larga, conducto eyaculador corto. Poro genital a nivel de la faringe. Ovario redondeado, anterior a los testículos 0,06-0,21 de largo por 0,06-0,23 de ancho. Útero anterior al ovario. Huevos 0,13-0,15 de largo por 0,05-0,06 de ancho (Figura 17)

Sitio de Infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. (talla 2, 3 y 4), en Tapera (tallas 2, 3, 4 y 5) y en B.Blanca (talla 2, 3 y 4).

Comentarios: los especímenes recolectados coinciden con las medidas y las características que describe Martorelli (1992) para *O. Feliciae* parásita de la pescadilla *Cynoscion guatucupa* Cuvier, 1830. El ciclo de vida se desarrolla con el camarón *Artemesia longinaris* Bate, 1888 o el langostino *Pleoticus muelleri* Bate, 1888 como hospedadores de las metacercarias (Martorelli 2002), por esta razón es muy probable encontrar el adulto en peces que incorporen en su dieta a estos crustáceos. El presente es el primer registro para *M. furnieri*.

Figura 17.1.- Representación esquemática de *Opecoeloides feliciae*.
Figura 17.2- fotografía de un ejemplar de *O. feliciae*. Figs. 17.1 y 17.2 = 0,04 mm.



***Opecoeloides cf. stenosomae* Amato, 1983**

Descripción (basada en 1 ejemplar, medidas en mm) cuerpo elongado 1,52 de largo por 0,27 de ancho. Forebody 1/5 de la longitud del cuerpo, hindbody uniformemente de ancho. Tegumento liso. Pedúnculo de la ventosa ventral 0,54 de largo por 0,26 de ancho. Ventosa ventral 0,17 de largo por 0,14 de profundidad. Ventosa accesoria 0,78 de largo por 0,14 de ancho. Ventosa oral 0,11 de largo por 0,12 de ancho. Prefaringe 0,03 de largo por 0,03 de ancho. Faringe 0,09 de largo por 0,10 de ancho. Esófago 0,14 de largo. Ciegos, 1,00 de largo bifurcados a la altura del comienzo del pedúnculo de la ventosa ventral, terminando en la parte posterior del cuerpo. Dos testículos, redondeados lisos en hindbody. Testículo anterior 0,13 de largo por 0,12 de ancho Testículo posterior 0,17 de largo por 0,13 de ancho Ovario redondeado 0,12 de diámetro. Folículos vitelinos rodeando los ciegos extendiéndose desde el extremo posterior del cuerpo hasta el comienzo del pedúnculo del acetábulo. Huevos de 0,06 de largo por 0,03 de ancho (Figura 18).

Sitio de Infección: intestino

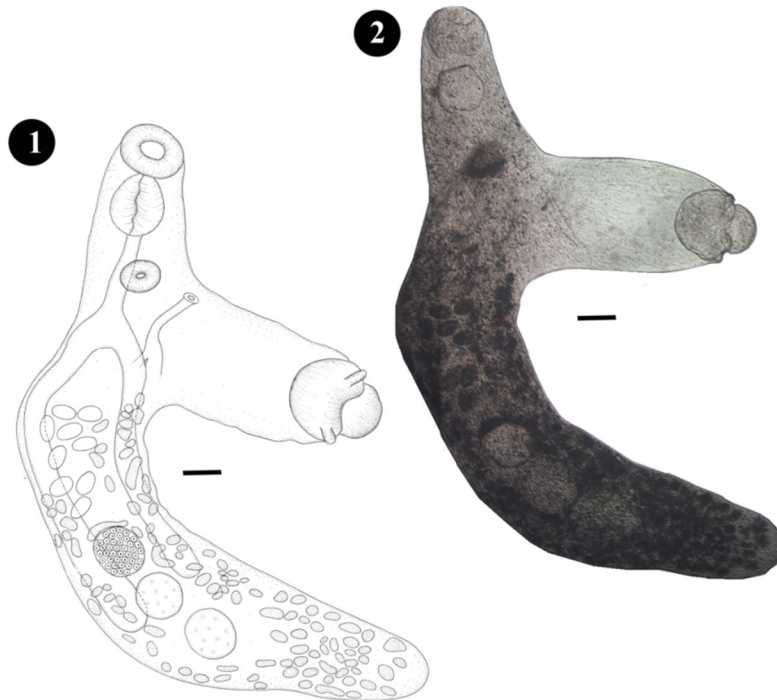
Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en la talla 4

Comentarios: la especie fue descrita por Amato (1983) en *M. furnieri* de Brasil. Las medidas concuerdan en su mayoría con la descripción original. Entre este individuo y los ejemplares de Brasil pueden enumerarse las siguientes diferencias: longitud total, faringe, testículo anterior y posterior más pequeños, una mayor longitud del forebody en relación al tamaño del cuerpo; nacimiento de la bifurcación de los ciegos digestivos se da a la altura del comienzo del pedúnculo de la ventosa ventral, mientras en los ejemplares brasileros la bifurcación ocurre en la región posterior a la finalización de dicho pedúnculo. Los vitelarios, se encuentran más expandidos hacia la región anterior en el ejemplar estudiado. Nuevos ejemplares dilucidaran sobre si ésta es la distribución más austral (y la primera cita para el país) de la especie, o se trata de una nueva especie de Opecoelidae.

Figura 18.1.- Representación esquemática de *Opecoeloides cf. stenosomae*.

Figura 18.2.- Fotografía de un ejemplar sin teñir de *O. cf. stenosomae*.

Figs. 18.1 y 18.2 = 0,08 mm.



***Pachycreadium gastrocotylum* Manter, 1940**

Descripción (basada en 2 ejemplares adultos): cuerpo ovalado, extremidades posterior y anterior redondeadas. Cutícula lisa, sin espinas. Ventosa oral subterminal 0,24-0,39 de largo por 0,23-0,40 de ancho. Ventosa ventral en región ecuatorial del cuerpo mayor que la ventosa oral, esférica y rodeada por una capa muscular que ocupa el ancho del cuerpo, 0,12-0,18 de largo por 0,15-0,24 de ancho. Relación entre ancho de ventosas oral y ventral 1:1,53-1,66 de largo por 1:2-2,23 de ancho. Prefaringe 0,03-0,06 de largo. Faringe muscular 0,09-0,10 de largo por 0,10-0,17 de ancho. Ciegos intestinales cilíndricos anchos, se extienden hasta el extremo posterior del cuerpo. Dos testículos, dispuestos diagonalmente, sub-esféricos. Testículo superior 0,10 de largo por 0,11 de ancho. Testículo inferior 0,08-0,18 de largo por 0,14-0,17 de ancho. Ovario pretesticular esférico 0,08 diámetro. Glándulas vitelarias se extienden desde la región lateral posterior de la faringe hasta el borde posterior del cuerpo. Huevos 0,05-0,08 de largo por 0,03 de ancho. Poro

genital, bolsa de cirro (con vesícula seminal y cirro) no observadas por la mala condición de las muestras (Figura 19).

Sitio de infección: intestino.

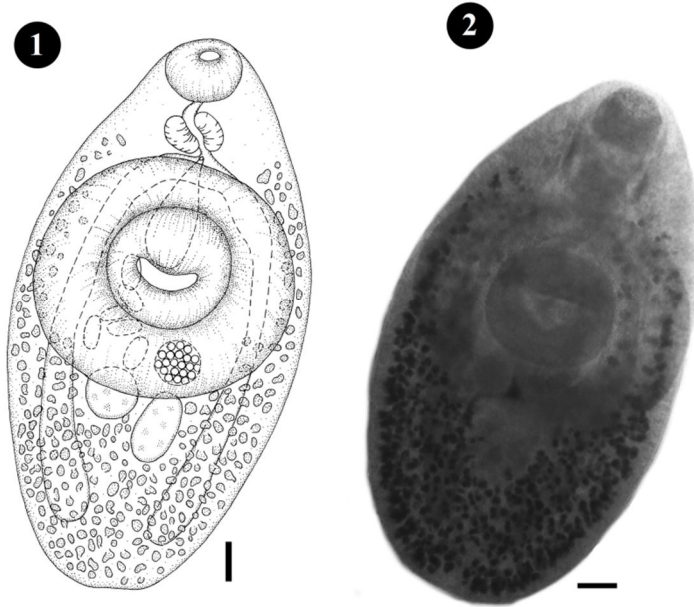
Localidades y tallas: la especie fue hallada en Tapera en la talla 4 y en B.Blanca en las tallas 2, 3 y 4.

Comentarios: ésta especie fue citada en Argentina para el mismo hospedador por Suriano (1966), Sardella et al. (1995), Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010). Las características morfológicas y medidas de los ejemplares hallados coinciden con la descripción de la especie de Suriano (1966). La gran proporción de individuos juveniles de *P. gastrocotylum*, hace suponer que esta especie parasita a los juveniles de corvina, pero alcanza su estadio adulto en los individuos mayores de *M. furnieri*. Suriano (1966) postula que el desarrollo de las glándulas vitelinas es variable, y que está en relación con la edad del individuo, por esa razón y la baja cantidad de huevos, los individuos aquí descriptos se podrían definir como jóvenes adultos. Se encontró mayormente en B. Blanca y en menor medida en Tapera, lo que hace suponer un ciclo de vida en aguas con grandes concentraciones salinas.

Figura 19.1.- Representación esquemática de *Pachycreadium gastrocotylum*.

Figura 19.2.- Fotografía de un ejemplar sin teñir de *P. gastrocotylum*.

Figs. 19.1 y 19.2 = 0,08 mm.



***Elytrophalloides oatesi* Leiper & Atkinson, 1914**

Descripción (basada en 5 adultos y 3 juveniles, medidas en mm). Cuerpo alargado 1,11-2,11 de largo por 0,24-0,41 de ancho máximo. Ecsoma evaginable 0,51-0,59 de largo. Ventosa oral anterior 0,09-0,23 de largo por 0,1-0,24 de ancho. Ventosa ventral 0,16-0,24 de largo por 0,13-0,24 de ancho. Relación de las ventosas 1:1,03-1,93 de diámetro. Faringe muscular 0,05-0,12 de largo por 0,04-0,08 de ancho. Esófago muy corto se continúa en dos ciegos intestinales que terminan en el ecsoma. Dos testículos situados oblicuamente en la región media del cuerpos, ovoides, de contorno liso 0,05-0,09 de largo por 0,04-0,12 de ancho. Saco del sinus 0,27-0,47 de largo por 0,04-0,14 de ancho en su interior vesícula seminal 0,08-0,44 de largo por 0,03-0,05 de ancho. Pars prostática presente y con órgano del sinus. Atrio genital ventral abre a nivel del borde posterior de la ventosa oral. Ovario postesticular 0,06-0,10 de largo por 0,05-0,09 de ancho. Vitelario formado por dos masas lobuladas, cada lóbulo con forma de lagrima. Huevos 0,02 de largo por 0,01 de ancho. Cirro evertido (n=1) 0,2 de largo (Figura 20).

Sitio de Infección: intestino.

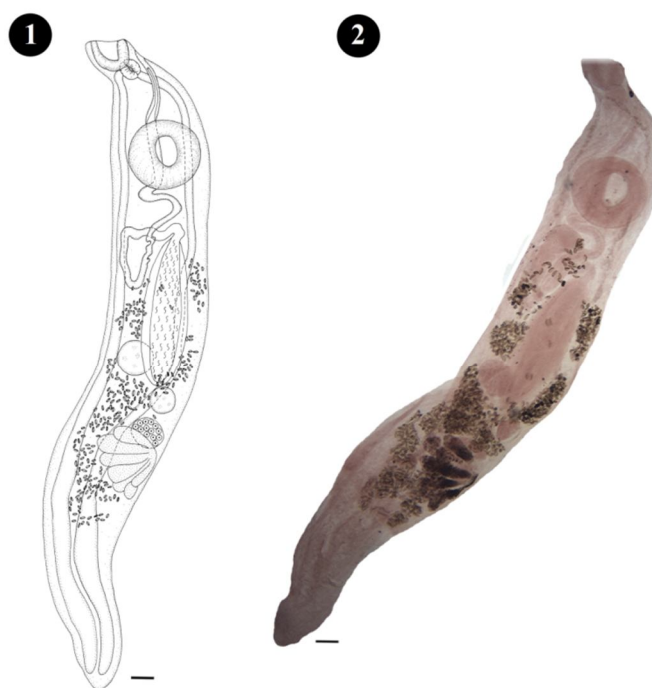
Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. en la talla 2 y 3 y en B.Blanca en las tallas 2 y 3.

Comentarios: los ejemplares revisados coinciden con la descripción de la especie dada por Szidat y Graefe (1967), que ha sido registrada en 52 especies de peces de todo el mundo (Bray 1990), siendo el parásito más registrado en el área sub-antártica (Rodyuk & Jessen 1981). En Argentina ha sido citada en varias oportunidades (Szidat 1950, 1955 y 1961, Szidat & Graefe 1968, Suriano & Sutton 1981, Gaevskaya et al. 1990, Mackenzie & Longshaw 1995, Rodyuk 1995, Sardella & Timi 1996, Gugliardo et al. 2010).

La presente es la primer cita de *E. oatesi* en *M. furnieri*.

Figura 20.1.- Representación esquemática de *Elytrophalloides oatesi*. **Figura 20.2.-** Fotografía de un ejemplar entero teñido con Carmín Clorhídrico de *E. oatesi*.

Figs. 20.1 y 20.2 = 0.08 mm.



***Lecithaster confusus* Odhner, 1905**

Descripción (basada en 7 individuos, medidas en mm): cuerpo fusiforme, forebody estrecho, extremo anterior usualmente dirigido ventralmente, 0,28-0,35 de largo por 0,1-0,17 de ancho. Tegumento liso. Ventosa ventral en el tercio anterior del cuerpo 0,09-0,14 de largo por 0,05-0,16 de ancho. Ventosa oral subterminal 0,04-0,07 de largo por 0,03-0,06 de ancho, superada por un lóbulo puntiagudo y preoral. Faringe 0,02-0,05 de largo por 0,03-0,04 de ancho. Esófago ausente. Bifurcación de ciegos preacetabular. Ciegos largos, llegando al extremo posterior. Razón ventosas 1:1,64-2,06 de largo por 1:1,61-1,88 de ancho. Dos testículos (0,04-0,07 de largo por 0,05-0,06 de ancho) simétricos, superpuestos con el margen posterior del acetábulo vesícula seminal tubular, arqueada en vista lateral, mayormente dorso acetabular, 0,56 de largo. Pars prostática sigmoide y células prostáticas inconspicuas. Ovario profundamente tetralobado, extremo posterior del cuerpo 0,04-0,08 de largo por 0,04 de ancho. Vitelarios postovaricos, lóbulos siete, corto, ovoides formando una roseta. Receptáculo seminal (0,01-0,02 de largo), redondeado superponiéndose a los testículos y ovarios. Útero entre margen posterior del acetábulo y extremo posterior del cuerpo. Metratermo se une a la base del saco hermafrodita con el conducto del macho, saco hermafrodita oval-elongado, con un conducto hermafrodita recto. Poro genital al nivel del esófago. Huevos 0,02 de largo por 0,01 de ancho (sin colapsar). Sistema excretorio inconspicuo (Figura 21).

Sitio de infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en Tapera en la talla 5 y en B.Blanca en las tallas 3 y 4.

Comentarios: las medidas y características propias (como ser longitud del cuerpo, razón de las ventosas, vesícula seminal, tamaño de los huevos, etc.) de estos ejemplares permitieron clasificarla como *L. confusus* Odhner, 1905. Esta especie se ha registrado en el hemisferio norte, constituyendo el presente un nuevo registro para Sudamérica. La sinonimia de esta especie no está muy clara, debido a que Reimer (1970) considera *Lecithaster tauricus*

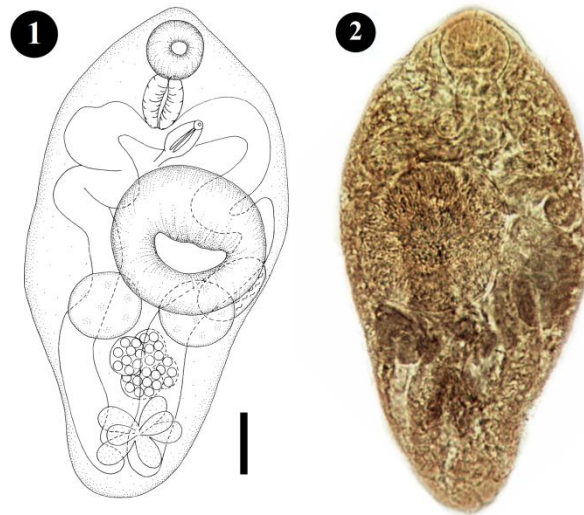
Pigulevsky, 1938 como sinónimo de *L. confusus* y sugiere que *L. confusus* y *Lecithaster gibbosus* (Rudolphi, 1802) Lühe, 1901 podrían ser idénticos. Overstreet (1970) considera *Lecithaster musteli* Srivastava, 1966 como sinónimo de *L. confusus*. El rango de tamaño de los huevos de *L. confusus* reportados corroborarían la última sinonimia. Yamaguti (1971) postula que *Dichadena acuta* Linton, 1910, debe ser *L. acutus* por Manter (1947) y un sinónimo de *L. gibbosus* por Zhukov (1960), y a su vez Srivastava (1966) considera *Lecithaster intermedius* Szidat, 1954 como sinónimo de *L. gibbosus*. Estas consideraciones aumentarían el número de hospedadores de esta especie y disminuirían el número de especies dentro del género *Lecithaster*.

En la corvinas de Brasil ha sido descrita *Lecithaster falcatus* Amato 1983 que se diferencia de la presente especie básicamente en las medidas siendo casi del doble del tamaño que la especie encontrada en Argentina y en la forma de la vesícula seminal. En Sudamérica también se han registrado *Lecithaster macrocotyle* Szidat & Graefe, 1967 y *Lecithaster micropsi* Zdzitowiecki, 1992.

El presente constituye el registro más austral de la especie y una nueva cita de este parásito utilizando la corvina como hospedador definitivo.

Figura 20.1.- Representación esquemática de *Lecithaster confusus*.

Figura 20.2.- Fotografía de un ejemplar de *L. confusus* en vista ventral teñido con hematoxilina de Hill. Figs. 20.1, 20.2 = 0,04 mm.



Metacercaria *Bucephalus* sp. indet.

Descripción (basada en 10 individuos recuperados de corvinas fijadas en formol, medidas en mm): metacercaria enquistada en musculatura, ovoide, compuesto de dos capas, muy lábiles. Longitud de la metacercaria desenquistada 0,24-0,30 de largo por 0,11-0,12 de ancho. Extremo anterior con 7 protuberancias, 3 dorsales, 2 laterales y 2 ventrales. Boca en el centro del cuerpo, faringe corta. Distancia de boca al extremo anterior del cuerpo 0,15-0,2 de largo. Vesícula excretora se prolonga hasta el tercio anterior del cuerpo (Figura 21).

Sitio de infección: musculatura.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. (tallas 2, 3 y 4), Tapera (la tallas 1, 2, 3, 4 y 5) y en B.Blanca (tallas 2, 3 y 4).

Comentarios: la descripción corresponde a material recuperado de corvinas fijadas previamente en formol. Esta especie fue fotografiada “in vivo” a partir de la recolección de corvinas que no se incluyeron en los análisis estadísticos y se registró que las protuberancias descriptas se corresponden con 7 tentáculos con 2 proyecciones cada una.

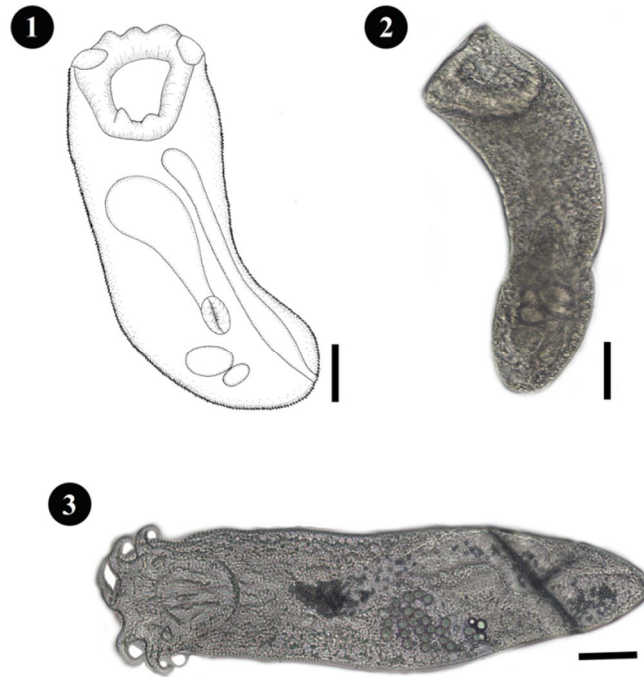
La familia Bucephalidae es una familia de parásitos cosmopolita, tanto de peces marinos como dulceacuícolas y de aguas salobres. Moluscos bivalvos sirven como hospedadores intermediarios de los esporocistos y las cercarias, peces como hospedadores intermediarios de las metacercarias, y otros peces (o anfibios) como hospedadores definitivos. La diferencia de estos digeneos se da en la configuración de su sistema digestivo, genitalia terminal y la presencia de un órgano de fijación disociado del sistema digestivo llamado rhynchus el cual es característico de cada especie.

Los ejemplares que se han encontrado coinciden a los reportados por Marcotegui (2011) para el mismo hospedador y sitio de colecta e identificado a partir de los tentáculos en el rhynchus como pertenecientes al género *Bucephalus* sp.

Se han reconocido en las costas argentinas, en diferentes hospedadores, cercarias de esta familia (Castellanos 1961, Szidat 1963, 1965, Cremonte 1999), metacercarias (Szidat 1961, Timi et al 1999, Daniel 2002, Carballo 2008 y Lanfranchi et al. 2009) y adultos (Szidat 1961). En lo que respecta a la corvina se ha registrado la metacercaria de *Bucephalus margaritae* en Brasil, pero la misma no sería similar, coincidiendo con Marcotegui (2011), ya que la metacercaria descripta aquí sería de menor longitud, ancho y por la extensión de la vesícula excretora que solo se encuentra en el tercio posterior en *B. margaritae*, mientras en la especie encontrada en Argentina se extiende al tercio anterior.

Figura 21.1.- Representación esquemática de metacercaria *Bucephalus* sp. indet.

Figura 21.2.- Fotografía de un ejemplar sin teñir fijo en formol de metacercaria *Bucephalus* sp. indet. **Figura 21.3.-** Fotografía de un ejemplar vivo de metacercaria *Bucephalus* sp. indet. Figs. 21.1, 21.2 y 21.3 = 0,04 mm.



Metacercaria Cryptogonimidae gen. sp. indet.

Descripción (basada en 10 ejemplares, medidas en mm): metacercaria enquistada en musculatura de forma redondeada 0,19-0,27 de largo por 0,11-0,19 de ancho. Metacercaria desenquistada de cuerpo esférico a elongado 0,34-0,52 de largo por 0,11-0,2 de ancho. Tegumento cubierto por pequeñas espinas con forma de escamas. Manchas oculares en el tercio anterior en la proximidad a la faringe. Ventosa oral redondeada, terminal, 0,06-0,10 de largo por 0,07-0,12 de ancho. Ventosa ventral oval, postecuatorial, 0,04-0,06 diámetro. Faringe muscular suboval 0,04-0,07 de diámetro. Ciegos 0,18-0,44 de largo. Vesícula excretoria en forma de Y que se extiende hasta la ventosa ventral. Esbozos de un par de testículos que se superponen a los ciegos 0,03-0,06 de diámetro (Figura 22).

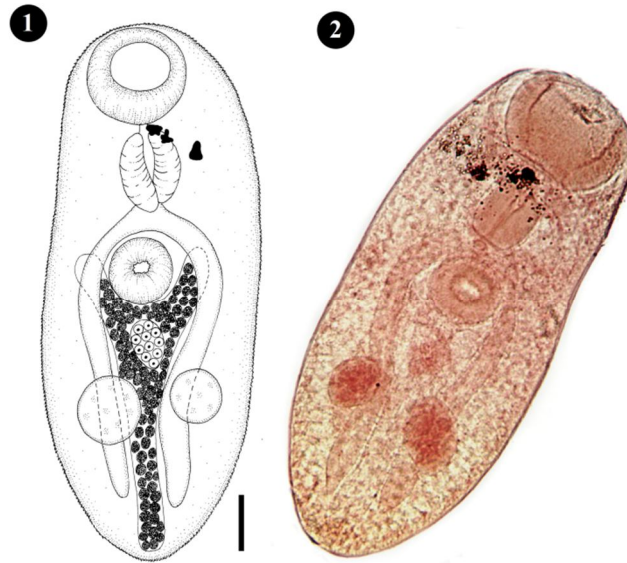
Sitio de infección: musculatura.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. (tallas 2, 3 y 4), Tapera (tallas 1, 2, 3, 4 y 5) y en B.Blanca (tallas 1, 2, 3 y 4).

Comentarios: los ejemplares hallados en la corvina coinciden con las características de las metacercarias de la familia Cryptogonimidae que, en su estadio adulto, se encuentra en todo el mundo parasitando los intestinos o ciegos pilóricos de peces marinos o de agua dulce, reptiles y raramente anfibios. Casi todos los criptogonimidos tienen un ciclo de vida con tres hospedadores, utilizando gasterópodos como primeros hospedadores y peces como segundos hospedadores intermediarios. Los criptogonimidos no son reconocidos por un único carácter, sino por la combinación de varios. Usualmente tienen un tegumento espinoso (puede ser liso), una ventosa oral, faringe y ventosa ventral bien desarrollada, la vesícula excretora en forma de Y y se extiende anteriormente en la mitad anterior del cuerpo, con frecuencia hasta el nivel faríngeo (Miller & Cribb 2008).

Las subfamilias reconocidas son 23 de las cuales 16 son monotípicas lo que dificulta esclarecer las relaciones entre los géneros, a su vez, son pocos los caracteres usados para diferenciar las subfamilias (Overstreet & Curran 2002).

Figura 22.1.- Representación esquemática de una metacercaria *Cryptogonimidae* gen. sp. indet. **Figura 22.2.-** Fotografía de una metacercaria *Cryptogonimidae* gen. sp. indet. teñido con Carmín Clorhídrico. Figs. 22.1 y 22.2 = 0.04 mm.



***Absonifibula bychowskyi* Lawler & Overstreet, 1976**

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm): cuerpo simétrico, elongado 1,11-2,4 de largo por 0,16-0,38 de ancho estrechándose en el extremo anterior. Opisthaptor simétrico compuesto por 4 pares de pinzas pedunculadas compuestas por 2 valvas unidas. Las pinzas similares en forma, decrecen en tamaño desde parte anterior hacia posterior del cuerpo. Par mayor de las pinzas 0,19-0,22 de largo por 0,20-0,25 de ancho. Par de menor tamaño 0,06-0,10 de largo por 0,1-0,11 de ancho. Haptor con lengüeta terminal con 2 pares de ganchos larvales. Extremo anterior con 2 ventosas orales 0,05-0,06 de largo por 0,04-0,06 de ancho. Posteriormente a las ventosas orales se encuentra la faringe 0,08-0,10 de largo por 0,06-0,09 de ancho, a partir de la que parten dos ramas del digestivo que se dirigen y unen en la región posterior del cuerpo. Ovario en la mitad anterior del cuerpo, pretesticular y plegado sobre sí mismo. Útero ventral, se dirige anteriormente por la línea media hasta el atrio genital (0,03 diámetro). Folículos vitelinos en la región lateral del

cuerpo inmediatamente posterior al atrio genital común hasta el opisthaptor, incluso introduciéndose en él (Figura 23).

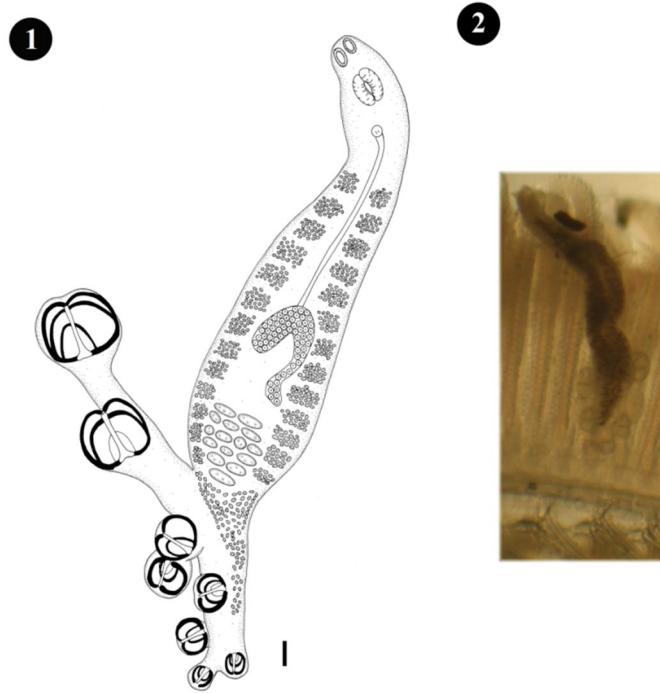
Sitio de infección: branquias.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. (tallas 2, 3 y 4), Tapera (tallas 1, 2, 3, 4) y en B.Blanca (tallas 2, 3 y 4).

Comentarios: esta especie fue citada por primera vez en Argentina en juveniles de corvina por Martorelli et al. (2007), no habiendo sido reportada en trabajos previos sobre parásitos del mismo hospedador. Marcotegui (2011) la cita en el C.A.S. donde se desarrollaron los muestreos para esta tesis.

Se amplía su distribución al estuario de Bahía Blanca siendo la región más austral para esta especie. Recientemente Portes Santos y Timi (2009) describieron una nueva especie, *Absonifibula estuarina* Portes Santos & Timi, 2009 parasitando a la pescadilla *C. guatucupa* de Mar del Plata.

Figura 23.1.- Representación esquemática de *Absonifibula bychowskyi*.
Figura 23.2.- Fotografía de un ejemplar sin teñir y adherido a una branquia de *A. bychowskyi*. Fig. 23.1 = 0,08 mm.



***Macrovalvitrema argentinensis* (Suriano, 1975) Marcotegui, 2011**

Descripción (basada en 6 ejemplares, medidas en mm): Cuerpo de forma subrectangular 1,03-1,56 de largo por 0,14-0,32 de ancho. Extremo anterior más angosto y la posterior más ancha donde se dispone el opisthaptor, simétrico, formado por 8 piezas pedunculadas, la primera es ligeramente de menor tamaño que el resto, morfológicamente todas similares. Ventosas orales 0,03-0,08 de diámetro. Faringe 0,04-0,05 de diámetro. Esófago corto se divide dando origen a dos ramas intestinales que se dirigen hacia la parte posterior del cuerpo. Testículos dorsales, postovarianos, situados en la mitad posterior del cuerpo. Atrio genital 0,04 de diámetro. Ovario ventral, tubular en la mitad anterior del cuerpo (Figura 24).

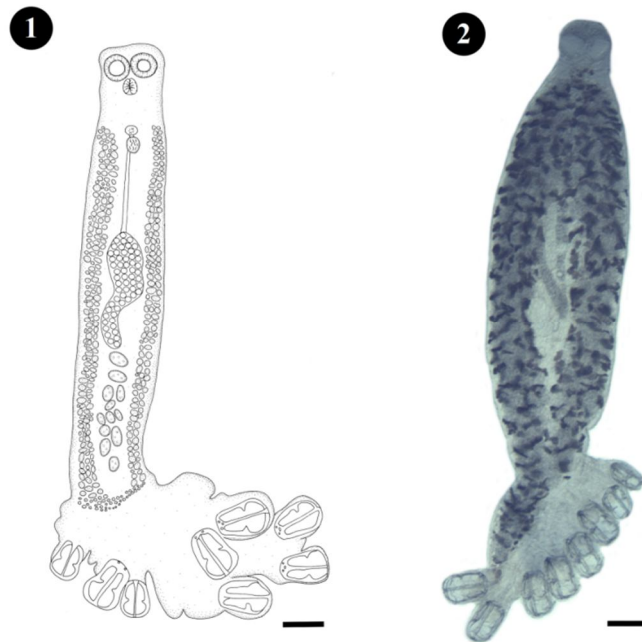
Sitio de infección: branquias.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. (tallas 2, 3 y 4), Tapera (tallas 2, 3, 4 y 5) y en B.Blanca (tallas 3 y 4).

Comentarios Las características de estos parásitos concuerdan con las medidas y características dadas por Suriano (1975), Alarcos (2009) y Marcotegui (2011). La controversia sobre si este parásito corresponde al género *Neomacrovalvitrema* o *Macrovalvitrema*, ha sido aclarada por Marcotegui (2011) quien revisando los tipos propone la invalidez del género *Neomacrovalvitrema* y una nueva combinación siendo definida la especie como *Macrovalvitrema argentinensis*.

Figura 24.1.- Representación esquemática de *Macrovalvitrema argentinensis*.

Figura 24.2.- Fotografía sin teñir de *M. argentinensis*. Figs. 24.1, 4.2 = 0,04 mm.



***Neopteriotrematoides avaginata* Suriano, 1975**

Descripción (basada en 5 ejemplares, medidas en mm): cuerpo alargado 0,64-1,05 de largo por 0,1-0,24 de ancho, afinado en la porción anterior. Opisthaptor formado por 4 pares de pinzas donde 3 de ellos son iguales en forma y tamaño, pedunculadas 0,12-0,22 de largo

por 0,02-0,06 de ancho mientras el par posterior es más pequeño. Ventosas orales 0,04-0,07 de largo por 0,04-0,05 de ancho Faringe inmediatamente posterior a las ventosas orales, 0,04 de diámetro. Esófago corto, se divide en dos ramas que se extienden hasta la región posterior del cuerpo. Testículos dorsales, postovaricos, situados en el tercio posterior del cuerpo. Ovario ventral, tubular, situado en la mitad anterior del cuerpo (Figura 25).

Sitio de infección: branquias.

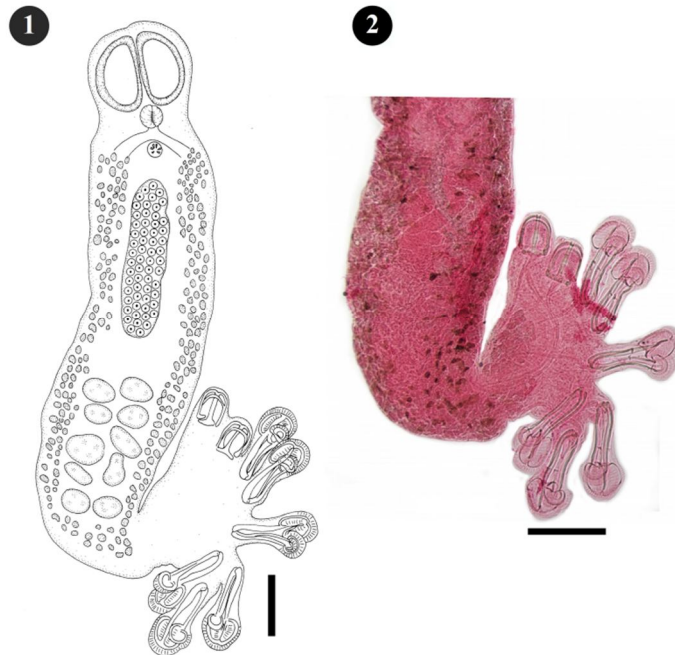
Localidades y tallas: la especie fue hallada en todos los sitios de muestreo parasitando corvinas de talla 4.

Comentarios: los ejemplares aquí estudiados concuerdan con la descripción dada por Suriano (1975). Esta especie ha sido citada por Sardella et al. (1995) en corvinas provenientes de la Bahía de Samborombón y de Mar del Plata. Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) también mencionan esta especie parasitando las corvinas de la Laguna Mar Chiquita, mientras que Marcotegui (2011) no reporta esta especie en las corvinas juveniles del C.A.S.

Figura 25.1.- Representación esquemática de *Neopterinothrematoides avaginata* (0,08 mm).

Figura 25.2.- Fotografía de *N. avaginata* teñida con Carmín Clorhídrico.

Figs. 24.1 = 0,08 mm y 24.2 = 0,1 mm.



Orden Tetraphyllidea

cercoide de botridios biloculares

Descripción (basada en 2 ejemplares, medidas en mm): cuerpo dividido en una parte anterior 0,22-0,35 de largo por 0,23-0,26 de ancho y una parte posterior 0,45-0,65 de largo por 0,15-0,20 de ancho. La parte anterior lleva 4 botridios cada uno dividido en dos loculi; lóculo anterior 0,11-0,14 de largo por 0,09-0,12 de ancho, lóculo posterior 0,08-0,11 de largo por 0,09-0,11 ancho. Ventosa apical 0,08-0,10 de diámetro (Figura 26).

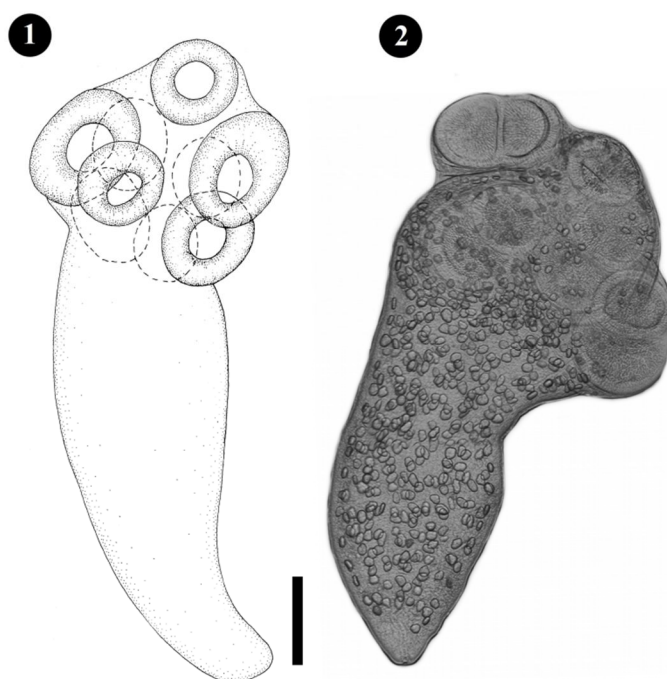
Sitio de Infección: cavidad del cuerpo.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en Tapera en las tallas 4 y 5.

Comentarios: estadios larvales de estos cestodos se han encontrado en el tracto alimenticio de peces teleósteos de todos los océanos del mundo. Los adultos son parásitos de rayas y tiburones. Rocka (1999) trabajando con peces antárticos recolecta 3 formas de estos cercoides tetrafilideos siendo una de las formas muy similar a la encontrada aquí.

Figura 26.1.- Representación esquemática de cercoide de botridios biloculares.

Figura 26.2.- Fotografía de un ejemplar entero sin teñir de cercoide de botridios biloculares. Figs. 26.1 y 26.2 = 0,08 mm.



***Gliquinia* sp. indet.**

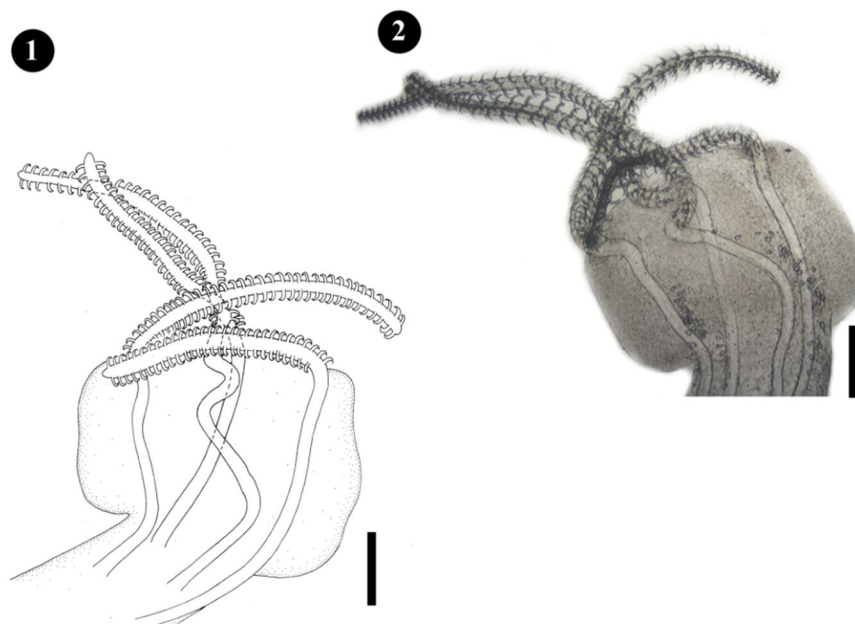
Descripción (basado en 3 individuos, medidas en mm): estadio larval encontrado en la cavidad corporal de las corvinas de 0,55-0,64 de largo total de cuerpo, aplanado dorsoventralmente, dividido en dos partes. La parte anterior presenta el scolex formado de cuatro botridios redondeados, retractiles, provistos de gruesos ganchos dispuestos en hileras. Estas trompas poseen una vaina dentro del cuerpo donde pueden retraerse.

Sitio de Infección: cavidad del cuerpo.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en B.Blanca en las corvinas de talla 4.

Comentarios: el presente estadio larvario ya fue citado por Suriano (1966), quien menciona como posible hospedador definitivo peces de la familia Mustelidae.

Figura 27.1.- Representación esquemática de *Gliquinia* sp. indet.
Figura 27.2.- Fotografía de un ejemplar sin teñir de *Gliquinia* sp. indet.
Figs. 27.1 y 27.2 = 0,16 mm.



***Pomphorhynchus* n. sp.**

Descripción (basada en 16 especímenes, 6 machos y 10 hembras): Palaeacanthocephala, Pomphorhynchidae, con los caracteres propios del genero *Pomphorhynchus*. Los individuos fijados de color amarillo, pequeños con el tronco cilíndrico. Probóscide cilíndrica (Figura 28.1, 28.3, 28.5, 28.6, 28.7, 28.8) con ganchos dispuestos espiraladamente en 12 hileras longitudinales, cada una armada de 15 ganchos de raíces simples (Figura 28.4). La corona basal con ganchos largos. El bulbo se presenta como una expansión posterior de la

probóscide, esférica a subesférica. Cuello sin el bulbo más pequeño que el tronco. Tronco cilíndrico con una región posterior más angosta y fina. Receptáculo de la probóscide de doble pared, con una forma de bolsa que siguen internamente desde el cuello hacia el tronco, pero no muy profundo. Lemniscos cortos, cilíndricos, similares en forma pero diferentes en longitud.

Descripción del macho (basado en 6 especímenes, medidas en mm): Cuerpo 8,42-10,64 longitud total. Probóscide 0,41-0,62 de largo por 0,14-0,22 de ancho. Bulbo 0,86-1,11 de largo por 0,78-1,16 de ancho. Ganchos 1-3, 22-26 μm de largo por 9-14 μm de ancho. Gancho 4, 24-30 μm de largo por 14-16 μm de ancho. Gancho 5, 22-28 μm de largo por 16 μm de ancho. Ganchos 6-12, 14-22 μm de largo por 5-8 μm de ancho. Ganchos 13-14, 12-18 μm de largo por 8-10 μm de ancho. Gancho 15, 30-32 μm de largo por 6-8 μm de ancho. Cuello sin bulbo 1,84-2,13 de largo por 0,32-0,49 de ancho. Longitud total del cuello más bulbo 2,78-3,02 de largo. Tronco 5,24-6,99 de largo por 0,35-0,59 de ancho. Receptáculo de la probóscide 0,20-0,26 de largo por 0,08-0,12 de ancho. Lemnisco más corto 0,41-0,62 de largo por 0,08-0,13 de ancho. Lemnisco mayor 0,44-0,78 de largo por 0,10-0,14 de ancho. Sistema reproductivo de los machos con 2 testículos similares en forma y no muy cercanos entre sí. Testículo anterior 0,43-0,57 de largo por 0,24-0,32 de ancho. Testículo posterior 0,49-0,57 de largo por 0,24-0,35 de ancho. Bolsa de Saeftigen, ovoide, 0,65-0,78 de largo por 0,16-0,19 de ancho. Seis glándulas de cemento, piriformes, similares en forma, 0,29-0,38 de largo por 0,05-0,14 de ancho (sin los conductos), con la condición 2-1-2-1 (Figura 28.1).

Descripción de la hembra (basado en 10 especímenes, medidas en mm): cuerpo 9,29 – 12,20 longitud total. Probóscide 0,38-0,49 de largo por 0,16-0,22 de ancho. Bulbo 0,97-1,57 de largo por 0,95-1,38 de ancho. Ganchos 1-3, 12-28 μm de largo por 8-14 μm de ancho. Gancho 4, 18-24 μm de largo por 8-11 μm de ancho. Gancho 5, 16-28 μm de largo por 8-10 μm de ancho. Gancho 6-12, 16-28 μm de largo por 6-10 μm de ancho. Gancho 13, 14-32 μm de largo por 8-10 μm de ancho. Gancho 15, 24-32 μm de largo por 10 μm de ancho. Cuello sin bulbo 1,46-2,65 de largo por 0,27-0,41 de ancho. Longitud total del cuello (bulbo + cuello sin el bulbo) 2,51-4,00 de largo. Tronco 4,37-8,40 de largo por 0,46-0,65 de ancho. Receptáculo de la probóscide 0,20-0,42 de largo por 0,09-0,13 de ancho. El lemnisco corto 0,23-0,38 de largo por 0,07- 0,08 de ancho. El lemnisco mayor de 0,34-0,44

de largo por 0,07-0,17 de ancho. Ovario 2,35-4,86 de largo por 0,11- 0,16 de ancho. Campana uterina en el tercio posterior del tronco (Figura 28.9). Útero desde el tercio posterior al extremo final del tronco 1,189-2,03 x 0,08-0,14 (Figura 28.10). Huevos fusiformes 0,05-0,08 de largo por 0,01 de ancho con una prolongación polar.

Sitio de Infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. (en la talla 4) y en Tapera (tallas 3, 4 y 5).

Comentarios: debido a la presencia de una probóscide cilíndrica con solo un tipo de gancho, un receptáculo de la probóscide más largo que el cuello, presencia de un ganglio cefálico posterior al final del receptáculo de la probóscide, y la existencia de seis glándulas cementantes elongadas, los ejemplares aquí descritos corresponden al género *Pomphorhynchus* Monticelli, 1905 (Amin et al. 2003).

Esta especie es similar a *Pomphorhynchus sphaericus* Gil de Perterriera, Spatz & Doma, 1996 por tener 12 hileras longitudinales de ganchos, pero a diferencia de los 14, 15 o 16 ganchos por fila y de raíz bifurcada (Gil de Perterriera et al. 1996), los ejemplares aquí encontrados presentan 15 ganchos de raíz no bifurcada. Las medidas de la probóscide, bulbo, cuello y receptáculo de la probóscide son similares en ambas especies. La diferencia entre estas dos especies también se da a nivel de la medida de los lemniscos, los testículos más cortos en esta especie nueva. A su vez estas dos especies difieren en la posición relativa de los testículos, en *P. sphaericus* están muy juntos, mientras en esta nueva especie están separados no contactándose. Finalmente los huevos son mayores en la nueva especie en comparación con *P. sphaericus*.

Otra especie similar es *Pomphorhynchus bulbocoli* Linkins in Van Cleave, 1919, ya que los testículos se encuentran en una posición similar, el tamaño de la probóscide en los machos, el tamaño del receptáculo de la probóscide y el número de hileras longitudinales (Amin 1987). Las diferencias se observan en el mayor número de ganchos y más pequeños, las glándulas cementantes que son mayores y los testículos que son más pequeños en esta nueva especie. A su vez los lemniscos son de diferente tamaño, mientras en *P. bulbocoli*

son iguales, la presencia de una coronas de ganchos separada de la probóscide y la distribución de los tamaños de los ganchos en las hileras longitudinales hace diferente a esta especie de *P. bulbocoli*.

Pomphorhynchus rocci Cordonier & Ward, 1967 es similar a *Pomphorhynchus* n. sp. en que ambos tienen 12 hileras longitudinales de ganchos, pero el número de estos es diferente (17 en *P. rocci* vs 15 en la nueva especie). También es mucho más grande a la especie aquí descrita, y los testículos están muy cercanos uno a otro (Cordonier & Ward 1967).

La diferencia entre la nueva especie con *Pomphorhynchus omarsegundoi* Arredondo & Gil de Pertierra, 2010 es que esta última tiene un pobre desarrollo del bulbo, y la presencia de 11 o 12 hileras longitudinales de 5-7 ganchos por hilera (Arredondo & Gil de Pertierra 2010).

En la patagonia se registro *Pomphorhynchus patagonicus* Ortubáy, Ubeda, Semenas & Kennedy, 1991. La mayor diferencia se da en el bulbo asimétrico de esa especie, como el número de hileras y el número de ganchos por hilera (Ortubay et al. 1991).

Figura 28.1.- Representación esquemática de un ejemplar macho completo de *Pomphorhynchus* n. sp. **Figura 28.2.-** Probóscide de *Pomphorhynchus* n. sp. **Figura 28.3.-** Fotografía de un ejemplar sin teñir de *Pomphorhynchus* n. sp.
 Figs. 28.1 y 28.3 = 0,54 mm, Fig. 28.2 = 0,04 mm.

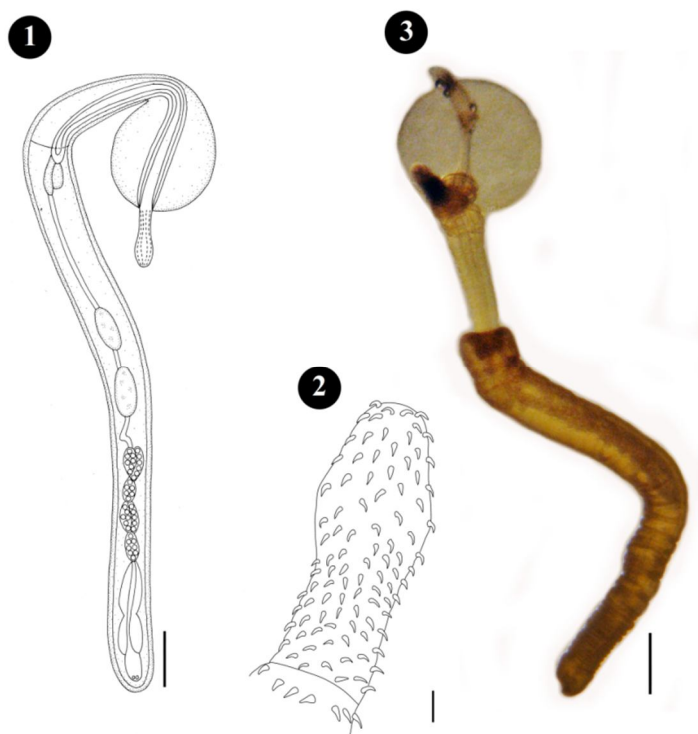
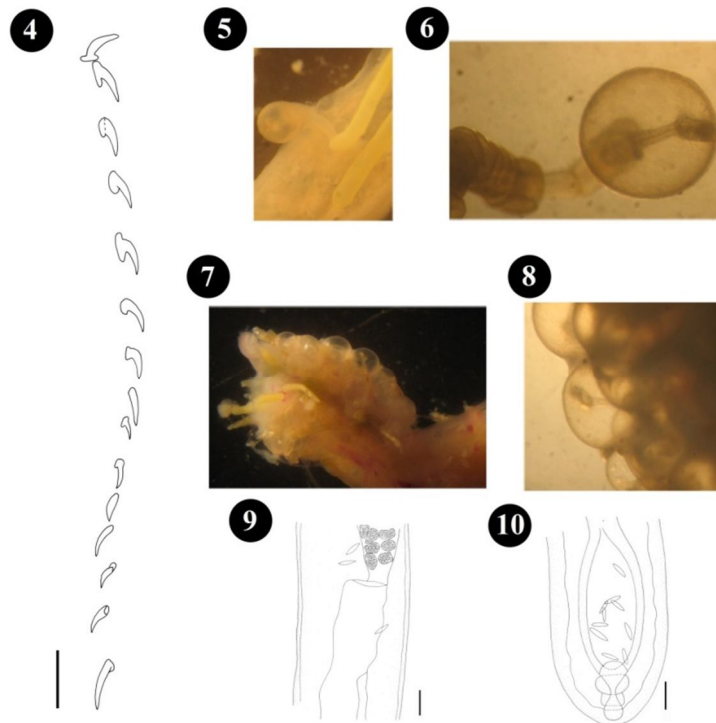


Figura 28.4.- Representación esquemática de una hilera de ganchos mostrando la raíz simple. **Figura 28.5.-** Intestino perforado por *Pomphorhynchus* n. sp.

Figura 28.6.- Fotografía de un ejemplar completo de *Pomphorhynchus* n. sp. sin teñir mostrando la expansión de la probóscide. **Figura 28.7.-** Intestino con infección severa de *Pomphorhynchus* n. sp. **Figura 28.8.-** Detalle de probóscide de la infección severa de *Pomphorhynchus* n. sp. **Figura 28.9.-** Campana uterina, masas ováricas y huevos de *Pomphorhynchus* n. sp. **Figura 28.10.-** Extremo posterior de la hembra y huevos de *Pomphorhynchus* n. sp. Fig. 28.4 = 0,32 mm, Figs. 28.9 y 28.10 = 0,08 mm.



***Corynosoma* sp. indet.**

Descripción: cuerpo piriforme, dilatado en la región anterior con una probóscide cilíndrica. El receptáculo de la probóscide es doble. Los ganchos de la probóscide están dispuestos en 18 hileras longitudinales, cada una compuesta de 13 a 14 ganchos. El tronco está cubierto por espinas dorsalmente en la región anterior. Se lo halló enquistado en los mesenterios de la región peritoneal (Figura 29).

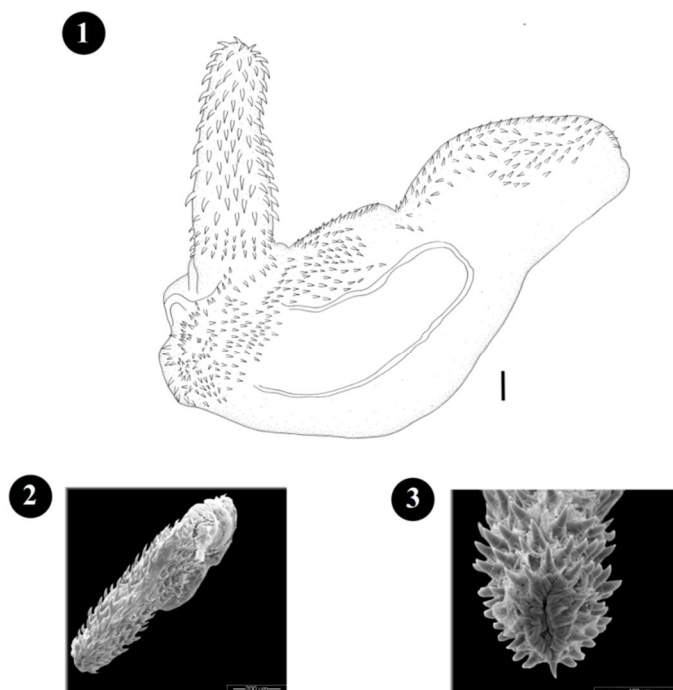
Sitio de infección: mesenterio.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en Tapera en la talla 5.

Comentarios: se registraron muy pocos individuos y en muy mala condición.

Este género utiliza pinnípedos, cetáceos y aves como hospedadores definitivos y crustáceos y peces como hospedadores intermediarios (Delyamure 1968). La sistemática del género se basa en unas pocas variables morfológicas, como el número de hileras y número de ganchos por hilera en la probóscide, el patrón de distribución de las espinas somáticas y genitales y la morfometría general. El problema reside en la variabilidad intraespecífica dentro de las poblaciones de *Corynosoma* sp. la cual se debe a la edad del parásito, tamaño, efectos inducidos por el hospedador y las influencias geográficas, que pueden afectar las características morfológicas (George-Nascimento & Marin 1992; Aznar et al. 1995). En Argentina está instalada la controversia acerca de la/las especies presentes. En lo referente a cistacantos, se han citado parasitando peces de Argentina (Szidat 1950, 1969b, Suriano 1966, Zdzitowiecki 1989, Sardella et al. 1995, Sardella & Timi 1996, Ivanov 1996, Tanzola et al. 1997, Cremonte & Sardella 1997, Sardella et al. 1998, Tanzola & Guagliardo 2000, Timi 2003, Braicovich et al. 2005, Sardella et al. 2005, Alarcos 2009 y Alarcos & Etchegoin 2010).

Figura 29.1.- Representación esquemática del cistacanto *Corynosoma* sp. indet.
Figura 29.2 y Figura 29.3.- Fotografía de la probóscide (microscopio electrónico de barrido). Fig. 29.1 = 0,08 mm, Fig. 29.2 = 200 μ m, Fig. 29.3 = 100 μ m.



***Philometroides* n. sp.**

Descripción (basada en 5 hembras grávidas, medidas en mm): cuerpo rojo, de largo. Cutícula con “bolsillos” numerosos, pequeños, transparentes e irregularmente distribuidos de 0,02-0,036 de alto, algunos “bolsillos” expandidos transversalmente, la parte media del cuerpo mayor densidad de “bolsillos” y completamente ausentes desde la región esofágica a la región anterior del cuerpo. Longitud del cuerpo 2,98-3,14 cm. Máximo ancho 0,42-0,46. Extremo cefálico redondeado, su parte anterior estrecha. En vista dorsoventral, el extremo cefálico redondeado, no muy separado del resto del cuerpo. Apertura oral pequeña, circular tres lóbulos esofágicos imperceptibles protruyen al exterior de la boca. Esófago ensanchado cerca de la boca para formar un pequeño bulbo muscular no muy visible en el extremo de la cabeza del nematodo, bulbo 0,05 de largo por 0,04-0,07 de ancho. Esófago incluyendo el bulbo anterior 0,72-1,32 de largo. Intestino localizado lateralmente al útero, su extremo posterior atrofiado formando un anclaje ligamentoso. Extremo posterior del cuerpo

redondeado con muchas irregularidades de la cutícula no hay proceso caudal o papilas presentes. Vagina y vulva ausentes. El útero ocupando la mayor parte del cuerpo, estando lleno de larvas y embriones desarrollándose. Larvas finas (Figura 30). Macho desconocido.

Sitio de infección: musculatura del opérculo.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en Tapera en la talla 5.

Comentarios: esta especie de la cual se cuenta con pocos ejemplares, es una forma perteneciente al género *Philometroides* Yamaguti, 1935 debido a la presencia de “bolsillos” en la cutícula de todo el cuerpo del nematodo, siendo a nivel esofágico más esporádicos terminando por desaparecer en la región apical (Moravec 2006). A su vez comparten características con *Paraphilometroides* ya que ambos son parásitos de la musculatura del opérculo de peces perciformes, la diferencia con ese género se da en el color de la hembra, la presencia de bolsillos más altos y numerosos y el extremo anterior que no finaliza rectangularmente (Moravec 2010), sino redondeadamente. Las papilas cefálicas no se han observado (Figura 30).

Con el examen de nuevas corvinas y el descubrimiento de nuevos ejemplares podrá completarse la descripción de esta nueva especie.

Figura 30.1.- Representación esquemática del extremo anterior de *Philometroides* n. sp.

Figura 30.2.- Opérculo de *M. furnieri* fijada en formol con *Philometroides* n. sp. enquistado en la musculatura. **Figura 30.3.-** Opérculo de *M.furnieri* con *Philometroides* n. sp. enquistado en la musculatura. **Figura 30.4-** Extremo anterior visto al microscopio electrónico de barrido. Figs. 30.1 = 0,08 mm, Fig. 30.4= 20 μ m.

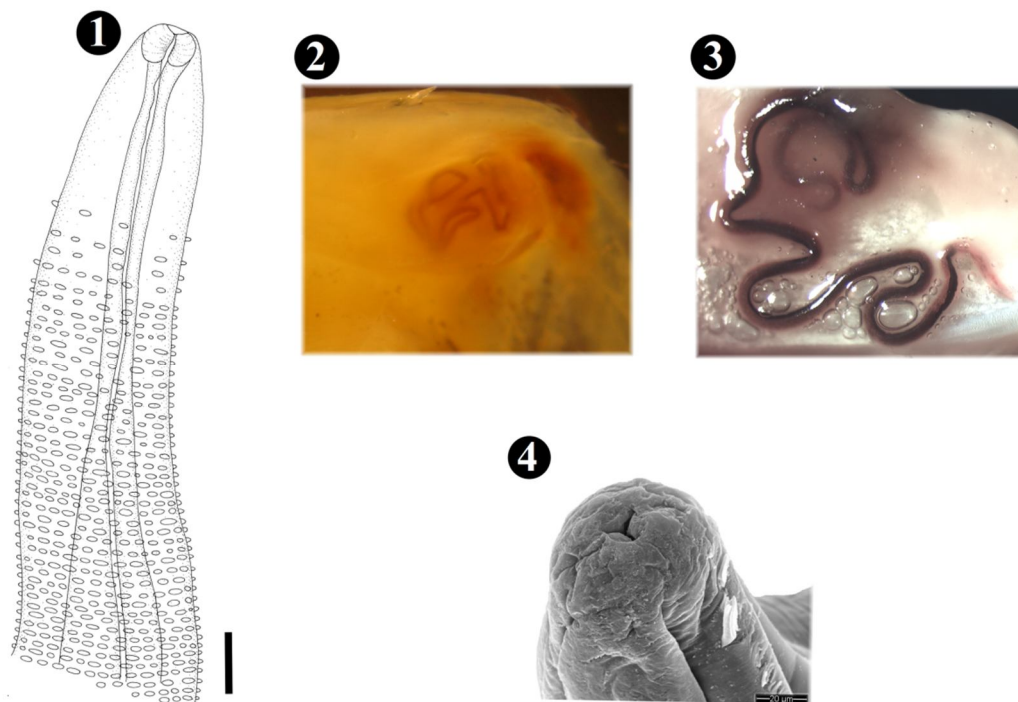


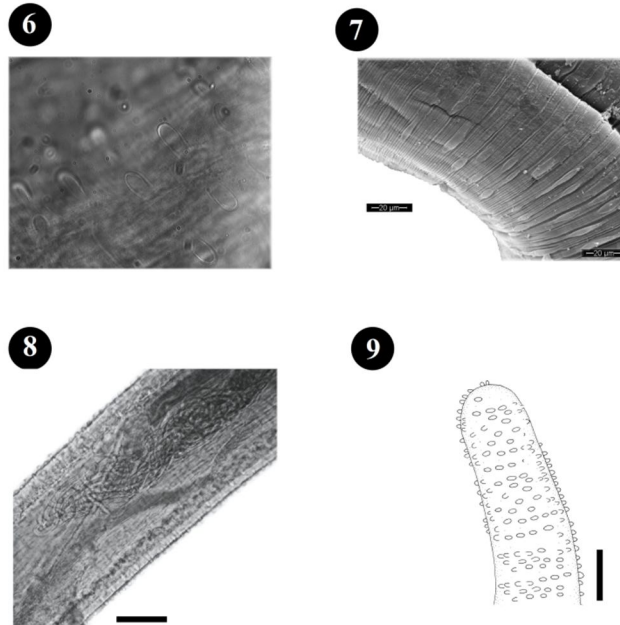
Figura 30.6.- “Bolsillos” de la cutícula al microscopio óptico.

Figura 30.7.- “Bolsillos” de la cutícula al microscopio electrónico de barrido.

Figura 30.8.- Larvas en el interior del útero hembra grávida al microscopio óptico.

Figura 30.9.- extremo posterior de la hembra.

Fig. 30.7 = 20 μ m, Figs. 30.8 y 30.9 = 0,16 mm.



***Ascarophis* sp. indet.**

Descripción (basada en 4 ejemplares inmaduros, L3): de largos filiformes, cutícula con estriaciones transversas desde la región anterior a la posterior. Con dos pseudolabios bien desarrollados. Boca seguida por una capsula bucal y esófago con una porción anterior muscular y una posterior glandular (Figura 31).

Sitio de Infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. y B.Blanca en corvinas de talla 4.

Conclusión: nematodos de esta especie han sido citados por Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) e identificados como *A. marina*. Muy posiblemente se trate de la misma

especie en estadios juveniles, que fue redesignada por Ivanov et al. (1997) parasitando a *Urophycis brasiliensis* Kaup, 1858 y *Parona signata* (Jenyns, 1842) Berg, 1895.

Figura 31.1.- Extremo anterior de *Ascarophis* sp. indet. al microscopio óptico sin teñir.

Figura 31.2.- Representación esquemática de *Ascarophis* sp. indet. **Figura 31.3.-** Fotografía del extremo anterior al microscopio electrónico de barrido. Fig. 31.1 = 0,08, Fig. 31.2 = 0,04 mm, Fig.31.3 = 10 μ m.

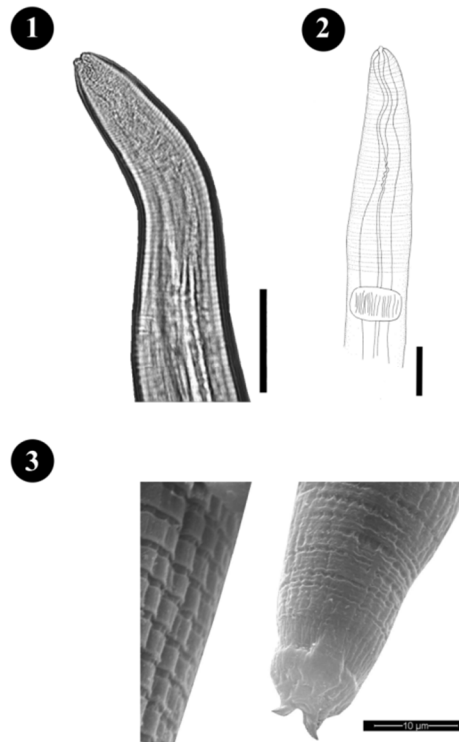
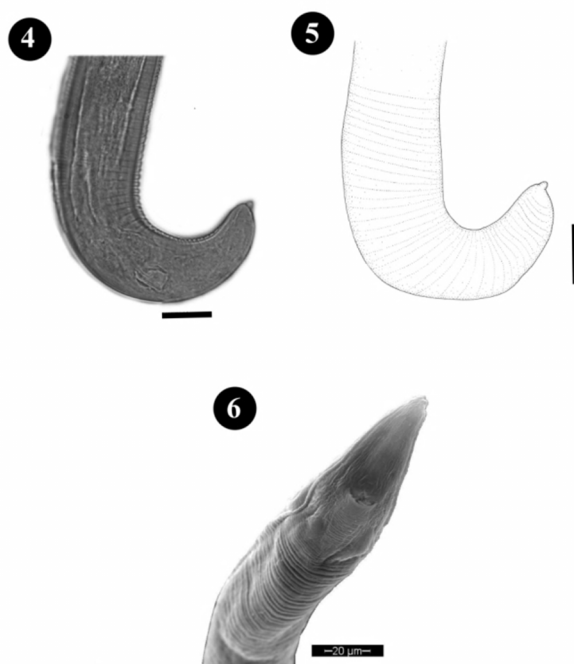


Figura 31.4.- Fotografía del extremo posterior de *Ascarophis* sp. indet. al microscopio electrónico sin teñir. **Figura 31.5.-** Representación esquemática del extremo posterior de *Ascarophis* sp. indet. **Figura 31.6.-** Fotografía del extremo posterior al microscopio electrónico de barrido. Figs. 31.4, 31.5. = 0,04 mm, Fig. 31.6 = 20 μ m.



***Dichelyne sciaenidicola* Timi, Lanfranchi, Tavares & Luque, 2009.**

Descripción: nematodos de pequeño tamaño. Cutícula finamente estriada, sin alas laterales. Extremo anterior redondeando, expandido dorsoventralmente. Extremo cefálico con las características usuales de *Dichelyne*, con dos pares de papilas cefálicas prominentes, un par de ánfidios y un anillo interno de 3 pares de papilas labiales. Boca dorsalmente en forma de abertura, bordeada por un collar armado con numerosos dentículos triangulares a cada lado. Cavidad pseudobucal bien desarrollada con un revestimiento cuticular, esófago estrecho, expandido a ambos extremos abriéndose a un intestino a través de pequeñas valvas, capsula pseudobucal más ancha que la región posterior. Intestino con un ciego ventral de longitud variable. Anillo nervioso rodeando el esófago justo posteriormente a la capsula bucal.

Deiridios situados lateralmente cerca del final esofágico, generalmente un poco anterior a él. Poro excretorio al nivel del fin del esófago, siempre un poco posterior a los deiridios. Los postdeiridios son postecuatoriales. Cola cónica.

Descripción del macho (medidas de 4 machos adultos en mm): cuerpo 4,02-6,29 de largo total, 0,18-0,30 de ancho máximo. Esófago 0,52-0,76 de largo por 0,07-0,09 de ancho en la base del esófago, 0,1-0,12 de ancho en la capsula bucal, distancia del anillo nervioso al extremo anterior 0,12-0,28; distancia del poro excretor al extremo anterior 0,46-0,65; deiridio anterior al extremo anterior 0,42-0,46, longitud de la cola 0,1-0,17; ventosa precloacal ventral presente. Cloaca prominente, papila caudal consistiendo de una papila precloacal impar, 11 pares de papilas, 3 pares de precloacales, 4 pares al lado de la cloaca, y 4 pares postcloacales; fásmidos en posición lateral anterior al par 10. Espículas subiguales 0,75-0,96 de largo. Gubernaculum en forma de Y.

Descripción de la hembra (en base a 4 hembras, medidas en mm): cuerpo 5,21-7,53 de longitud total, 0,30-0,38 de ancho máximo. Esófago 0,68-0,84 de largo por 0,10-0,11 de ancho en la base del esófago. Capsula bucal 0,11-0,14 de ancho. Longitud del anillo nervioso al extremo anterior, 0,17-0,30. Poro excretor al extremo anterior 0,50-0,67. Deiridio 0,50-0,55 al extremo anterior. Longitud de la cola 0,16-0,20. Distancia ovarios al extremo anterior 1-1,21 de largo. Distancia ovario al extremo posterior 0,37-0,56. Huevos ovales no embrionados de 0,80-0,90 largo por 0,60 de ancho cola con un par de papilas caudales (fásmidos) situados cerca del extremo posterior (Figura 32).

Sitio de Infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. (tallas 2, 3 y 4), Tapera (tallas 2, 3, 4 y 5) B.Blanca (tallas 2, 3 y 4).

Comentarios: las características y medidas coinciden con la especie descrita por Timi et al. (2009) sobre material recolectado en Brasil y Argentina de *M. furnieri* y *Umbrinia canosai* Berg, 1895. La mayoría de los ejemplares son formas juveniles o preadultos, razón por la cual las medidas se realizaron en los escasos ejemplares adultos encontrados. Con el

presente descubrimiento se confirma la existencia del parásito en la Bahía de Samborombón, y se la cita parasitando por primera vez estadios juveniles de *M. furnieri*.

Figura 32.1 y Figura 32.2.- Extremo anterior de *D. scianidicola* al microscopio electrónico de barrido. **Figura 32.3.-** Fotografía al microscopio óptico del extremo anterior de *D. scianidicola*. **Figura 32.4.-** Esquema del extremo anterior de *D. scianidicola*. Figs. 32.1 y 32.2 = 20 μm , Fig. 32.3 = 0,4 mm, Fig. 32.4 = 0,04 mm.

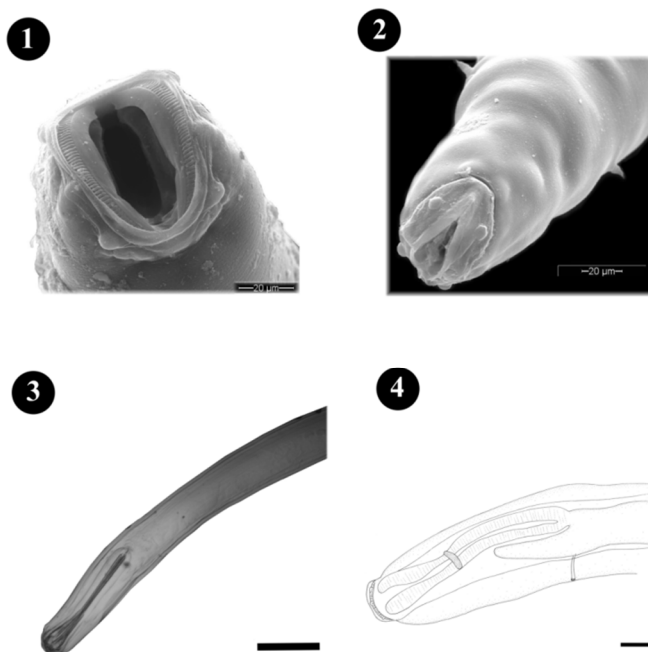


Figura 32.5.- Fotografía al microscopio óptico de la región media de *D. scianidicola* mostrando útero con huevos. **Figura 32.6.-** Esquema de la región media de *D. scianidicola* mostrando útero con huevos. **Figura 32.7.-** Extremo posterior de la hembra de *D. scianidicola* al microscopio electrónico de barrido. **Figura 32.8.-** Fotografía del extremo posterior de la hembra de *D. scianidicola* vista al microscopio óptico. Fig. 32.5 = 0,4 mm, Fig. 32.6 = 0,16 mm, Fig. 32.7 = 50 μ m, Fig. 32.8 = 0,04mm.

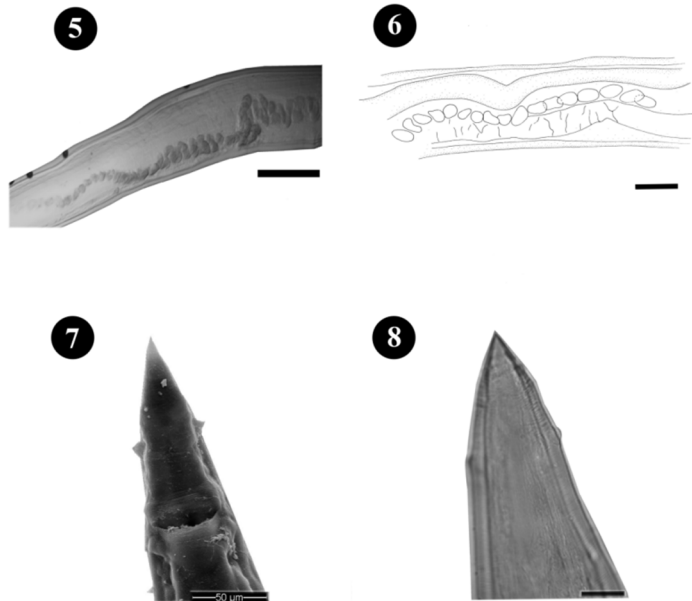
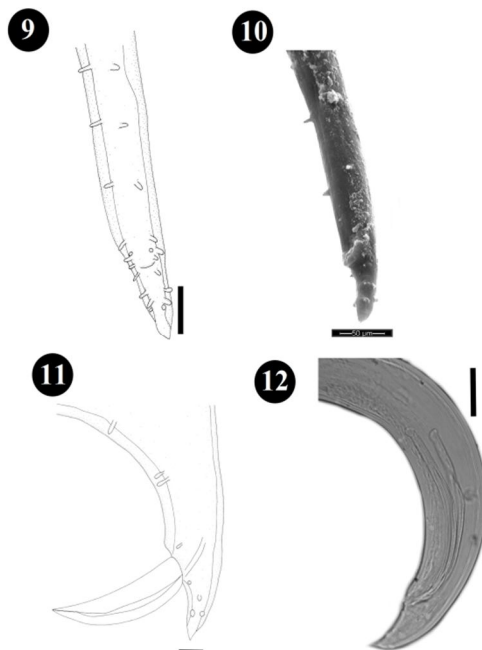


Figura 32.9.- Esquema del extremo posterior del macho juvenil de *D. scianidicola*. **Figura 32.10.-** Fotografía del extremo posterior de macho juvenil de *D. scianidicola* al microscopio electrónico de barrido. **Figura 32.11.-** Esquema del extremo posterior del macho adulto de *D. scianidicola* mostrando espículas evertidas. **Figura 32.12.-** Fotografía al microscopio óptico del extremo posterior de macho adulto de *D. scianidicola* mostrando espículas en su interior. Fig. 32.9 = 0,08 mm, Fig. 32.10 = 50 μ m, Fig. 32.11 = 0,04 mm, Fig. 32.12 = 0,16 mm.



Orden Spirurida gen. sp. indet. (larva 3)

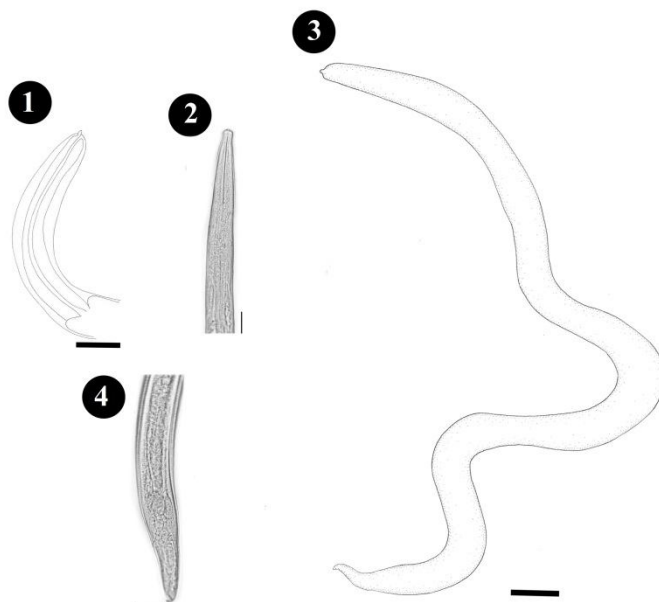
Descripción y comentarios: el orden Spirurida incluye una gran cantidad de nematodos, que utilizan artrópodos como hospedadores intermediarios. Generalmente el estado infectivo es el 3er estadio (L3) que se desarrolla en el hospedador intermediario. La identificación de las larvas es usualmente problemática porque el desarrollo de la morfogénesis larval de la mayoría de las especies descripta permanece desconocido (Moravec et al. 2003).

Aquí se han encontrado varias formas larvarias que no se han podido discriminar más allá del nivel de orden debido a las características compartidas que presentan estas L3.

Sitio de infección: mesenterios y pared intestinal.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en los 3 sitios de muestreo y a partir de la talla 2.

Figura 33.1.- Esquema de la región anterior de la larva de nematodo (L3).
Figura 33.2.- Fotografía al microscopio óptico del extremo anterior de la larva de nematodo (L3). **Figura 33.3.-** Ejemplar entero del nematodo enquistado (L3) en mesenterios de corvinas juveniles. **Figura 33.4.-** Fotografía al microscopio óptico del extremo posterior de la larva de nematodo (L3). Fig. 33.1, Figs. 33.2 y 33.4 = 0,04 mm, Fig. 33.3= 0,08 mm.



***Clavellotis* sp. indet.**

Descripción y Comentarios: Se encontró un solo ejemplar de un copépodo (Figura 34) que por sus características anatómicas podría incluirse dentro del género *Clavellotis* Castro-Romero & Baeza-Kuroki, 1984. El género se caracteriza por un proceso aliforme en la base a ambos lados en la base del cefalotórax. Otros caracteres son el conspicuo proceso genital y la presencia de los dientes secundarios en el margen dentífero de la mandíbula y la morfología única del macho (Castro Romero & Baeza Kuroki 1984).

Entre los copepodos de la familia Lernaeopodidae se incluyen 45 géneros (Benz et al. 2000), parásitos de teleósteos y otros de condriccios. Todos caracterizados por su modo de fijación que incluye una bulla en el extremo de la segunda maxila. La bulla se inserta en el tejido del hospedador facilitando una fijación fuerte y permanente.

Sitio de Infección: filamentos branquiales.

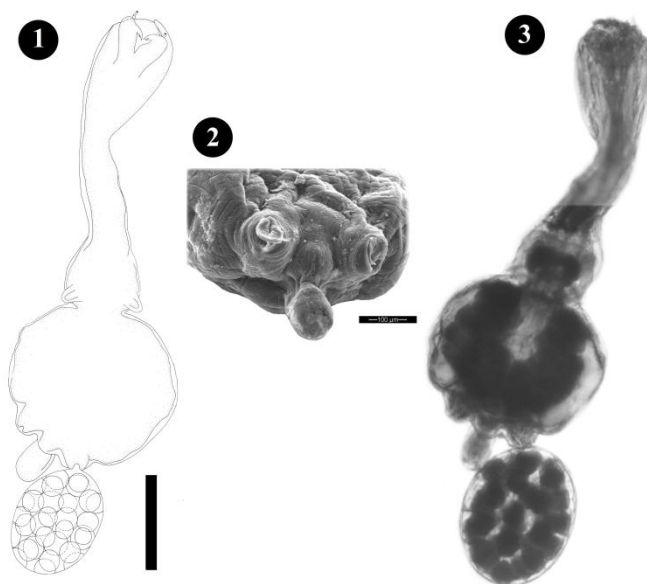
Localidades y tallas: la especie fue hallada en B.Blanca en la talla 4.

Figura 34.1.- Representación esquemática ventral de *Clavellotis* sp. indet.

Figura 34.2.- Fotografía al microscopio óptico de la región dorsal de *Clavellotis* sp. indet.

Figura 34.3.- Fotografía al microscopio electrónico de barrido de la región posterior.

Fig.34.1 y 34.2 = 0,54 mm, Fig. 34.3 = 500 μ m.



***Myzobdella uruguayensis* Mañe Garzon & Montero, 1977**

Descripción (medidas correspondientes a un ejemplar relajado entre porta y cubre, medidas en mm): cuerpo cilíndrico 17,76 de largo por 3,45 de ancho dividido en región traqueosomática y urosomática, extremos estrechos, terminan en forma trunca. Ventosas anterior y posterior no se distinguen del resto del cuerpo. Superficie cuerpo con anulaciones irregulares. Clitelo en región ventral con papila mediana, abre el poro genital masculino. Ojos pigmentados, dos pares dorsales, par anterior (más pequeño) a 0,59 del extremo anterior del cuerpo y par posterior a 1,04 del extremo anterior. Ventosa oral, 1,01 de diámetro. Ventosa posterior 1,04 de diámetro. Faringe musculosa 1,49 de largo por 0,36 de ancho. Estómago recto, con expansiones laterales. Intestino se bifurca en dos sacos laterales sinusoidales en región posterior del cuerpo. Ciego intestinal sin divertículos laterales Testículos, 5 pares, ovalados o subagudos, diámetro transversal mayor (0,68-0,86) eje longitudinal (0,51-0,65). Distancia entre pares testículos 0,17-0,72. Distancia entre par anterior al extremo anterior del cuerpo (3,89), y 1,69 del poro genital masculino. Testículos posteriores 8,58 del extremo posterior del cuerpo. Espacio testicular 5,22. Ovarios a ambos lados del cuerpo, anchos y sinuosos 0,51 de largo por 0,86 de ancho.

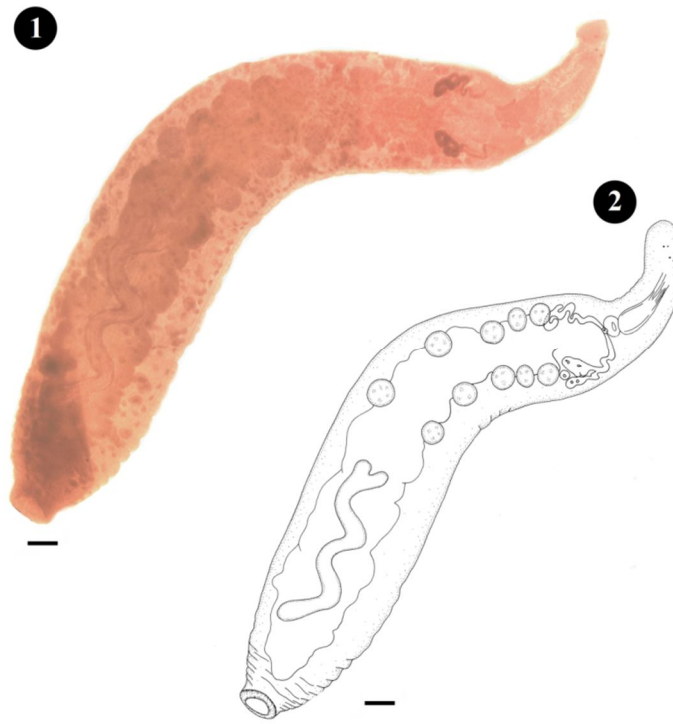
Sitio de Infección: cavidad branquial.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en Tapera y en la talla 4.

Comentarios: solo se ha encontrado 1 ejemplar parasitando a la corvina. Las características de este ejemplar coinciden con la descripción de esta especie. Éste es el primer registro en Argentina (junto con los individuos encontrados en la lisa en el transcurso de esta tesis) y en un nuevo hospedador, *M. furnieri*.

En Argentina existe un registro de este género parasitando a *Hoplias malabaricus* Bloch, 1794 siendo la especie primeramente descripta como *Piscicola platense* Cordero, 1933 luego reubicada dentro del género *Illinobdella* y por último en *Myzobdella* donde se encuentra hoy día, a partir de la revisión del género aportada por Sawyer et al. (1975).

Figura 35.1.- Fotografía de *Myzobdella uruguayensis*, ejemplar entero, relajado entre porta y cubre. **Figura 35.2.-** Representación esquemática de *M. uruguayensis* (escala= 0,54 mm)



***Jenynsia multidentata* (madrecitas)**

Taxa parasitarios

Durante el análisis de las madrecitas provenientes del C.A.S. y de B. Blanca se identificaron los siguientes parásitos.

Phylum Platyhelminthes Gegenbaur, 1859

Clase Trematoda Rudolphi, 1808

Subclase Digenea Carus, 1863

Orden: Plagiorchiida La Rue, 1957

Familia Lecithasteridae Odhner, 1905

1.- *Lecithaster confusus* Odhner, 1905

Familia Heterophyidae Leiper, 1909

Ascocotyle Looss, 1899

2.- Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1

3.- Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2

4.- Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3

5.- Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4

6.- Metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet.

Familia Echinostomatidae Looss, 1899

7.- Metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet.

Familia Hemiuridae Looss, 1899

8.- Metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet.

Orden Diplostomida Olson, Cribb, Tkach, Bray & Littlewood, 2003

Familia Strigeidae Railliet, 1919

9.- *Thylodelphylus* sp. indet.

Clase Monogenea Carus, 1863.

Subclase Monopisthocotylea

Orden Gyrodactylidea

Familia Gyrodactylidae

10.- *Gyrodactylus* sp. indet.

Clase Cestoda

Skubsklase Eucestoda

Orden Cyclophyllidea

11.- *Metacestodo* gen. sp. indet.

Phyllum Acanthocephala Kohltreuther, 1771

Clase Eoacanthocephala Van Cleave, 1936

Orden Neoechinorhynchida Southwell & Macfie, 1925

Familia Neoechinorhynchidae Ward, 1917

12.- *Wolffhugelia matercula* Mañe Garzon & Dei-Cas, 1974

Phyllum Nematoda Rudolphi, 1808

Class Secernentea Linstow, 1905

Order spirurida Chitwood, 1933

13.- Nematodo Larva 4 (libre en el intestino)

Orden Ascaridida

Familia Anisakidae

14.- *Contracaecum* sp. indet.

Phylum Arthropoda Latreille, 1829

Clase Maxillopoda Dahl, 1956

Subclase Copépoda H. Milne-Edwards, 1840

Orden Poecilostomatoida Thorell, 1859

Familia Ergasilidae Von Nordmann, 1832

15.- *Ergasilus sieboldii* Nordmann, 1832

Orden Cyclopoida Burmeister, 1835

Familia Lernaeidae Cobbold, 1879

16.- *Lernaea* sp. indet.

***Lecithaster confusus* Odhner, 1905**

Descripción (basada en 7 individuos, medidas en mm): cuerpo fusiforme, forebody estrecho, extremo anterior usualmente dirigido ventralmente, 0,25-0,62 de largo por 0,14-0,18 de ancho. Tegumento liso. Ventosa ventral en el tercio anterior del cuerpo 0,08-0,16 de largo por 0,07-0,13 de ancho. Ventosa oral subterminal 0,04-0,07 de largo por 0,05-0,08 de ancho, superada por un lóbulo puntiagudo y preoral. Faringe 0,02-0,05 de largo por 0,03-0,04 de ancho. Esófago corto 0,03-0,04 de largo. Bifurcación de ciegos preacetabular. Ciegos largos, llegando al extremo posterior. Razón ventosas 1:1,64-2,06 de largo por 1:1,61-1,88 de ancho. Dos testículos (0,04-0,07 de largo por 0,03-0,06 de ancho) simétricos, superpuestos con el margen posterior del receptáculo seminal (0,02-0,09 de largo por 0,02-0,04 de ancho). Pars prostática sigmoide y células prostáticas inconspicuas. Ovario profundamente tetralobado, extremo posterior del cuerpo 0,03-0,05 de largo por 0,02-0,03 de ancho. Vitelarios postovaricos, lóbulos siete, corto, ovoides formando una roseta. Útero entre margen posterior del acetábulo y extremo posterior del cuerpo. Metratermo se une a la base del saco hermafrodita con el conducto del macho, saco hermafrodita oval-elongado, con un conducto hermafrodita recto. Poro genital al nivel del esófago. Huevos 0,02 de largo por 0,01 de ancho (sin colapsar). Sistema excretorio inconspicuo (Figura 36).

Sitio de infección: intestino.

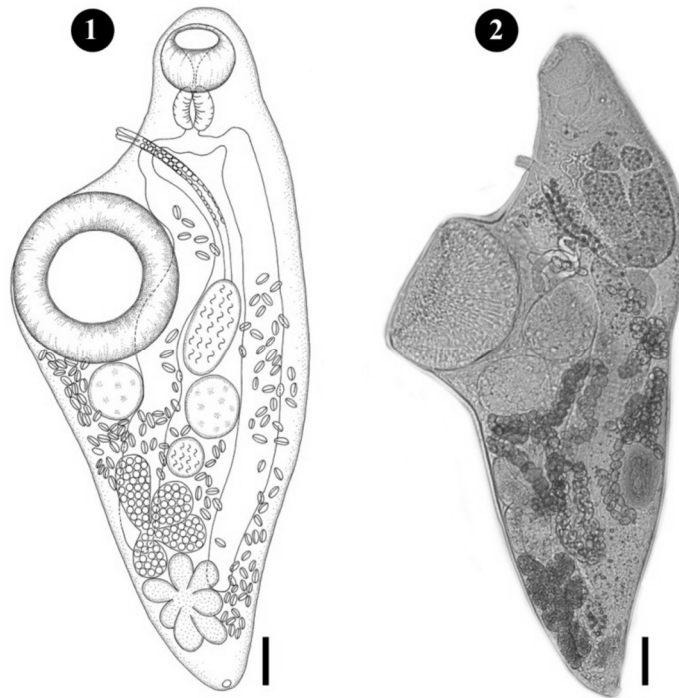
Localidades y tallas: la especie fue hallada en C.A.S. en machos y hembras (de talla 1 y 2).

Comentarios: las medidas y características propias de estos ejemplares (como ser longitud del cuerpo, razón de las ventosas, vesícula seminal, tamaño de los huevos, etc.) permitieron clasificarla como *L. confusus*. Esta especie se ha registrado en el hemisferio norte, constituyendo el presente un nuevo registro para Sudamérica. La sinonimia de esta especie no está muy clara, debido a que Reimer (1970) considera *L. taueicus* como sinónimo de *L. confusus* y sugiere que *L. confusus* y *L. gibbosus* podrían ser idénticos. Overstreet (1970) considera *L. musteli* como sinónimo de *L. confusus*. El rango de tamaño de los huevos de *L. confusus* reportados corroborarían la última sinonimia. Yamaguti (1971) postula que *Dichadena acuta* debe ser *L. acutus* por Manter (1947) y un sinónimo de *L. gibbosus* por Zhukov (1960), y a su vez Srivastava (1966) considera *L. intermedius* como sinónimo de *L. gibbosus*. Estas consideraciones aumentarían el número de hospedadores de esta especie.

En Argentina se han registrado *L. macrocotyle* y *L. micropsi*. En la presente tesis se han reportado individuos de esta especie parasitando las corvinas de B. Blanca.

El presente constituye el registro más austral de la especie y una nueva cita de este parásito utilizando la madrecita como hospedador definitivo.

Figura 36.1.- Representación esquemática de *Lecithaster confusus*, vista ventral.
Figura 36.2.- Fotografía de un ejemplar sin teñir. Figs. 36.1 y 36.2 = 0,04 mm.



Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm): quiste de forma oval pequeño y localizado en los filamentos branquiales 0,11-0,13 de largo por 0,06-0,07 de ancho. La metacercaria se halla curvada en el interior del quiste y presenta movimientos activos. La metacercaria desenquistada mide 0,14-0,35 de largo con la ventosa oral rodeada por una hilera simple de 18 a 20 espinas, con dos espinas centrales. El ciego digestivo es bifurcado y se prolonga hasta sobrepasar ligeramente la ventosa ventral llenos de un contenido en forma de discos (platelets) La vesícula excretora tiene forma de V y se encuentra cargada de gránulos (Figura 37).

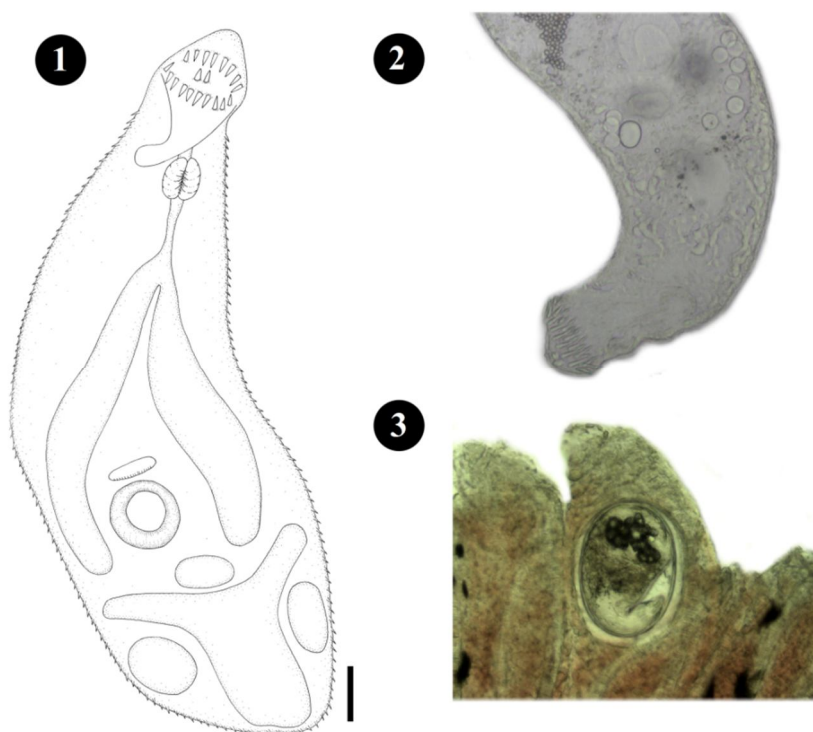
Sitio de infección: filamentos branquiales.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3).

Comentarios: en Argentina existen numerosas especies reportadas del género *Ascocotyle*. Martorelli et al. (2012) cita en lisas *A. P. longa*. En peces ciprinodontiformes se ha citado *A. (A.) tenuicollis*, *A. (L.) hadra*, *A. (P.) diminuta*, *A. (P.) angrense*, *A. (P.) angeloi*, *A. (A.) secunda* y *A. (A.) tertia* (Ostrowski de Nuñez 1974, 1976, 1992, 1993, 1998, 2001). La clasificación de las especies en subgéneros es muy controvertida, y si bien se ha intentado agrupar formas larvales en alguno de ellos esto es infructuoso. Incluso el mismo órgano puede ser utilizado por metacercarias de diferentes especies. La variabilidad en la cantidad de espinas de la/las coronas y la posibilidad de que se pierdan una vez desenquistadas, hace que las metacercarias aquí encontradas solo se distingan por el sitio donde fueron encontradas consistiendo, tal vez, en diferentes especies.

En base a lo expuesto esta metacercaria comparte características con *A. (P.) diminuta* y *A. (P.) angrense*, ya que ambas especies se localizan en los filamentos branquiales, tienen 18+2 espinas en una corona simple. Tal vez, por el tipo de pez parasitado, se corresponda con la primera especie que ya ha sido citada parasitando a las *J. multidentata*.

Figura 37.1.- Representación esquemática de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 desenquistada del filamento branquial. **Figura 37.2.-** Fotografía de la metacercaria desenquistada sin teñir. **Figura 37.3.-** Fotografía del filamento branquial con la metacercaria enquistada. Fig. 37.1 = 0,04 mm.



Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm) quiste de forma oval, grande localizados en la musculatura axial 0,12-0,24 de largo por 0,1-0,18 de ancho. La metacercaria se halla curvada en el interior del quiste y presenta movimientos menos activos que el resto de las otras metacercarias *Ascocotyle* descritas. La metacercaria desenquistada mide 0,72-0,90 de largo. Ventosa oral rodeada por una doble hilera simple de 12 a 13 espinas por vuelta. El ciego digestivo es bifurcado y se prolonga hasta sobrepasar ligeramente la ventosa ventral, llenos de un contenido en forma de discos (platelets). La vesícula excretora tiene forma de V y se encuentra cargada de gránulos (Figura 38).

Sitio de infección: musculatura.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3).

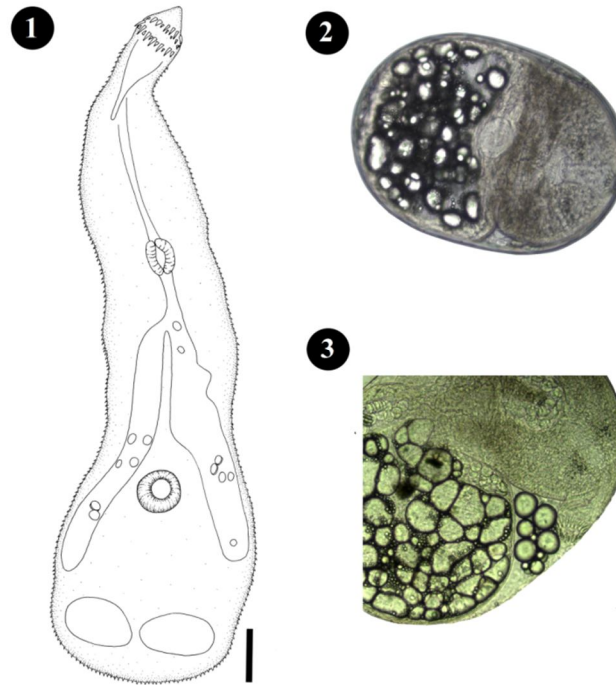
Comentarios: en Argentina existen numerosas especies reportadas del género *Ascocotyle*. Martorelli et al. (2012) cita en lisas *A. P. longa*. En peces ciprinodontiformes se ha citado *A. (A.) tenuicollis*, *A. (L.) hadra*, *A. (P.) diminuta*, *A. (P.) angrense*, *A. (P.) angeloi*, *A. (A.) secunda* y *A. (A.) tertia* (Ostrowski de Nuñez 1974, 1976, 1992, 1993, 1998, 2001). La clasificación de las especies en subgéneros es muy controvertida, y si bien se ha intentado agrupar formas larvales en alguno de ellos esto es infructuoso. Incluso el mismo órgano puede ser utilizado por metacercarias de diferentes especies. La variabilidad en la cantidad de espinas de la/las coronas y la posibilidad de que se pierdan una vez desenquistadas, hace que las metacercarias aquí encontradas solo se distingan por el sitio donde fueron encontradas consistiendo tal vez, en diferentes especies.

Romero (2005) no menciona la presencia de esta metacercaria. Podría corresponder a *A. (P.) angeloi*, debido a que ambas parasitan musculatura, pero sin disponer de adultos es venturoso adjudicarla a alguna especie en particular.

Figura 38.1.- Representación esquemática de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 desenquistada del musculo. **Figura 38.2.-** Metacercaria enquistada.

Figura 38.3.- Metacercaria enquistada con mayor detalle de la corona de espinas.

Fig. 38.1 = 0,08 mm.



Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm): quiste de forma oval, tamaño muy pequeño enquistados en el bulbo arterial 0,09- 0,11 de largo por 0,05-0,06 de ancho. La metacercaria se halla curvada en el interior del quiste y presenta movimientos activos. La metacercaria desenquistada mide 0,30-0,44 de largo Ventosa oral rodeada por una corona doble, donde cada una de ellas está conformada de 16 espinas. El ciego digestivo es bifurcado y se prolonga hasta sobrepasar ligeramente la ventosa ventral. Están llenos de un contenido en forma de discos (platelets) La vesícula excretora tiene forma de V y se encuentra cargada de gránulos (Figura 39).

Sitio de Infección: bulbo aórtico del corazón.

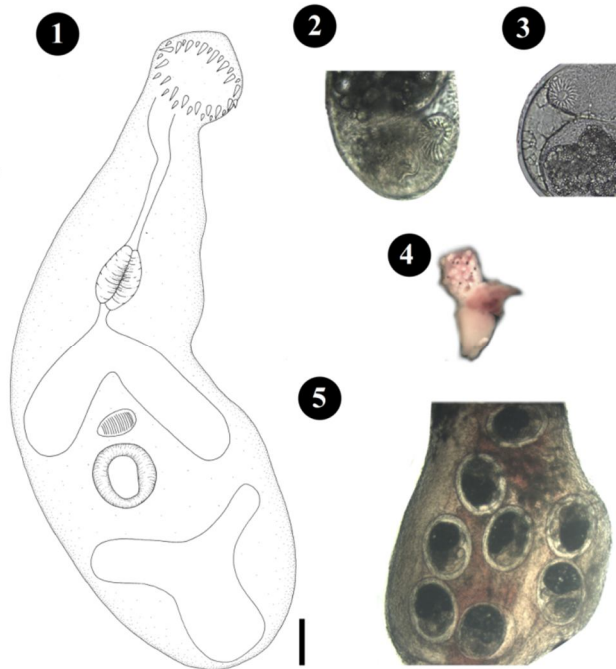
Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3).

Comentarios: en Argentina existen numerosas especies reportadas del género *Ascocotyle*. Martorelli et al. (2012) cita en lisas *A. P. longa*. En peces ciprinodontiformes se ha citado *A. (A.) tenuicollis*, *A. (L.) hadra*, *A. (P.) diminuta*, *A. (P.) angrense*, *A. (P.) angeloi*, *A. (A.) secunda* y *A. (A.) tertia* (Ostrowski de Nuñez 1974, 1976, 1992, 1993, 1998, 2001). La clasificación de las especies en subgéneros es muy controvertida, y si bien se ha intentado agrupar formas larvales en alguno de ellos esto es infructuoso. Incluso el mismo órgano puede ser utilizado por metacercarias de diferentes especies. La variabilidad en la cantidad de espinas de la/las coronas y la posibilidad de que se pierdan una vez desenquistadas, hace que las metacercarias aquí encontradas solo se distingan por el sitio donde fueron encontradas consistiendo tal vez, en diferentes especies.

Esta metacercaria es mencionada por Romero (2005). Podría corresponder a *A. (A.) tenuicollis*, debido a que ambas parasitan el bulbo arterioso del corazón, pero sin disponer de adultos es venturoso adjudicarla a alguna especie en particular.

Figura 39.1.- Representación esquemática de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 desenquistada del bulbo aórtico del corazón. **Figura 39.2. y 39.3.-** Metacercaria enquistada donde se puede apreciar la corona de espinas. **Figura 39.4 y 39.5.-** Corazón y bulbo aórtico mostrando una severa infección donde se aprecian los quistes de las metacercarias.

Fig. 39.1 = 0,04 mm.



Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm): quiste de forma oval, mediano tamaño enquistados en los mesenterios 0,3-0,45 de largo por 0,39-0,56 de ancho. La metacercaria se halla curvada en el interior del quiste y presenta movimientos activos. La metacercaria desenquistada mide 0,72-1,1 de largo con ventosa oral rodeada por 24 espinas, dispuestas en una doble corona. El ciego digestivo es bifurcado y se prolonga hasta sobrepasar ligeramente la ventosa ventral. Están llenos de un contenido en forma de discos (platelets). La vesícula excretora tiene forma de V y se encuentra cargada de gránulos (Figura 40).

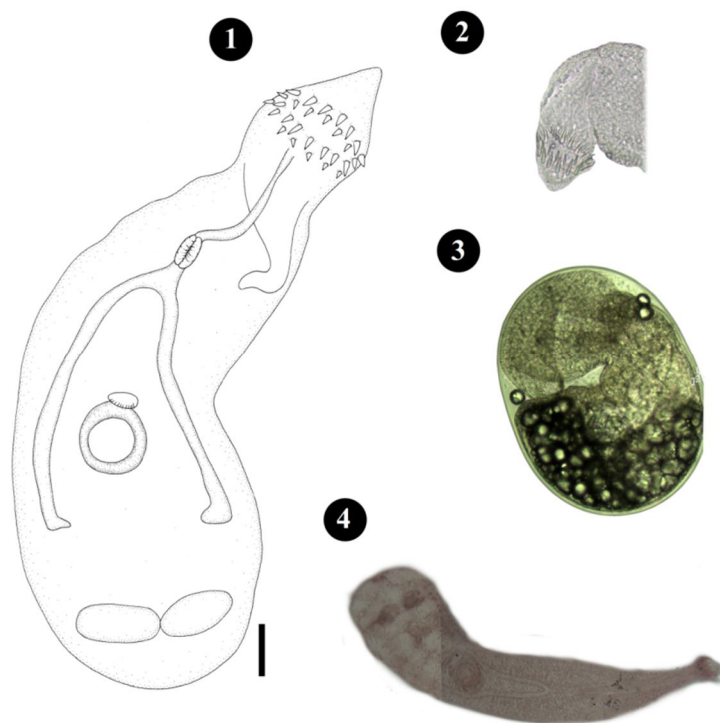
Sitio de Infección: mesenterio.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3).

Comentarios: en Argentina existen numerosas especies reportadas del género *Ascocotyle*. Martorelli et al. (2012) cita en lisas *A. P. longa*. En peces ciprinodontiformes se ha citado *A. (A.) tenuicollis*, *A. (L.) hadra*, *A. (P.) diminuta*, *A. (P.) angrense*, *A. (P.) angeloi*, *A. (A.) secunda* y *A. (A.) tertia* (Ostrowski de Nuñez 1974, 1976, 1992, 1993, 1998, 2001). La clasificación de las especies en subgéneros es muy controvertida, y si bien se ha intentado agrupar formas larvales en alguno de ellos esto es infructuoso. Incluso el mismo órgano puede ser utilizado por metacercarias de diferentes especies. La variabilidad en la cantidad de espinas de la/las coronas y la posibilidad de que se pierdan una vez desenquistadas, hace que las metacercarias aquí encontradas solo se distingan por el sitio donde fueron encontradas consistiendo tal vez, en diferentes especies.

Esta metacercaria es mencionada por Romero (2005). Podría corresponder a *A. (L.) hadra*, debido a que ambas parasitan mesenterios, pero sin disponer de adultos es venturoso adjudicarla a alguna especie en particular.

Figura 40.1.- Representación esquemática de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 desenquistada del mesenterio. **Figura 40.2.-** Fotografía de un ejemplar sin teñir donde se puede apreciar en detalle la corona de espinas. **Figura 40.3.-** Metacercaria enquistada. **Figura 40.4.-** Ejemplar teñido con Carmín Clorhídrico. Fig. 5.1 = 0,08 mm.



***Metacercaria Pygidiopsis* sp. indet.**

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm): quistes redondos 0,3-0,4 de largo por 0,4-0,47 ancho, una pared externa gruesa y una interna más delicada, metacercaria con movimientos activos, en la parte posterior se observa un contenido oscuro que constituye la vesícula excretora. Metacercaria desenquistada piriforme, con pequeñas espinas en el tegumento (que no han sido dibujadas) hasta la región testicular. Ventosa oral, subterminal, no presenta espinas. Pigmentos de la mancha ocular de la cercaria presentes a nivel de la faringe. Ventosa ventral en la región media del cuerpo. Presenta prefaringe y faringe muscular. Esófago largo que se bifurca en dos ciegos intestinales que llegan a nivel testicular. Testículos simétricos, cerca de la región posterior. Gonocotil cercano a la

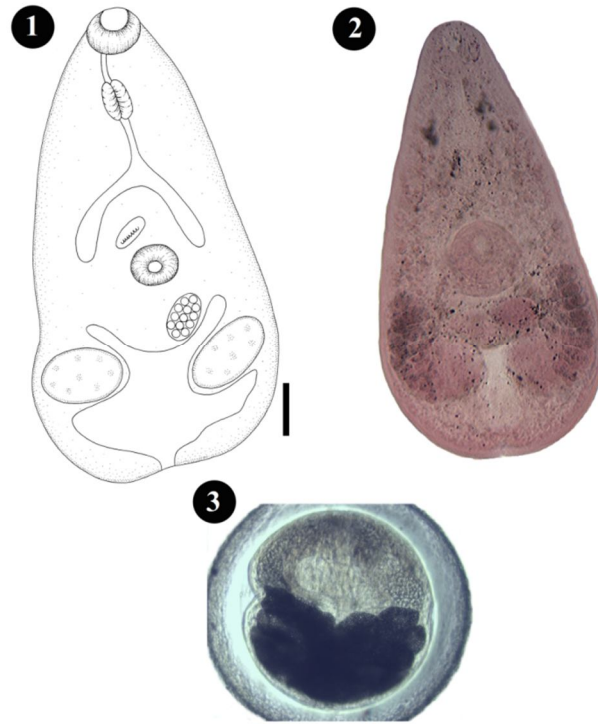
ventosa ventral. Primordio de ovario presente. Vitelario lateral con varios folículos a cada lado. Vesícula excretora en forma de X con brazos laterales que llegan hasta la región posterior y anterior, rodeando parcialmente los testículos (Figura 41).

Sitio de infección: mesenterio.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3).

Comentarios: las características mencionadas permitieron incluir a la metacercaria estudiada dentro de éste género que se compone de 9 especies que parasitan aves y mamíferos, y utilizan pequeños peces como hospedadores intermediarios. *Jenynsia multidentata* ha sido reportada en Brasil como hospedador de *Pygidiopsis macrostomum* Travassos, 1928 que presenta metacercarias similares a las aquí mencionadas (Simoes et al. 2009). Información sobre los estadios larvales y los hospedadores intermediarios ayudan a la determinación de las especies. Este género es importante porque puede tener importancia zoonótica, *Pygidiopsis summa* Nishio, 1915 fue reportado en Corea del Sur infectando al hombre (Chai & Lee 2002).

Figura 41.1.- Representación esquemática de la metacercaria desenquistada de *Pygidiopsis* sp. indet. **Figura 41.2.-** Fotografía de un ejemplar desenquistado teñido con Carmín Clorhídrico. **Figura 41.3.-** Quiste de la metacercaria mostrando la gruesa pared que la recubre. Fig. 41.1 = 0,08 mm.



Metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet.

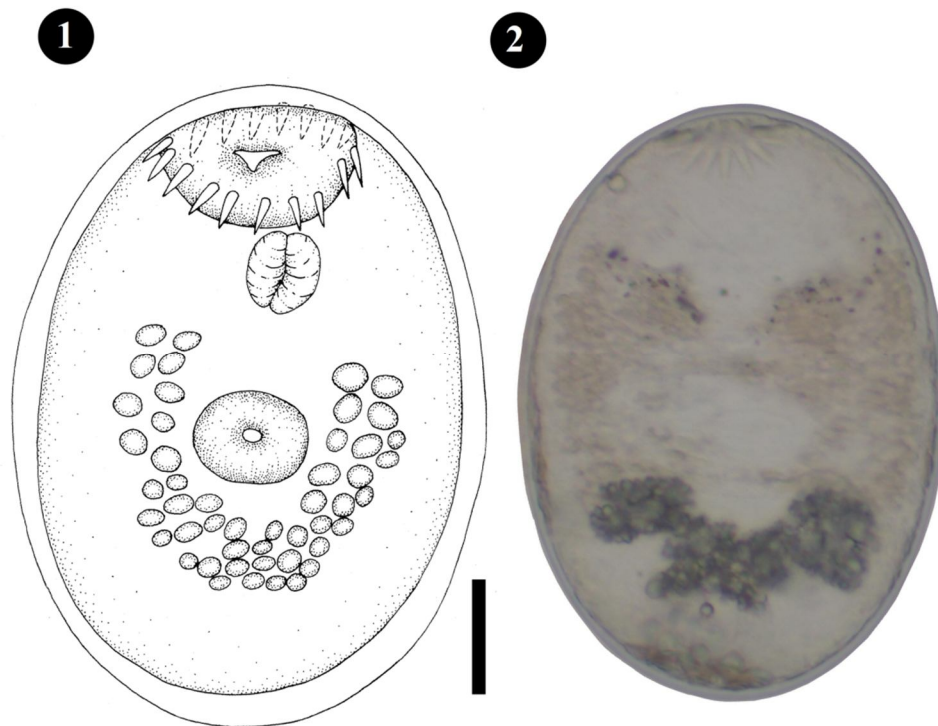
Descripción (basada en 10 individuos, medidas en μm): quistes muy pequeños en las branquias 39,2-100,8 de largo por 34,4-75,2 de ancho. Alrededor de la ventosa oral se presenta una corona simple de espinas compuesta por 17-20 espinas. Faringe 4-18 de largo por 5-16 de ancho. Ventosa ventral 10-24 de largo por 15-28 de ancho. Rodeando la ventosa ventral se encuentran gránulos que corresponden al sistema excretor (Figura 42).

Sitio de infección: filamentos branquiales.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3).

Comentarios: una metacercaria de similares características fue citada por Ostrowski de Nuñez (1974) parasitando peces del orden Cyprinodontiformes. Romero (2005) cita una metacercaria similar parasitando a *J. multidentata* en los cuerpos de agua de B. Blanca Martorelli (1985) cita a *Echinochasmus talaensis* Martorelli, 1985 parasitando los filamentos braquiales de *Cnesterodon decemmaculatus* Jenyns, 1842.

Figura 42.1.- Representación esquemática de una metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en su quiste. **Figura 42.2.-** Fotografía de una metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indep. sin teñir. Fig. 42.1 = 0,02 mm.



Metacercaria Hemiuridae gen. sp. indep.

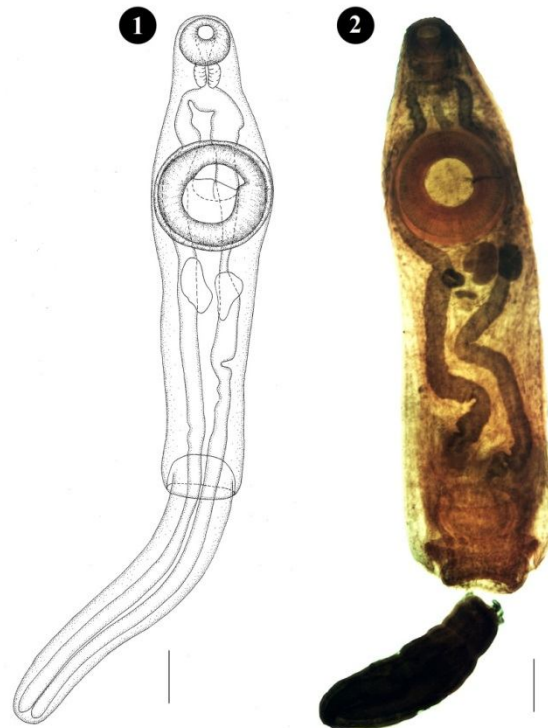
Descripción (basada en 10 ejemplares, medidas en mm): metacercaria libre en cavidad abdominal, 3,81-4,86 de largo total por 1,03-1,13 de ancho máximo. Pared de cuerpo lisa. Ventosa oral 0,32 diámetro, pequeña en relación con la gran ventosa ventral muscular 0,68-0,84 diámetro. Ecsoma 1,49-2,16 de largo por 0,55-0,60 de ancho. Digestivo compuesto por un corto esófago, faringe muscular 0,16 diámetro. La división de los ciegos se produce a la altura de la faringe, se disponen hasta la región terminal del cuerpo 3,35 de largo. Rudimentos del sistema reproductor en la región anterior inmediatamente posterior a la ventosa ventral (Figura 43).

Sitio de infección: cavidad abdominal.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3).

Comentarios: el limitado desarrollo de los primordios genitales hace casi imposible asignar esta metacercaria a alguno de los géneros de Hemiuridae. Su fisonomía general, con la presencia de un largo ecsoma, la asemeja con los hemiuridos de abolengo marino aunque no es posible concluir al respecto. Los hemiuridos son usualmente parásitos en el aparato digestivo, especialmente el estómago de peces. Se encuentran en teleósteos marinos y de agua dulce, elasmobranquios y ocasionalmente en anfibios y reptiles. No es inusual que se encuentren formas progenéticas en moluscos y otros invertebrados marinos y ocasionalmente de agua dulce. Son parásitos del aparato digestivo, pero se conocen especies (o incluso grupos enteros) como parásitos de diferentes órganos, vejiga urinaria, natatoria, cavidad del cuerpo, boca, branquias, pulmones y tegumento. Sobre todo los hemiuridos son un grupo muy diverso no solo en su hábitat sino también en la morfología que resulta en una gran confusión con respecto a la validez y composición y las relaciones sistemáticas del grupo (Bray 1990, Gibson 2002). Metacercarias idénticas a las aquí descritas pero en menor cantidad se han encontrado en la cavidad visceral de *M. lisa* en el C.A.S.

Figura 43.1.- Representación esquemática de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en vista ventral. **Figura 43.2.-** Fotografía de un ejemplar teñido con hematoxilina de Van Cleave. Figs. 43.1 y 43.2 = 0,08 mm.



***Tylodelphylus* sp. indet.**

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm): metacercaria encontrada en el humor vítreo de *J. multidentata*. Cuerpo estilizado 0,7-0,79 de largo por 0,14-0,17 de ancho. Los individuos vivos presentan gránulos dispersos en el cuerpo que desaparecen luego de la tinción. Ventosa oral terminal 0,05 de diámetro. En los laterales del cuerpo en la región anterior se encuentran pseudoventosas. Ventosa oral se continua con una faringe muy pequeña 0,04-0,06 de largo por 0,02-0,03 de ancho, que comunica con un corto esófago y largos ciegos intestinales que llegan hasta el extremo posterior del cuerpo y terminan en una punta roma. Ventosa ventral circular desplazado levemente de la región media 0,02-0,04 diámetro, posterior a la ventosa ventral se encuentra el órgano tribocítico

0,07-0,08 de largo por 0,03-0,06 de ancho y en la región posterior se encuentra indiferenciado un núcleo que constituye los primordios de los futuros órganos reproductivos 0,01-0,02 de diámetro (Figura 44).

Sitio de infección: humor vítreo del ojo.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y en B. Blanca en hembras (tallas 1 y 2).

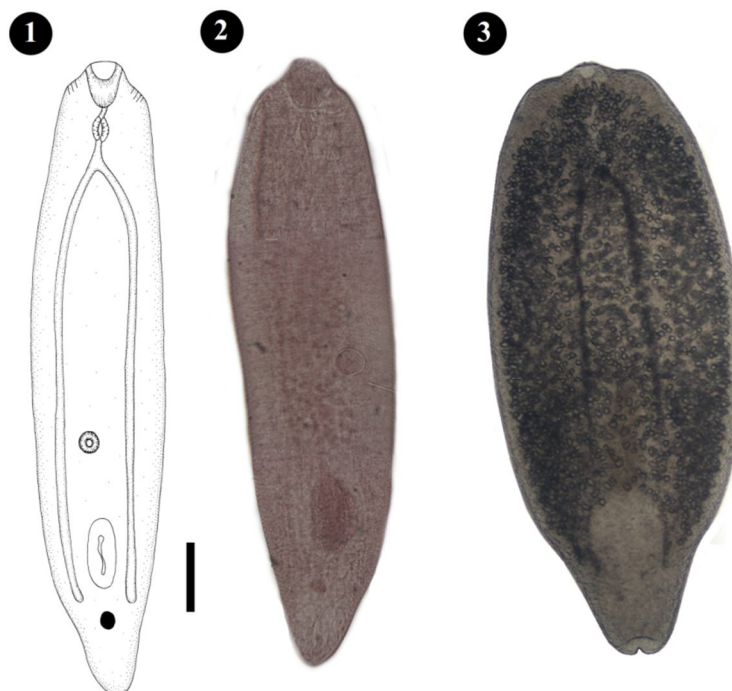
Comentarios: Szidat (1969) cita metacercarias de este tipo parasitando a *J. multidentata*, como *Tylodelphylus destructor* Szidat, 1969 (en cerebro), *Tylodelphylus jenynsiae* Szidat, 1969 (en vísceras) pero ninguna como parásita del humor vítreo del ojo. Debido a la especificidad de sitio y hospedador utilizado por estas metacercarias posiblemente la presente sea una nueva especie. Sin embargo, al no contar con detalles de su ciclo biológico y adultos es imposible de determinar.

Figura 44.1.- Representación esquemática de *Thylodelphylus* sp. indet. en vista ventral.

Figura 44.2.- Fotografía de *Thylodelphylus* sp. indet. teñida con Carmín Clorhídrico.

Figura 44.3.- Fotografía de un ejemplar de *Thylodelphylus* sp. indet. sin teñir.

Fig. 44.1 = 0,08 mm.



***Gyrodactylus* sp. indet.**

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm): ectoparásitos sobre el tegumento del hospedador. Su tamaño 0,26-0,32 de largo por 0,07-0,09 de ancho. Presentan un prominente órgano de fijación circular y posterior separado de la región anterior por una constricción, que consta de un par de hamuli, dos barras transversas de contextura membranosa y 15-16 ganchos periféricos dispuestos en semicírculo en el borde marginal. La gran mayoría se presentó embrionado y debido a esto fue muy difícil de observar el resto de las estructuras internas (Figura 45).

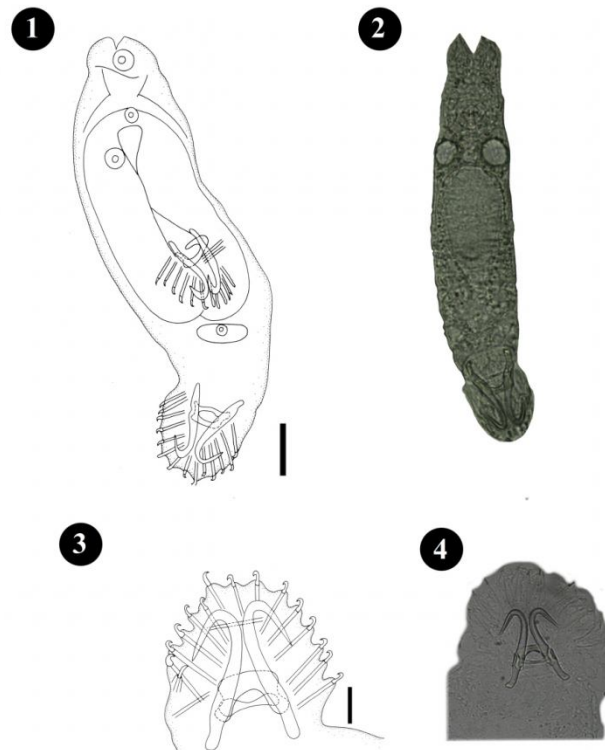
Sitio de infección: superficie del cuerpo.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1 y 2). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1 y 2).

Comentarios: en Argentina no hay citas referidas a peces del orden Cyprinodontiformes parasitados por girodactilidos. En la región neotropical se conocen 27 especies de Gyrodactylidae en peces, de las cuales 11 corresponden al género *Gyrodactylus*.

Gyrodactylidae es una familia de monogeneos vivíparos, que portan una segunda o incluso una tercera generación de embriones intrauterinos en los que se puede diferenciar los hamuli y ganchos larvales. De esta forma, se evita la producción del oncomiracidio libre infectivo por lo que dependen exclusivamente del contacto corporal para la transmisión del parásito entre hospedadores (Boeger & Popazoglo 1995).

Figura 45.1.- Representación esquemática de *Gyrodactylus* sp. indet. embrionado.
Figura 45.2.- Fotografía de *Gyrodactylus* sp. indet. sin teñir. **Figura 45.3.-** Representación del opisthaptor. **Figura 45.4.-** Fotografía del opisthaptor sin teñir.
Fig. 45.1 = 0,04 mm, Fig.45.3 = 0,016 mm.



Orden Cyclophyllidea (metacestodo gen. sp. indet.)

Descripción y Comentarios (basada en 10 individuos): determinado en base a la presencia de un escólex con 4 ventosas musculares y un róstelo (Cheng 1978). Se localizó enquistado en la cavidad visceral. El cisticercoide se desenvaginó y se ilustró (Figura 46).

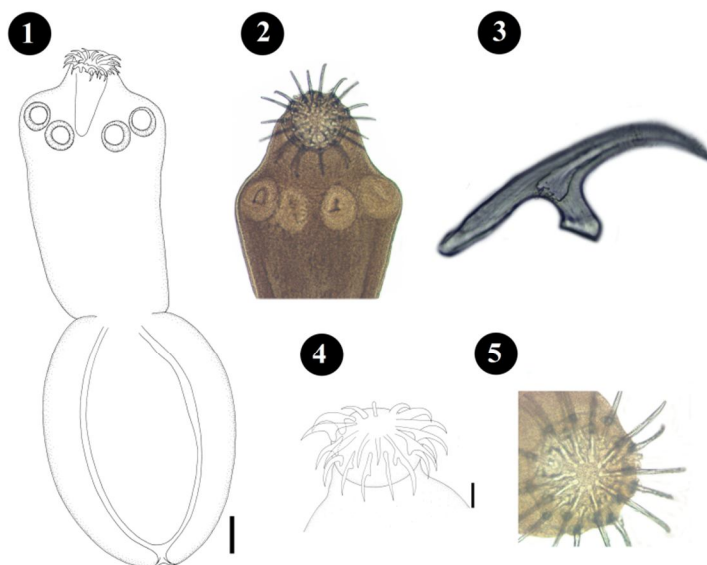
Sitio de Infección: mesenterios.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1 y 2).

Figura 46.1.- Representación esquemática del metacestodo indet. del orden Cyclophyllidea

Figura 46.2.- Fotografía del escólex de un ejemplar sin teñir. **Figura 46.3.-** Fotografía de un gancho individual del róstelo. **Figura 46.4.-** Esquema del róstelo.

Figura 46.5.- Fotografía del róstelo sin teñir. Fig. 46.1 = 0,16mm, Fig. 46.4 = 0,08mm



***Wolffhugelia matercula* Mañe Garzon & Dei-Cas, 1974**

Descripción (basado en 10 individuos, 5 machos y 5 hembras, medidas en mm) probóscide pequeña, con 48-56 ganchos en tres hileras circulares de 16-18 ganchos cada una. Lemniscos de largo similar.

Machos: longitud total 0,67-2,98, probóscide 0,07-0,15 de largo por 0,06-0,13 de ancho. Cuello corto, tronco 0,60-2,83 de largo por 0,14-0,49 de ancho. Vaina de la trompa 0,09-0,32 de largo por 0,03-0,1 de ancho. Lemniscos 0,18-0,9 de largo por 0,03-0,06 de ancho. Testículo anterior 0,06-0,45 de largo por 0,04-0,25 de ancho. Testículo posterior 0,07-0,5 de largo por 0,06-0,24 de ancho.

Hembras: longitud total 0,75-4,3. Probóscide 0,07-0,20 de largo por 0,06-0,16 de ancho. Cuello corto. Tronco 0,68-4,1 de largo por 0,13-1,05 de ancho. Lemniscos 0,09-1,05 de largo por 0,02-0,13 de ancho (Figura 47).

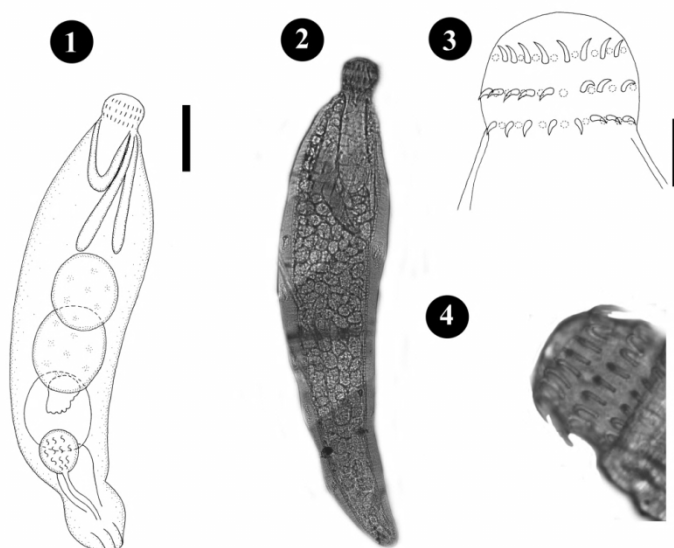
Sitio de infección: intestino.

Localidades y tallas: en machos de C.A.S. y B. Blanca. Hembras de C.A.S. (talla 1 y 2) y B. Blanca (talla 1, 2 y 3).

Comentarios: las medidas registradas y las características anatómicas coinciden con lo expuesto por Mañe-Garzon y Dei-Cas (1974) y Lunaschi y Drago (1995). Este representa el segundo registro de la especie para Argentina, y amplía el rango de distribución hacia el sur, siendo encontrado tanto en el C.A.S. como también en B. Blanca. Esta especie no fue registrada por Romero (2005) en *J. multidentata* de arroyos urbanos de la ciudad de B. Blanca.

.

Figura 47.1.- Representación esquemática de un ejemplar macho de *Wolffhugelia matercula*. **Figura 47.2.-** Fotografía de una hembra sin teñir de *W. matercula*. **Figura 47.3.-** Representación esquemática de la proboscis. **Figura 47.4.-** Fotografía sin teñir de la proboscis. Fig.47.1 = 0,54 mm, Fig. 47.3 = 0,16 mm.



Orden Spirurida (Nematodo Larva 4 gen. sp. indet.)

Descripción y Comentarios (basada en 10 individuos): el orden Spirurida incluye una gran cantidad de nematodos, que utilizan artrópodos como hospedadores intermediarios. Generalmente el estadio infeccioso es el 3er estadio (L3) que se desarrolla en el hospedador intermediario. La identificación de las larvas es usualmente problemática porque el desarrollo de la morfogénesis larval de la mayoría de las especies descriptas permanece desconocido (Moravec et al. 2003).

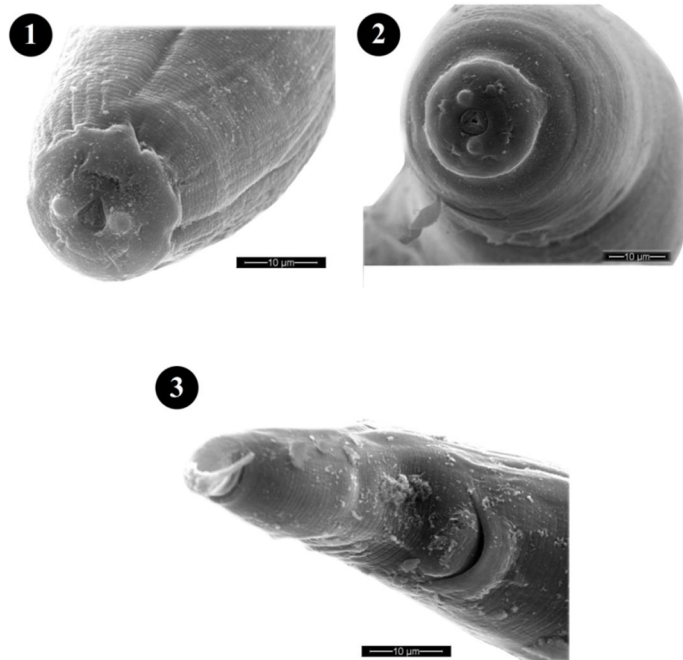
Aquí se han encontrado varias formas larvares que no se han discriminado más allá del nivel de orden debido a las características compartidas que presentan estas L3 o L4, las que no presentaron órganos reproductivos y presentan una cutícula similar a *Ascarophis* sp. que se ha encontrado también en corvinas. Martorelli et al. (2000) reportan los estadios infecciosos de *A. marina* en crustáceos decápodos tales como el camarón marino *A. longinaris* y *P. petrunkevitchi*. Por lo tanto es poco probable que los nematodos hallados

pertenezcan a esta última especie. Sin embargo estadios larvales de *Ascarophis* han sido también reportados en pequeños crustáceos del género *Gammarus* (Fagerholm & Butterworth 1988) por lo que no se podría descartar que se trate de una especie diferente no citada aun en Argentina. Estos nematodos en *J. multidentata* tal vez representen una infestación accidental (Figura 48).

Sitio de infección: intestino.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1 y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1 y 3).

Figura 48.1 y 48.2.- Fotografía al microscopio electrónico de barrido del extremo anterior de la L4 del orden Spirurida. **Figura 48.3.-** Fotografía al microscopio electrónico de barrido del extremo posterior de la L4 del orden Spirurida.



***Contracaecum* sp. indet.**

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm): larva de tercer estadio, enquistada en la cavidad celómica, cutícula con ligeras estriaciones transversas. Largo total de 4.05-4.46 por 0.13-0.14 de ancho máximo. Extremo anterior redondeado, orificio bucal pequeño, sistema excretor con un poro de posición ventral. Tubo digestivo conformado por un esófago muscular que se continúa en un apéndice esofágico, y el intestino que se dirige al extremo caudal. En la unión del esófago con el intestino surge un ciego intestinal que se prolonga hacia el extremo anterior. La cola, redondeada no presenta ningún tipo de espina o mucrón (Figura 49).

Sitio de infección: mesenterios.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, y 3). En B. Blanca en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3).

Comentarios: esta especie fue citada por Romero (2005) en el mismo hospedador. La presencia de la apertura excretora anterior, el ciego intestinal, sumado con las características de su extremo anterior y posterior permiten clasificar a este nematodo dentro del género *Contracecum*. En estado adulto el género *Contracecum* parasita aves piscívoras y mamíferos vinculados a ambientes acuáticos (Anderson 1992). Si bien existen amplios registros de este tipo de larvas (Ramallo & Torres 1995, Hamann 1999) y principalmente de adultos de diferentes especies de *Contracecum* sp., en Argentina, solo Romero (2005) ha registrado este género en *J. multidentata*.

Figura 49.1.- Representación esquemática de *Contracecum* sp. indet.

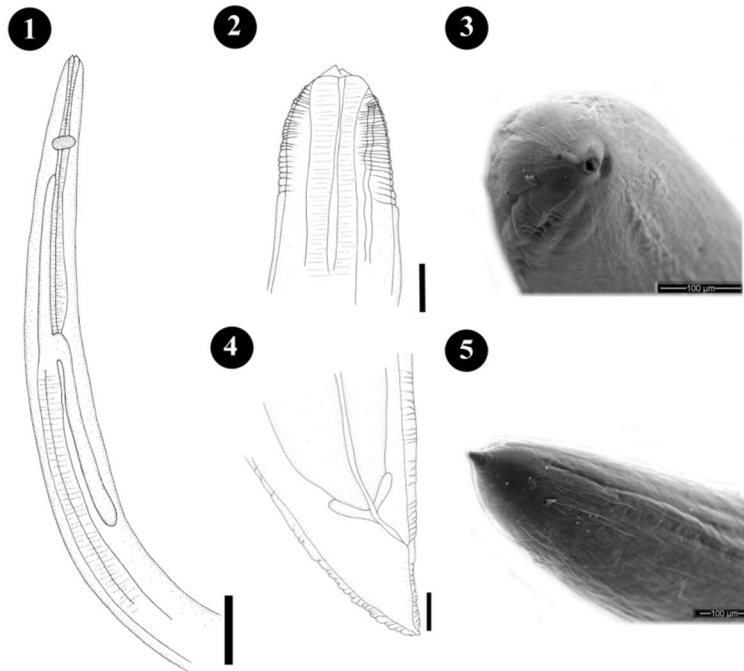
Figura 49.2.- Representación del extremo anterior de *Contracecum* sp. indet.

Figura 49.3.- Fotografía del extremo anterior al microscopio electrónico de barrido.

Figura 49.4.- Representación del extremo posterior de *Contracecum* sp. indet.

Figura 49.5.- Fotografía del extremo posterior al microscopio electrónico de barrido.

Fig. 49.1 = 0,54 mm, Figs. 49.2 y 49.4 = 0,08 mm.



***Ergasilus sieboldii* Nordmann, 1832**

Descripción (basada en 10 individuos, medidas en mm): cuerpo 0.98-1.136 de largo total, 0,33-0,41 de ancho máximo. Cefalotórax más largo que ancho, 0.39-0.5 de largo por 0.33-0.41 de ancho. Fusión cefálica con 1er segmento torácico no demarcada. Área antenal proyectada hacia parte anterior. Complejo genital 0.08-0.1 diámetro, forma subcircular con varias hileras de espínulas sobre su superficie. Somito anal dividido. Ramas caudales subrectangulares con 3 setas simples terminales, seta interna más larga. Sacos ovígeros 0,5-0,6 de largo. Primer par de Antenas con 6 segmentos con numerosas cerdas. Segundo par de antenas con 4 segmentos, último en forma de gancho curvado. Segmento basal de mandíbula subrectangular; hoja distal y palpo pectinados. Maxílas bilobuladas Maxila con un segmento basal y distal con numerosas setas cortas y robustas. Patas 1 a 4

birramosas y trisegmentadas. La armadura de las setas se aprecia en la Tabla 3. Setas plumosas (no ilustradas en las figuras). Pata 5 con 3 setas espinuladas (Figura 50).

Tabla 3.- Distribución de las setas (números arábigos) y de las espinas (números romanos), en las patas de *E. Sieboldii*.

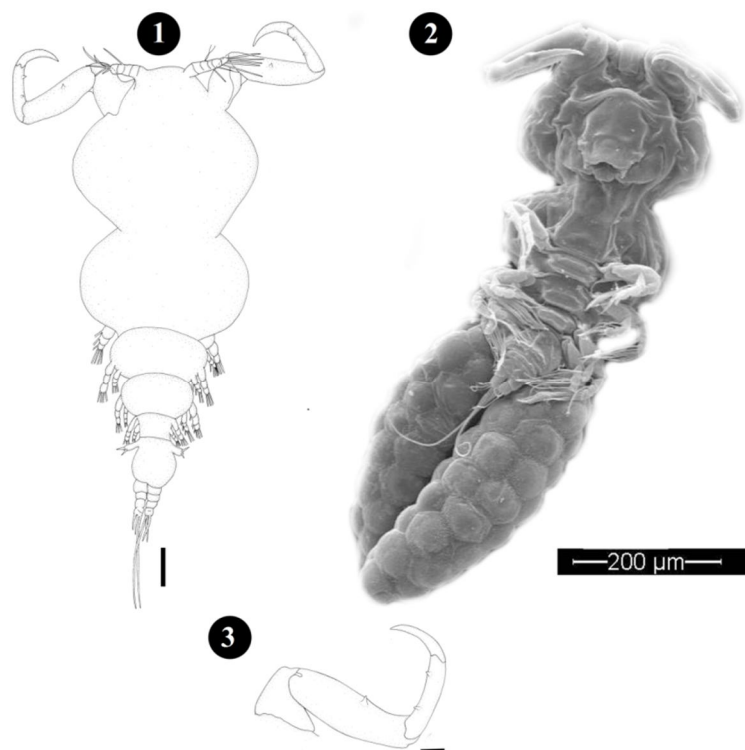
	Exopodo			Endopodo		
	1	2	3	1	2	3
Pata 1	I-0	I-1	II-5	0-1	0-1	II-4
Pata 2	I-0	0-1	I-6	0-1	0-2	I-4
Pata 3	I-0	0-1	I-6	0-1	0-2	I-4
Pata 4	I-0	0-5	-----	0-1	0-2	I-3

Sitio de infección: arco branquial.

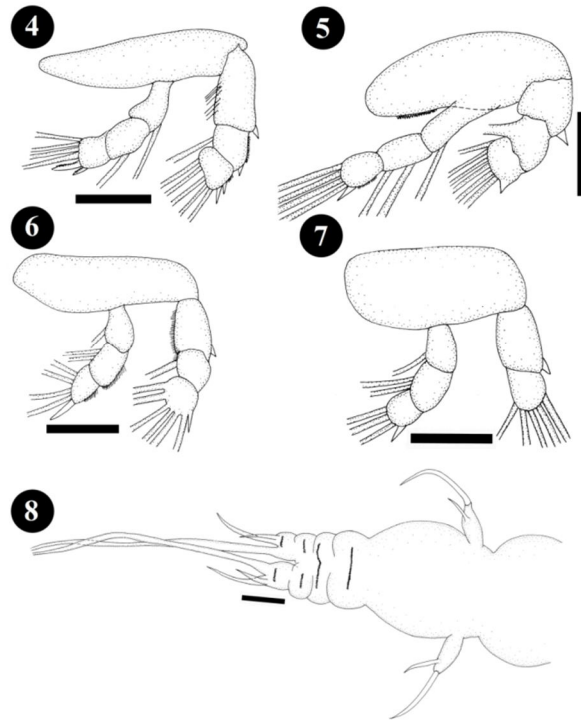
Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (tallas 1, 2 y 3).

Comentarios: *Ergasilus sieboldii* es un copepodo que se ha sido introducido y distribuido accidentalmente a nivel mundial debido a la acuicultura. En Argentina se ha citado una subespecie, descrita por Szidat (1956) y se registró en percas de la patagonia. Sin embargo considerando la gran variabilidad intraespecifica, la clasificación en subespecies es algo que no considero correcto, y si bien se registran leves diferencias, no sería prudente crear una subespecie con estos ejemplares. Este es el primer registro de esta especie parasitando a *J. multidentata*.

Figura 50.1.- Representación esquemática de *Ergasilus sieboldii* en vista dorsal.
Figura 50.2.- Fotografía al microscopio electrónico de barrido de *E. sieboldii* en vista ventral. **Figura 50.3.-** Representación esquemática de *E. sieboldii* del primer par de antenas. Fig. 50.1 = 0,6 mm, Fig. 50.3 = 0,032 mm.



- Figura 50.4.-** Representación esquemática del primer par de patas.
Figura 50.5.- Representación esquemática del segundo par de patas.
Figura 50.6.- Representación esquemática del tercer par de patas.
Figura 50.7.- Representación esquemática del cuarto par de patas.
Figura 50.8.- Representación esquemática del quinto par de patas y setas caudales de *E. sieboldii* Figs 50.4 a 50.7 = 0,04 mm, Fig. 50.8 = 0,02 mm.



***Lernaea* sp. indet.**

Descripción y Comentarios (basado en 4 individuos): cuerpo dividido en cefalosoma, cuello y tronco. Cefalosoma con cuatro procesos de anclaje. Dos dorsales, más extensos con ramificaciones secundarias y 2 ventrales más cortos y simples. Cefalotórax de contorno esférico y protruye de la superficie del cefalosoma. Anténulas, antenas, maxilas y maxilípedos (que no fueron dibujados) en el cefalotorax. Esta especie presenta una gran plasticidad morfológica que depende de características ambientales, de la especie íctica parasitada e incluso del lugar de inserción en el pez (Moreno et al. 1986).

No se realizó la clasificación de este copepodo más allá del nivel genérico, pero muy posiblemente se trate de la especie *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 que ya ha sido registrada parasitando a este género (Mancini et al. 2008).

Éste parásito produce lesiones en el tegumento de los peces que facilitan la ocurrencia de infecciones secundarias. Las hembras adultas postmetamórficas constituyen la única fase parasitaria en el ciclo de vida del copepodo y son visibles a ojo desnudo, de forma típicamente alargada que pueden llevar, o no, dos bolsas ovígeras. El macho se cree que muere luego de la copula (Hoffman 1999; Nagasawa et al. 2007).

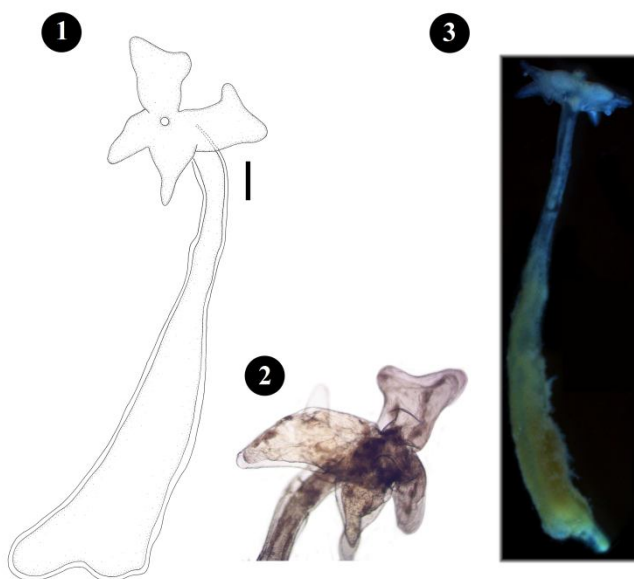
Lernaea cyprinacea, originalmente ausente en América del Sur, fue introducida de manera accidental a través de peces ciprínidos (Piasecki et al. 2004). *Lernaea* produce importantes pérdidas económicas debido a los efectos patógenos que ocasiona al perforar la musculatura del pez. Los registros de Lernaeidae en Argentina son amplios. Se ha reportado el hallazgo de diferentes especies (Paggi 1972, Paggi, 1976, Ortubay et al. 1994, Roux et al. 2000, Vanotti & Tanzola 2005).

Piasecki et al. (2004), sostienen que *Lernaea* sp. genera riesgos cuando se encuentra presente en especies utilizadas como peces cebo (como lo son *Astyanax eigenmanniorum* Cope, 1894, *Bryconamericus iheringii* Boulenger, 1887, y *Jenynsia* sp.) o especies utilizadas como carnada viva para la pesca recreativa. El manejo de los peces cebo incluye ciertas prácticas como la captura, el transporte y el mantenimiento de los ejemplares en altas densidades por tiempos prolongados en piletas o estanques con diferente calidad del agua, situación que puede potenciar esta enfermedad (Mancini et al. 2008). Plaul et al. (2010) aportan el registro más austral de la región (Choele Choel), y debido a la distancia y que no existe conexión entre las cuencas se establece una participación activa del hombre en la introducción de este parásito. A su vez, corroboran la poca especificidad de este copepodo y mencionan a la salinidad como un mecanismo de control efectivo al tratar con los adultos, pero no así con las larvas. Por último Biolé et al. (2012) reportan la presencia de *L. cyprinacea* en 9 especies de peces de lagunas pampeanas en Córdoba y Buenos Aires (Figura 51).

Sitio de infección: superficie del cuerpo.

Localidades y tallas: la especie fue hallada en el C.A.S. en machos y hembras (talla 2). En B. Blanca fue encontrada en machos y en hembras (talla 1 y 2).

Figura 51.1.- Representación esquemática de *Lernaea* sp. indet. **Figura 51.2.-** Fotografía del extremo anterior de *Lernaea* sp. indet. sin teñir. **Figura 51.3.-** Fotografía de un ejemplar sin teñir de *Lernaea* sp. indet. al microscopio óptico. Fig. 51.1 = 0,54mm.



Resumen de resultados

Mugil liza

- Se registraron nuevas especies de copepodos de la familia Lernaeopodidae, *Parabrachiella* n. sp. 1 (parasitando las narinas) y *Parabrachiella* n. sp. 2 (parasitando las aletas pares).
- Primer cita parasitando lisas de Argentina de una metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet.
- *Ligophorus* sp. indet. fue determinado a nivel genérico debido a la presencia de especímenes que no podían ser asignados fehacientemente a una especie en el R.A. ya que se presentaron ejemplares con características parecidas a *L. uruguayensis* (sería una nueva cita para el país) o incluso con características diferentes a las especies registradas para la Argentina que podrían corresponder a especies nuevas.
- *Phyllodistomum mugilis* se cita por primera vez para la Argentina y la primera vez en juveniles de lisas. Este registro es el segundo realizado luego de su descubrimiento.
- *Microcotyle pseudomugilis*, la mayoría de los ejemplares consistieron en juveniles con 8, 14, 18, 28 y 40 piezas en el opisthaptor indicando que su madurez se adquiere una vez que la lisa alcanza tallas mayores. Se amplía su distribución al sur de la Bahía de Samborombón.
- Se amplía el rango de distribución de *Ergasilus versicolor* a la Bahía de Samborombón y a formas juveniles de aguas salobres
- Primer registro de *Myzobdella uruguayensis* para la Argentina y nuevo hospedador (lisa).

Micropogonias furnieri

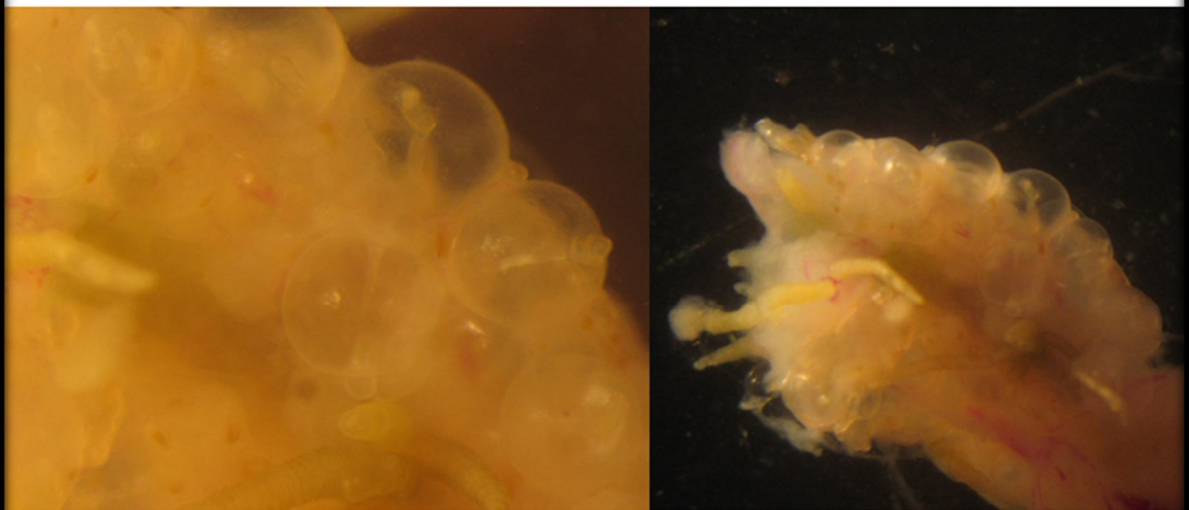
- Nueva especie de acantocéfalo del género *Pomphorhynchus* y primer registro de este género en aguas salobres de Sudamérica y parasitando a las corvinas.
- Primer registro del género *Philometroides* parasitando a la corvina y posible nueva especie.
- Primer registro de *Opecoeloides cf. stenosomae* para la Argentina.
- *Lecithaster confusus*, primer registro parasitando a la corvina y para la Argentina.
- Primer registro de *Diptherostomum brusinae* parasitando a la corvina y se amplía el rango de distribución a la Bahía de Samborombón.
- Primer registro de *Opecoeloides feliciae* parasitando a la corvina y se amplía el rango de distribución a la Bahía de Samborombón.
- *Elytrophalloides oatesi*, primer cita parasitando la corvina.
- *Absonifibula bychowskyi*, se amplía su distribución al Estuario de Bahía Blanca.
- Primer registro de cercoides de botridios biloculares en corvinas.
- Se amplía el rango de distribución de *Ascarophis*, posiblemente *A. marina*, a la Bahía de Samborombón y primer registro en juveniles de corvina
- Se registra por primera vez el nematodo *Dichelyne scianidicola* en la Bahía de Samborombón y Bahía Blanca como así también en juveniles de corvinas.
- *Clavellotis* sp. indet. primer registro en juveniles de corvinas y se amplía su distribución al Estuario de Bahía Blanca.
- Primer registro de *Myzobdella uruguayensis* para la Argentina y parasitando juveniles de corvinas que es un nuevo hospedador para este hirudíneo.

Jenynsia multidentata

- Primer registro de una metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. parasitando las madrecitas.
- Nueva metacercaria *Thylodelphylus* sp. indet. parasitando el humor vítreo del ojo de las madrecitas, y quizás se corresponda con una nueva especie.
- Se amplía la distribución hacia la Bahía de Samborombón del monogeneo *Gyrodactylus* sp. indet. que podría constituir una nueva especie.
- Nuevo metacestodo que se registra parasitando los mesenterios de las madrecitas.
- Primer registro de *Lecithaster confusus* parasitando la madrecita y primero para la Argentina.
- Primer registro para el Estuario de Bahía blanca de una metacercaria *Ascocotyle*. sp. indet. 2 parasitando la musculatura de las madrecitas.
- Primer registro para el Estuario de Bahía Blanca de una metacercaria *Pygidiopsis* gen. sp. indet. parasitando los mesenterios de las madrecitas.
- Se amplía la distribución sur (Estuario de Bahía Blanca) del acantocéfalo *Wolffhugelia matercula*.

Capítulo 4

Descripción de los índices
parasitarios a nivel
poblacional



CAPITULO 4.-

Descripción de los índices parasitarios a nivel poblacional

Mugil liza

Dicrogaster fastigata

En los gráficos 1, 2 y 3 se observan las prevalencias, intensidades medias y las abundancias medias de *D. fastigata* entre las lisas del C.A.S. y R.A.

Gráfico 1.- Prevalencias de *D. fastigata* en lisas.

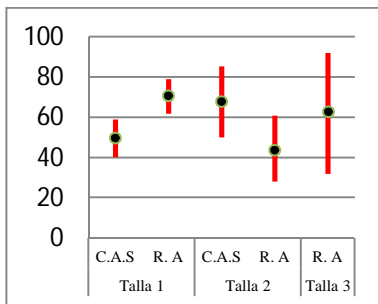


Gráfico 2.- Intensidades medias de *D. fastigata* en lisas.

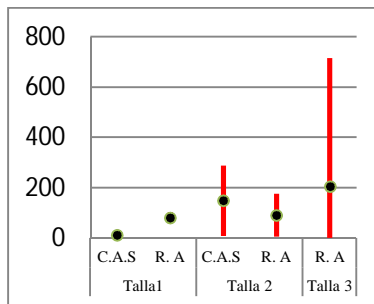
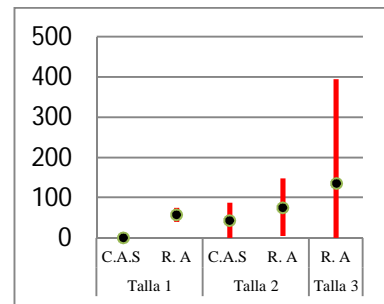
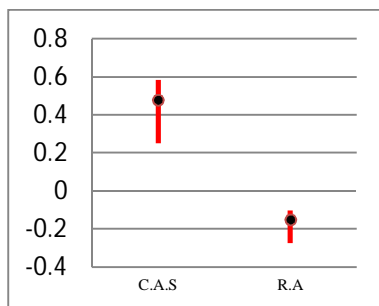


Gráfico 3.- Abundancias medias de *D. fastigata* en lisas.



En el gráfico 4 se observan los índices de correlación entre la abundancia de *D. fastigata* y la longitud total de las lisas.

Gráfico 4.- Índice de correlación entre la abundancia de *D. fastigata* y la longitud total de las lisas.



Hymenocotta manteri

Se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *H. manteri* entre las lisas del C.A.S. y R.A. en los gráficos 5, 6 y 7.

Gráfico 5.- Prevalencias de *H. manteri* en lisas.

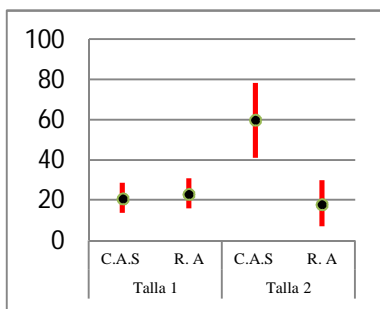


Gráfico 6.- Intensidades medias de *H. manteri* en lisas.

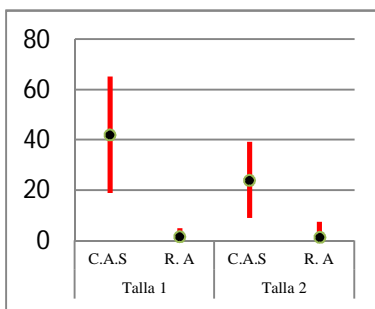
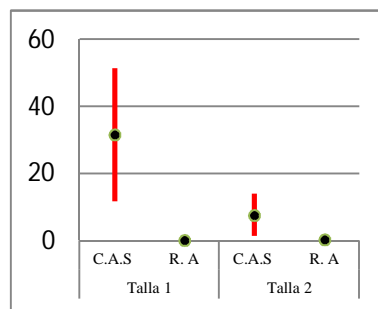
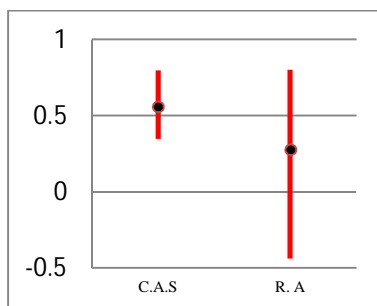


Gráfico 7.- Abundancias medias de *H. manteri* en lisas.



En el gráfico 8 se observan los índices de correlación y sus límites de credibilidad entre la abundancia de *H. Manteri* y la longitud total de las lisas.

Gráfico 8.- Índice de correlación entre la abundancia de *H. manteri* y la longitud total de las lisas.



Phyllodistomum mugilis

En la tabla 1 se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *P. mugilis* en la talla 1 de las lisas del R. A.

Tabla 1.- Prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *P. mugilis* en la talla 1 de lisas del R. A.

	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.
Prevalencias	0,3	11	24
Intensidades medias	0,92	1,00	1,08
Abundancias medias	0,00	0,06	0,18

Ascocotyle (Phagicola) longa

Se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *A. (P.) longa* entre las lisas del C.A.S. y R.A. en los gráficos 9, 10 y 11.

Gráfico 9.- Prevalencias de *A. (P.) longa* en lisas.

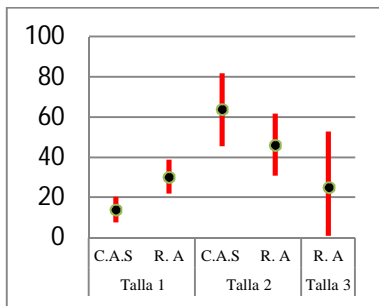


Gráfico 10.- Intensidades medias de *A. (P.) longa* en lisas.

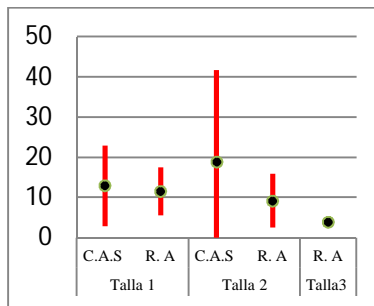
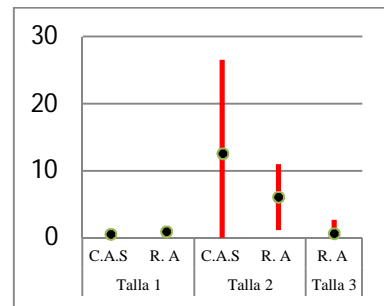
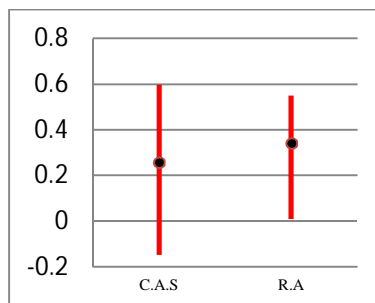


Gráfico 11.- Abundancias medias de *A. (P.) longa* en juveniles de lisas.



En el gráfico 12 se observan el índice de correlación entre la abundancia de *A. (P.) longa* y la longitud total de lisas.

Gráfico 12.- Índice de correlación entre la abundancia de *A. (P.) longa* y la longitud total de las lisas.



Metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet.

En la tabla 2 se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en lisas de talla 1 provenientes del C.A.S.

Tabla2.- Prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en lisas de talla 1 del C.A.S.

	Lim Inf	Media	Lim. Sup.
Prevalencias	0,5	3,1	9,9
Intensidades medias	0,917	1	1,083
Prevalencias medias	0	0,04	0,113

Metamicrocotyla macracantha

Se pueden apreciar las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *M. macracantha* entre las lisas del R.A. en los gráficos 13, 14 y 15.

Gráfico 13.- Prevalencias de *M. macracantha* en lisas del R.A.

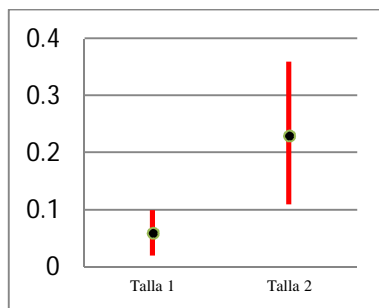


Gráfico 14.- Intensidades medias de *M. macracantha* en lisas del R.A.

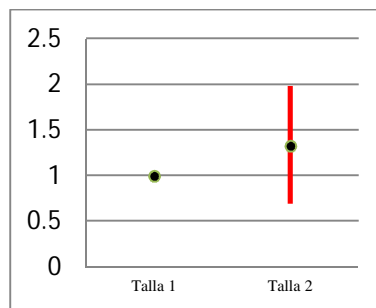
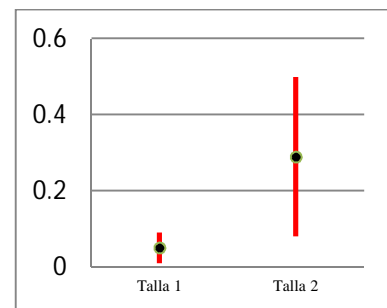


Gráfico 15.- Abundancias medias de *M. macracantha* en lisas del R.A.



En la tabla 3 se observan los valores del índice de correlación entre la abundancia de *M. macracantha* y la longitud total de las lisas.

Tabla 3.- Índice de correlación entre la abundancia de *M. macracantha* y la longitud total de las lisa del R.A.

	Media	sd	Lim. Inf.	Lim. Sup.	start	sample
Índice de correlación	0,3517	0,3219	-0,3692	0,8265	1000	24001

Microcotyle pseudomugilis

Se pueden apreciar las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *M. pseudomugilis* entre las lisas del C.A.S. y R.A. en los gráficos 16, 17 y 18.

Gráfico 16.- Prevalencias de *M. pseudomugilis* en lisas de talla 1.

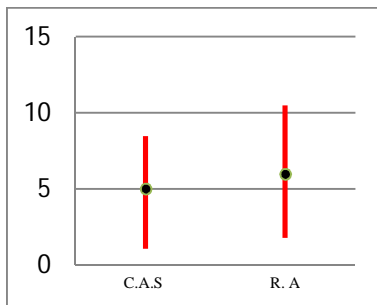


Gráfico 17.- Intensidades medias de *M. pseudomugilis* en lisas de talla 1.

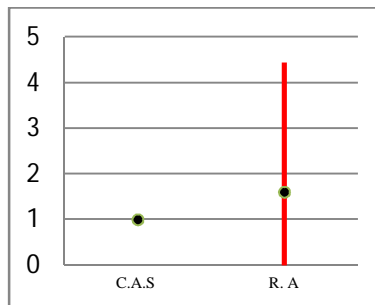
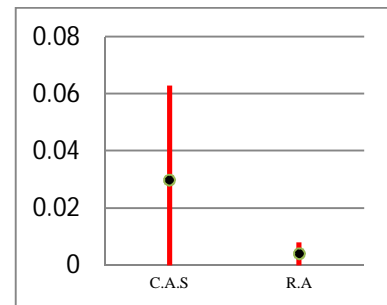
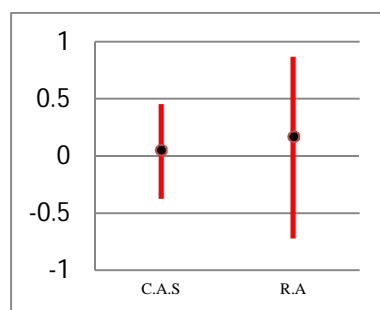


Gráfico 18.- Abundancias medias de *M. pseudomugilis* en lisas de talla 1.



En el gráfico 19 se observan la media y los límites de credibilidad de la correlación entre la abundancia de *M. pseudomugilis* y la longitud total de la lisa.

Gráfico 19.- Índices de correlación entre la abundancia de *M. pseudomugilis* y la longitud total de las lisas.



***Ligophorus* sp. indet.**

En los gráficos 20, 21, y 22 se pueden apreciar las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *Ligophorus* sp. indet. en lisas de ambos sitios de muestreo.

Gráfico 20. Prevalencias de *Ligophorus* sp. indet. en lisas.

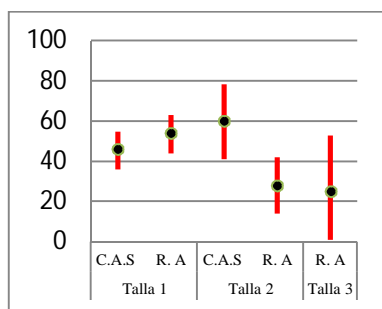


Gráfico 21. Intensidades medias de *Ligophorus* sp. indet. en lisas.

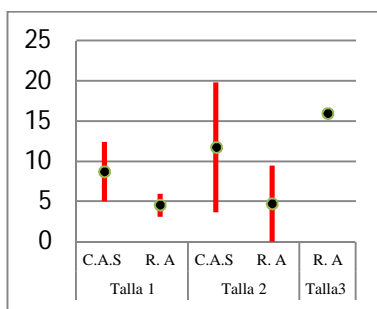
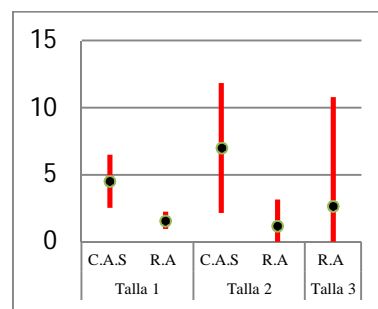
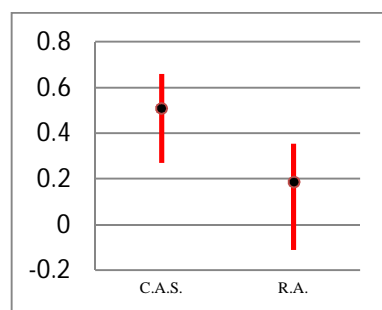


Gráfico 22. Abundancias medias de *Ligophorus* sp. indet. en lisas.



En el gráfico 23 se observan las medias y los límites de credibilidad del índice de correlación entre la abundancia de *Ligophorus* sp. indet. y la longitud total de las lisas.

Gráfico 23.- Índices de correlación entre la abundancia de *Ligophorus* sp. indet. y la longitud total de las lisas.



En el gráfico 24 se observan la prevalencia de *Ligophorus* sp. indet. en el arco branquial derecho e izquierdo de las lisas del C.A.S. y del R.A.

En el gráfico 25 se representan las abundancias de *Ligophorus* sp. indet. en el arco branquial derecho e izquierdo de las lisas del C.A.S. y del R.A.

Gráfico 24.- Prevalencias de *Ligophorus* sp. indet. según el arco branquial.

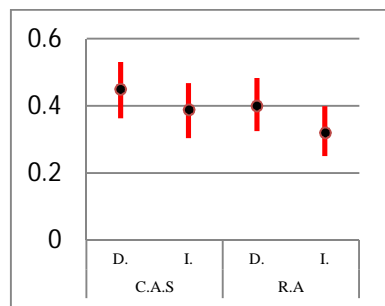
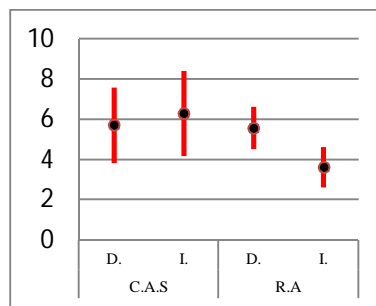


Gráfico 25.- Abundancias medias de *Ligophorus* sp. indet. según arco branquial.



Floridosentis mugilis

En el gráfico 26, 27 y 28 se observan las prevalencias, la intensidad media y la abundancia media de *F. mugilis* en lisas de los diferentes sitios.

Gráfico 26.- Prevalencias de *F. mugilis* en lisas.

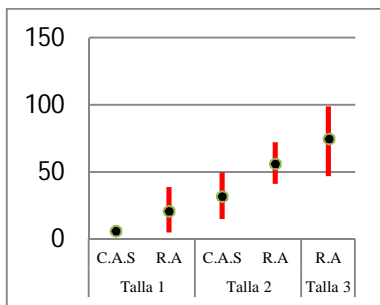


Gráfico 27.- Intensidades medias de *F. mugilis* en lisas.

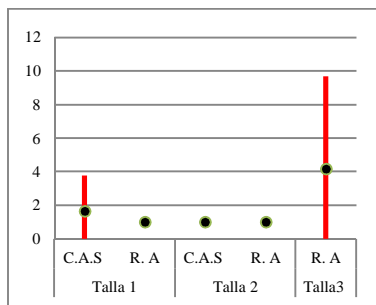
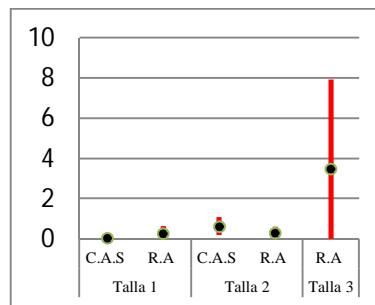
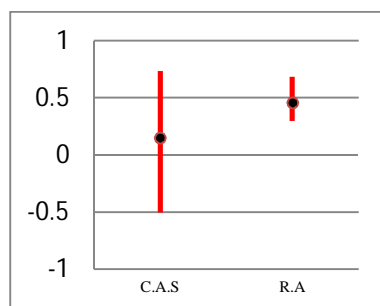


Gráfico 28.- Abundancias medias de *F. mugilis* en lisas.



En el gráfico 29 se observa que no existe en el C.A.S. una asociación lineal entre las variables debido a que los límites de credibilidad interceptan el cero.

Gráfico 29.- Índice de correlación entre la abundancia de *F. mugilis* y la longitud total de las lisas.



***Parabrachiella* n. sp. 1**

En los gráficos 30, 31 y 32 se observan las prevalencias, la intensidad media y la abundancia media de *Parabrachiella* n. sp. 1 en lisas de los diferentes sitios y tallas.

Gráfico 30.- Prevalencia de *Parabrachiella* n. sp. 1 en lisas.

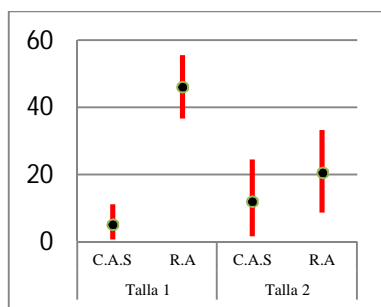


Gráfico 31.- Intensidades medias de *Parabrachiella* n. sp. 1 en lisas.

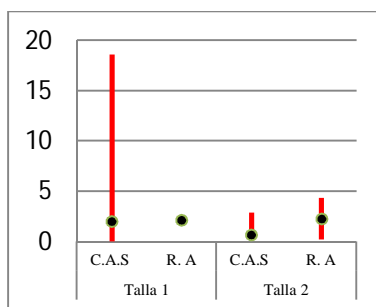
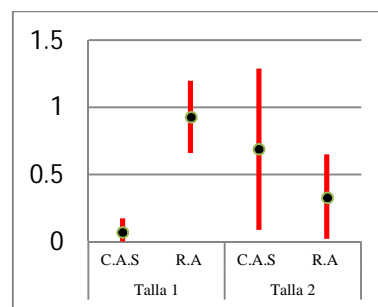
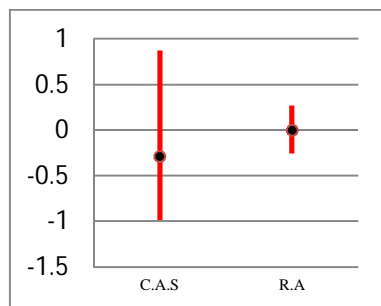


Gráfico 32.- Abundancias medias de *Parabrachiella* n. sp. 1 en lisas.



El índice de correlación entre la abundancia de *Parabrachiella* n. sp. 1 y la longitud total de las lisas en ambos sitios de muestreo se pueden apreciar en el gráfico 33.

Gráfico 33.- Índices de correlación entre la abundancia de *Parabrachiella* n. sp. 1 y la longitud total de las lisas.



Las prevalencias e intensidades medias de infección en la narina derecha e izquierda del C.A.S. y R.A. se observan en el gráfico 34 y 35 respectivamente.

Gráfico 34.- Prevalencia de *Parabrachiella* n. sp. 1 según la narina infectada.

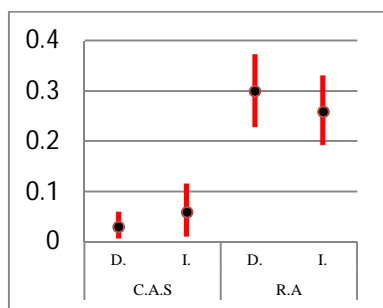
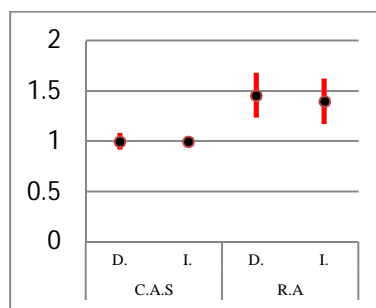


Gráfico 35.- Intensidades medias de *Parabrachiella* n. sp. 1 según la narina infectada.



Parabrachiella n. sp. 2

En los gráficos 36, 37 y 38 se observan las prevalencias, la intensidad media y la abundancia media de *Parabrachiella* n. sp. 2 en los juveniles de la lisa en los diferentes sitios.

Gráfico 36.- Prevalencias de *Parabrachiella* n. sp. 2 en lisas del R.A.

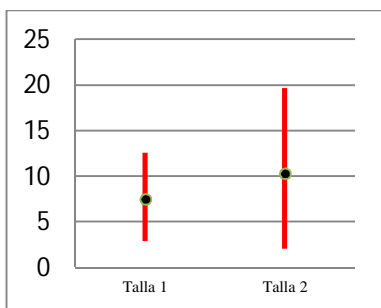


Gráfico 37.- Intensidades medias de *Parabrachiella* n. sp. 2 en lisas del R.A.

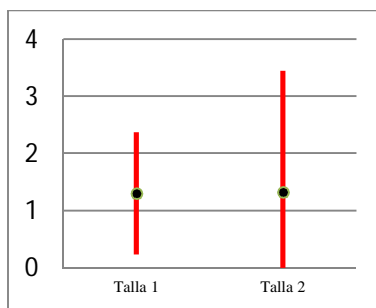
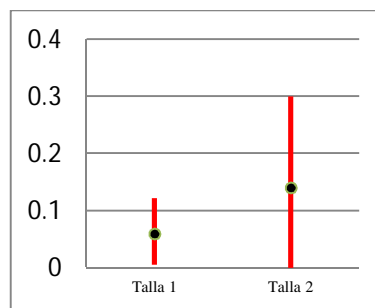


Gráfico 38.- Abundancias medias de *Parabrachiella* n. sp. 1 en lisas del R.A.



Los límites de credibilidad de la correlación entre la abundancia de *Parabrachiella* n. sp. 2 y la longitud total de las lisas se observa en la tabla 4.

Tabla 4.- Índice de correlación entre la abundancia de *Parabrachiella* n. sp. 2 y la longitud total de las lisas en el R.A.

	Media	sd	Lím. Inf.	Lím. Sup.	start	sample
Índice de correlación	-0,11	0,1	-0,30	0,05	1000	24001

Ergasilus atafonensis y *Ergasilus versicolor*

En el gráfico 39 se aprecian las prevalencias de *E. atafonensis* y de *E. versicolor*. En el gráfico 40 se observan las intensidades medias de ambas especies en los dos sitios de muestreo. El gráfico 41 detalla las abundancias medias de los dos copepodos en el C.A.S. y en el R.A.

Gráfico 39.- Prevalencias de *E. atafonensis* (C.A.S.) y *E. versicolor* (R.A.) en lisas.

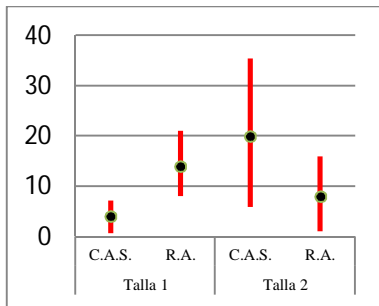


Gráfico 40.- Intensidades medias de *E. atafonensis* y *E. versicolor* en lisas.

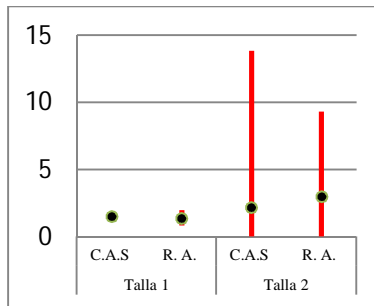
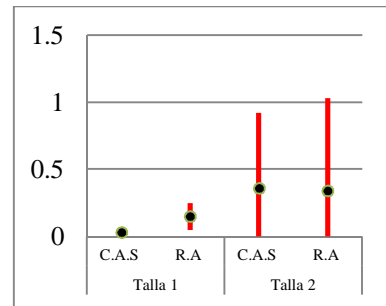
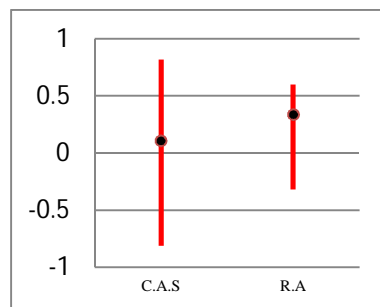


Gráfico 41.- Abundancias medias de *E. atafonensis* y *E. versicolor* en lisas.



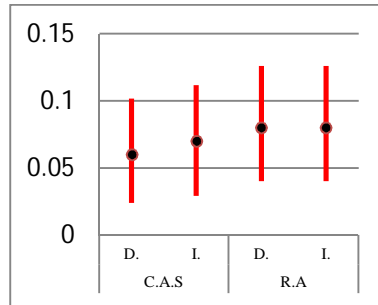
En el gráfico 42 se puede apreciar la media y los límites de credibilidad de los índices de correlación de ambos sitios.

Gráfico 42.- Índices de correlación entre la abundancia media de *E. atafonensis* y *E. versicolor* y la longitud total de las lisas.



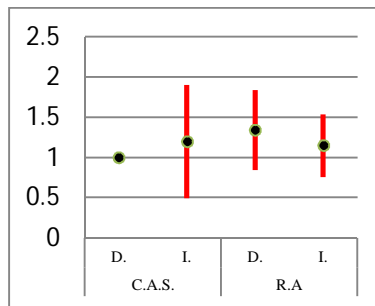
En el gráfico 43 se observan las prevalencias de los parásitos ergasilidos en el arco branquial derecho e izquierdo de las lisas del C.A.S. y del R.A.

Gráfico 43.- Prevalencias de *E. atafonensis* y *E. versicolor* en el arco branquial derecho e izquierdo de las lisas de cada sitio de muestreo.



En el gráfico 44 se observan las intensidades medias de *E. atafonensis* y *E. versicolor* en cada arco branquial de las lisas y en ambos sitios de muestreo.

Gráfico 44.- Intensidades medias de *E. atafonensis* y *E. versicolor* en el arco branquial derecho e izquierdo de las lisas y en cada sitio de muestreo.



Myzobdella uruguayensis

En la tabla 5 se pueden apreciar la prevalencia, intensidad media y abundancia media de *M. uruguayensis* en las lisas C.A.S.

Tabla 5.- Prevalencias, intensidades medias y abundancia medias de *M. uruguayensis* en lisas de talla 1 del C.A.S.

	Prevalencia	Intensidad media	Abundancia media
C.A.S.	23	1	0,18

En la tabla 6 se observa el índice de correlación entre la abundancia de *M. uruguayensis* y la longitud total de las lisas recolectadas en el C.A.S.

Tabla 6.- Índice de correlacion de la abundancia de *M. uruguayensis* y la longitud total de los juveniles de lisas de talla 1 C.A.S.

	Media	sd	Lim. Inf.	Lim. Sup.	start	sample
Índice de correlacion	-0,01291	0,6285	-0,9759	0,9624	100	869

Micropogonias furnieri

Lobatostoma ringens

Los gráficos 45, 46 y 47 muestran las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *L. ringens* obtenidas para las diferentes tallas en los tres sitio de muestreo.

Gráfico 45.- Prevalencias de *L. ringens* según la talla de las corvinas.

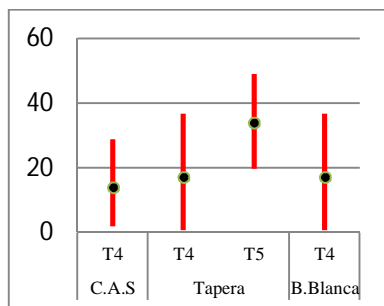


Gráfico 46.- Intensidades medias de *L. ringens* según la talla de las corvinas.

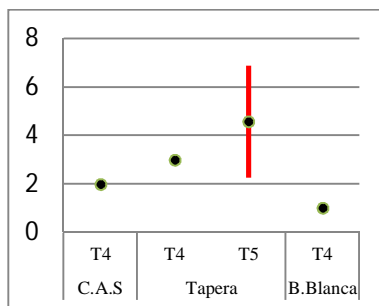
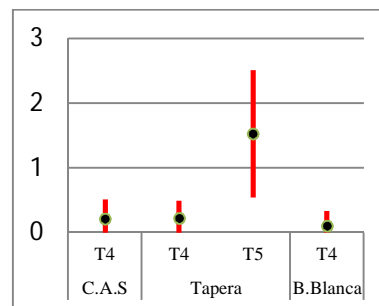
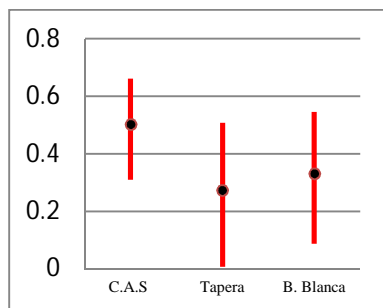


Gráfico 47.- Abundancias medias de *L. ringens* según la talla de las corvinas.



En el gráfico 48 se aprecia la media y los límites de credibilidad del índice de correlación de la abundancia y la longitud estándar de las corvinas.

Gráfico 48.-Índice de correlación entre la abundancia de *L. ringens* y la longitud total de las corvinas.



Diptherostomum brusinae

Las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *D. brusinae* se observan en los gráficos 49, 50 y 51.

Gráfico 49.- Prevalencias de *D. brusinae* en corvina de los tres sitios de muestreo.

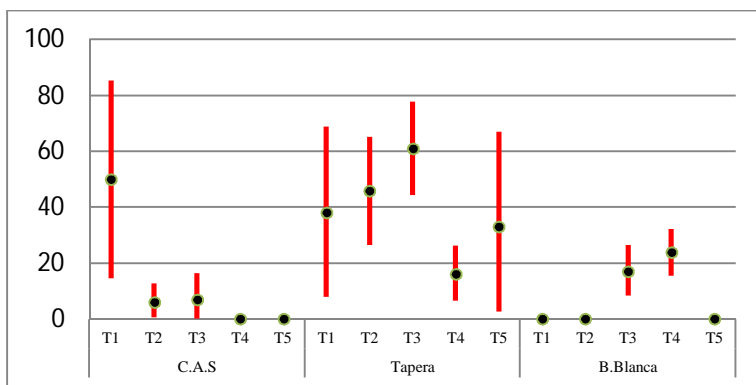


Gráfico 50.- Intensidades medias de *D. brusinae* en corvinas de los tres sitios de muestreo.

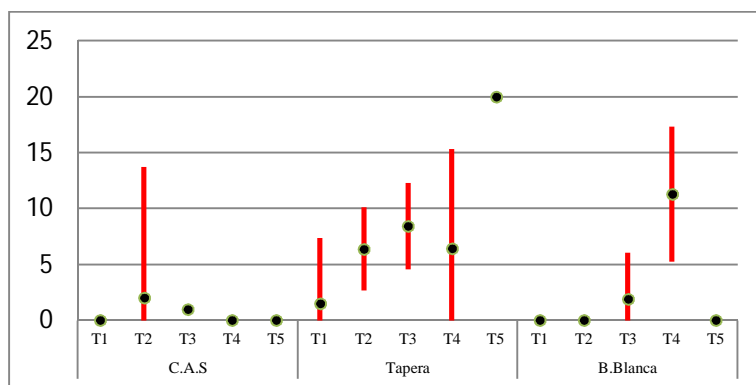
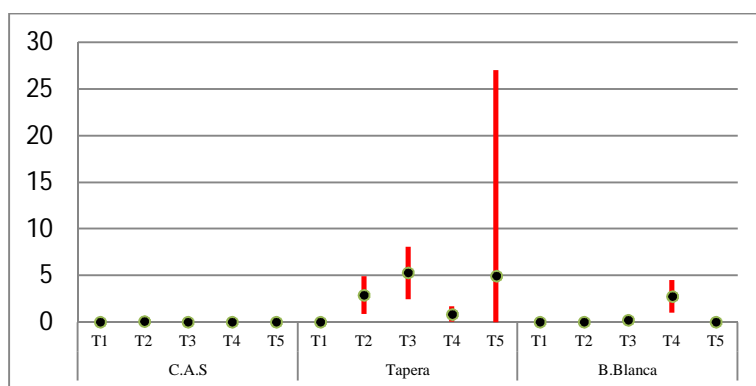
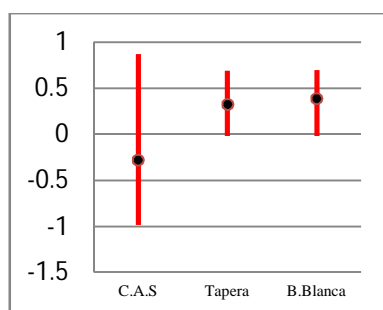


Gráfico 51.- Abundancias medias de *D. brusinae* en corvinas de los tres sitios de muestreo.



En el gráfico 52 se observan la media y los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de *D. brusinae* y la longitud total de las corvinas.

Gráfico 52.- Índice de correlación entre la abundancia de *D. brusinae* y la longitud total de las corvinas.



Opecoeloides feliciae

En el gráfico 53, 54 y 55 se observan las prevalencias, las intensidades medias y abundancias medias de *O. feliciae* en las diferentes tallas de los sitios de muestreo.

Gráfico 53.- Prevalencias de *O. feliciae* en corvinas de los tres sitios de muestreo.

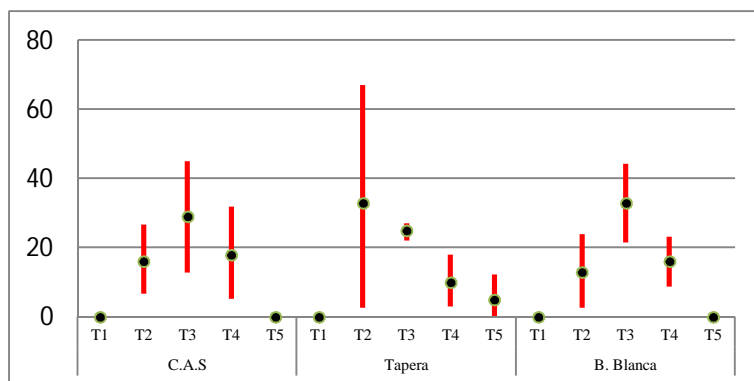


Gráfico 54.- Intensidades medias de *O. feliciae* en corvinas de los tres sitios de muestreo.

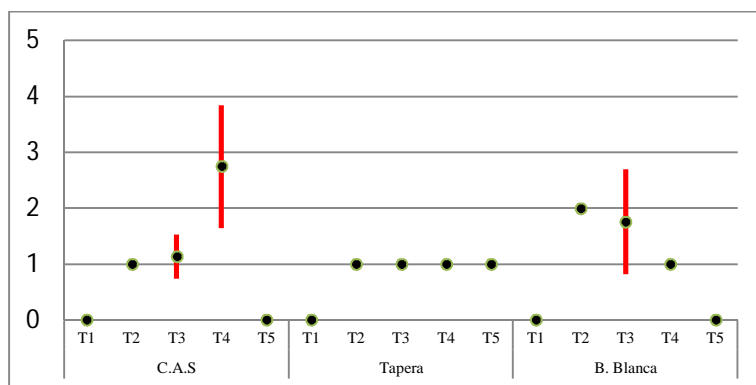
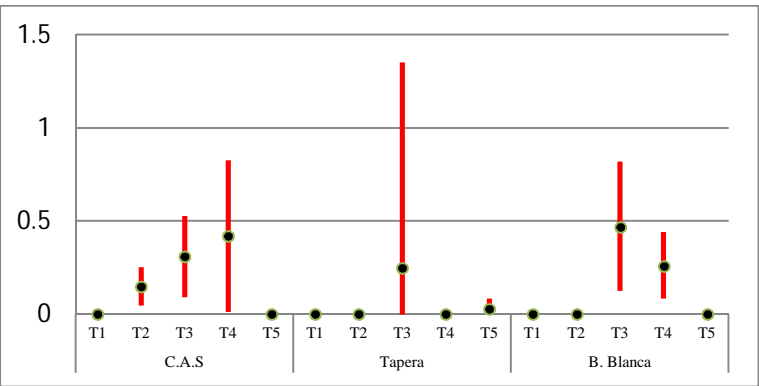
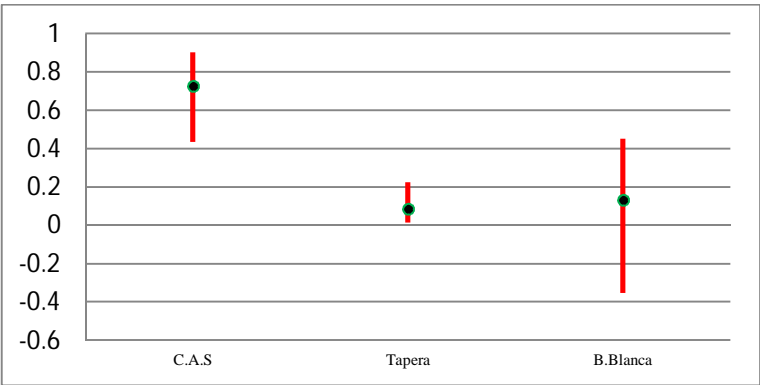


Gráfico 55.- Abundancias medias de *O. feliciae* en corvinas de los tres sitios de muestreo.



En el gráfico 56 se pueden observar los índices de correlación de la abundancia de *O. feliciae* y la longitud total de las corvinas en cada sitio de muestreo.

Gráfico 56.-Índice de correlación entre la abundancia de *O. feliciae* y la longitud total de las corvinas en cada sitio de muestreo.



Opecoeloides cf. stenosomae

En la tabla 7 se pueden observar las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *O. cf. stenosomae* en corvinas de talla 4 del C.A.S.

Tabla 7.- Prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *O. cf. stenosomae* en corvinas de talla 4 del C.A.S.

	Prevalencia	Intensidad	Abundancia
C.A.S.	5	1	0,05

Pachycreadium gastrocotylum

En los gráficos 57, 58 y 59 se observan las prevalencias, intensidades medias, y abundancias medias de *P. gastrocotylum* en las diferentes tallas de corvinas de los sitios de muestreo.

Gráfico 57.- Prevalencias de *P. gastrocotylum* en corvinas.

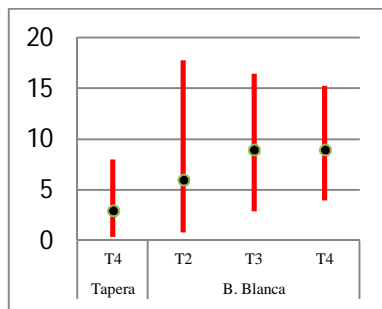


Gráfico 58.- Intensidades medias de *P. gastrocotylum* en corvinas.

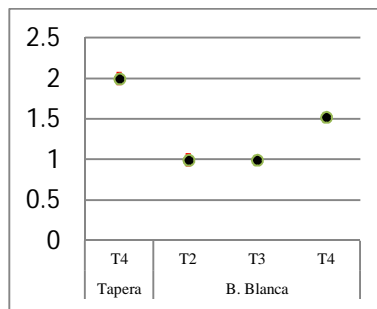
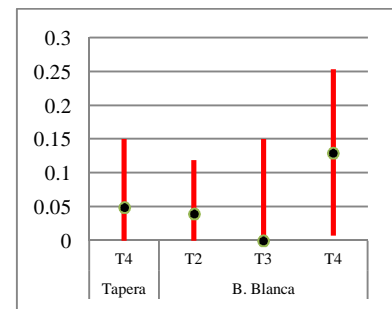


Gráfico 59.- Abundancias medias de *P. gastrocotylum* en corvinas.



En la tabla 8 se observa el índice de correlación entre la abundancia de *P. gastrocotylum* y la longitud total. En Tapera solo se registró la especie en una oportunidad, por lo cual no se calculó este índice.

Tabla 8.- Índices de correlación entre la abundancia de *P. gastrocotylum* y la longitud total en las corvinas de B. Blanca.

	Media	sd	Lim. Inf.	Lim. Sup.	start	sample
Índice de Correlación	0,05	0,08	-0,06	0,23	1000	24001

Elytrophalloides oatesi

En el gráfico 60, 61 y 62 se observan las prevalencias, las intensidades medias y las abundancias medias de *E. oatesi* en las diferentes tallas de corvinas.

Gráfico 60.- Prevalencias de *E. oatesi* en corvinas.

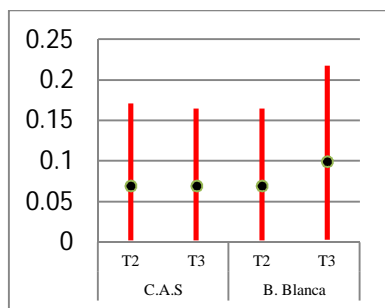


Gráfico 61.- Intensidades medias de *E. oatesi* en corvinas.

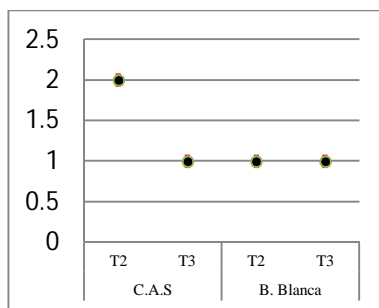
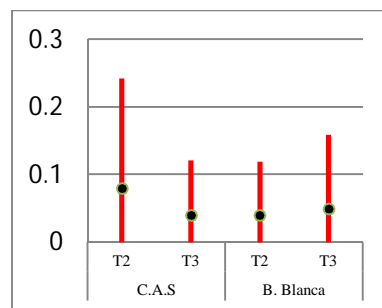


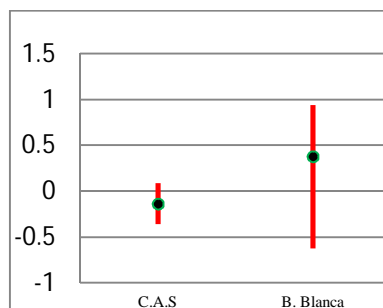
Gráfico 62.- Abundancias medias de *E. oatesi* en corvinas.



La talla 4 en B.Blanca presento una prevalencia de 25 (4-48%), una abundancia media de 4,7 (0-13), y una intensidad de 23,5 (0-153), las cuales no fueron graficadas.

En el gráfico 63 se observan la media y los límites de credibilidad del índice de correlación entre la abundancia de *E. oatesi* y la longitud total de las corvinas.

Gráfico 63.-Índice de correlación entre la abundancia de *E. oatesi* y la longitud total de las corvinas.



Lecithaster confusus

En el gráfico 64, 65 y 66 se aprecian las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *L. confusus* en las diferentes tallas de corvinas.

Gráfico 64.- Prevalencias de *L. confusus* en corvinas.

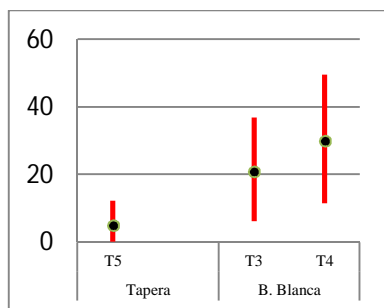


Gráfico 65.- Intensidades medias de *L. confusus* en corvinas.

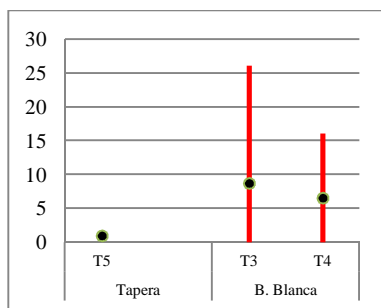
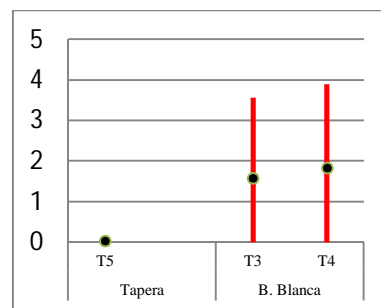
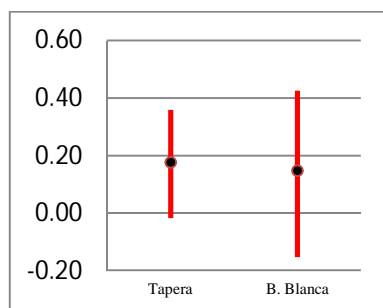


Gráfico 66.- Abundancia media de *L. confusus* en corvinas.



El gráfico 67 se representan la media y los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de *L. confusus* y la longitud total de las corvinas.

Gráfico 67.- Índice de correlación entre la abundancia de *L. confusus* y la longitud total de las corvinas.



Metacercaria *Bucephalus* sp. indet.

En los gráficos 68, 69 y 70 se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de la metacercaria *Bucephalus* sp. indet. en las diferentes tallas de corvinas y sitios de muestreo.

Gráfico 68.- Prevalencias de la metacercaria *Bucephalus* sp. indet. en corvinas de los tres sitios de muestreo.

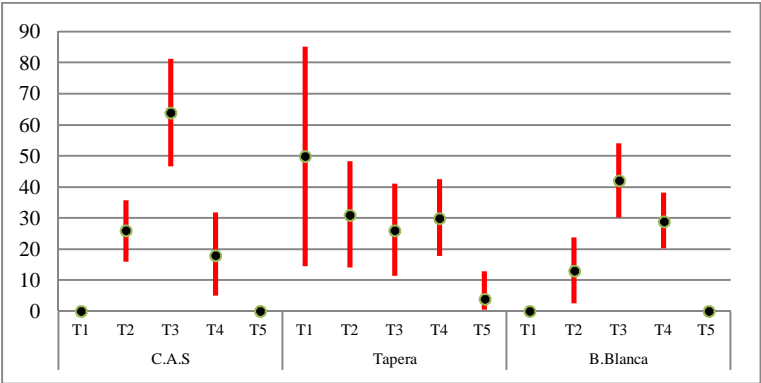


Gráfico 69.- Intensidades medias de la metacercaria *Bucephalus* sp. indet. en corvinas de los tres sitios de muestreo.

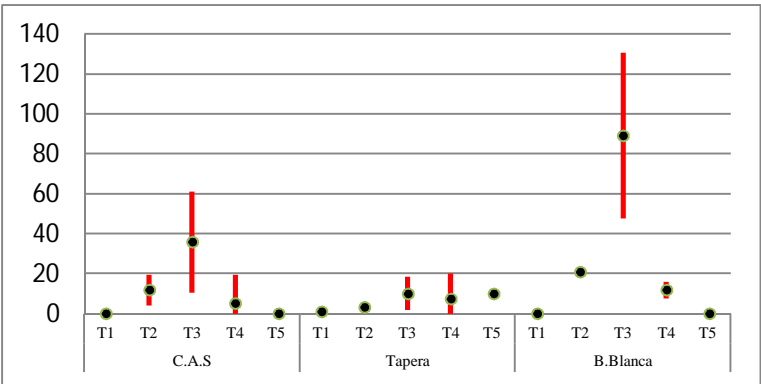
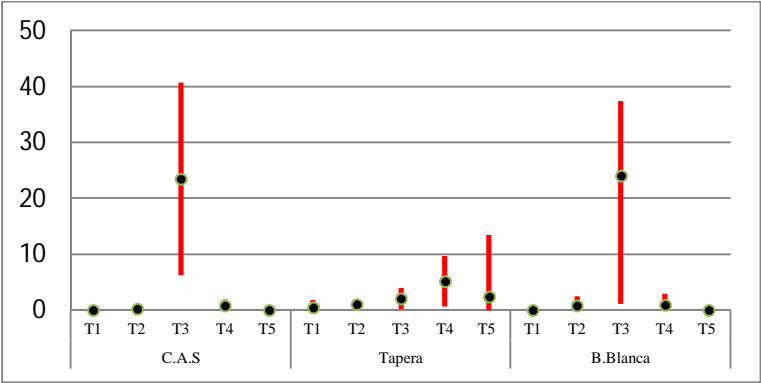
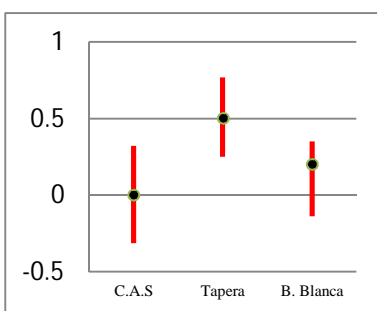


Gráfico 70.- Abundancias medias de la metacercaria *Bucephalus* sp. indet. en corvinas de los tres sitios de muestreo.



En el gráfico 71 se puedes apreciar las medias y los límites de credibilidad de la correlación entre la abundancia de la metacercaria *Bucephalus* sp. indet. y la longitud total de las corvinas en los sitios de muestreo.

Gráfico 71.-Índice de correlación entre la abundancia de metacercaria *Bucephalus* sp. indet. y la longitud total de las corvinas.



Metacercaria Cryptogonimidae gen. sp. indet.

En los gráficos 72, 73 y 74 se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de la metacercaria Cryptogonimidae gen. sp. indet. en corvinas de diferentes tallas según el sitio de muestreo.

Gráfico 72.- Prevalencias de la metacercaria Cryptogonimidae gen. sp. indet. en corvinas de los tres sitios de muestreo.

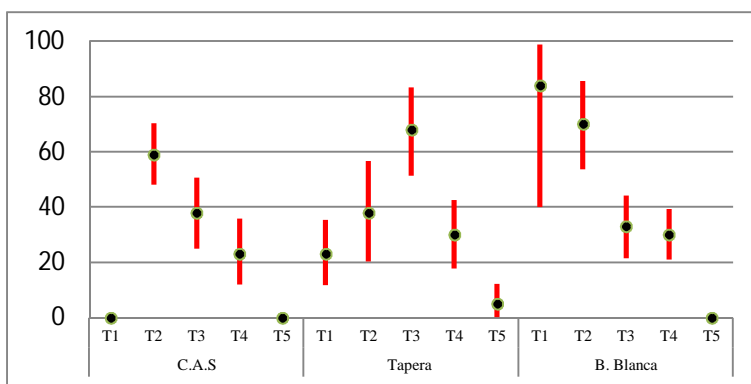


Gráfico 73.- Intensidades medias de la metacercaria *Cryptogonimidae* gen. sp. indet. en corvinas de los tres sitios de muestreo.

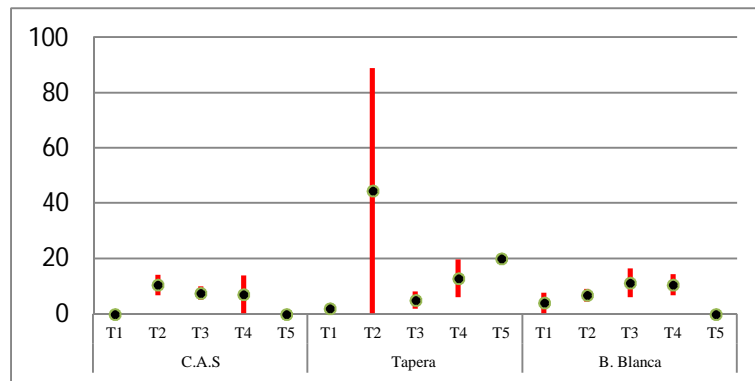
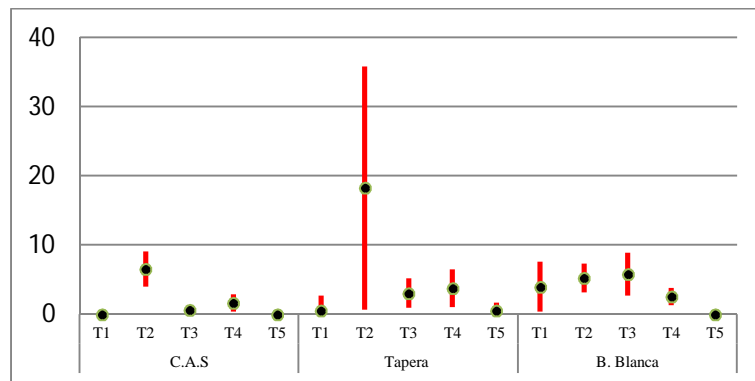
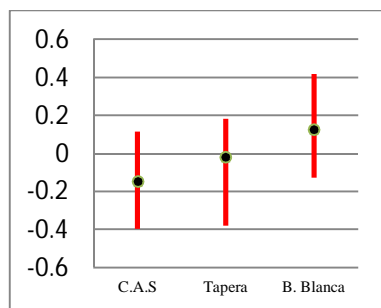


Gráfico 74.- Abundancias medias de la metacercaria *Cryptogonimidae* gen. sp. indet. en corvinas de diferentes tallas y sitios de muestreo.



En el gráfico 75 se observa la media y los límites de credibilidad del índice de correlación de la abundancia de la metacercaria *Cryptogonimidae* gen. sp. indet. y la longitud total de las corvinas en los tres sitios de muestreo.

Gráfico 75.-Índice de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Cryptogonimidae* gen. sp. indet. y la longitud total de las corvinas en los sitios muestreados.



Absonifibula bychowskyi

En los gráficos 76, 77 y 78 se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *A. bychowskyi* en corvinas de diferentes tallas según el sitio de muestreo.

Gráfico 76.- Prevalencias de *A. bychowskyi* en diferentes en tallas de corvinas y sitios de muestreo.

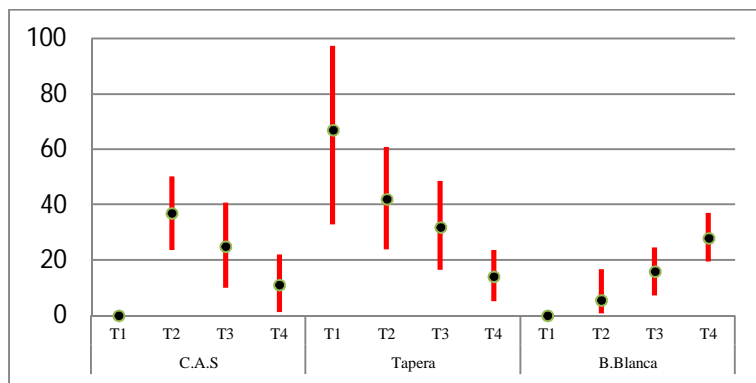


Gráfico 77.- Intensidades medias de *A. bychowskyi* en diferentes tallas de corvinas y sitios de muestreo.

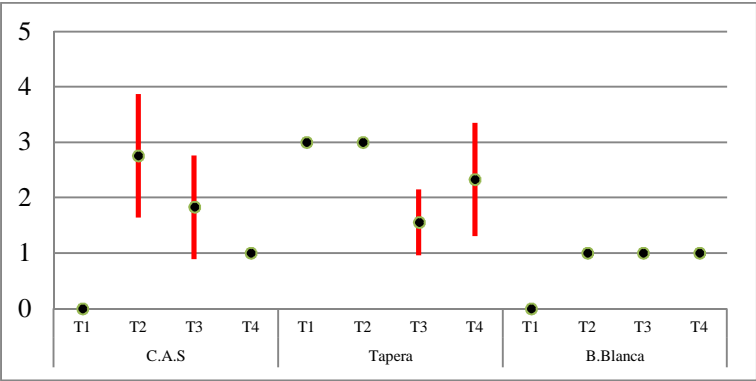
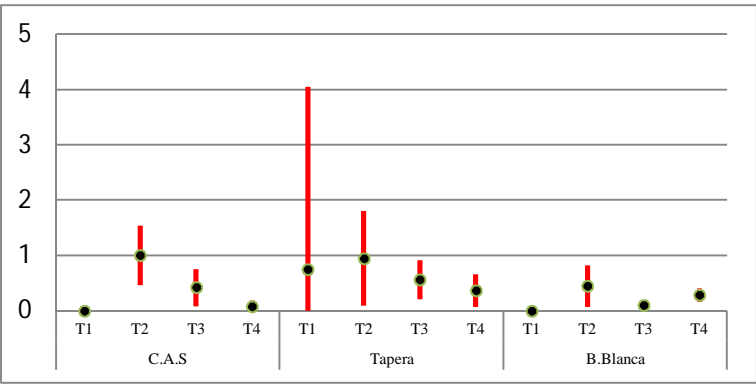
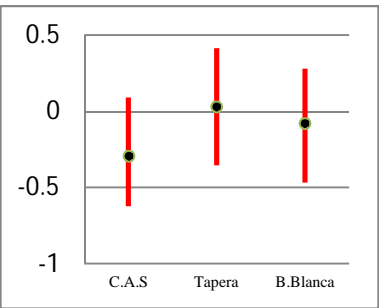


Gráfico 78.- Abundancias medias de *A. bychowskyi* en diferentes tallas de corvinas y sitios de muestreo.



En el gráfico 79 se pueden observar las medias y los límites de credibilidad del índice de correlación de la abundancia de *A. bychowskyi* y la longitud total de las corvinas.

Gráfico 79.- Índice de correlación entre la abundancia de *A. bychowskyi* y la longitud total de las corvinas.



En el gráfico 80, 81 y 82 se pueden apreciar las prevalencias en de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 2, 3 y 4 en los diferentes sitios de muestreo y según infecten branquia derecha o izquierda.

Gráfico 80.- Prevalencias de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 2.

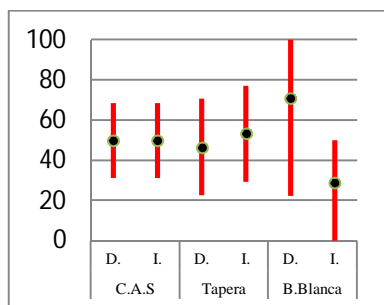


Gráfico 81.- Prevalencias de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 3.

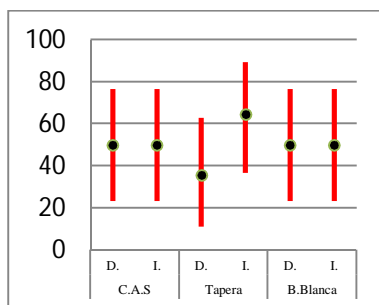
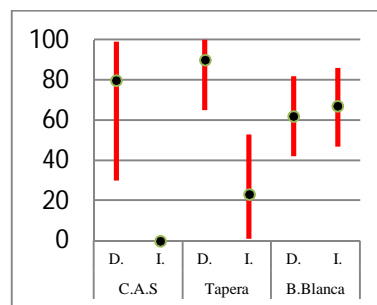


Gráfico 82.- Prevalencias de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 4.



En el gráfico 83, 84 y 85 se pueden apreciar las intensidades medias en de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 2, 3 y 4 en los diferentes sitios de muestreo y según infecten branquia derecha o izquierda.

Gráfico 83.- Intensidades medias de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 2.

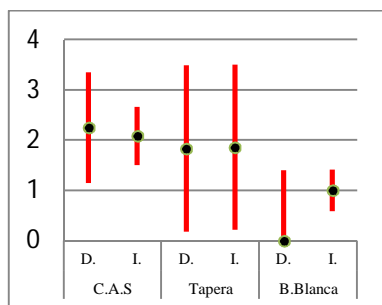


Gráfico 84.- Intensidades medias de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 3.

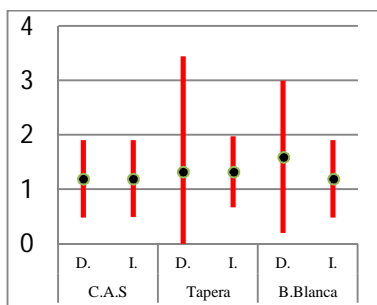
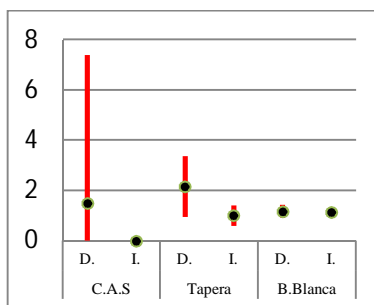


Gráfico 85.- Intensidades medias de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 4.



En el gráfico 86, 87 y 88 se pueden apreciar las abundancias medias en de *A. bychowskyi* en corvinas juveniles de talla 2, 3 y 4 en los diferentes sitios de muestreo y según infecten branquia derecha o izquierda.

Gráfico 86.- Abundancias medias de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 2.

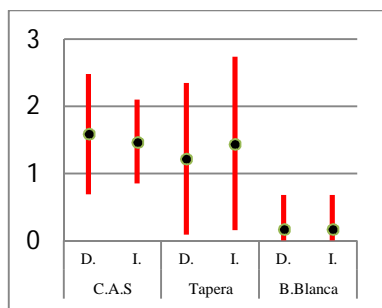


Gráfico 87.- Abundancias medias de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 3.

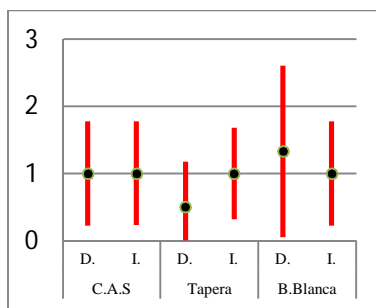
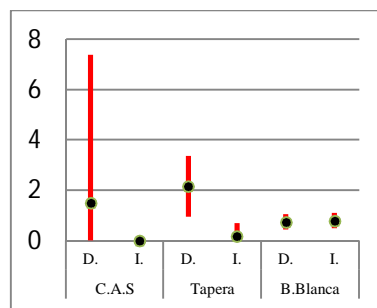


Gráfico 88.- Abundancias medias de *A. bychowskyi* en corvinas de talla 4.



Macrovalvitrema argentinensis

El gráfico 89, 90 y 91 se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *M. argentinensis* en las diferentes tallas de los tres sitios muestreados.

Gráfico 89.- Prevalencias de *M. argentinensis* en corvinas de los tres sitios de muestreo.

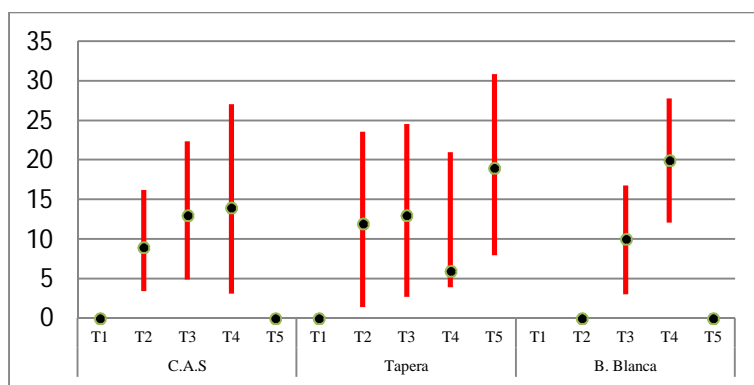


Gráfico 90.- Intensidades medias de *M. argentinensis* en corvinas de los tres sitios de muestreo.

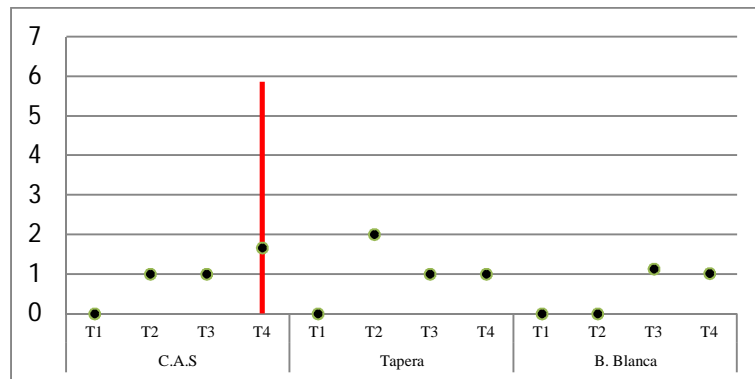
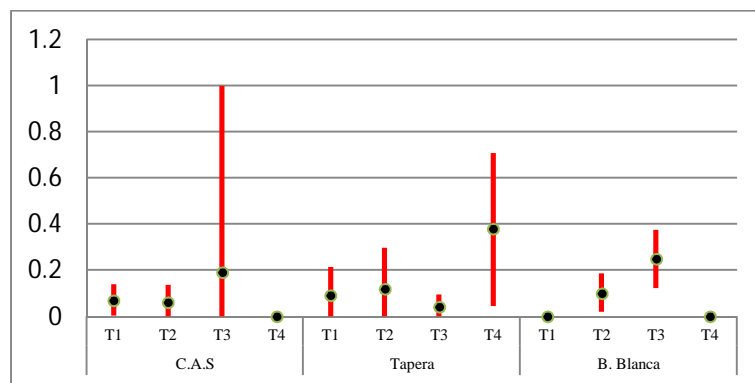
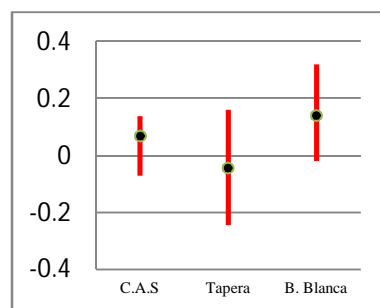


Gráfico 91.- Abundancias medias de *M. argentinensis* en corvinas de los tres sitios de muestreo.



En el gráfico 92 se puede observar la media y los límites de credibilidad del índice de correlación de la abundancia de *M. argentinensis* y la longitud total de corvinas.

Gráfico 92.- Índice de correlación entre la abundancia de *M. argentinensis* y la longitud total de las corvinas en los tres sitios de muestreo.



En los gráficos 93, 94, 95 y 96 se pueden observar las prevalencias de *M. argentinensis* calculadas para los tres sitios de muestreo, para cada talla y para cada arco branquial (derecho e izquierdo).

Gráfico 93.- Prevalencias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 2.

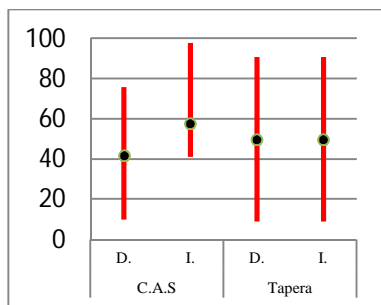


Gráfico 94.- Prevalencias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 3.

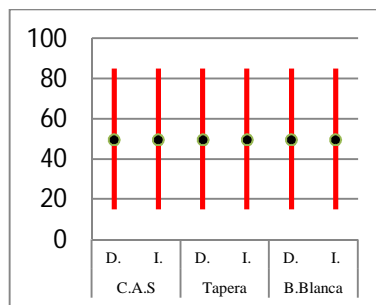


Gráfico 95.- Prevalencias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 4.

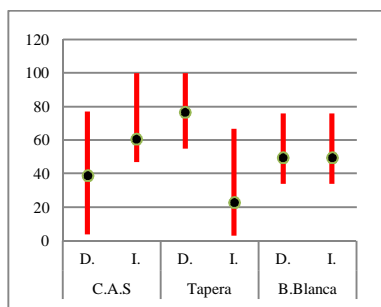
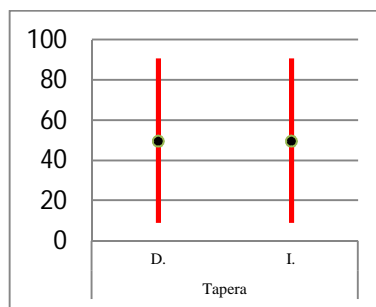


Gráfico 96.- Prevalencias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 5.



En los gráficos 97, 98, 99 y 100 se pueden observar las intensidades medias de *M. argentinensis* calculadas para los tres sitios de muestreo, para cada talla y para cada arco branquial (derecho e izquierdo).

Gráfico 97.- Intensidades medias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 2.

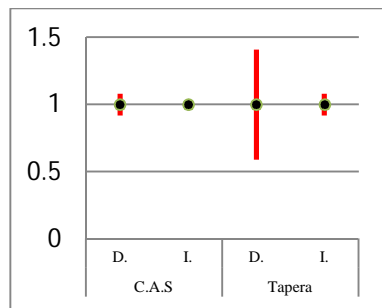


Gráfico 98.- Intensidades medias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 3.

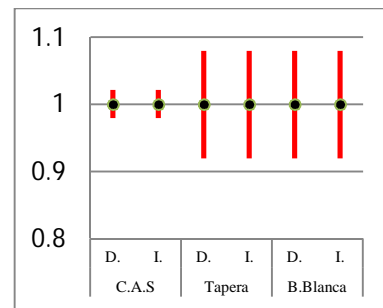


Gráfico 99.- Intensidades medias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 4.

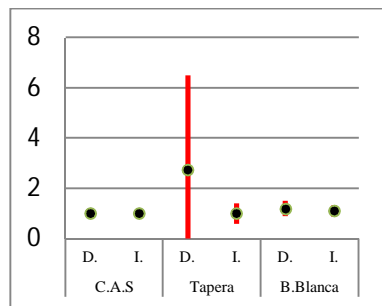
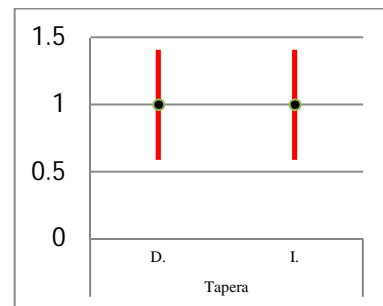


Gráfico 100.- Intensidades medias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 5.



En los gráficos 101, 102, 103 y 104 se pueden observar las abundancias medias de *M. argentinensis* calculadas para los tres sitios de muestreo, para cada talla y para cada arco branquial (derecho e izquierdo).

Gráfico 101.- Abundancias medias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 2.

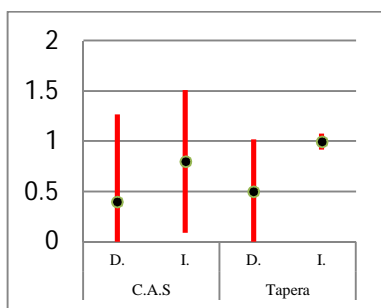


Gráfico 102.- Abundancias medias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 3.

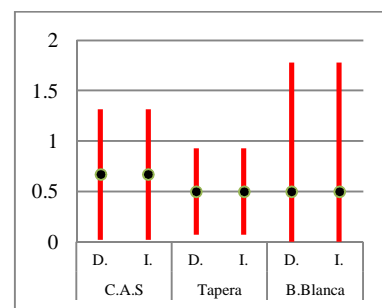


Gráfico 103.- Abundancias medias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 4.

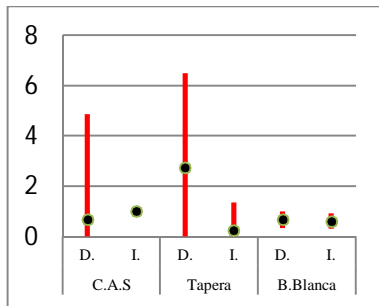
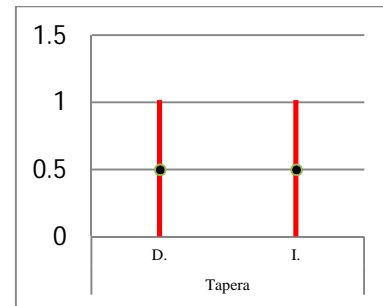


Gráfico 104.- Abundancias medias de *M. argentinensis* en arco braquial derecho o de las corvinas de talla 5.



Neopteriotrematoides avaginata

En los gráficos 105, 106 y 107 se pueden observar las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *N. avaginata* en los tres sitios de muestreo.

Gráfico 105.- Prevalencias de la *N. avaginata* en corvinas de talla 4.

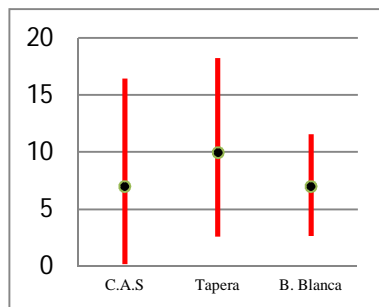


Gráfico 106.- Intensidades medias de la *N. avaginata* en corvinas de talla 4.

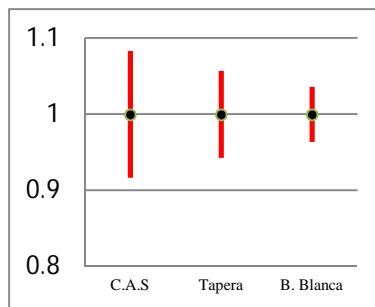
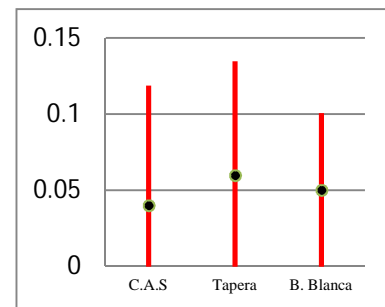
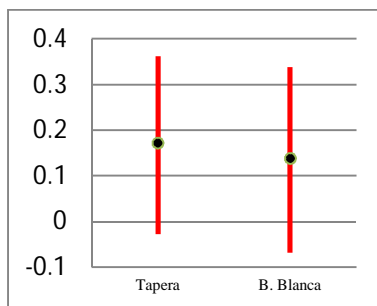


Gráfico 107.- Abundancias medias de la *N. avaginata* en corvinas de talla 4.



En el gráfico 108 se observa la media y los límites de credibilidad entre la abundancia de *N. avaginata* y la longitud total de las corvinas.

Gráfico 108.- Índice de correlación entre la abundancia de *N. avaginata* y la longitud total en juveniles de corvina.



En los gráficos 109, 110 y 111 se pueden apreciar las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *N. avaginata* calculadas para los sitios de muestreo y para cada arco branquial (derecho e izquierdo).

Gráfico 109.- Prevalencias de *N. avaginata* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 4.

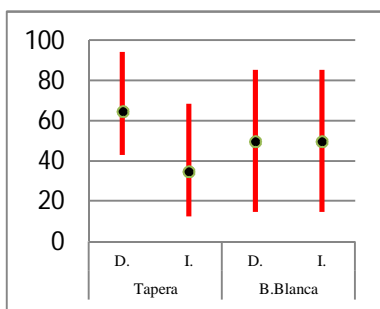


Gráfico 110.- Intensidades medias de la *N. avaginata* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 4.

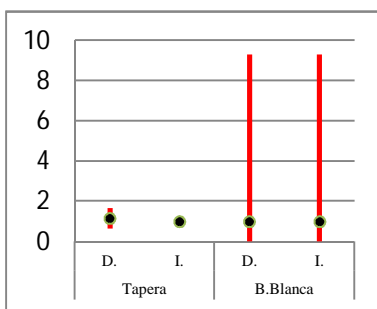
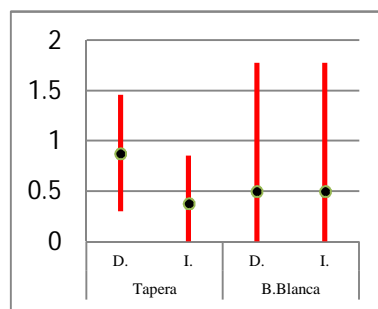


Gráfico 111.- Abundancias medias de la *N. avaginata* en arco braquial derecho o izquierdo de las corvinas de talla 4.



Orden Tetraphyllidea

cercoide de botridios biloculares

En los gráficos 112, 113 y 114 pueden observarse las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias del cercoide tetrafilideo con botridios biloculares tanto para las tallas de corvinas 4 y 5.

Gráfico 112.- Prevalencias de cercoide con botridios biloculares en corvinas de Tapera.

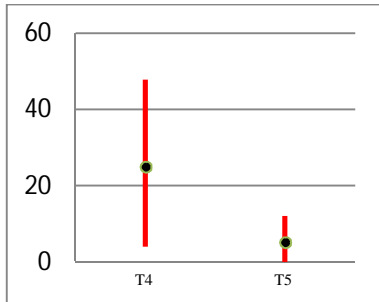


Gráfico 113.- Intensidades de cercoide con botridios biloculares en corvinas de Tapera.

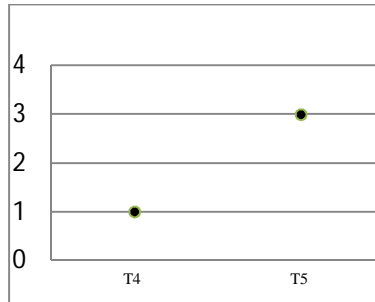
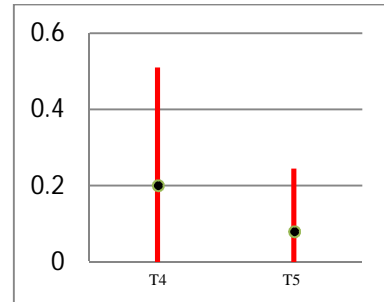


Gráfico 114.- Abundancia de cercoide con botridios biloculares en corvinas de Tapera.



En la tabla 9 se observa la media y los límites de credibilidad del índice de correlación del cercoide con botridios biloculares y la longitud total de las corvinas.

Tabla 9.- Índices de correlación entre la abundancia del cercoide con botridios biloculares y la longitud total de corvinas de Tapera.

	Media	sd	Lim Inf.	Lim. Sup.	start	sample
Índices de correlación	-0,0307	0,1373	-0,2965	0,2391	1000	24001

***Gliquinia* sp. indet.**

La prevalencia de esta especie hallada únicamente en B.Blanca fue del 7%, mientras la intensidad media y la abundancia media fueron de 0,06 y 0,04 individuos, respectivamente.

***Pomphorhynchus* n. sp.**

En los gráficos 115, 116 y 117 se pueden observar las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *Pomphorhynchus* n. sp. en las corvinas según la talla y el sitio de muestreo.

Gráfico 115.- Prevalencias de *Pomphorhynchus* n. sp. en corvinas.

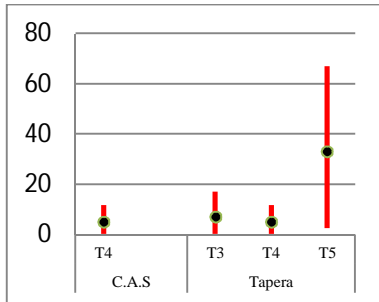


Gráfico 116.- Intensidad media de *Pomphorhynchus* n. sp. en corvinas.

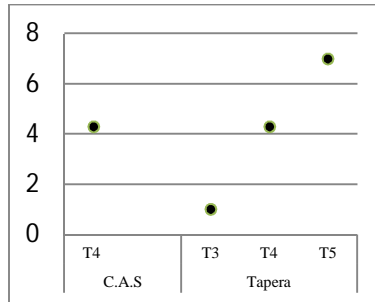
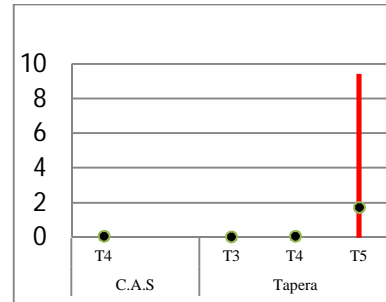


Gráfico 117.- Abundancias medias de *Pomphorhynchus* n. sp. en corvinas.



En la tabla 10 se puede observar la media del índice de correlación y los límites de credibilidad entre la abundancia de *Pomphorhynchus* n. sp. y la longitud total de la corvina en Tapera donde el parásito fue encontrado en más de una oportunidad.

Tabla 10.- Índice de correlación entre la abundancia de *Pomphorhynchus* n. sp. y la longitud total de las corvinas en Tapera.

	Media	sd	Lim. Inf.	Lim. Sup.	start	sample
Índice de Correlación	0,2456	0,09738	0,05076	0,4293	1000	24001

***Corynosoma* sp. indet.**

En la tabla 11 se puede apreciar la prevalencia, intensidad media y abundancia media de *Corynosoma* sp. indet. en las corvinas de talla 5 de Tapera de López.

Tabla 11.- Prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *Corynosoma* sp. indet. en corvinas de talla 5 de Tapera de López.

	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.
Prevalencia	7	18	31
Intensidad media	0,66	1,17	2
Abundancia media	0,03	0,19	0,35

En la tabla 12 se observa el índice de correlación entre la abundancia del cistacanto de *Corynosoma* sp y la longitud total de los juveniles de corvina

Tabla 12.- Índices de Correlación entre la abundancia del cistacanto *Corynosoma* sp. indet. con respecto a la longitud total.

	Media	sd	Lim. Inf.	Lim. Sup.	start	sample
Índice de correlación	0.1632	0.1346	-0.1061	0.4136	1000	24001

***Philometroides* n. sp.**

En los gráficos 118, 119 y 120 se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *Philometroides* n. sp. en corvinas de diferentes tallas en Tapera.

Gráfico 118.- Prevalencias de *Philometroides* n. sp. en corvinas de Tapera.

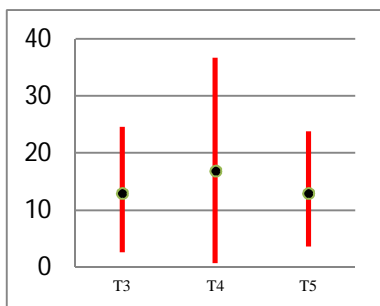


Gráfico 119.- Intensidades medias de *Philometroides* n. sp. en corvinas de Tapera.

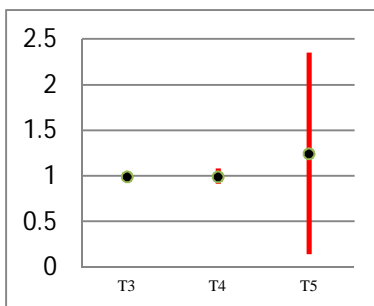
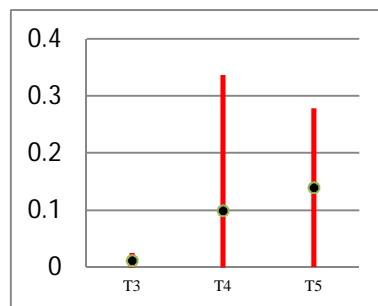


Gráfico 120.- Abundancias medias de *Philometroides* n. sp. en corvinas de Tapera.



En la tabla 13 se puede observar el índice de correlación entre la abundancia de *Philometroides* n. sp. y la longitud total de las corvinas. Los límites de credibilidad interceptan el cero, y debido a esto no se relacionan de forma lineal las variables.

Tabla 13.- Índices de correlación entre la abundancia de *Philometroides* sp. indet. y la longitud total de las corvinas

	Media	sd	Lim, inferior	Lim, Superior	start	sample
Índice de Correlación	-0,045	0,1027	-0,24	0,16	1000	24001

***Ascarophis* sp. indet.**

En el gráfico 121, 122 y 123 se pueden observar las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *Ascarophis* sp. indet. en corvinas de talla 4 del C.A.S. y de B.Blanca.

Gráfico 121.- Prevalencias de *Ascarophis* sp. indet. en corvinas de talla 4.

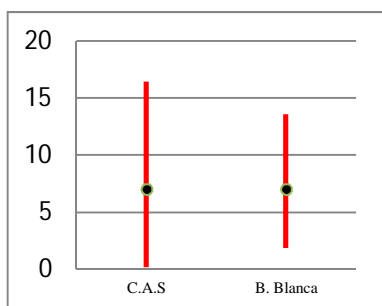


Gráfico 122.- Intensidades medias de *Ascarophis* sp. indet. en corvinas de talla 4.

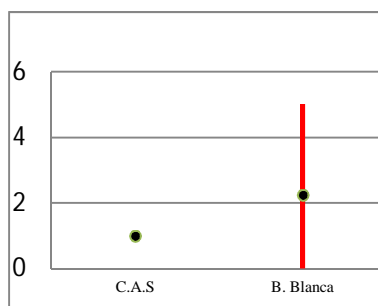
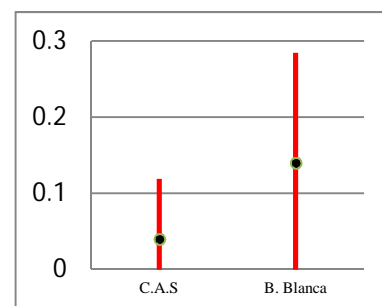


Gráfico 123.- Abundancias medias de *Ascarophis* sp. indet. en corvinas de talla 4.



En la tabla 14 se muestra el índice de correlación entre la abundancia de *Ascarophis* gen. sp. indet. y a la longitud total de las corvinas calculado para B. Blanca, debido a que en el C.A.S. solo se registró el nematodo en una sola oportunidad.

Tabla 14.- Índice de correlación entre la abundancia de *Ascarophis* sp. indet. en B.Blanca y la longitud total de corvinas.

	Media	sd	Lim Inf.	Lim. Sup.	start	sample
Índice de Correlación	0,1717	0,1031	-0,0329	0,3673	1000	24001

Dichelyne sciaenidicola

En los gráficos 124, 125 y 126 se pueden observar las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *D. sciaenidicola* en las diferentes tallas de corvinas en cada sitio de muestreo.

Gráfico 124.- Prevalencias de *D. sciaenidicola* en corvinas de diferentes tallas y sitios de muestreo.

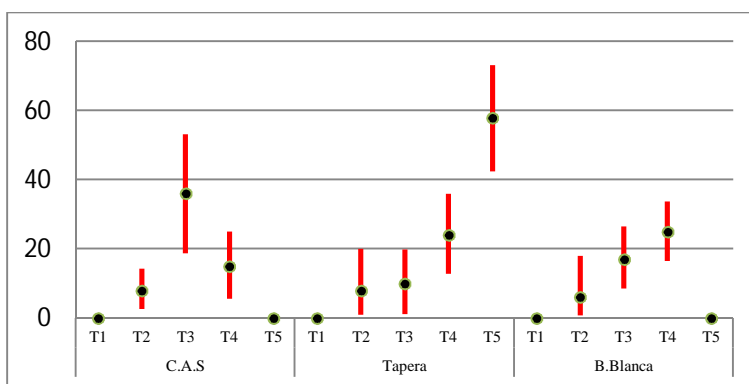


Gráfico 125.- Intensidades medias de *D. sciaenidicola* en corvinas de diferentes tallas y sitios de muestreo.

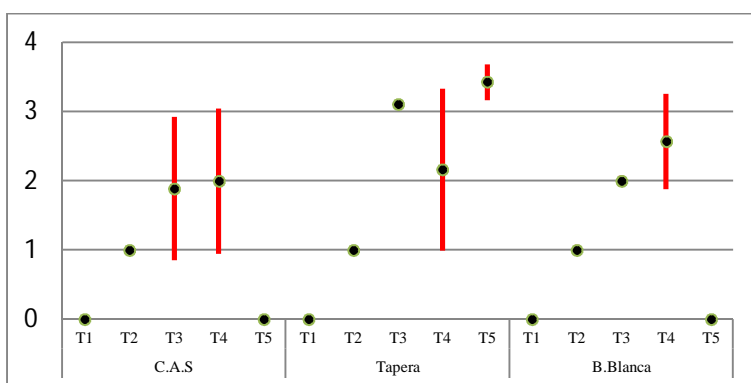
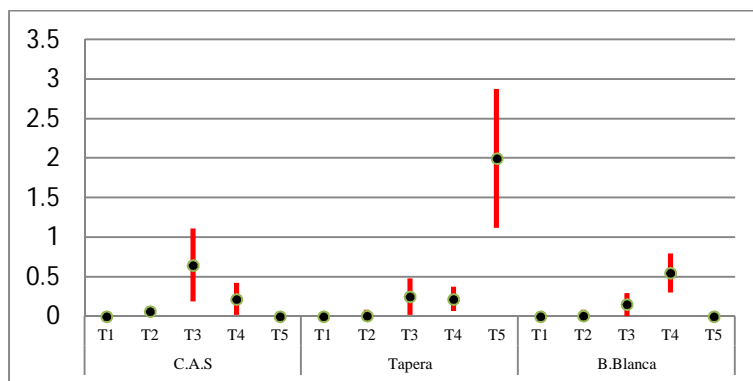
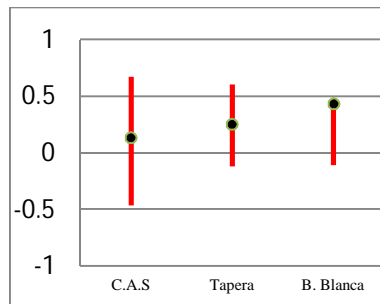


Gráfico 126.- Abundancias medias de *D. sciaenidicola* en corvinas de diferentes tallas y sitios de muestreo.



En el gráfico 127 se observan la media y los límites de credibilidad del índice de correlación entre la abundancia y la longitud total de la corvina en los tres sitios de muestreo.

Gráfico 127.- Índice de correlación entre la abundancia de *D. sciaenidicola* y la longitud total de las corvinas.



Orden Spirurida gen. sp. indet.

En los gráficos 128, 129 y 130 se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de los nematodos L3 del orden Spirurida en las corvinas de diferentes tallas y sitios de muestreo.

Gráfico 128.- Prevalencias de nematodos L3 del orden Spirurida gen. sp. indet. en corvinas de diferentes tallas en los tres sitios de muestreo.

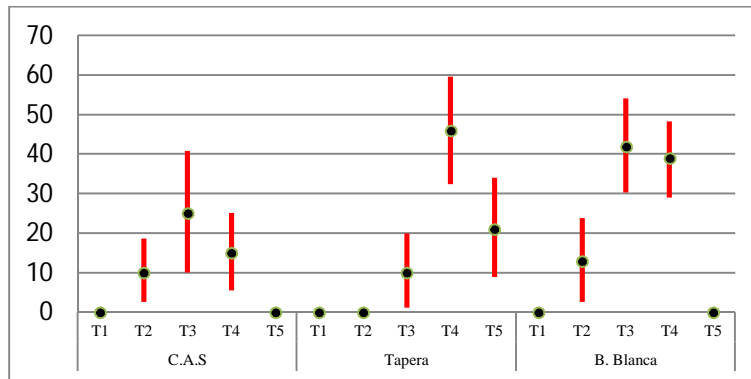


Gráfico 129.- Intensidades medias de nematodos L3 del orden Spirurida en corvinas de diferentes tallas en los tres sitios de muestreo.

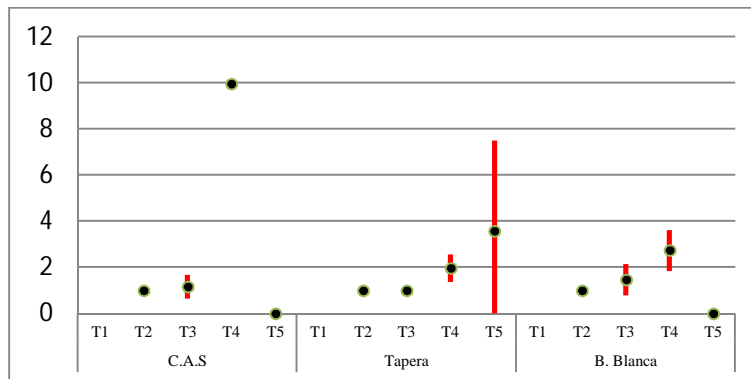
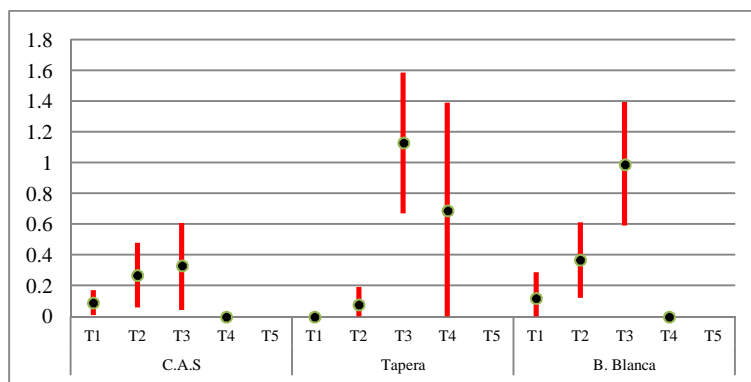
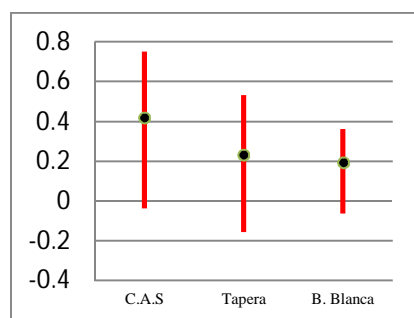


Gráfico 130.- Abundancias medias de nematodos L3 del orden Spirurida en corvinas de diferentes tallas en los tres sitios de muestreo



En el gráfico 131 se observan la media y los límites de credibilidad del índice de correlación entre la abundancia de nematodos L3 del orden Spirurida y la longitud total de las corvinas.

Gráfico 131.- Índice de correlación entre la abundancia de nematodos L3 del orden Spirurida y la longitud total de las corvinas.



***Clavellotis* sp. indet.**

En la tabla 15 puede observarse la media y los límites de credibilidad de la prevalencia, intensidades medias y abundancias medias de *Clavellotis* sp indet. en las corvinas de talla 4 de B.Blanca.

Tabla 15.- Prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *Clavellotis* sp. indet. en corvinas de talla 4 de B.Blanca

	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.
Prevalencias	0	10	22
Intensidades medias	0.92	1	1.08
Abundancias medias	0.14	0.1	0.34

Myzobdella uruguayensis

En la tabla 16 puede observarse la media y los límites de credibilidad de la prevalencia, intensidades medias y abundancias medias de *M. uruguayensis* en las corvinas de talla 4 de Tapera.

Tabla 16.- Prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *M. uruguayensis* en corvinas de talla 4 de Tapera.

	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.
Prevalencias	0	5	12
Intensidades medias	0,92	1	1,08
Abundancias medias	0	0,03	0,08

Jenynsia multidentata

Lecithaster confusus

En los gráfico 132 se pueden observar las prevalencias de *L. confusus* en diferentes tallas de las hembras de *J. multidentata* en el C.A.S. En el gráfico 133 se observa la comparación entre hembras y machos de la misma talla del C.A.S.

Gráfico 132.- Prevalencias de *L. confusus* en hembras de *J. multidentata* del C.A.S.

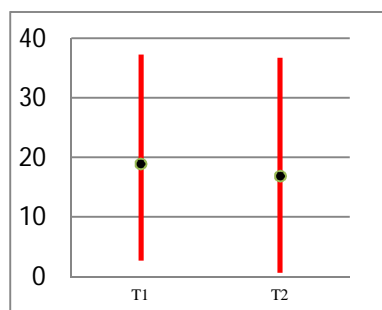
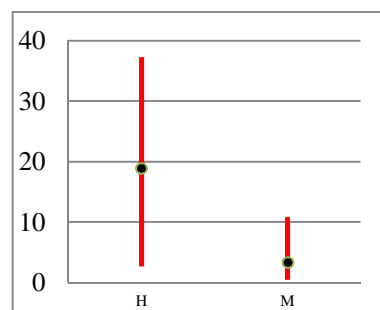


Gráfico 133.- Comparación de la prevalencia de *L. confusus* en hembras y machos de *J. multidentata* del C.A.S.



Las intensidades medias no se han graficado debido a que, en ambas tallas de las hembras y en los machos, correspondió a 1.

En el gráfico 134 se pueden observar las abundancias medias de *L. confusus* en diferentes tallas de hembras de *J. multidentata* en el C.A.S. En el gráfico 135 se observa la comparación entre hembras y machos de la misma talla.

Gráfico 134.- Abundancias medias de *L. confusus* en hembras de *J. multidentata* del C.A.S.

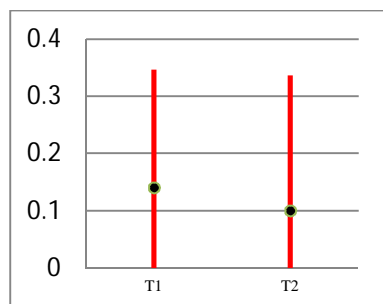
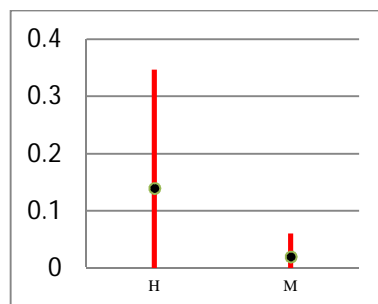
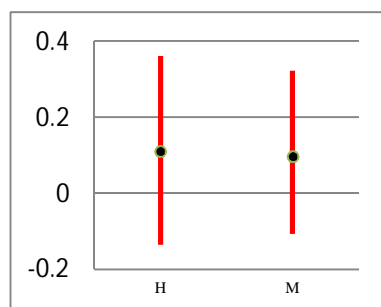


Gráfico 135.- Comparación de la abundancia media de *L. confusus* en hembras y machos de *J. multidentata* del C.A.S.



En el gráfico 136 se observan los índices de correlación entre la abundancia de *L. confusus* y la longitud total de las madrecitas.

Gráfico 136.- Índices de correlación entre la abundancia de *L. confusus* y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.



***Metacercaria Ascocotyle* sp. indet. 1**

En el gráfico 137 se observan las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en las diferentes tallas de las hembras de *J. multidentata* en los dos sitios de muestreo.

En el gráfico 138 se comparan las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en *J. multidentata* de talla 1 y en los dos sitios de muestreo.

Gráfico 137.- Prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en hembras de *J. multidentata*.

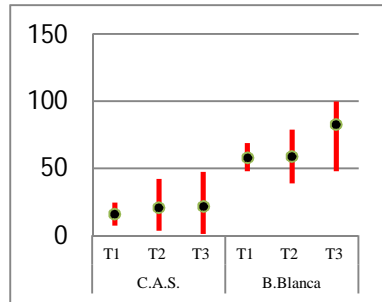
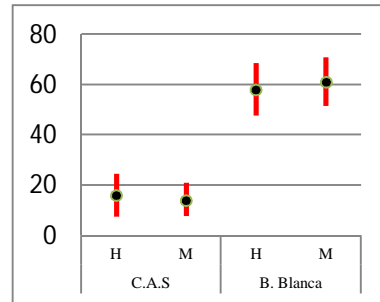


Gráfico 138.- Comparación de las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 139 se observan las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en las diferentes tallas de las hembras de *J. multidentata* en los dos sitios de muestreo.

En el gráfico 140 se comparan las intensidades de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en *J. multidentata* de talla 1 y en los dos sitios de muestreo.

Gráfico 139.- Intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en hembras de *J. multidentata*.

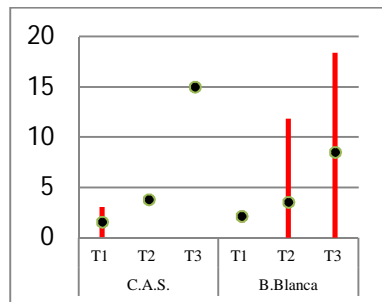
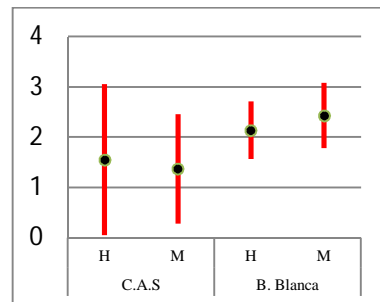


Gráfico 140.- Comparación de las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 141 se observan las abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en las diferentes tallas de las hembras de *J. multidentata* en los dos sitios de muestreo

En el gráfico 142 se comparan las abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 enquistada en las branquias de machos y hembras de *J. multidentata* de talla 1 y en los dos sitios de muestreo.

Gráfico 141.- Abundancias medias de metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 en hembras de *J. multidentata*.

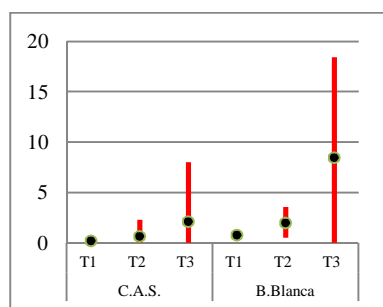
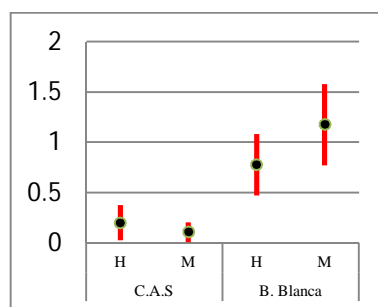
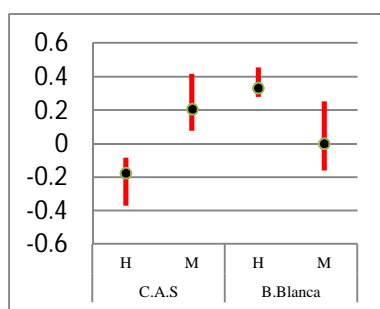


Gráfico 142.- Comparación de las abundancias medias de las metacercarias *Ascocotyle* sp. indet. 1 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 143 se observan la media y los límites de credibilidad de la correlación entre la abundancia de *Ascocotyle* sp. indet. 1 y la longitud total del hospedador.

Gráfico 143.- Índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 1 y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.



Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2

En el gráfico 144 se observan las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 145 se comparan las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 144.- Prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en hembras de *J. multidentata*.

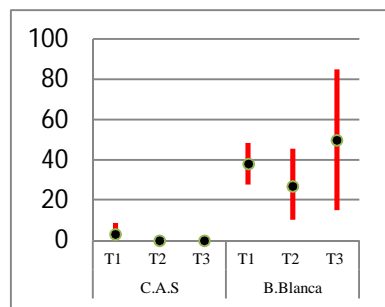
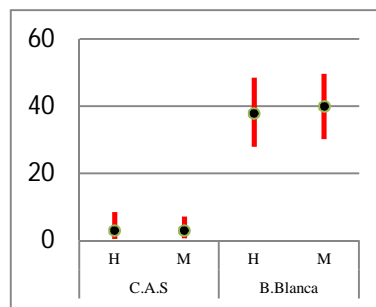


Gráfico 145.- Comparación de las prevalencias de metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 146 se observan las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 147 se comparan las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 146.- Intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en las hembras de *J. multidentata*.

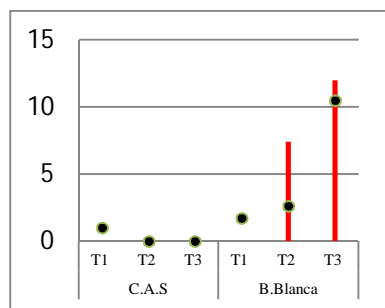
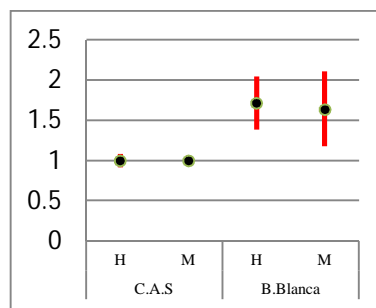


Gráfico 147.- Comparación de las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 148 se observan las abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 149 se comparan las abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 148.- Abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en las hembras de *J. multidentata*.

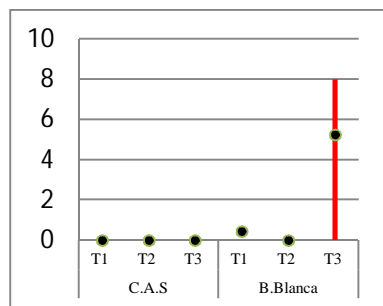
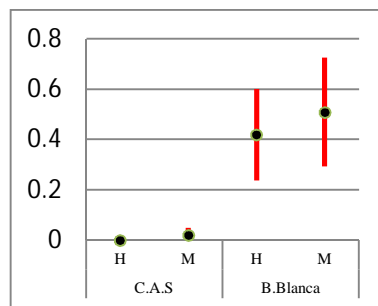
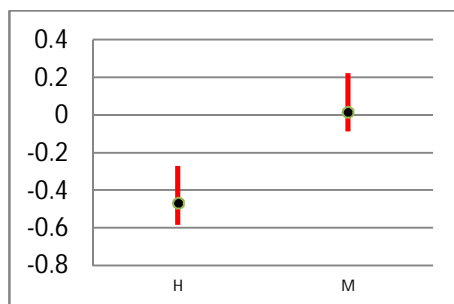


Gráfico 149.- Comparación de las abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 150 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata* de B. Blanca.

Gráfico 150.- Índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 2 y longitud total de hembras y machos de *J. multidentata* de B. Blanca.



Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3

En el gráfico 151 se observan las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 152 se comparan las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 151.- Prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en hembras de *J. multidentata*.

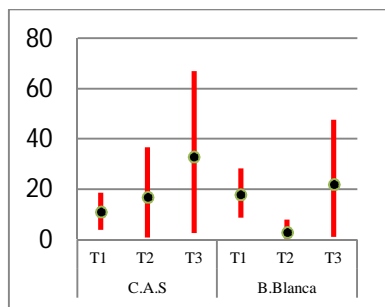
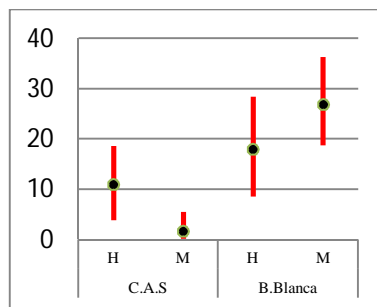


Gráfico 152.- Comparación de las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 153 se observan las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 154 se comparan las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 153.- Intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en hembras de *J. multidentata*.

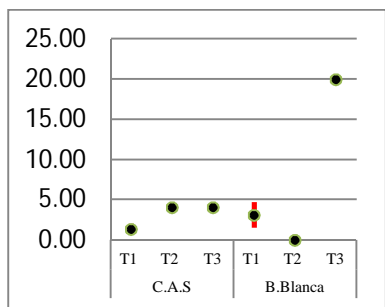
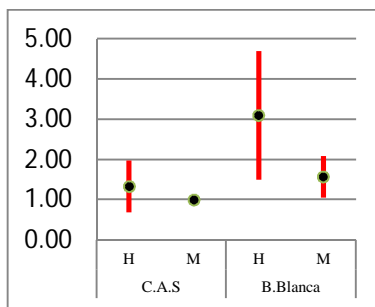


Gráfico 154.- Comparación de las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 155 se observan las abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 156 se comparan las abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 155.- Abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en hembras de *J. multidentata*.

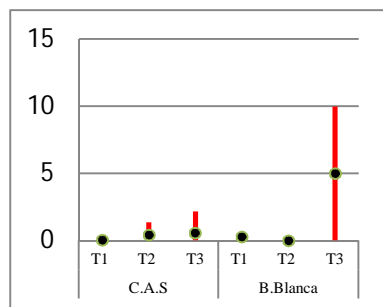
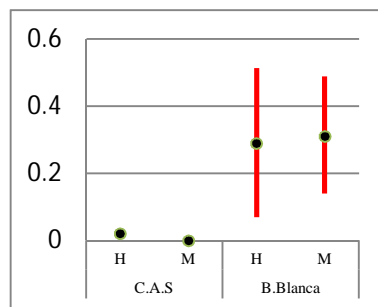
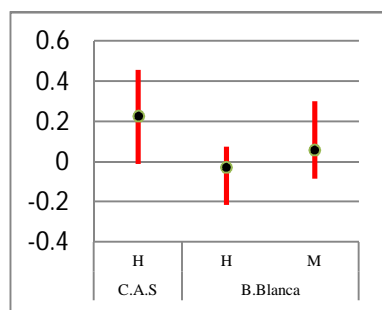


Gráfico 156.- Comparación de las abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 157 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 y la longitud total de hembras (H) y machos (M) de *J. multidentata*.

Gráfico 157.- Índices de correlación entre la abundancia de la *Ascocotyle* sp. indet. 3 y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.



Metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4

En el gráfico 158 se observan las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 159 se comparan las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 158.- Prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en hembras de *J. multidentata*.

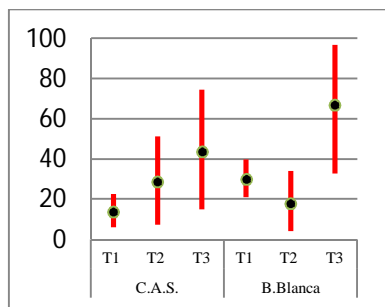
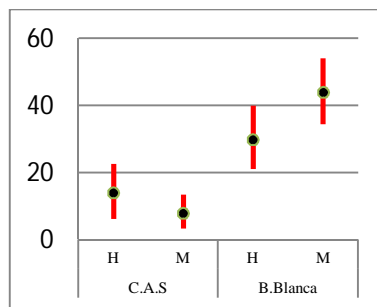


Gráfico 159.- Comparación de las prevalencias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 160 se observan las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 161 se comparan las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 160.- Intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en hembras *J. multidentata*.

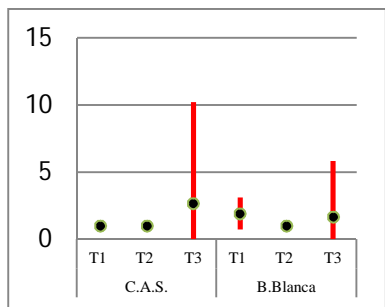
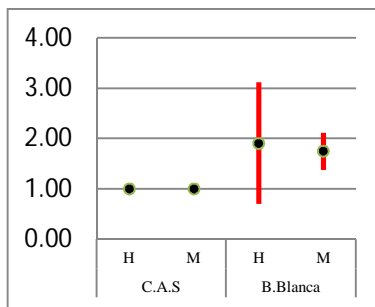


Gráfico 161.- Comparación de las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 162 se observan las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 163 se comparan las intensidades medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 162.- Abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en hembras de *J. multidentata*.

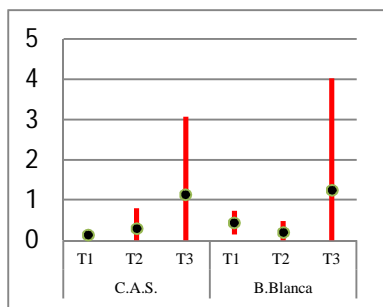
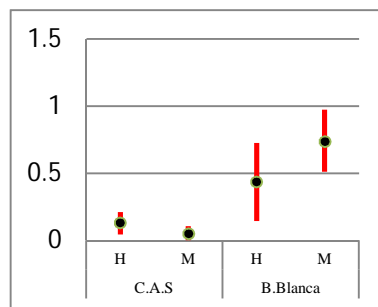
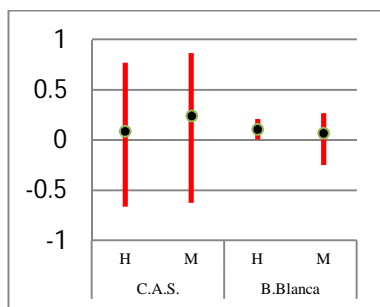


Gráfico 163.- Comparación de las abundancias medias de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 164 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 164.- Índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4 y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.



***Pygidiopsis* sp. indet.**

En el gráfico 165 se observan las prevalencias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 166 se comparan las prevalencias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 165.- Prevalencias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

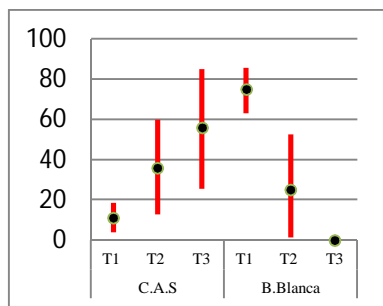
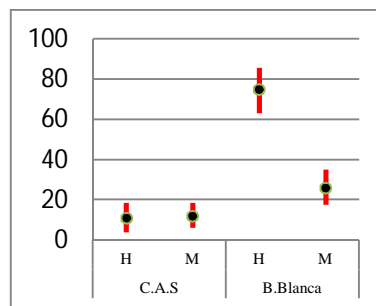


Gráfico 166.- Comparación de las prevalencias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 167 se observan las intensidades medias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 168 se comparan las intensidades medias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 167.- Intensidades medias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

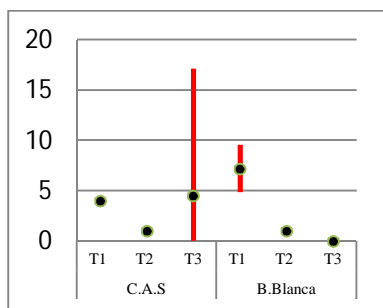
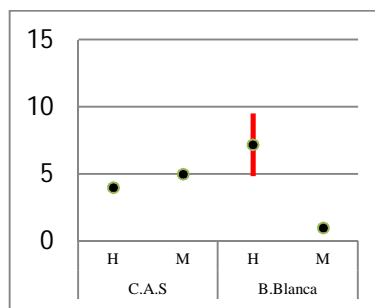


Gráfico 168.- Comparación de las intensidades medias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 169 se observan las abundancias medias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 170 se comparan las abundancias medias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 169.- Abundancias medias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

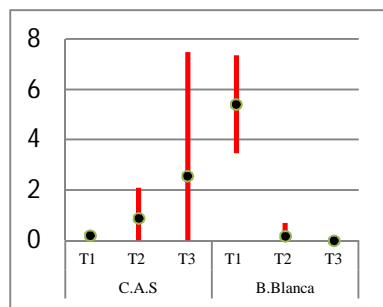
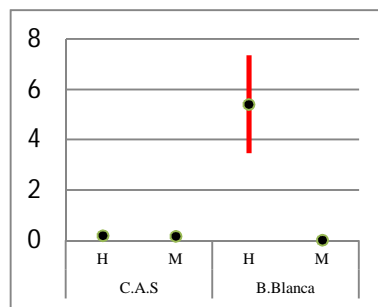
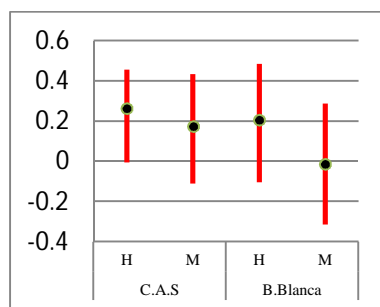


Gráfico 170.- Comparación de las abundancias medias de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 171 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 171.- Índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. con respecto a la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.



Metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet.

En el gráfico 172 se observan las prevalencias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 173 se comparan prevalencias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 172.- Prevalencias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

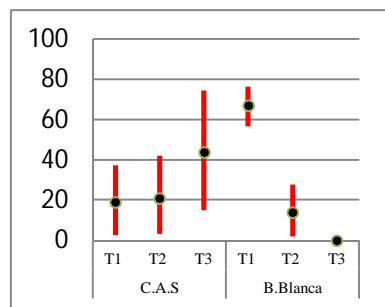
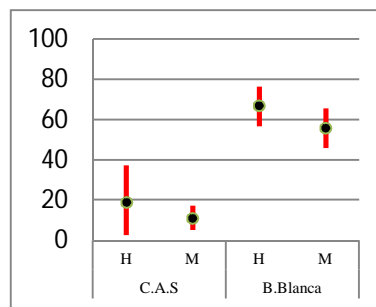


Gráfico 173.- Comparación de las prevalencias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 174 se observan las intensidades medias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 175 se comparan las intensidades medias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 174.- Intensidades medias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

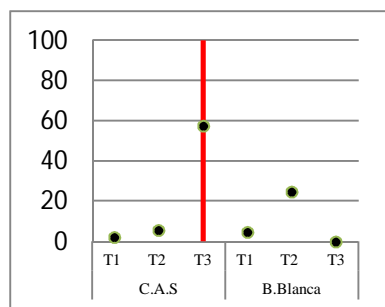
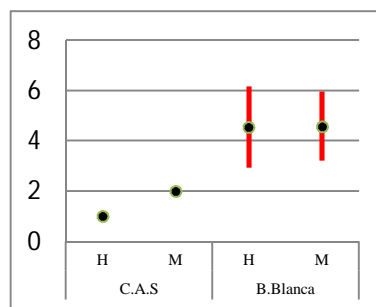


Gráfico 175.- Comparación de las intensidades de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 176 se observan las abundancias medias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 177 se comparan las abundancias medias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 176.- Abundancias medias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

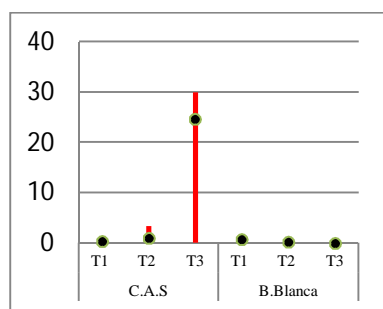
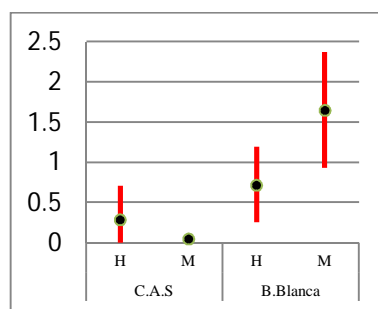
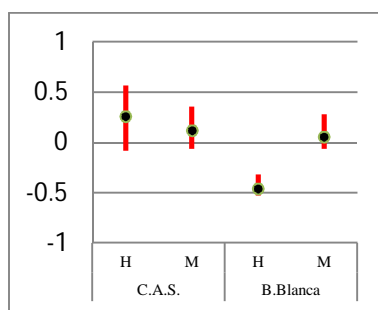


Gráfico 177.- Comparación de las abundancias medias de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 178 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 178.- Índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria Echinostomatidae gen. sp. indet. y la longitud total de *J. multidentata*.



Metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet.

En el gráfico 179 se observan las prevalencias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 180 se comparan las prevalencias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 179.- Prevalencias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

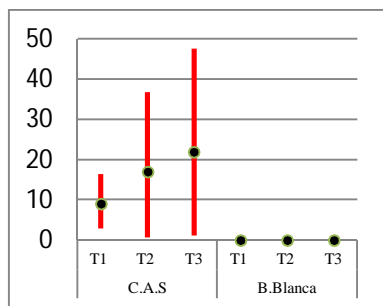
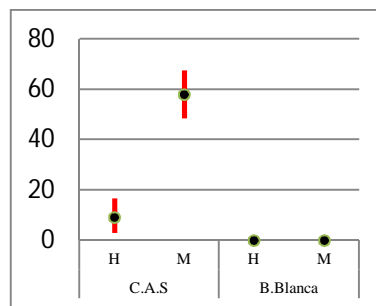


Gráfico 180.- Comparación de las prevalencias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 181 se observan las intensidades medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 182 se comparan las intensidades medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 181.- Intensidades medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*

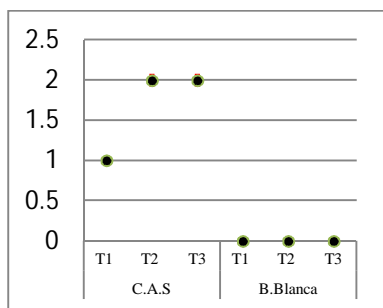
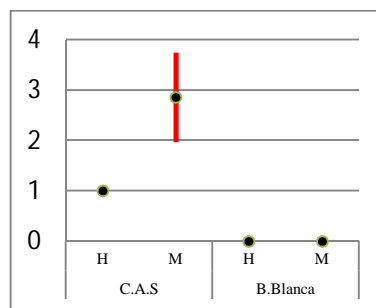


Gráfico 182.- comparación de las intensidades medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1



En el gráfico 183 se observan las abundancias medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 184 se comparan las abundancias medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 183.- Abundancias medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

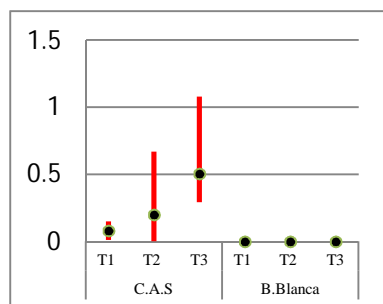
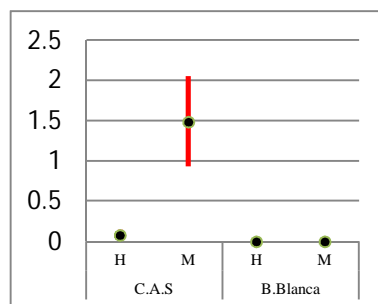
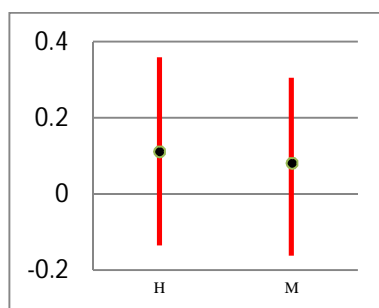


Gráfico 184.- Comparación de las abundancias medias de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 185 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 185.- Índices de correlación entre la abundancia de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata* del C.A.S.



***Tylodelphylus* sp. indet.**

En los gráficos 186, 187 y 188 se observan las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *Tylodelphylus* sp. indet. en machos y hembras de *J. multidentata* de C.A.S. y B.Blanca.

Gráfico 186.- Prevalencias de *Tylodelphylus* sp. indet. en *J. multidentata*.

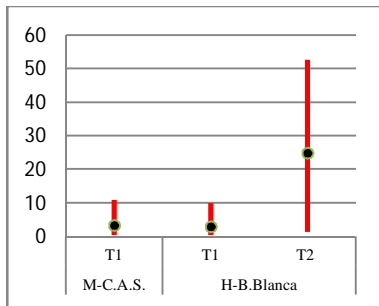


Gráfico 187.- Intensidades medias de *Tylodelphylus* sp. indet. en *J. multidentata*.

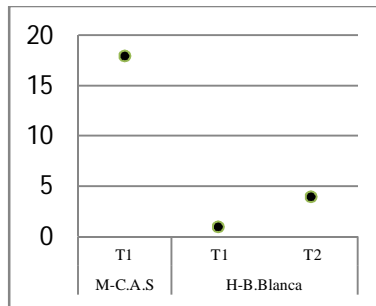
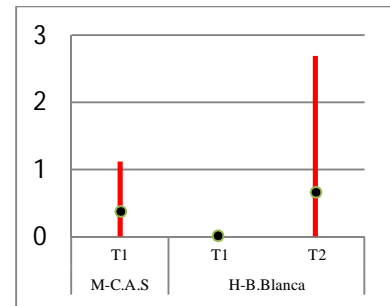


Gráfico 188.- Abundancias medias de *Tylodelphylus* sp. indet. en *J. multidentata*.



En la tabla 17 se observa el índice de correlación entre la abundancia de la metacercaria *Tylodelphylus* sp. indet. y la longitud total del hospedador. En el C.A.S. fue encontrado solo una vez razón debido a esto no se calculó el índice de correlación.

Tabla 17.- Índices de correlación entre la abundancia de *Tylodelphylus* sp. indet. y la longitud total de hembras de *J. multidentata* de B.Blanca.

	Media	sd	Lim. Inf.	Lim. Sup.	start	sample
Índices de Correlación	0,365	0,1133	0,1313	0,5704	1000	24001

***Gyrodactylus* sp. indet.**

En el gráfico 189 se observan las prevalencias de *Gyrodactylus* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 190 se comparan las prevalencias de *Gyrodactylus* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 189.- Prevalencias de *Gyrodactylus* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

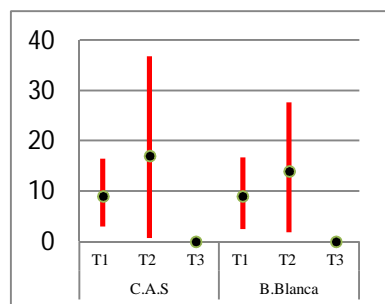
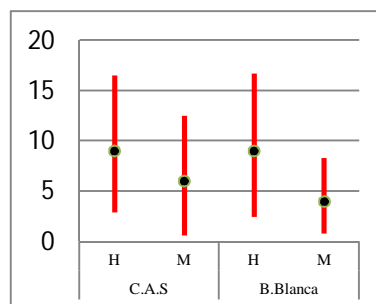


Gráfico 190.- Comparación de las prevalencias de *Gyrodactylus* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 191 se observan las intensidades medias de *Gyrodactylus* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 192 se comparan las intensidades medias de *Gyrodactylus* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 191.- Intensidades medias de *Gyrodactylus* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

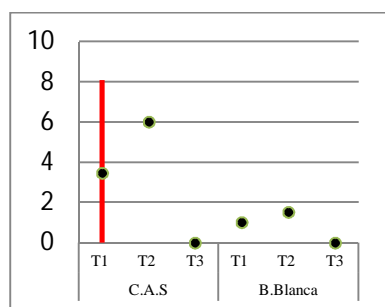
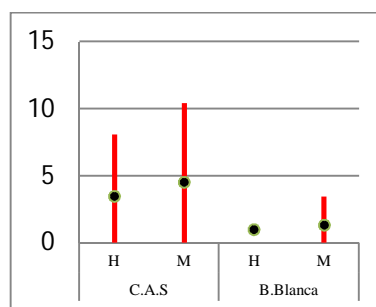


Gráfico 192.- Comparación de las intensidades medias de *Gyrodactylus* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 193 se observan las abundancias medias de *Gyrodactylus* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 194 se comparan las abundancias medias de *Gyrodactylus* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 193.- Abundancias medias de *Gyrodactylus* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

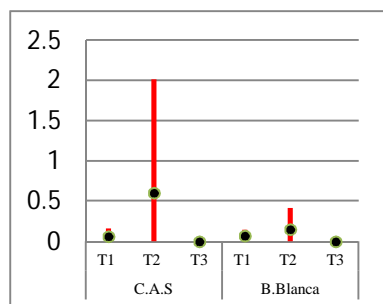
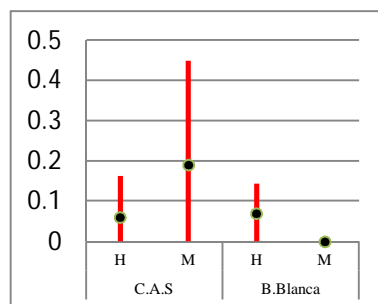
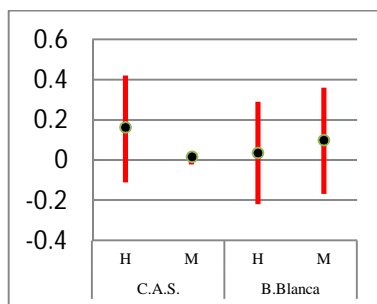


Gráfico 194.- Comparación de las abundancias medias de *Gyrodactylus* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 195 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de *Gyrodactylus* sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 195.- Índices de correlación entre la abundancia de *Gyrodactylus* sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.



Metacestodo gen. sp. indet.

En el gráfico 196 se observan las prevalencias del metacestodo gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 197 se comparan las prevalencias del metacestodo gen. sp en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 196.- Prevalencias del metacestodo gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

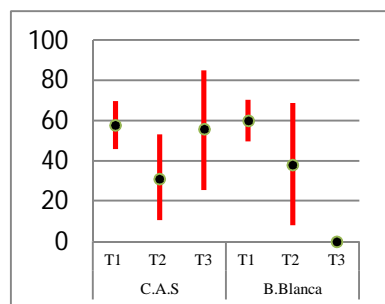
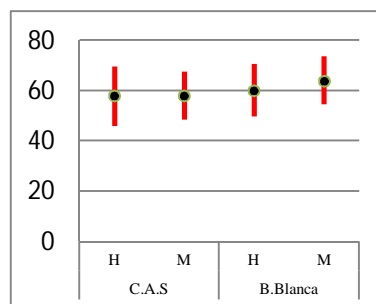


Gráfico 197.- Comparación de las prevalencias del metacestodo gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 198 se observan las intensidades medias del metacestodo gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 199 se comparan las intensidades medias del metacestodo gen. sp. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 198.- Intensidades medias del metacestodo gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

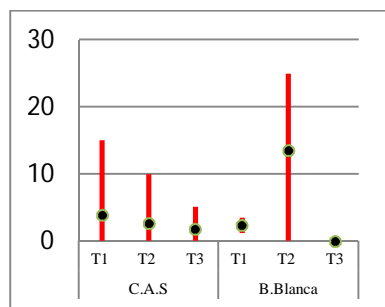
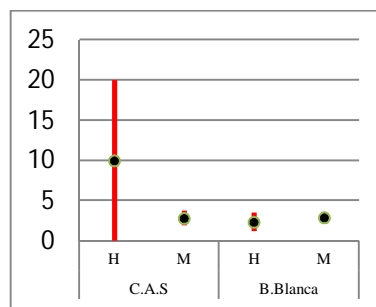


Gráfico 199.- Comparación de las intensidades medias del metacestodo gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 200 se observan las abundancias medias del metacestodo gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 201 se comparan las abundancias medias del metacestodo gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 200.- Abundancias medias del metacestodo gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

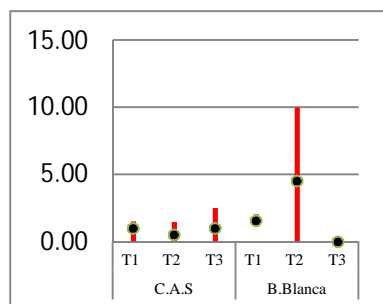
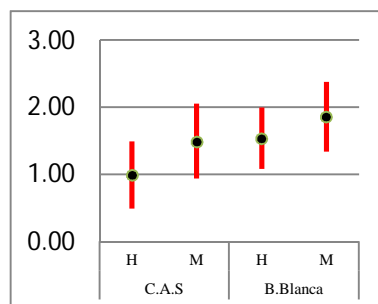
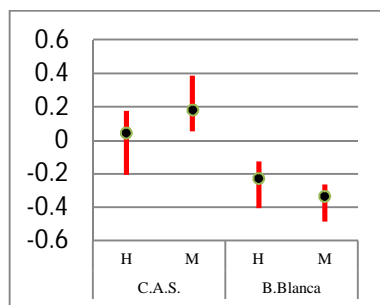


Gráfico 201.- Comparación de las abundancias medias del metacestodo gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 202 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia del metacestodo gen. sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 202.- Índices de correlación entre la abundancia del metacestodo gen. sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.



Wolffhugelia matercula

En el gráfico 203 se observan las prevalencias de *W. matercula* en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 204 se comparan las prevalencias de *W. matercula* en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 203.- Prevalencias de *W. matercula*. en hembras de *J. multidentata*.

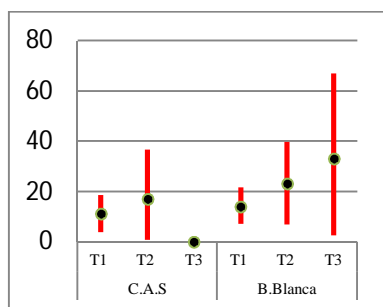
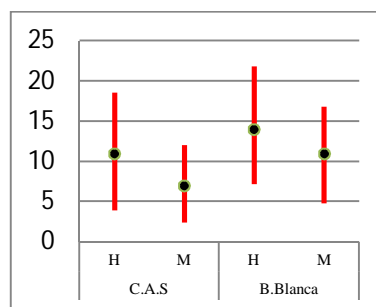


Gráfico 204.- Comparación de las prevalencias de *W. matercula* en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 205 se observan las intensidades medias de *W. matercula* en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 206 se comparan las intensidades medias de *W. matercula* en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 205.- Intensidades medias de *W. matercula* en hembras de *J. multidentata*.

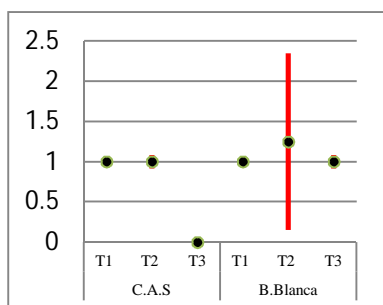
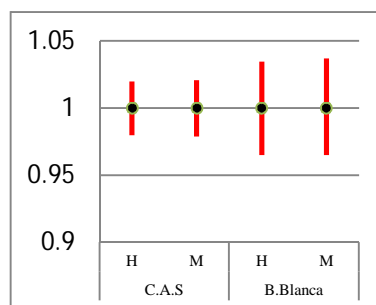


Gráfico 206.- Comparación de las intensidades medias de *W. matercula* en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 207 se observan las abundancias medias de *W. matercula* en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 208 se comparan las abundancias medias de *W. matercula* en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 207.- Abundancias medias de *W. matercula* en hembras de *J. multidentata*.

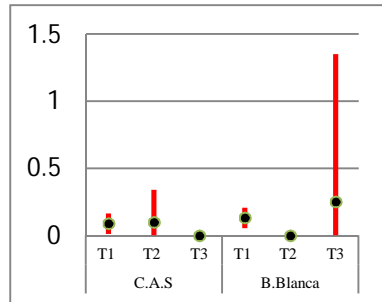
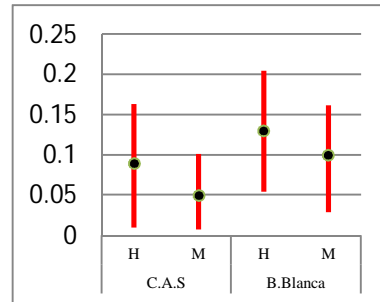
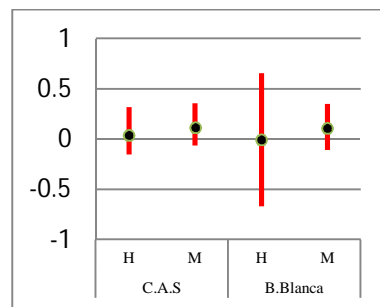


Gráfico 208.- Comparación de las abundancias medias de *W. matercula* en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 209 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de *W. matercula* y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 209.- Índices de correlación entre la abundancia de *W. matercula* con respecto a la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.



Orden Spirurida gen. sp. indet.

En el gráfico 210 se observan las prevalencias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 211 se comparan las prevalencias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 210.- Prevalencias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

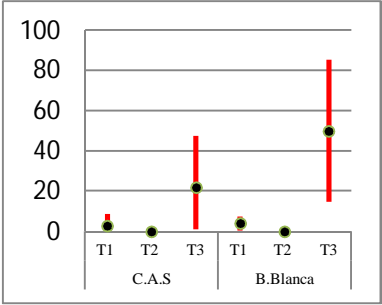
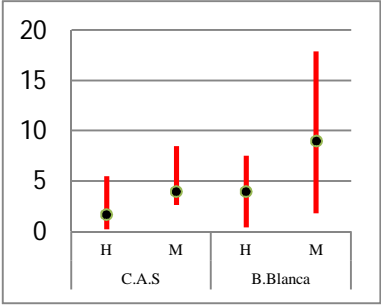


Gráfico 211.- Comparación de las prevalencias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 212 se observan las intensidades medias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 213 se comparan las intensidades medias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 212.- Intensidades medias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

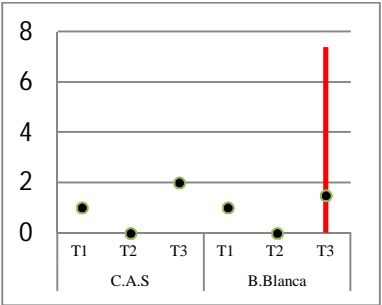
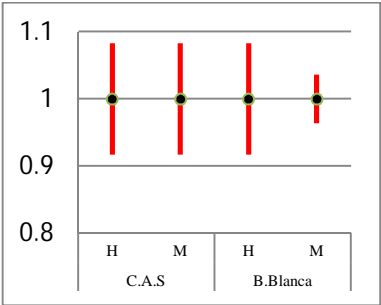


Gráfico 213.- Comparación de las intensidades medias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 214 se observan las abundancias medias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 215 se comparan las abundancias medias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 214.- Abundancias medias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en hembras de *J. multidentata*

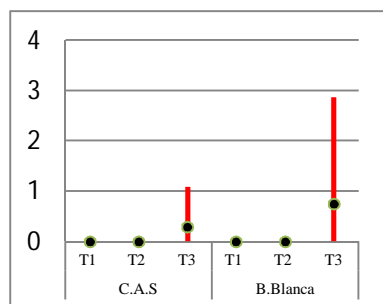
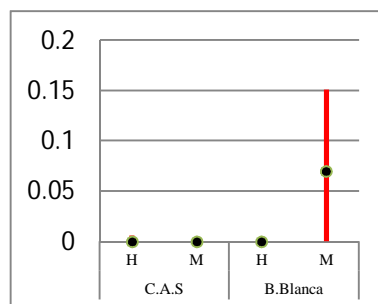
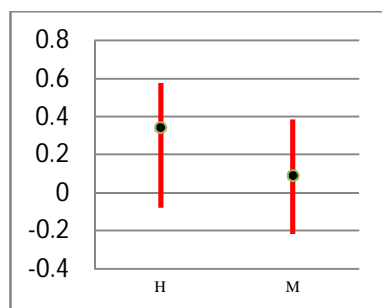


Gráfico 215.- Comparación de las abundancias medias del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1



En el gráfico 216 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 216.- Índices de correlación entre la abundancia del nematodo L4 del orden Spirurida gen. sp. indet. en *J. multidentata* de B.Blanca.



***Contracaecum* sp. indet.**

En el gráfico 217 se observan las prevalencias de *Contracaecum* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 218 se comparan las prevalencias de *Contracaecum* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 217.- Prevalencias de *Contracaecum* sp. indet. en hembras de *J. multidentata* orden Spirurida gen. sp. indet.

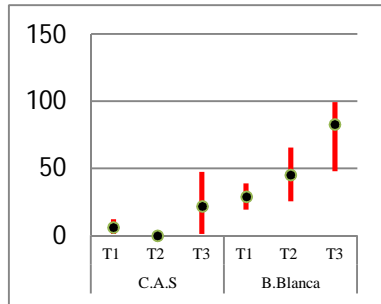
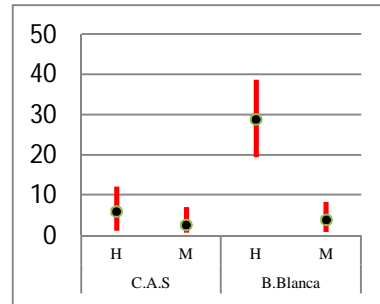


Gráfico 218.- Comparación de las prevalencias de *Contracaecum* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 219 se observan las intensidades medias de *Contracaecum* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 220 se comparan las intensidades medias de *Contracaecum* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 219.- Intensidades medias de *Contracaecum* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

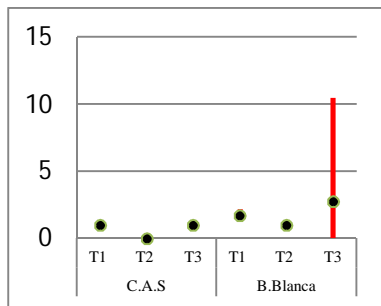
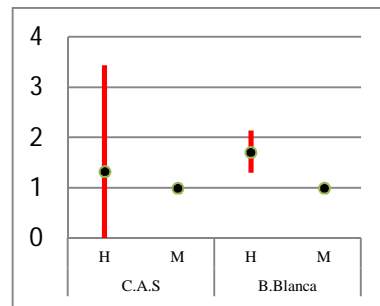


Gráfico 220.- Comparación de las intensidades medias de *Contracaecum* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 221 se observan las abundancias medias de *Contracaecum* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 222 se comparan las abundancias medias de *Contracaecum* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 221.- Abundancias medias de *Contracecum* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

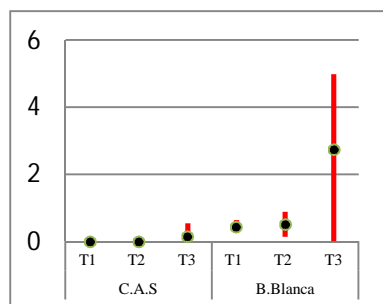
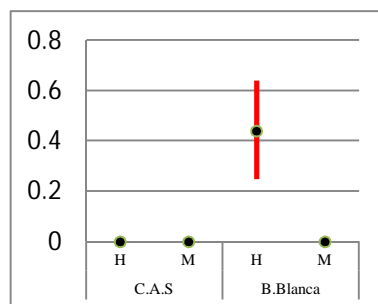
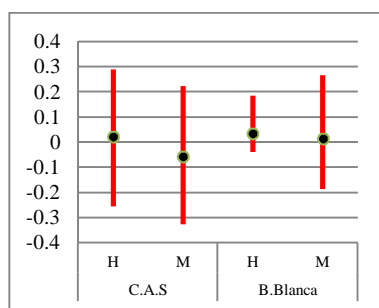


Gráfico 222.- Comparación de las abundancias medias de *Contracecum* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 223 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia de *Contracaecum* sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 223.- Índices de correlación entre la abundancia de *Contracaecum* sp. indet. con respecto a la longitud total de *J. multidentata*.



Ergasilus sieboldii

En el gráfico 224 se observan las prevalencias de *E. sieboldii* en hembras de *J. multidentata* en el C.A.S.

En el gráfico 225 se comparan las prevalencias de *E. sieboldii* en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 224.- Prevalencias de *E. sieboldii* en hembras de *J. multidentata* en el C.A.S.

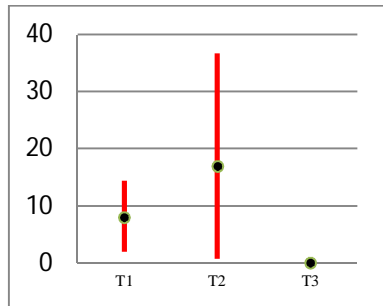
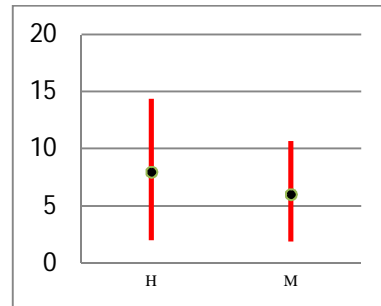


Gráfico 225.- Comparación de las prevalencias de *E. sieboldii* en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 226 se observan las intensidades medias de *E. sieboldii* en hembras de *J. multidentata* en el C.A.S.

En el gráfico 227 se comparan las intensidades medias de *E. sieboldii* en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 226.- Intensidades medias de *E. sieboldii* en hembras de *J. multidentata* del C.A.S.

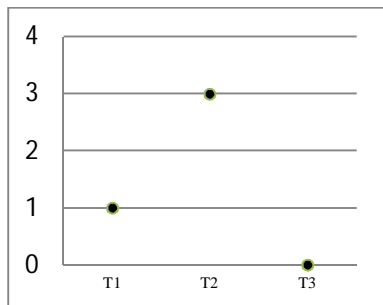
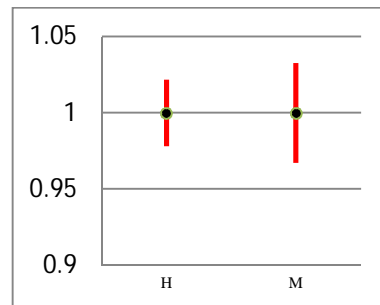


Gráfico 227.- Comparación de las intensidades medias de *E. sieboldii* en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 228 se observan las abundancias medias de *E. sieboldii* en hembras de *J. multidentata* en el C.A.S.

En el gráfico 229 se comparan las abundancias medias de *E. sieboldii* en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 228.- Abundancias medias de *E. sieboldii* en hembras de *J. multidentata* en el C.A.S.

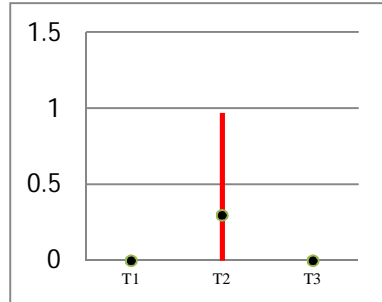
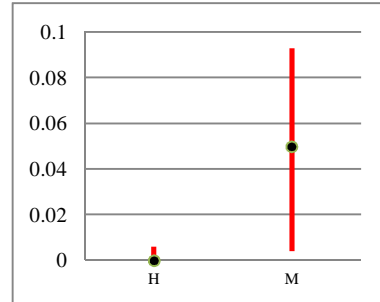
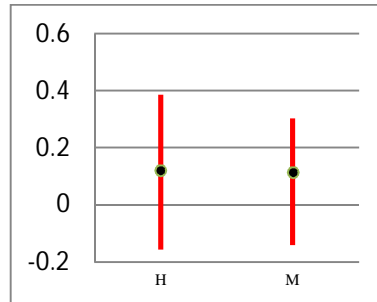


Gráfico 229.- Comparación de las abundancias medias de *E. sieboldii* en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 230 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia *E. sieboldii* y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 230.- Índices de correlación entre la abundancia de *E. sieboldii* y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata* en el C.A.S.



***Lernaea* sp. indet.**

En el gráfico 231 se observan las prevalencias de *Lernaea* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 232 se comparan las prevalencias de *Lernaea* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 231.- Prevalencias de *Larvaea* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

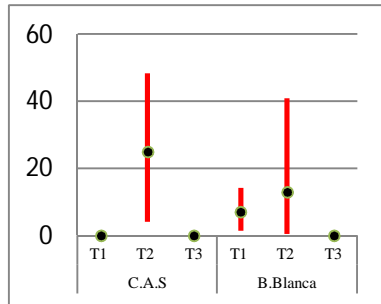
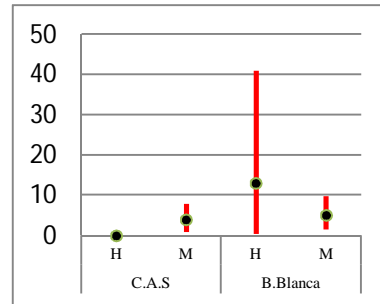


Gráfico 232.- Comparación de las prevalencias de *Larvaea* sp. indet. en hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 233 se observan las intensidades medias de *Larvaea* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 234 se comparan las intensidades medias de *Larvaea* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 233.- Intensidades medias de *Larvaea* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

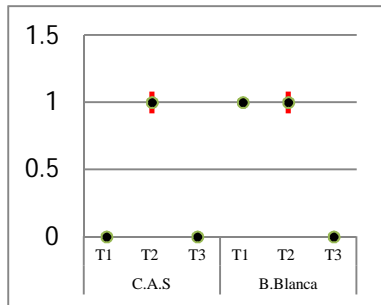
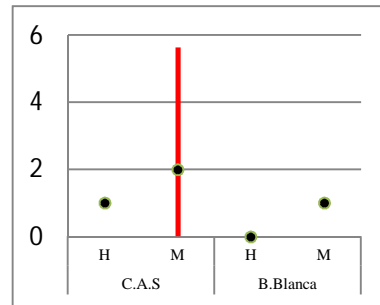


Gráfico 234.- Comparación de las intensidades medias de *Larvaea* sp. indet. de hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 235 se observan las abundancias medias de *Larvaea* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

En el gráfico 236 se comparan las abundancias medias de *Larvaea* sp. indet. en *J. multidentata* de talla 1.

Gráfico 235.- Abundancias medias de *Larnaea* sp. indet. en hembras de *J. multidentata*.

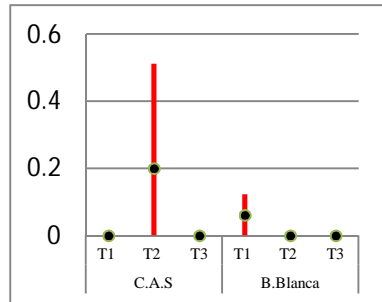
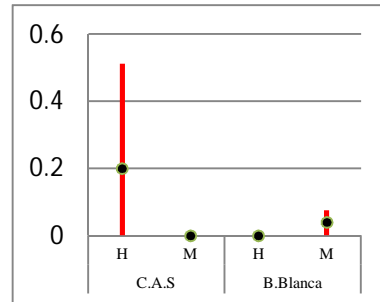
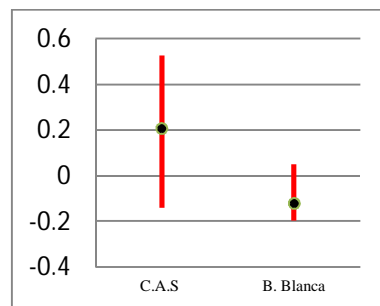


Gráfico 236.- Comparación de las abundancias medias de *Larnaea* sp. indet. de hembras y machos de *J. multidentata* de talla 1.



En el gráfico 237 se observan los límites de credibilidad de los índices de correlación entre la abundancia *Larnaea* sp. indet. y la longitud total de hembras y machos de *J. multidentata*.

Gráfico 237.- Índices de correlación entre la abundancia de la *Larnaea* sp. indet. y la longitud total de hembras de *J. multidentata*.



Resumen de resultados

Mugil liza

- Las prevalencias de *D. fastigata* son similares a las reportadas por Carnevia y Speranza (2003). Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) reportan menores

valores de prevalencia en adultos, y podría deberse a que los hospedadores intermediarios son característicos de aguas salobres.

- La prevalencia, intensidad y abundancia de *H. manteri* fueron mayores en el C.A.S. en comparación con el R.A., a su vez, Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) no registraron la presencia de *H. manteri*.
- *Phyllodistomum mugilis* registró una prevalencia muy baja, similar a la reportada por Knoff y Amato (1992) al describir la especie.
- *Ascocotyle (Phagicola) longa* fue registrada con prevalencias elevadas y similares a las reportadas por Carnevia y Speranza (2003). Marcotegui (2011) registra una prevalencia inferior pero podría ser debido a que revisó únicamente la musculatura branquial. Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) no reportan esta especie en lisas adultas de Mar Chiquita.
- La metacercaria de tipo Hemiuridae gen. sp. indet. fue encontrada en muy pocas oportunidades. Se trataría de una infestación accidental.
- Las prevalencias de *M. macracantha* en las tallas superiores de los juveniles son mayores a la encontrada por Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) en ejemplares adultos. La ausencia de esta especie parásita en C.A.S. concuerda con lo aportado por Marcotegui (2011).
- *Microcotyle pseudomugilis* no es reportado por Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010). La prevalencia reportada por Marcotegui (2011) para el C.A.S. es muy similar a la aquí registrada.
- Las prevalencias, intensidades medias y abundancias medias de *Ligophorus* sp. indet. son inferiores a las registradas por Marcotegui (2011) esto puede deberse a que en la presente tesis se trabajó con material fijado.
- *Floridosentis mugilis* es un parásito más frecuente en las tallas mayores, las prevalencias encontradas en los juveniles de mayor tamaño de las lisas son similares a las reportadas por Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010).

Micropogonias furnieri

- La prevalencia y abundancia de *L. ringens* aumenta a medida con el tamaño de la corvina, coincidiendo con lo que reporta Sardella et al. (1995). Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) trabajando con corvinas provenientes del mar encuentran una prevalencia similar a las corvinas juveniles de tallas superiores aquí revisadas.
- *Diptherostomum brusinae* se encontró mayormente en la Bahía de Samborombón y en especial en Tapera donde todas las tallas estuvieron infectadas. Esto se condice con el reporte de caracoles de la misma región parasitados con cercarias y metacercarias de esta especie (Martorelli et al. 2006).
- La prevalencia de *O. feliciae* reportada por Martorelli (1995) en la pescadilla (*C. guatucupa*) y en el camarón *A. longinarius*, hospedador definitivo e intermediario respectivamente, fue mayor a la registrada en la corvina.
- *Pachycreadium gastrocotylum* es reportado por Sardella et al (1995), Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) con bajas prevalencias como las aquí registradas. Sardella et al (1995) encuentran que la abundancia aumenta con el tamaño de los peces examinados aquí parecería suceder algo similar pero el índice de correlación no es significativo. Suriano (1966) no menciona prevalencias, ni intensidades, ni tallas de las corvinas examinadas.
- *Elytrophalloides oatesi* fue registrado en mayor medida en B. Blanca en la talla 4.
- *Lecithaster confusus* se registró en tallas superiores de las corvinas de Tapera y en las tallas de menor tamaño de B. Blanca.
- Marcotegui (2011) encuentra una prevalencia inferior de la metacercaria *Bucephalus* sp. indet. La talla 3 presenta una mayor prevalencia que es significativamente diferente a las otras tallas en el C.A.S., mientras en Tapera todas las tallas presentan una prevalencia similar. Tapera es el único sitio donde la abundancia presenta una asociación lineal con la longitud total.
- La metacercaria Cryptogonimidae gen. sp. indet. fue citada por Marcotegui (2011) para el mismo hospedador en el C.A.S. encontrando una prevalencia inferior a la registrada aquí.

- *Absonifibula bychowskyi* está íntimamente relacionado a las tallas juveniles de la corvina inferiores a los 27 cm (Martorelli et al. 2007, Marcotegui 2011). En esta tesis se ha encontrado la misma situación con este monogeneo parasitando el primer arco branquial como postula Marcotegui (2011).
- La prevalencia de *M. argentinensis* reportada por Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) es muy similar al obtenido en esta tesis para las tallas mayores correspondientes a Tapera y B. Blanca. Sardella et al. (1995) encuentran una prevalencia muy baja de este parasito en tallas similares a las aquí revisadas. Marcotegui (2011) reporta este parasito con una prevalencia similar para el mismo sitio de muestreo.
- *Neopteriotrematoides avaginata* es reportado por Sardella et. al (1995) observándose una preferencia por las tallas mayores como se encontró en las corvinas examinadas en esta tesis, sin embargo no se halló correlación entre talla y abundancia. La prevalencia concuerda con la registrada por Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010). Marcotegui (2011) no encuentra esta especie, mientras aquí solo se ha encontrado una vez en una corvina de T4.
- *Pomphorhynchus* n. sp. se encuentra en muy baja prevalencia y se ha encontrado en C.A.S. y Tapera. El haberlo descubierto en corvinas juveniles y que no haya sido mencionado ni por Suriano (1966), Sardella et al (1995), Alves y Luque (2001a), Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) y Luque et al. (2010) hace suponer que esta especie tiene un rango de distribución muy limitado o puede ser que el hospedador definitivo sea otro pez (quizás un Siluriforme) y que el hallazgo en la corvina sea una vía secundaria del parasito para adquirir el estadio adulto
- *Corynosoma* sp. indet. ha sido citado por Suriano (1966), Sardella et al. (1995), Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) parasitando con mayor frecuencia a las corvinas de mayor tamaño como se registró en esta tesis.
- *Philometroides* n. sp. no ha sido citada para corvinas de Argentina ni se han encontrado registros en Brasil (Suriano 1966, Sardella et al. 1995, Alves y Luque 2001a, Alarcos 2009, Alarcos & Etchegoin 2010, Luque et al. 2010). Se la ha encontrado únicamente en las corvinas provenientes de Tapera.

- *Ascarophis* sp. indet. ha sido reportada por Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) con una prevalencia muy baja. Podría considerarse las infecciones por este nematodo como casos aislados consecuencia de la predación de los camarones (hospedadores intermediarios) por parte de las corvinas.
- *Dichelyne sciaenidicola* se presenta mayormente en tallas mayores, aunque las prevalencias nunca llegan a los niveles reportados por Timi et al. (2009).
- Las L3 de nematodos del Orden Spirurida gen. sp. indet. se encontraron a partir de la talla 2 en todos los ambientes y en las tallas superiores, probablemente la infección se deba al ítem alimenticio que consumen las corvinas. Al tratarse de formas larvianas no se pueden diferenciar especies y constatar si hay algún tipo de preferencia por alguna talla. Tanto en Tapera como en B. Blanca se presentan los valores mayores de prevalencias, intensidades y abundancias.
- Solo un ejemplar de *Clavellotis* sp. indet. ha sido encontrado imposibilitando determinar la especie de este copepodo. Alarcos (2009) y Alarcos y Etchegoin (2010) encuentran una prevalencia muy pequeña de este género, similar a encontrada en las corvinas juveniles aquí revisadas.
- Solo se ha encontrado 1 ejemplar de *M. uruguayensis* parasitando a la corvina de Tapera. Esta especie también se ha encontrado en lisas en del C.A.S.

Jenynsia multidentata

- *Lecithaster confusus* se ha encontrado parasitando juveniles de corvinas en Tapera y B. Blanca. El parásito se encontró tanto en machos como en hembras de T1 y T2.
- Las prevalencias y las abundancias medias de las metacercarias *Ascocotyle* sp. indet. 1 y 2 son muy altas en B. Blanca, no registrándose diferencias entre las madrecitas machos y hembras. Las madrecitas hembras de B. Blanca y machos del C.A.S. presentan una asociación lineal positiva entre la abundancia de *Ascocotyle* sp. indet. 1 y la longitud total.
- Las madrecitas hembra de *Ascocotyle* sp. indet. 2 de B. Blanca presentan una asociación lineal negativa entre el parásito y la longitud total.

- La metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 y *Gyrodactylus* sp. indet. se encuentran igualmente distribuidos entre las tallas, sexos y ambientes estudiados, y la correlación entre la abundancia y la longitud total de las madrecitas no es significativa en ningún caso. Romero (2005) encuentra una prevalencia de *Gyrodactylus* sp. indet. menor pero con una intensidad mayor a la registrada en los dos ambientes estudiados.
- La metacercaria *Ascocotyle* sp. indet. 4, si bien presente en los dos sitios, en B.Blanca existe una mayor prevalencia y abundancia.
- La metacercaria *Pygidiopsis* sp. indet. se encuentra con mayor prevalencia y abundancia en las tallas superiores del C.A.S., mientras en B.Blanca solo se la ha registrado parasitando la T1. Las hembras de B.Blanca presentan una mayor prevalencia y abundancia.
- Las prevalencias de la metacercaria Echinostomidae gen. sp. indet. registradas son inferiores a las reportadas por Ostrowski de Nuñez (1974) y por Romero (2005). Este parásito es más abundante en la talla 1 de B.Blanca mientras en el C.A.S. es más abundante en la talla 3.
- La metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. no fue citada por Romero (2005) ni por Ostrowski de Nuñez (1974). Se la registro únicamente en el C.A.S. y mayormente en machos.
- La metacercaria *Tylodelphylus* sp. indet. se registró en hembras de B.Blanca y machos del C.A.S. En B.Blanca demostró tener una asociación lineal entre la abundancia y la longitud total de las madrecitas.
- El metacestodo gen. sp. indet. se encontró distribuido de forma similar en todas las tallas con excepción de la talla 3 de B.Blanca. En los machos del C.A.S. se observa una asociación lineal y positiva, indicando que a medida que la abundancia aumenta con la longitud de la madrecita. En los machos y hembras de B.Blanca a medida que la talla aumenta, la abundancia disminuye. Romero (2005) encuentra un metacestodo diferente al aquí registrado.
- *Wolffhugelia matercula* no refleja ninguna diferencia en sus prevalencias o abundancias entre sitios o entre sexos. Romero (2005) no encuentra al acantocéfalo *W. matercula* y Lunaschi y Drago (1995) no reportan prevalencias, ni abundancias.

- Los datos registrados para las L4 (nematodos del Orden Spirurida gen. sp. indet.) indican que no existe una preferencia por sexo, ni hay diferencias entre los sitios de muestreo, ni asociación lineal que relacione linealmente la abundancia con la talla. Esta especie no es registrada por Romero (2005).
- La prevalencia de *Contracaecum* sp. indet. es mayor en B.Blanca y en este sitio existen diferencias entre machos y hembras. Sin embargo, la correlación entre la abundancia y la longitud total no es significativa en ningún caso. Romero (2005) registra a *Contracaecum* sp. indet. pero con una prevalencia inferior.
- *Ergasilus sieboldii* se la ha registrado únicamente en el C.A.S. en las dos tallas menores y se ha registrado en los dos sexos. No existe asociación lineal entre la abundancia y la longitud total de la madrequita.
- *Laernea* sp. indet. se registró en hembras de diferente talla y machos sin mostrar diferencias significativas entre sexos ni entre sitios. No se observa una asociación con la talla ni con el sexo.

Conclusiones

Mugil liza

Existe una diferencia entre los ambientes lo que determina la presencia y abundancia de unas especies con respecto a otras. Según la bibliografía existe un gradiente de salinidad y nutrientes entre el C.A.S. y el R.A. Es así que encontramos mayor abundancia de las especies *H. manteri*, metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. y *E. Atafonensis* en el C.A.S. Las especies *P. mugilis*, *M. macracantha*, *Parabrachiella* n. sp. 2 y *Ergasilus versicolor* fueron únicamente registradas en R.A., y la especie *Parabrachiella* n. sp. 1 fue más abundante en el mismo sitio.

Al analizar las tallas se aprecian determinados parásitos que se presentan o son más abundantes en la talla 1 (*Ligophorus* sp. indet. *M. pseudomugilis*, *Parabrachiella* n. sp. 1) mientras que otros se presentan frecuentemente en la talla 2 (*M. macracantha* y *F. mugilis*). Existen casos particulares, como *H. manteri*, donde la prevalencia en las lisas de T2 del

C.A.S. es mayor, pero la abundancia media es mayor en la T1. Podrían explicarse las diferencias entre las tallas si existiera competencia dentro del tracto digestivo de las lisas ya sea inter o intraespecífica. La talla 2 presentaría mayor prevalencia ya que al haber vivido más tiempo es más probable un encuentro con el parásito.

Las diferencias observadas entre las tallas se podrían asociar a un diferente uso del hábitat por los juveniles donde las formas más jóvenes se encuentran en aguas salobres y a medida que crecen se acercan a la desembocadura del río dándose un cambio en la fauna parasitaria, más acentuado en el R.A. En el C.A.S. esa migración no sería tan abrupta debido a que no habría tanta influencia marina como ocurre al sur de la Bahía de Samborombón.

Las especies *D. fastigata*, *A. (P.) longa* son las dos especies que menos se vieron afectadas por las condiciones imperantes en los dos ambientes y son especies que deberían ser consideradas como marcadores o bioindicadores de perturbaciones en el ambiente. Ambas especies presentan un ciclo de vida complejo que involucra varios hospedadores e incluso presentan estadios de vida libre que están en contacto directo el agua y sus condiciones físico-químicas.

Micropogonias furnieri

Lobatostoma ringens se encontró mayormente en el R.A., y si bien está presente en los otros dos sitios, la mayor abundancia podría deberse a que confluyen dos factores que la diferencian de los otros dos sitios, por un lado una mayor salinidad e influencia marina (en comparación con el C.A.S.) y por otro lado, estar situado más al norte y una mayor temperatura del agua (en comparación a lo que sucede en B.Blanca).

Tanto *E. oatesi* como *Ascarophis* sp. indet. han sido detectadas en corvinas de C.A.S. y de B.Blanca, aunque siempre en tallas mayores dentro de los juveniles, que hace suponer que el ítem alimenticio se incorpora una vez alcanzado cierto tamaño por las corvina.

Opecoeloides cf. stenosomae fue registrado solo una vez en el C.A.S. Esto podría deberse a un descubrimiento fortuito de una especie rara o deberse a intrusiones de

scienidos desde la costa de Brasil en la “pluma del rio de la Plata” la cual llega hasta lagoa dos patos en el sur de Brasil (Piola et al 2000 y 2005).

Opecoeloides feliciae se encontró en los tres sitios desde la talla 2 a la 4 lo que pone de manifiesto que el camaron (o los camarones) que son hospedadores intermediarios de este digeneo es predado a partir de esta talla en los tres sitios, sin embargo solo en el C.A.S. parece ser un ítem alimenticio principal ya que es donde se observa una asociación lineal entre la abundancia y la longitud estándar.

Pachycreadium gastrocotylum se ha encontrado mayormente en B.Blanca, lo que estaría indicando que es un parasito asociado a aguas de mayor concentración salina.

La mayor abundancia de *E. oatesi* en B.Blanca (en comparación al C.A.S.) podría deberse a un consumo mayor por parte de las corvinas de T4 del hospedador intermediario de este digeneo.

Lecithaster confusus se encontró tanto en Tapera como en B. Blanca, pero en este último sitio, en tallas inferiores y con mayores prevalencias y abundancias. De esta forma se está indicando que es más característico de ambientes marinos, lo que concuerda con la bibliografía (Gibson 2002b).

Tanto en C.A.S. como en B.Blanca la talla 3 es la que se presenta mayormente parasitada con la metacercaria *Bucephalus* sp. indet., lo que indicaría que en los dos ambientes el hospedador intermediario de esta especie es abundante en el habitat que frecuentan las corvinas. En Tapera se observa una correlación positiva entre la abundancia y la longitud total. Lo que indicaría una mayor abundancia del hospedador intermediario y que las corvinas se encuentran permanentemente expuestas a este parasito.

La cercaria Cryptogonimidae gen. sp. indet. debe penetrar activamente en la corvina para luego desarrollarse en metacercaria. Debido a que todas las tallas revisadas presentaron esta metacercaria se puede concluir que las condiciones imperantes en los distintos sitios no afectan la distribución del hospedador intermediario y/o del parasito.

Al analizar al monogeneo *A. bichowskyi* se encuentran reportes en la bibliografía como Portes Santos y Timi (2009) que postulan a la salinidad restringiendo la distribución de este parasito en tallas mayores. Sin embargo esta especie se registra en corvinas provenientes del material de descarte de la pesca comercial de langostinos, especie que habita agua con altas concentraciones salinas lo cual hace poco probable que la salinidad

sea el factor limitante. La bibliografía hace mención a otras teorías que podrían explicar lo observado en Bahía Blanca. Se menciona que las diferencias registradas entre las prevalencias de juveniles y adultos, se deban a cambios bioquímicos entre las tallas (Lawer & Overstreet 1967), a la imposibilidad de fijación de los estadios larvales (Angelescu & Prenski 1987), o que el descenso en el número de parásitos en las branquias se debe a un aumento en la fuerza respiratoria a medida que el pez crece (Shotter 1973, Etchegoin & Sardella 1990 y Timi & Lafranchi 2006) que bien podrían ser la causante de la desaparición de este monogeneo en las tallas superiores. Sin embargo, para confirmar o desechar estas hipótesis haría falta revisar mayor cantidad de material de corvinas y preferentemente tallas superiores provenientes de B.Blanca.

Sardella et al (1995) plantean que habría un reemplazo entre *M. argentinensis* y *P. avaginata* y que dicho reemplazo se daría como consecuencia de una migración de las corvinas hacia aguas de mayor concentración salina. Sin embargo, dicha hipótesis quedaría desacreditada al haber encontrado *M. argentinensis* (junto con *A. bychowskyi*) en corvinas provenientes del descarte de la pesca comercial de camarones, como se ha mencionado al analizar a *A. bichowskyi*. Por lo tanto deberán plantearse nuevas hipótesis que intenten explicar el reemplazo de estos monogeneos en la branquia de la corvina.

Dichelyne sciaenidicola muestra una distribución en los tres ambientes y la explicación de la presencia en las diferentes tallas podría deberse al hecho de que el(los) hospedador(es) intermediario(s) son consumidos frecuentemente por las corvinas juveniles.

Si bien la situación con la L3 del nematodo del Orden Spirudira gen. sp. indet., muestra un patrón similar a *D. sciaenidicola*, se observa mayor prevalencia en Tapera y B.Blanca. Aunque al no poder discriminarse estas L3 en especies es muy venturoso hacer conjeturas.

En resumen, a partir de la distribución de los parásitos se puede observar que:

- que existe un gradiente que sería determinado por las diferencias de salinidad e influencia marina, C.A.S.<Tapera<B.Blanca.
- las tallas mayores frecuentan más asiduamente las aguas de mayor concentración salina o de mayor influencia marina.

- las corvinas tienen una fauna parasitaria particular según ambiente que habitan y determinada por los ítem alimenticios que predan.

Jenynsia multidentata

Lecithaster confusus se encuentra parasitando los dos sexos y no se observa correlación entre la abundancia con la longitud estándar de la madrecita, con lo cual la infección por parte de este parásito es al azar. Al encontrarse en la madrecita y no haberse registrado en las corvinas del mismo sitio, el hospedador intermediario seguramente sea otro al registrado en Tapera o B.Blanca.

Las mayores prevalencias en B.Blanca de las metacercarias *Ascocotyle* sp. indet. 1, 2, 4, *Pygidiopsis* sp. indet. y metacercaria Echinostomidae gen. sp. indet. podrían estar indicando una mayor concentración de aves, moluscos que funcionan como hospedadores intermediarios, o quizás a un aumento en la tasa de encuentro entre parásito y pez debido al tamaño del cuerpo de agua que es menor en B.Blanca en relación al C.A.S.

Las diferencias en el índice de correlación de las metacercarias *Ascocotyle* sp. indet. 1, 2 y *Pygidiopsis* sp. indet. indicarían que existe un comportamiento o susceptibilidad diferente en los machos y las hembra dentro de cada ambiente.

La cercaria *Ascocotyle* sp. indet. 3 parece estar distribuida uniformemente por el ambiente, de manera que el contacto con este parásito por parte de las madrecitas es completamente azaroso. En las hembras del C.A.S. parecería existir un principio de asociación lineal entre las variables, producto de una continua infección por parte de los peces que no ocurriría en ninguno de los sexos de B.Blanca.

Las diferencias en el índice de correlación de las metacercarias Echinostomidae gen. sp. indet., tal vez este indicando una diferenciación en el uso del ambiente por parte de los peces, estando las tallas 1 de las madrecitas, independientemente del sexo, más expuestas en B.Blanca, mientras que en el C.A.S. los peces están constantemente expuestos y a medida que aumenta la talla la prevalencia aumenta, aunque esta no sea significativa como se evidencia al analizar el índice de correlación.

La mayor abundancia de la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. en el C.A.S. podría explicarse debido a la presencia del hospedador intermediario (o a condiciones

fisicoquímicas del ambiente que favorezcan ya sea al primer hospedador o al parásito) y que no se encontrarían en B.Blanca. Las diferencias entre machos y hembras a su vez, se explicarían por una diferenciación en la alimentación de machos y hembras o a una resistencia diferente de los dos sexos ante el parásito.

La presencia de la metacercaria *Thylodelphylus* sp. indet. en los machos de C.A.S. o hembras de B.Blanca es producto del azar o quizás refleje diferentes condiciones o susceptibilidad de cada género en los ambientes estudiados. La asociación linear estaría indicando una continua infección por parte de los peces.

El monogeneo *Gyrodactylus* sp. indet. parece estar distribuido uniformemente por el ambiente, de manera que el contacto con este parásito por parte de las madrecitas depende del azar.

Las diferencias observadas en el índice de correlación (de la abundancia del Metacestode gen. sp. indet. y la longitud total de las madrecitas) existentes entre el C.A.S. y B.Blanca podrían deberse a diferencias en la alimentación de los dos sitios de muestreo, siendo el hospedador intermediario un ítem alimenticio usado frecuentemente por los machos (y casualmente por las hembras) mientras en B.Blanca ambos géneros reemplazan ese ítem a medida que crecen.

Al no existir diferencias en la prevalencia o abundancia de *W. matercula* entre sitios o sexos, hace suponer que este parásito utiliza como hospedador intermediario algún ítem alimenticio presente en los dos sitios y que es predado por todas las tallas.

La mayor prevalencia de la L4 (nematodo del Orden Spirurida gen. sp. indet.) en la talla 3 de ambos ambientes podría deberse a una alimentación activa sobre el hospedador intermediario de este nematodo.

El nematodo *Contracaecum* sp. indet. es más abundante en B.Blanca y a medida que aumenta el tamaño la prevalencia aumenta, lo cual está manifestando una ingesta activa del hospedador intermediario durante toda la vida de la madrecita. La mayor presencia en B.Blanca de este nematodo puede deberse a una mayor concentración de aves, o ítems alimenticios que funcionan como hospedadores intermediarios. La diferencia entre sexos podría ser consecuencia de una explotación diferencial del nicho por parte de hembras y machos.

La presencia *Ergasilus sieboldii* en una madrequita estaría determinada por el azar. La ausencia de la talla 3 se debe seguramente a la baja cantidad de individuos de esta talla revisados o está indicando algún tipo de resistencia hacia este parásito.

La presencia *Larnea* sp. indet. en una madrequita estaría determinada por el azar.

En síntesis, la cantidad de especies y abundancias de los parásitos es mayor en B. Blanca lo que podría ser consecuencia de varios factores como una mayor concentración de aves u hospedadores intermediarios, o quizás a un aumento en la tasa de encuentro entre parásito y pez debido al menor tamaño del cuerpo de agua. A su vez se desprende de lo observado una diferenciación de nicho (o una susceptibilidad diferencial a cada parásito) entre machos y hembras dependiendo del ambiente.

Capítulo 5

Análisis ecológico de las comunidades parasitarias



CAPITULO 5

Análisis ecológico de las comunidades parasitarias

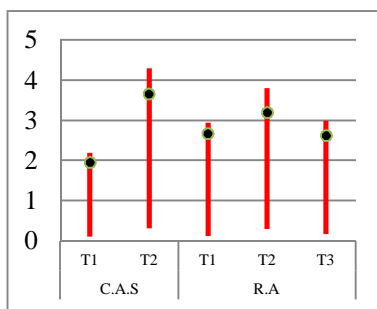
Análisis ecológico de las infracomunidades

Mugil liza

Riqueza específica

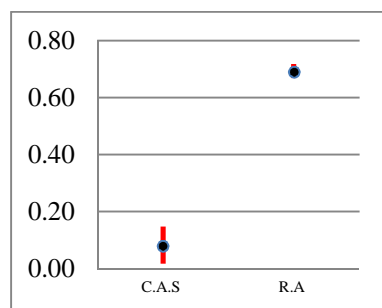
En el gráfico 1 se observan las riquezas específicas de cada sitio de muestreo por talla.

Gráfico 1.- Riqueza específica en las diferentes tallas y en cada sitio de muestreo.



En el gráfico 2 se observa el índice de correlación entre la riqueza específica y la longitud total de la lisa.

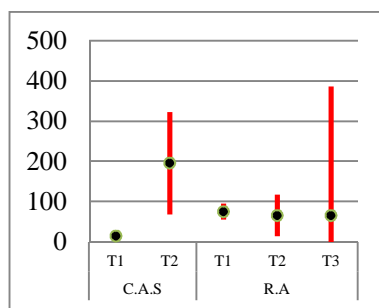
Gráfico 2.- Índice de correlación entre la riqueza específica y la longitud total de las lisas en cada sitio de muestreo.



Cantidad de parásitos

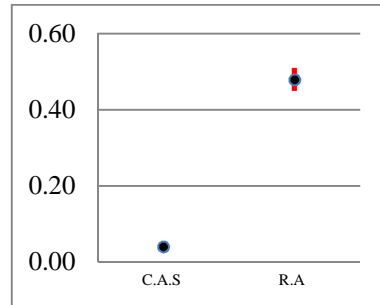
En el gráfico 3 se observa el número de parásitos de cada talla en ambos sitios de muestreo.

Gráfico 3.- Número de parásitos según la talla de las lisas en cada sitio de muestreo.



En el gráfico 4 se observan la media y los límites de credibilidad entre el número de parásitos y la longitud total de las lisas.

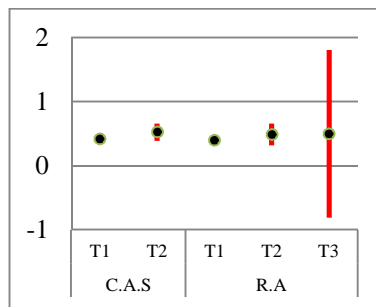
Gráfico 4.- Índice de correlación entre el número de parásitos y la longitud total de las de lisas en cada sitio de muestreo.



Índice de diversidad de Brillouin

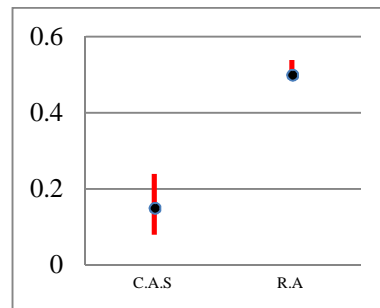
En el gráfico 5 se observan el índice de diversidad de Brillouin en cada talla de ambos sitios de muestreo.

Gráfico 5.- Índice de diversidad de Brillouin según la talla de las lisas en cada sitio de muestreo.



En el gráfico 6 se observan la media y los límites de credibilidad entre el índice de diversidad de Brillouin y la longitud total de las lisas.

Gráfico 6- Índice de correlación entre el índice de diversidad de Brillouin y la longitud total de las lisas en cada sitio de muestreo.



Índice de dominancia de Berger Parker

En la tabla 1 se observa el índice de dominancia calculado para las especies más abundantes en cada microhábitat. Se delimitaron los siguientes microhábitat: intestino (*D. fastigata* y *F. mugilis*) musculatura (*A. (P.) longa*), arcos branquiales (*Ligophorus* sp. indet.), narina (*Parabrachiella* n. sp. 1), superficie corporal (*Parabrachiella* n. sp. 2).

Tabla 1.- Mayores índices de dominancia de Berger Parker en cada microhábitat, sitio de muestreo, la talla de las lisas, y en la comunidad componente (C.C).

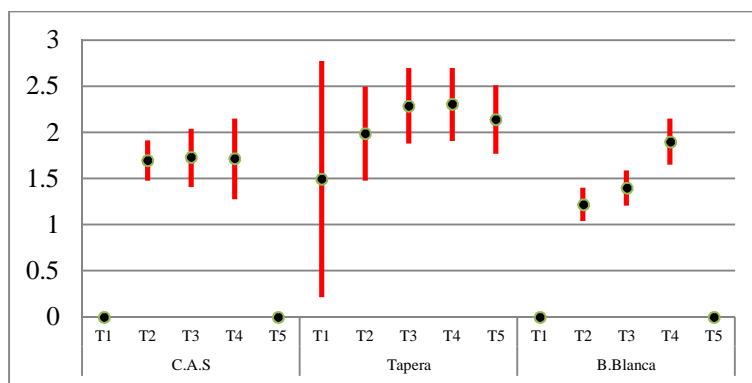
		T 1	T 2	T 3	C.C*
<i>D. fastigata</i> (intestino)	C.A.S.	27	28	---	79
	R.A.	35	68	56	85
<i>F. mugilis</i> (intestino)	C.A.S.	2	0	---	0
	R.A.	2	8	10	0
Metacercaria <i>A.(P.) longa</i> (musculatura)	C.A.S.	2	4	---	9
	R.A.	2	8	7	4
<i>Ligophorus</i> sp.indet. (arco branquial)	C.A.S.	38	39	---	9
	R.A.	8	3	10	5
<i>Parabrachiella</i> . n. sp. 1 (narina)	C.A.S.	0	0	---	0
	R.A.	10	1	0	0
<i>Parabrachiella</i> . n. sp. 2 (aletas pares/tegumento)	C.A.S.	7	1	---	0
	R.A.	0	0	0	0

Micropogonias furnieri

Riqueza específica

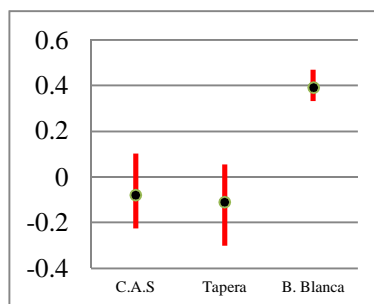
En el gráfico 7 se pueden observar las riquezas específicas de cada talla de corvina en los tres sitios de muestreo.

Gráfico 7.- Riqueza específica en las diferentes tallas de corvinas y en cada sitio de muestreo.



En el gráfico 8 se observa el índice de correlación entre la riqueza específica y la longitud total de la corvina.

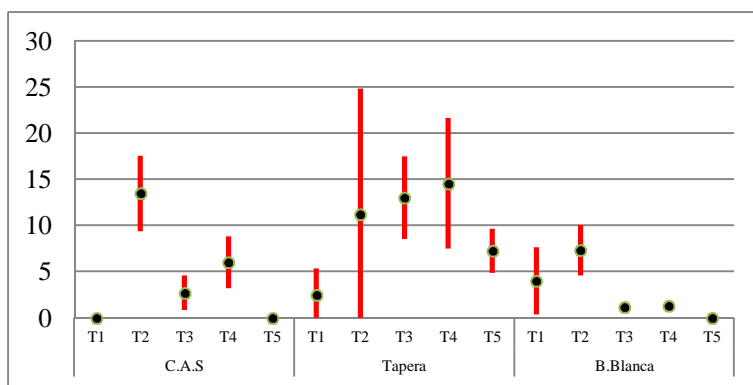
Gráfico 8.- Índice de correlación entre la riqueza específica y la longitud total de la corvina en los tres sitios de muestreo.



Número de parásitos

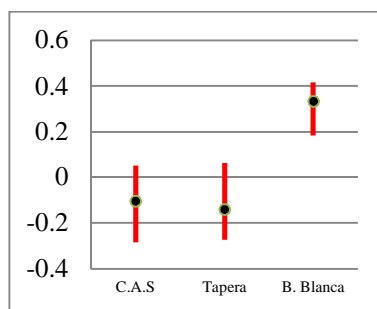
En el gráfico 9 se observan el número de parásitos en cada talla de corvina de los tres sitios de muestreo.

Gráfico 9.- Número de parásitos en las diferentes tallas de corvinas y en cada sitio de muestreo.



En el gráfico 10 se observa el índice de correlación entre el número de parásitos y la longitud total de las corvinas.

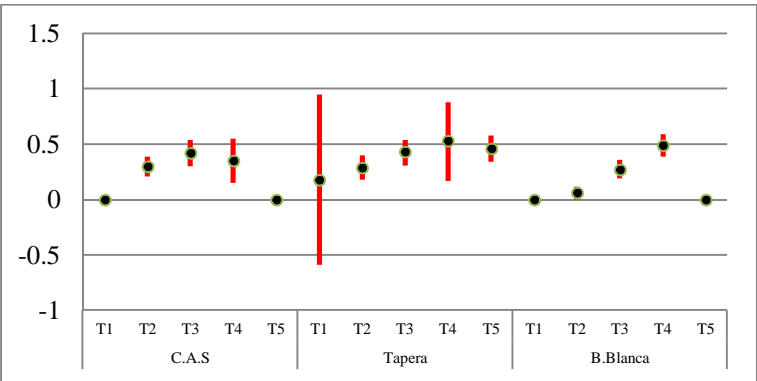
Gráfico 10.- Índice de correlación entre el número de parásitos y la longitud total de las corvinas en los diferentes sitios de muestreo.



Índice de diversidad de Brillouin

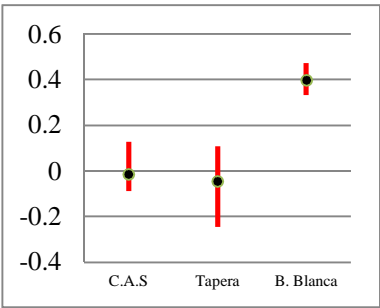
En el gráfico 11 se observa el índice de diversidad de Brillouin en cada talla de corvina de los tres sitios de muestreo.

Gráfico 11.- Índice de diversidad de Brillouin en las diferentes tallas de corvinas y en cada sitio de muestreo.



En el gráfico 12 se observa el índice de correlación entre el índice de diversidad de Brillouin y la longitud total de las corvinas.

Gráfico 12.- Índice de correlación entre el índice de diversidad de Brillouin y la longitud total de las corvinas en los diferentes sitios de muestreo.



Índice de dominancia de Berger Parker

En la tabla 2 se observa el índice de dominancia calculado para las especies más abundantes en cada microhábitat. Se delimitaron los siguientes microhábitat: intestino (*L. ringens*, *D. brusinae* y *D. sciaenidicola*) musculatura (Met. Cryptogonimidae gen. sp. indet. y Met. *Bucephalus* sp.), arcos branquiales (*A. bychowskyi*), mesenterios (L3 del Orden Spirurida).

Tabla 2.- Mayores índices de dominancia de Berger Parker en cada microhábitat, sitio de muestreo, la talla de las corvinas, y en la comunidad componente (C.C).

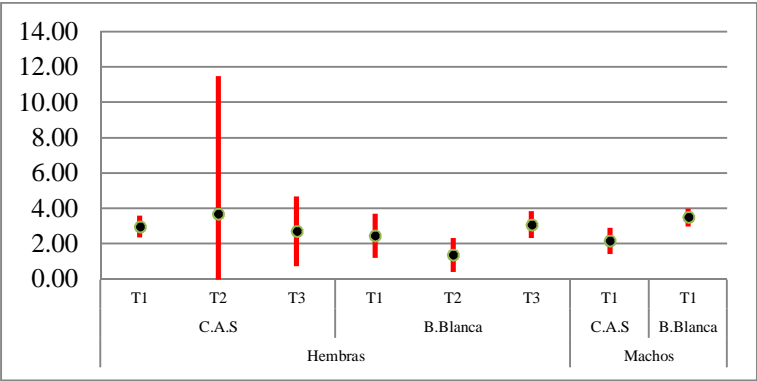
		T1	T2	T3	T4	T5	C.C
<i>L. ringens</i> (intestino)	C.A.S.				4,17		0,89
	Tapera				1,35	13,55	7,92
	B.Blanca				0,11		
<i>D. brusinae</i> (intestino)	C.A.S.	0,00	0,33	0,06			0,17
	Tapera	15,00	6,21	36,14	7,01	24,39	12,42
	B.Blanca			5,94	17,95		12,38
<i>D. sciaenidicola</i> (intestino)	C.A.S.		0,79	0,32	6,48		1,74
	Tapera		0,10	1,02	3,21	17,73	11,07
	B.Blanca		0,20	0,72	1,61		1,38
Met. Cryptogonimidae gen. sp. indet. (musculo)	C.A.S.		70,40	35,33	52,20		56,44
	Tapera	10,00	39,03	22,08	32,38	4,93	32,64
	B.Blanca	33,33	26,82	14,64	20,25		20,60
Met. <i>Bucephalus</i> sp. (musculo)	C.A.S.		19,98	38,67	5,09		29,16
	Tapera	10,00	2,23	33,38	43,28	12,20	20,75
	B.Blanca		36,19	50,70	36,66		48,12
<i>A. bychowskyi</i> (arco branquial)	C.A.S.		5,40	0,70	1,97		3,32
	Tapera	15,00	52,04	2,16	1,45		2,30
	B.Blanca		0,32	2,57	1,55		1,53
Nematodo L3 (mesenterios)	C.A.S.		0,41	0,82	14,58		3,13
	Tapera		0,00	1,08	5,41	6,16	5,55
	B.Blanca		0,91	10,67	10,51		8,48

Jenymsia multidentata

Riqueza específica

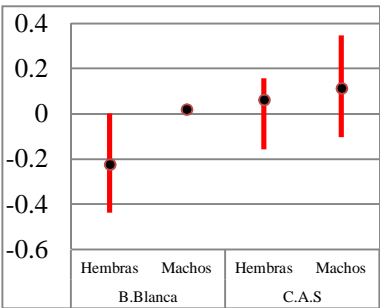
En el gráfico 13 se observan las riquezas específicas en machos y hembras de las madrecitas de cada sitio de muestreo y en las tallas revisadas.

Gráfico 13.- Riqueza específica en las diferentes tallas de madrecitas según el sexo y en cada sitio de muestreo.



En el gráfico 14 se observa el índice de correlación entre la riqueza específica y la longitud total de las madrecitas.

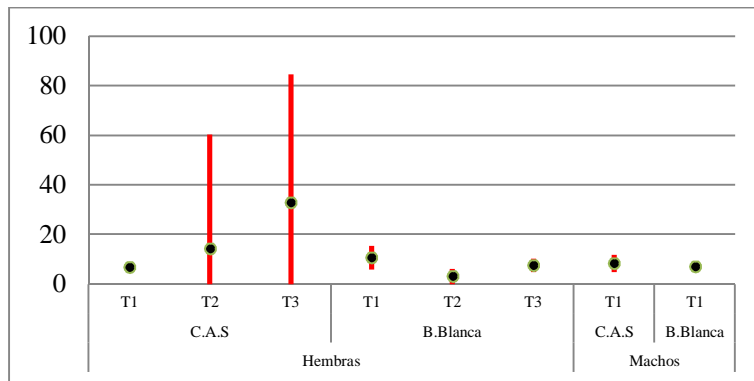
Gráfico 14.- Índice de correlación entre la riqueza específica y la longitud total de ambos sexos de las madrecitas.



Número de Parásitos

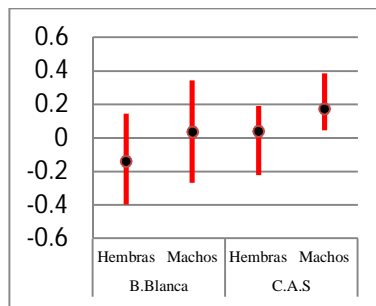
En el gráfico 15 se observan el número de parásito en cada talla de ambos sitios de muestreo por talla.

Gráfico 15.- Número de parásitos en las diferentes tallas de madrecitas según el sexo y en cada sitio de muestreo.



En el gráfico 16 se observa el índice de correlación entre el número de parásitos y la longitud total de las madrecitas.

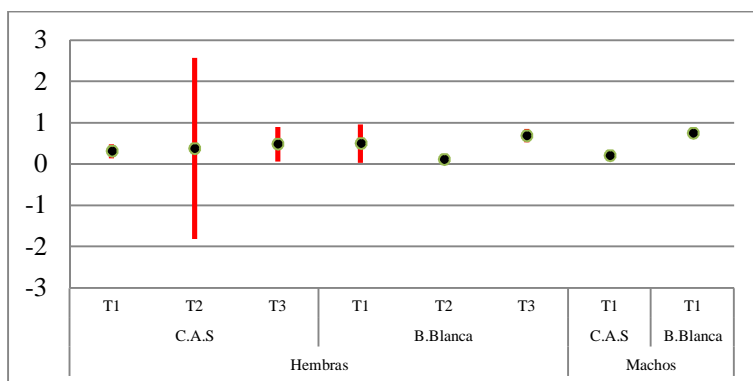
Gráfico 16.- Índice de correlación entre el número de parásitos y la longitud total de las madrecitas.



Índice de diversidad de Brillouin

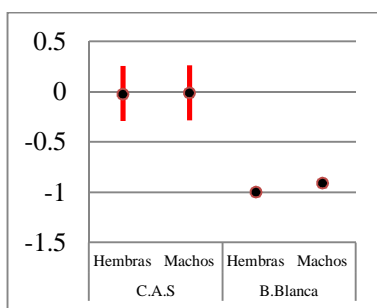
En el gráfico 17 se observa el índice de diversidad de Brillouin en cada talla de ambos sitios de muestreo por talla.

Gráfico 17.- Índice de diversidad de Brillouin en las diferentes tallas de madrecitas según el sexo y en cada sitio de muestreo.



En el gráfico 18 se observa el índice de correlación entre el índice de diversidad de Brillouin y la longitud total de las madrecitas.

Gráfico 18.- Índice de correlación entre el índice de diversidad de Brillouin y la longitud total de ambos sexos de las madrecitas.



Índice de dominancia de Berger-Parker

En la tabla 3 se observa el índice de dominancia de Berger-Parker calculado para las especies más abundantes en cada microhábitat. Se delimitaron los siguientes microhábitat: intestino (nematodo L4, *W. matercula*, *L. confusus*), musculatura (*Ascocotyle* sp. 2), arcos branquiales (*E. sieboldi*, metacercaria Echinostomidae gen. sp. indet., *Ascocotyle* sp. 1), mesenterios/celoma (*Contracaecum* sp., metacestodo, metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet., *Ascocotyle* sp. 4, metacercaria *Pygidiopsis* sp.), tegumento (*Gyrodactylus* sp. y *Laernea* sp.), corazón (*Ascocotyle* sp. 3) y ojo (metacercaria *Tylodelphylus* sp.).

Tabla 3.- Mayores índices de dominancia de Berger Parker según la talla de las madrecitas, microhábitat y en cada sitio de muestreo.

			T1	T2	T3	Total
Ascocotyle sp. 1 (arcos branquiales)	Hembras	C.A.S.	18,56	7,09	7,00	7,94
		B. Blanca	7,31	43,01	71,00	17,98
	Machos	C.A.S.	11,79			
		B. Blanca	12,24			
<i>W. matercula</i> (intestino)	Hembras	C.A.S.	3,01	0,93		1,19
		B. Blanca	2,65	0,27		1,86
	Machos	C.A.S.	1,21			
		B. Blanca	1,20			
Metacercaria <i>Pygidiopsis</i> sp. (mesenterios/celoma)	Hembras	C.A.S.	4,79	8,94	3,91	5,95
		B. Blanca	7,73	10,22		7,99
	Machos	C.A.S.	12,41			
		B. Blanca	5,47			
<i>Ascocotyle</i> sp. 2 (musculatura)	Hembras	C.A.S.	0,21			0,16
		B. Blanca	12,50			8,73
	Machos	C.A.S.	0,40			
		B. Blanca	4,75			
Metacercaria Echinostomidae gen. sp. indet. (arcos branquiales)	Hembras	C.A.S.	2,90	10,79	75,22	26,79
		B. Blanca	35,96	13,17		32,46
	Machos	C.A.S.	5,49			
		B. Blanca	38,18			
<i>Contracaecum</i> sp. (mesentario/celoma)	Hembras	C.A.S.	0,63		0,22	0,61
		B. Blanca	5,96	15,75	11,46	8,53
	Machos	C.A.S.	0,39			
		B. Blanca	6,32			
<i>Gyrodactylus</i> sp. (tegumento)	Hembras	C.A.S.	15,12	5,56		4,15
		B. Blanca	0,63	0,54		0,50
	Machos	C.A.S.	1,84			
		B. Blanca	0,54			
<i>Ascocotyle</i> sp. 3 (corazón)	Hembras	C.A.S.	1,68	3,70		2,38
		B. Blanca	9,03	1,88		6,41
	Machos	C.A.S.	0,20			
		B. Blanca	4,88			
Metacercaria <i>Thylodephylus</i> sp. (humor vítreo)	Hembras	C.A.S.				
		B. Blanca	0,03	1,08		
	Machos	C.A.S.	3,67			
		B. Blanca				

Análisis de la Comunidad Componente

Mugil liza

Los valores de DIC (Desviación del Criterio de Información) calculados se muestran en la tabla 4 para cada talla y para cada modelo testeado. Siempre el valor de la Distribución Gamma fue el inferior para todas las tallas, con lo cual todos los índices se calcularon a partir de este modelo. En el APÉNDICE A se escriben los códigos utilizados.

Tabla 4.- Desviación del Criterio de Información (DIC) calculados para las diferentes tallas según los dos modelos propuestos.

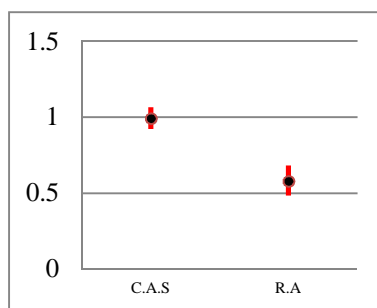
	DIC	
	Gamma	LogNorm
Talla 1	233,309	263,77
Talla 2	228,61	246,69
Talla 3	96,9	110,61

Comparación de los índices ecológicos de las lisas de talla 1

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

En el gráfico 19 se observan los índices de diversidad de Shannon-Wiener calculado para el C.A.S. y el R.A.

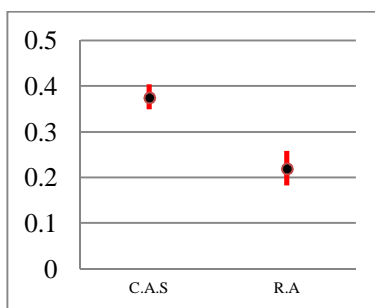
Gráfico 19.- Índices de diversidad Shannon-Wiener en lisas de talla 1 según el sitio de muestreo.



Índice de equitabilidad de Pielou

En el gráfico 20 se observan los índices de equitabilidad de Pielou calculado para el C.A.S. y el R.A.

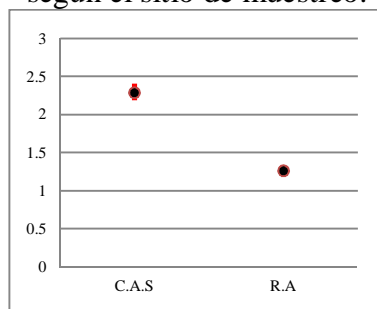
Gráfico 20.- Índice de equitabilidad de Pielou en lisas de talla 1 según el sitio de muestreo.



Complementario del índice de dominancia de Simpson

En el gráfico 21 se observa el complementario del índice de dominancia de Simpson calculado para el C.A.S. y el R.A.

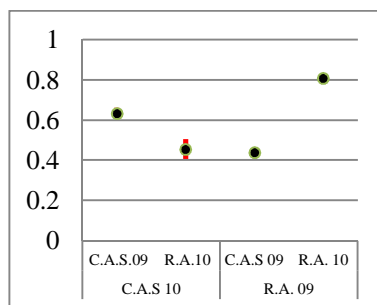
Gráfico 21.- Complementario del índice de dominancia de Simpson en lisas de talla 1 según el sitio de muestreo.



Índice de similitud cualitativa de Sorenson

En el gráfico 22 se observa el índice de similitud cualitativa de Sorenson de las lisas de talla 1 el sitio de muestreo y el año de colecta.

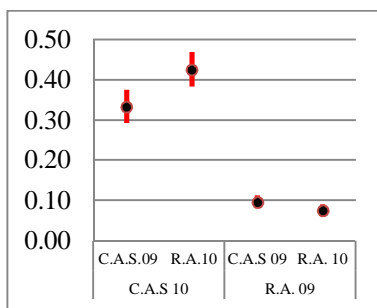
Gráfico 22.- Índice de similitud cualitativa de Sorenson en lisas de talla 1 según el sitio y año de muestreo.



Índice de similitud cuantitativa de Sorenson

En el gráfico 23 se observa el índice de similitud cuantitativa de Sorenson de las lisas de talla 1 el sitio de muestreo y el año de colecta.

Gráfico 23.- Índice de similitud cuantitativa de Sorenson en lisas de talla 1 según el sitio y año de muestreo.

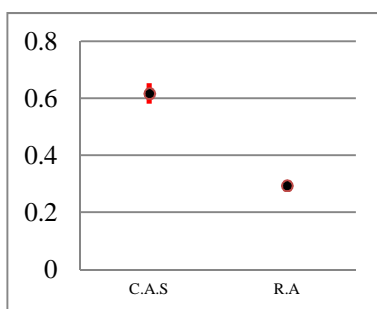


Comparación de los índices ecológicos de las lisas de talla 2

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

En el gráfico 24 se observan los índices de diversidad de Shannon-Wiener calculado para las lisas de talla 2 del C.A.S. y del R.A.

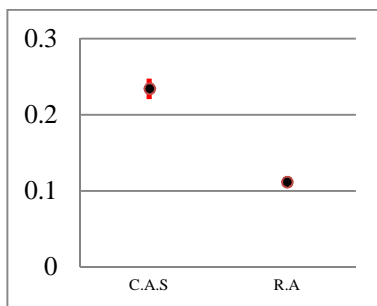
Gráfico 24.- Índices de diversidad de Shannon-Wiener en lisas de talla 2 según el sitio de muestreo.



Índices de equitabilidad de Pielou

En el gráfico 25 se observan los índices de equitabilidad de Pielou calculado para las lisas de talla 2 del C.A.S. y del R.A.

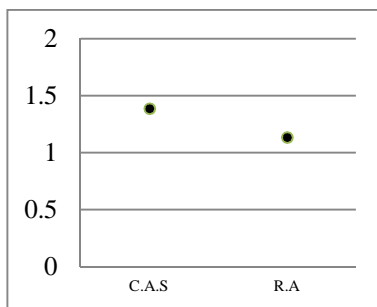
Gráfico 25.- Índice de equitabilidad de Pielou en lisas de talla 2 según el sitio de muestreo.



Complementario del Índice de dominancia de Simpson

En el gráfico 26 se observa el complementario del índice de dominancia de Simpson calculado para las lisas de talla 2 del C.A.S. y del R.A.

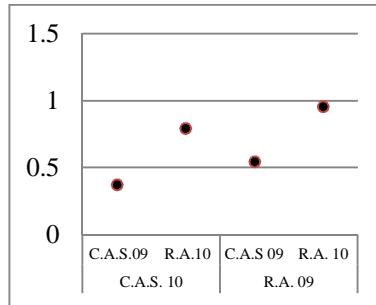
Gráfico 26.- Complementario del índice de dominancia de Simpson en lisas de talla 2 según el sitio de muestreo.



Índice de similitud cualitativa de Sorenson:

En el gráfico 27 se observa el índice de similitud cualitativa de Sorenson calculado para las lisas de talla 2 según el año y el sitio de muestreo.

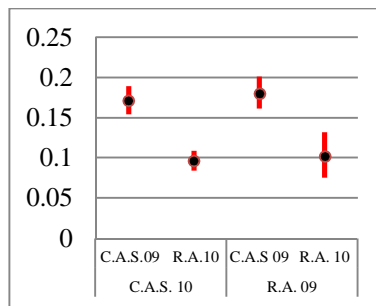
Gráfico 27.- Índice de similitud cualitativa de Sorenson calculado para las lisas de talla 2 según el sitio de muestreo y año de colecta.



Índice de similitud cuantitativa de Sorenson:

En el gráfico 28 se observa el índice de similitud cuantitativa de Sorenson calculado para las lisas de talla 2 el sitio de muestreo y el año de colecta.

Gráfico 28.- Índice de similitud cuantitativa de Sorenson en lisas de talla 2 según el sitio de muestreo y año de colecta.



Micropogonias furnieri

En la tabla 5 se observan los valores de Desviación del Criterio de Información (DIC) calculados para las diferentes tallas según los dos modelos propuestos, (Gamma y LogNorm). Como el valor calculado para el modelo Gamma es inferior éste fue el utilizado en las cuatro tallas para calcular los diferentes índices.

Tabla 5.- Desviación del Criterio de Información (DIC) calculados para las diferentes tallas según los dos modelos propuestos.

	DIC	
	Gamma	LogNorm
Talla 1	37.54	46.92
Talla 2	193.98	247.86
Talla 3	304.95	364.15
Talla 4	458.85	510.24

Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 1

La tabla 6 muestra los valores calculados del índice diversidad de Shannon-Wiener, índice de equitabilidad de Pielou (Pielou) y complementario del índice de dominancia de Simpson en las corvinas de talla 1 de Tapera.

Tabla 6.- Índices de diversidad de Shannon-Wiener, índice de equitabilidad de Pielou y complementario del índice de dominancia de Simpson en corvinas de talla 1 de Tapera.

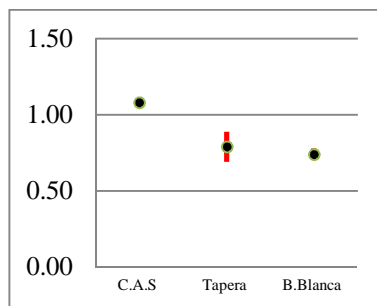
	Bayesiano					
	Media	sd	Lim. Inf.	Lim. Sup.	start	sample
Indice de diversidad de Shannon-Wiener	1,287	0,0774	1,091	1,379	1000	99001
Indice de equitabilidad de Pielou	0,929	0,0559	0,787	0,995	1000	99001
Indice de dominancia de Simpson	3,397	0,3887	2,482	3,943	1000	99001

Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 2

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

En el gráfico 29 se observan los índices de diversidad de Shannon-Wiener calculado para las corvinas de talla 2 en los tres sitios de muestreo.

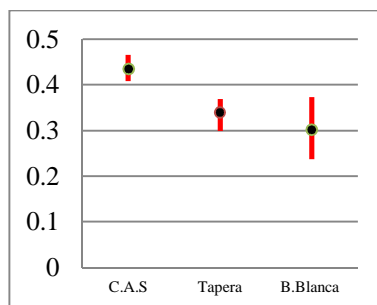
Gráfico 29.- Índices de diversidad de Shannon-Wiener en corvinas de talla 2 en los tres sitios de muestreo.



Índices de equitabilidad de Pielou

En el gráfico 30 se observan los índices de equitabilidad de Pielou calculado para las corvinas de talla 2 en los tres sitios de muestreo.

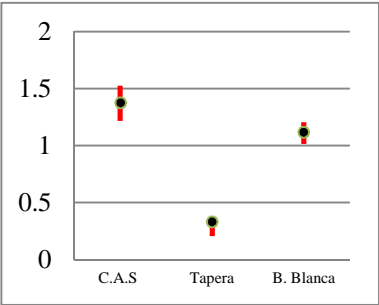
Gráfico 30.- Índices de equitabilidad de Pielou en corvinas de talla 2 en los tres sitios de muestreo.



Complementario del índice de dominancia de Simpson

En el gráfico 31 se observan los complementarios del índice de dominancia de Simpson calculados para las corvinas de talla 2 en los tres sitios de muestreo.

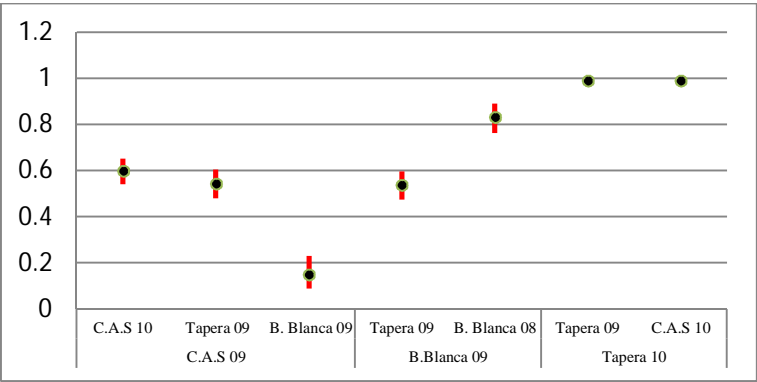
Gráfico 31.- Complementario del índice de dominancia de Simpson en corvinas de talla 2 en los tres sitios de muestreo.



Índice de similitud cualitativa de Sorenson

En el gráfico 32 se observa el índice de similitud cualitativa de Sorenson calculado para las corvinas de talla 2 en los tres sitios de muestreo.

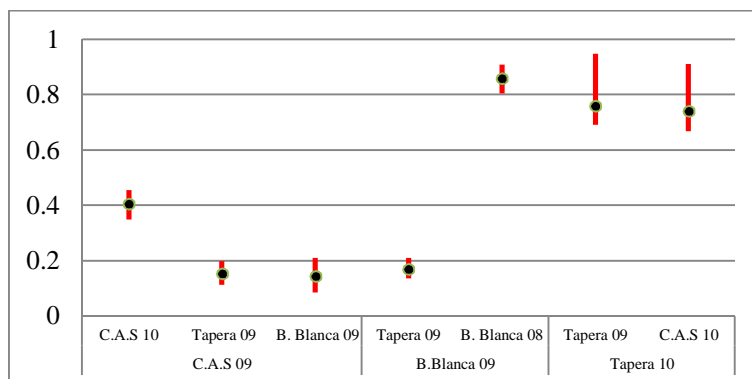
Gráfico 32.- Índices de similitud cualitativa de Sorenson en corvinas de talla 2 según sitios de muestreo y años de colecta.



Índice de similitud cuantitativa de Sorenson:

En el gráfico 33 se observa el índice de similitud cuantitativa de Sorenson calculado para las corvinas de talla 2 según sitios de muestreo y año de colecta.

Gráfico 33.- Índices de similitud cuantitativa de Sorenson en corvinas de talla 2 según sitios de muestreo y año de colecta.

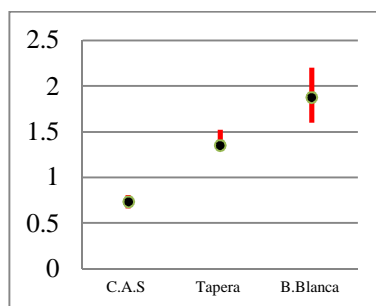


Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 3

Índices de diversidad de Shannon-Wiener

En el gráfico 34 se observan los índices de de diversidad de Shannon-Wiener calculado para las corvinas de talla 3 en los tres sitios de muestreo.

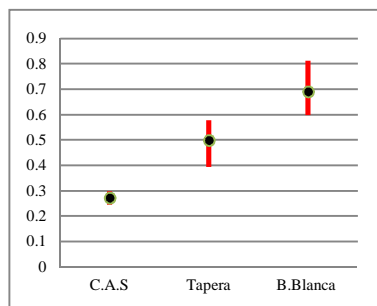
Gráfico 34.- Índices de diversidad de Shannon-Wiener en corvinas de talla 3 en los tres sitios de muestreo.



Índices de equitabilidad de Pielou

En el gráfico 35 se observan los índices de equitabilidad de Pielou calculado para las corvinas de talla 3 en los tres sitios de muestreo.

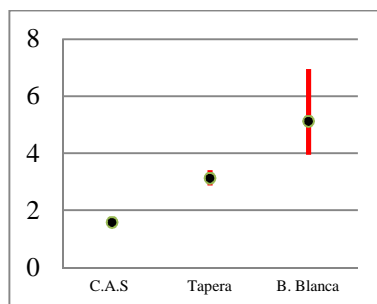
Gráfico 35.- Índices de equitabilidad de Pielou en corvinas de talla 3 en los tres sitios de muestreo.



Complementario del índice de dominancia de Simpson

En el gráfico 34 se observan los índices de dominancia de Simpson calculados para las corvinas de talla 3 en los tres sitios de muestreo.

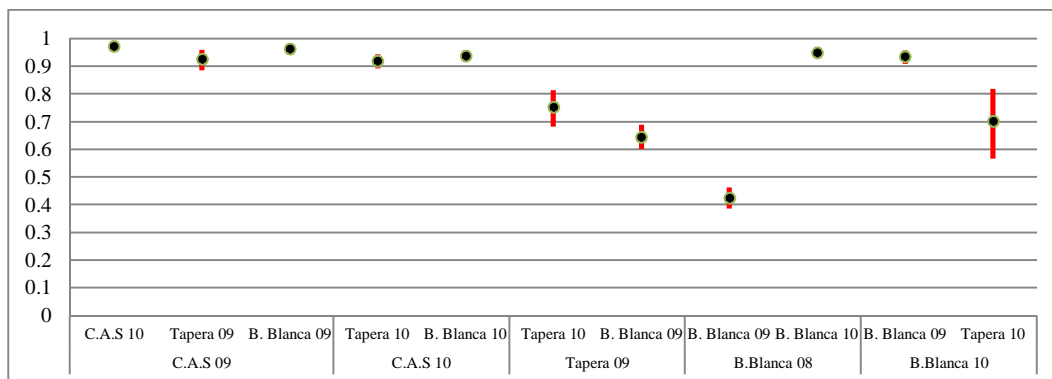
Gráfico 36.- Complementario del índice de dominancia de Simpson en corvinas de talla 3 en los tres sitios de muestreo.



Índice de similitud cualitativa de Sorenson:

En el gráfico 37 se observa el índice de similitud cualitativo de Sorenson calculado para las corvinas de talla 3 según sitios de muestreo y años de colecta.

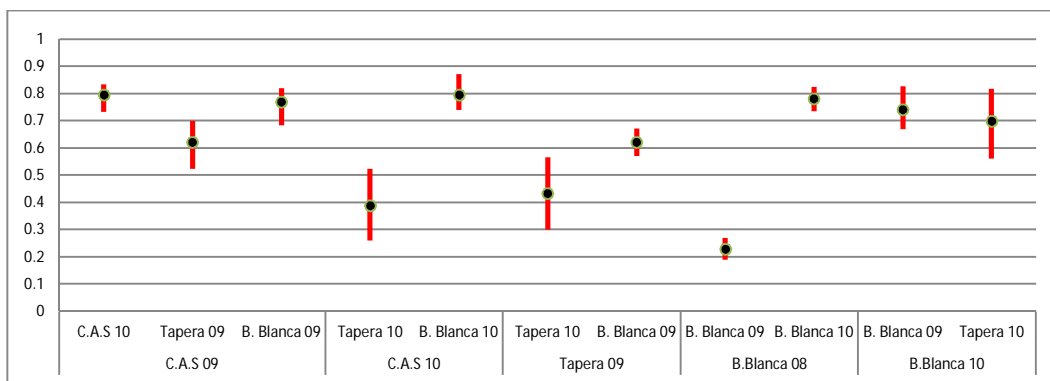
Gráfico 37.- Índices de similitud cualitativa de Sorenson en corvinas de talla 3 según sitios de muestreo y años de colecta.



Índice de similitud cuantitativa de Sorenson:

En el gráfico 38 se observa el índice de similitud cuantitativa de Sorenson calculado para las corvinas de talla 3 según sitios de muestreo y años de colecta.

Gráfico 38.- Índices de similitud cuantitativa en corvinas de talla 3 según sitios de muestreo y años de colecta.

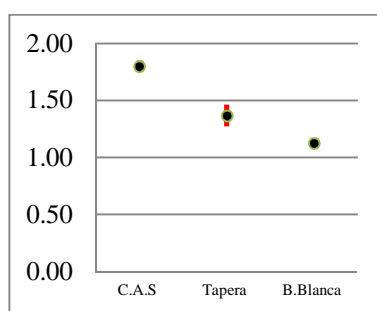


Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 4

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

En el gráfico 39 se observan los índices de diversidad de Shannon-Wiener calculado para las corvinas de talla 4 en los tres sitios de muestreo.

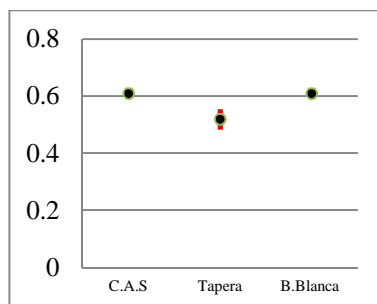
Gráfico 39.- Índices de diversidad de Shannon-Wiener en corvinas de talla 4 en los tres sitios de muestreo.



Índices de equitabilidad de Pielou

En el gráfico 40 se observan los índices de equitabilidad de Pielou calculado para las corvinas de talla 4 en los tres sitios de muestreo.

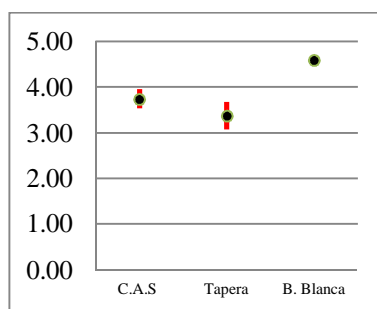
Gráfico 40.- Índices de equitabilidad de Pielou en corvinas de talla 4 en los tres sitios de muestreo.



Complementario del índice de dominancia de Simpson:

En el gráfico 41 se observa el complementario del índice de dominancia de Simpson calculados para las corvinas de talla 4 en los tres sitios de muestreo.

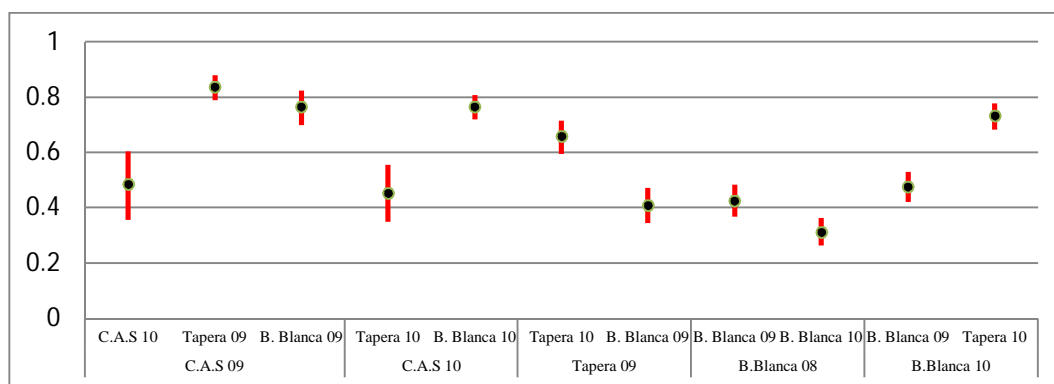
Gráfico 41.- Complementario del índice de dominancia de Simpson en corvinas de talla 4 en los tres sitios de muestreo.



Índice de similitud cualitativa de Sorenson

En el gráfico 42 se observa los índices de similitud cualitativa de Sorenson calculado para las corvinas de talla 4 según sitios de muestreo y año de colecta.

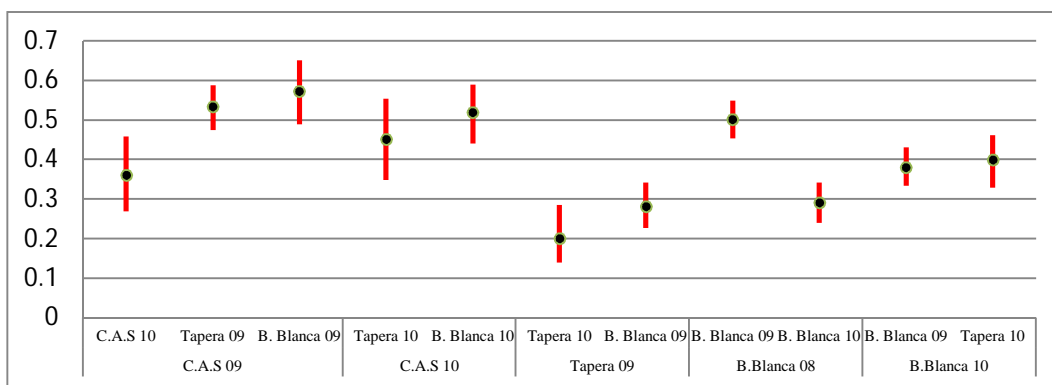
Gráfico 42.- Índices de similitud cualitativa de Sorenson calculados para corvinas de talla 4 según sitios de muestreo y año de colecta.



Índice de similitud cuantitativa de Sorenson

En el gráfico 43 se observa el índice de similitud cuantitativa de Sorenson calculado para las corvinas de talla 4 según sitios de muestreo y año de colecta.

Gráfico 43.- Índices de similitud cuantitativa de Sorenson en corvinas de talla 4 según sitios de muestreo y año de colecta.



Comparación de los índices ecológicos de las corvinas de talla 5

La talla 5 solo fue capturada en Tapera, y debido a esto, no es posible hacer una comparación entre los índices de los diferentes sitios pero sí entre tallas de la misma localidad como se ve en los gráficos 44, 45 y 46.

Gráfico 44.- Comparación de los índices de diversidad de Shannon-Wiener en las diferentes tallas de corvinas de Tapera.

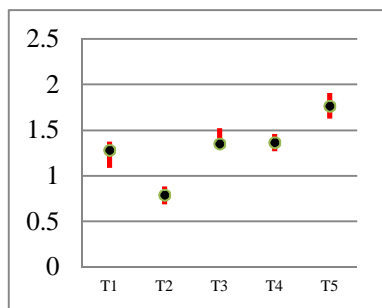


Gráfico 45.- Comparación de los índices de equitabilidad de Pielou en las diferentes tallas de corvinas de Tapera.

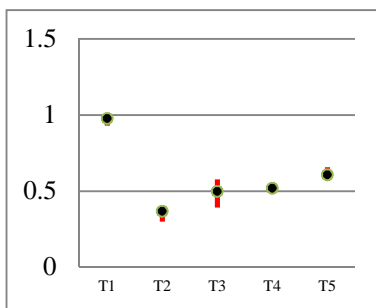
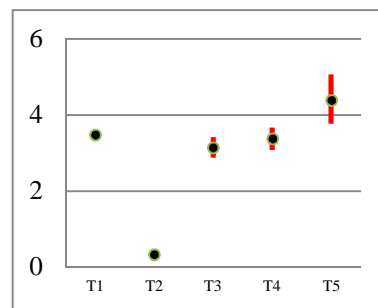


Gráfico 46.- Comparación de los complementarios del índice de dominancia de Simpson en las diferentes tallas de corvinas de Tapera.



Jenynsia multidentata

En la tabla 7 se observan los valores de Desviación del Criterio de Información (DIC) calculados para las diferentes tallas según los dos modelos propuestos (Gamma y el LogNorm). Como el valor calculado para el modelo LogNorm es inferior este fue el utilizado en las diferentes tallas para calcular los diferentes índices.

Tabla 7.- Desviación del Criterio de Información (DIC) calculados para las diferentes tallas según los dos modelos propuestos.

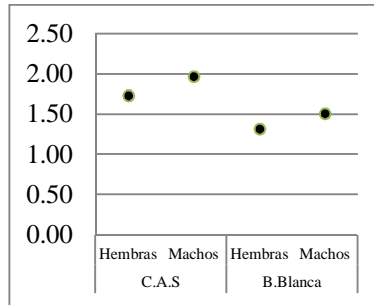
	DIC	
	Gamma	LogNorm
T1	668,66	621,66
T2	257,56	194,35
T3	127,32	86,70

Comparación de los índices ecológicos en las madrecitas de talla 1

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

En el gráfico 47 se observan los índices de diversidad de Shannon-Wiener calculado para las madrecitas de talla 1 del C.A.S. y B.Blanca.

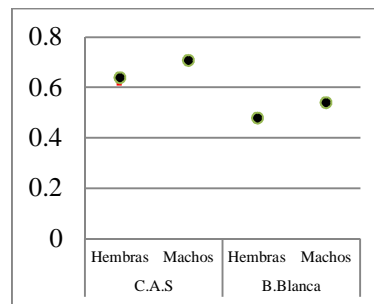
Gráfico 47.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener en madrecitas de la talla 1 en cada sitio de muestreo y según el sexo.



Índices de equitabilidad de Pielou

En el gráfico 48 se observan los índices de equitabilidad de Pielou calculados para las madrecitas de talla 1 del C.A.S. y el B.Blanca.

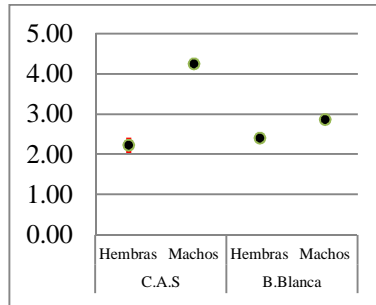
Gráfico 48.- Índice de equitabilidad de Pielou en madrecitas de la talla 1 en cada sitio de muestreo y según el sexo.



Complementario del índice de dominancia de Simpson

En el gráfico 49 se observan los complementarios del índice de dominancia de Simpson calculados para las madrecitas de talla 1 del C.A.S. y B.Blanca.

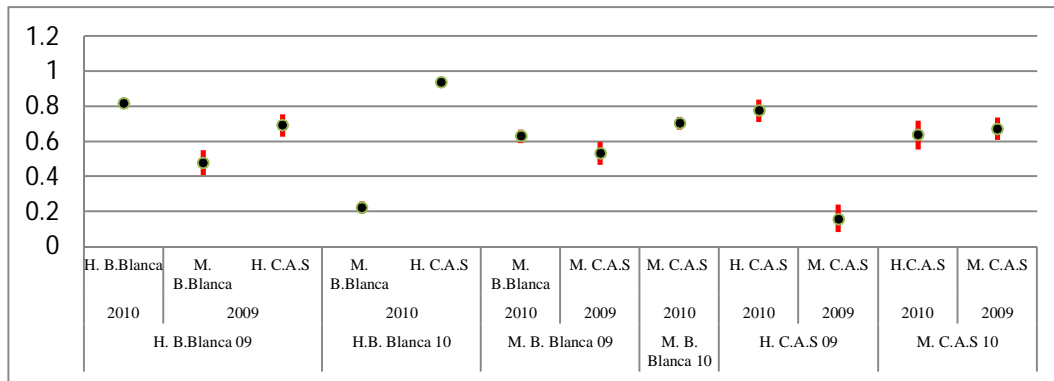
Gráfico 49.- Complementarios del índice de dominancia de Simpson en madrecitas de la talla 1 en cada sitio de muestreo y según el sexo.



Índice de similitud cualitativa de Sorenson:

En el gráfico 50 se observan los índices de similitud cualitativa de Sorenson calculado para las madrecitas de talla 1 del C.A.S. y el B.Blanca.

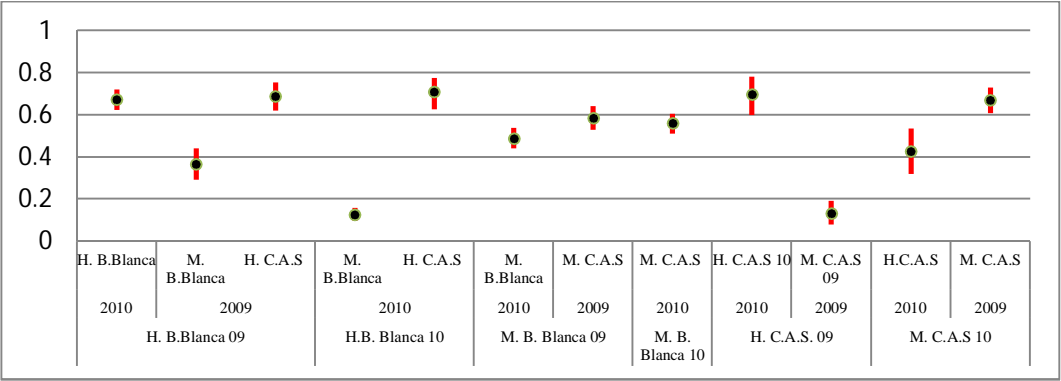
Gráfico 50.- Índices de similitud cualitativa de Sorenson calculados para las madrecitas de la talla 1 en cada sitio de muestreo y según el sexo.



Índice de similitud cuantitativa de Sorenson

En el gráfico 51 se observan los índices de similitud cuantitativa de Sorenson calculado para las madrecitas de talla 1 del C.A.S. y B. Blanca.

Gráfico 51.- Índices de similitud cuantitativa de Sorenson en madrecitas de la talla 1 en cada sitio de muestreo y según el sexo.

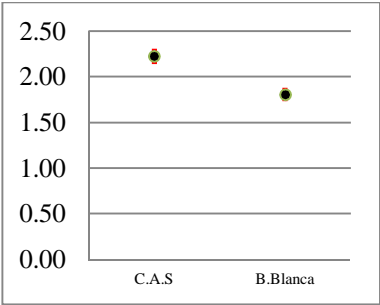


Comparación de los índices ecológicos en las madrecitas de talla 2

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

En el gráfico 52 se observan los índices de diversidad de Shannon-Wiener calculados para las madrecitas hembras de talla 2 del C.A.S. y B.Blanca.

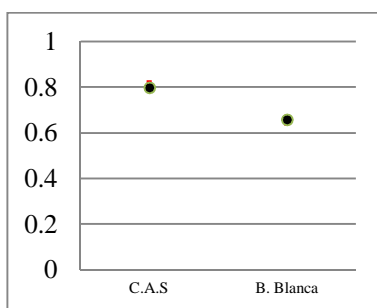
Gráfico 52.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado para madrecitas hembras de talla 2 en cada sitio de muestreo.



Índices de equitabilidad de Pielou

En el gráfico 53 se observan los índices de equitabilidad de Pielou calculados para las madrecitas hembras de talla 2 del C.A.S. y B.Blanca.

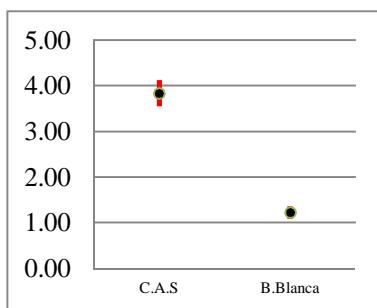
Gráfico 53.- Índice de equitabilidad de Pielou calculado para madrecitas hembras de talla 2 en cada sitio de muestreo.



Complementario del índice de dominancia de Simpson:

En el gráfico 54 se observan los complementarios del índice de dominancia de Simpson calculados para las madrecitas hembras de talla 2 del C.A.S. y B.Blanca.

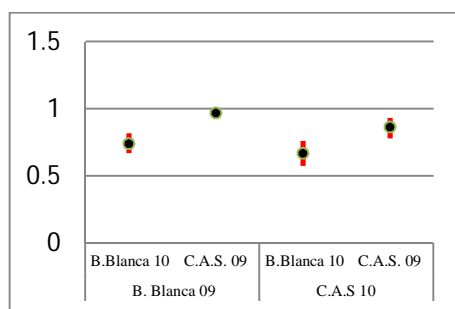
Gráfico 54.- Complementario del índice de dominancia de Simpson calculados para las madrecitas hembras de talla 2 en cada sitio de muestreo.



Índice de similitud cualitativa de Sorenson:

En el gráfico 55 se observan los índices de similitud cualitativa de Sorenson calculados para las madrecitas hembras de talla 2 del C.A.S. y B.Blanca.

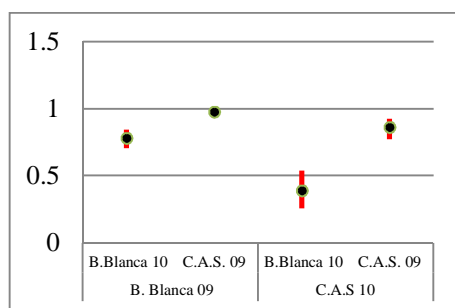
Gráfico 55.- Índices de similitud cualitativa de Sorenson calculados para las madrecitas hembras de talla 2 en cada sitio de muestreo y según el año de colecta.



Índice de similitud cuantitativa de Sorenson:

En el gráfico 56 se observan los índices de similitud cuantitativa de Sorenson calculados para las madrecitas hembras de talla 2 del C.A.S. y B.Blanca.

Gráfico 56.- Índices de similitud cuantitativa de Sorenson calculado para las madrecitas de la talla 2 en cada sitio de muestreo y según el año de colecta.

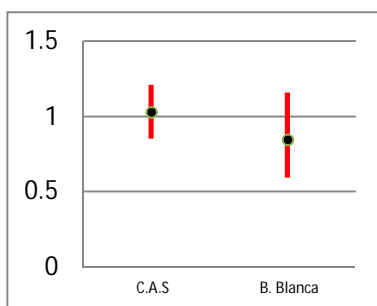


Comparación de los índices ecológicos en las madrecitas de talla 3

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

En el gráfico 57 se observan los índices de diversidad de Shannon-Wiener calculados para las madrecitas hembras de talla 3 del C.A.S. y B.Blanca.

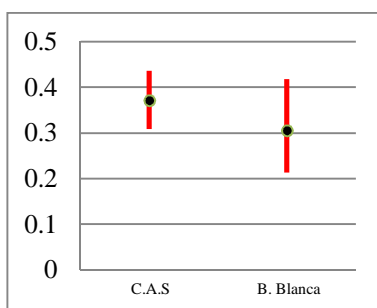
Gráfico 57.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado para las madrecitas hembras de talla 3 en cada sitio de muestreo.



Índices de equitabilidad de Pielou

En el gráfico 58 se observan los índices de equitabilidad de Pielou calculados para las madrecitas hembras de talla 3 del C.A.S. y B.Blanca.

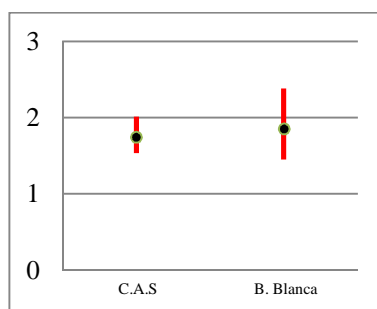
Gráfico 58.- Índice de equitabilidad de Pielou calculados para las madrecitas hembras de talla 3 en cada sitio de muestreo.



Complementario del índice de dominancia de Simpson

En el gráfico 59 se observan los complementarios del índice de dominancia de Simpson calculados para las madrecitas hembras de talla 3 del C.A.S. y B.Blanca.

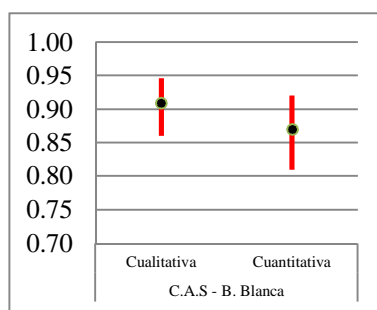
Gráfico 59.- Complementarios del índice de dominancia de Simpson calculados para las madrecitas hembras de talla 3 en cada sitio de muestreo.



Índices de similitud cualitativa y cuantitativa de Sorenson

En el gráfico 60 se observan los índices de similitud cualitativa y cuantitativa de Sorenson calculados para las madrecitas hembras de talla 3 del C.A.S. y B.Blanca.

Gráfico 60.- Índices de similitud cualitativa y cuantitativa de Sorenson en madrecitas hembras de talla 3.



Resumen de resultados

Mugil liza

Se observa asociación lineal de la riqueza específica, el número de parásitos, el índice de diversidad de Brillouin y la longitud total de las lisas. Dichas correlaciones son mayores en las lisas de R.A.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener, el índice de equitabilidad de Pielou y el complementario del índice de dominancia de Simpson establecen que la comunidad componente de las lisas del C.A.S. es mucho más diversa que la del R.A., tanto en la talla 1 como en la talla 2. A su vez, dichos índices son superiores en la talla 1 en relación a la talla 2.

La comunidad componente de las lisas del R.A. es más estable que la comunidad componente de las lisas del C.A.S. debido a que en los dos años muestreados se encontraron las mismas especies o una gran proporción de ellas en las dos tallas analizadas. Al comparar entre las tallas de los dos ambientes se observa que las comunidades componente de las lisas de talla 2 son más similares que en las lisas de talla 1.

Al analizar el índice de similitud cuantitativa de Sorenson la relación entre los dos años del C.A.S. se observan valores superiores comparado con los dos años analizados en el R.A.

Micropogonias furnieri

Al analizar la riqueza específica, el número de parásitos, y el índice de Brillouin se aprecia que existe una similitud entre los dos sitios (C.A.S. y Tapera) de la Bahía de Samborombón y segregados de B.Blanca. Dentro del C.A.S. y R.A. se observa que existe una gran similaridad entre las tallas, y no existe una asociación lineal entre las variables y la talla de las lisas. En B.Blanca se observa una correlación lineal entre la talla de la corvina con la riqueza específica, el número de parásitos y el índice de Brillouin.

Al analizar las tallas 2 de las corvinas se observa que tanto los índices de diversidad de Shannon-Wiener, de equitabilidad de Pielou y el complementario del índice de dominancia de Simpson indican al C.A.S. como el sitio de mayor diversidad y equitabilidad mientras Tapera y B.Blanca son similares entre sí. La riqueza específica es similar en los 3 sitios, siendo levemente superior en Tapera. El complementario del índice de dominancia de Simpson determina a Tapera como el ambiente donde la dominancia es mayor haciendo que los índices de diversidad de C.A.S. y B.Blanca sean superiores. Al analizar las diferencias entre años del mismo sitio Tapera muestra la mayor estabilidad y a su vez las similitudes entre Tapera y C.A.S. son mayores a las observadas entre B.Blanca y el C.A.S.

En la talla 3 se observa que los índices de diversidad de Shannon-Wiener y de equitabilidad de Pielou son mayores en B.Blanca, pero el complementario del índice de dominancia de Simpson establece a Tapera como el menos dominante. La comparación de la similitud entre años del mismo sitio indica valores constantes en el C.A.S. y menos constantes en Tapera. Entre sitios la similitud cualitativa del C.A.S. vs Tapera y C.A.S. vs B.Blanca presentan los mayores valores, pero cuantitativamente la similitud entre C.A.S. y B.Blanca tiene un valor superior.

La talla 4 muestra que el índice de diversidad de Shannon-Wiener es mayor en C.A.S., mientras el índice de equitabilidad de Pielou muestra valores similares y altos para B.Blanca y el C.A.S. El complementario del índice de dominancia de Simpson es mayor en B.Blanca. Al analizar los años dentro de cada sitio se observa que las mayores similitudes cualitativas se dan dentro de Tapera, luego en el C.A.S., y por ultimo en B.Blanca. Cuantitativamente el sitio que presento mayor similitud entre los años fue B.Blanca, luego C.A.S. y finalmente Tapera. Entre los sitios, las similitudes tanto cualitativa como cuantitativamente se dan en el C.A.S. – B.Blanca, luego C.A.S.- Tapera y por ultimo Tapera- B.Blanca.

Al comparar entre tallas de Tapera, el índice de diversidad de Shannon-Wiener, la equitabilidad de Pielou, y el complementario del índice de dominancia de Simpson es mayor a medida que aumenta que la talla.

Jenynsia multidentata

Las tres tallas de las hembras no presentan diferencias en la riqueza específica, el número de individuos ni en el índice de Brillouin en los dos sitios comparados, estableciéndose que la fauna parasitológica de las infracomunidades es muy similar entre sí. Las mayores diferencias se encuentran entre machos de los dos sitios, siendo los de B.Blanca los que presentan mayores valores de riqueza específica y de índice de diversidad de Brillouin.

En la talla 1 los índices de diversidad de Shannon-Wiener y de equitabilidad de Pielou son mayores en el C.A.S., y dentro de este sitio en los machos. Mientras que el complementario del índice de Dominancia de Simpson presenta valores de menor dominancia para los machos del C.A.S. y de B.Blanca siendo las hembras de los dos sitios similares. Al comparar la similitud entre años desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo, el C.A.S. presenta más homogeneidad. Al comparar entre sitios, tanto hembras como machos presentan una fauna parasitaria similar.

En la talla 2 se observa que las hembras del C.A.S. presentan mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener, equitabilidad de Pielou y del complementario del índice de Dominancia de Simpson. Al comparar entre años dentro de cada sitio se observa que el C.A.S. es el sitio donde hay menos variación.

La talla 3 presenta valores similares para el C.A.S. y B. Blanca.

Conclusiones

Mugil liza

La correlación entre la riqueza específica, el número de parásitos y el índice de Brillouin con la longitud total estaría demostrando que a medida que las lisas crecen incorporan nuevos ejemplares parásitos, nuevas especies y las poblaciones mediante la competencia intra e interespecífica se estabilizan disminuyendo la dominancia.

Las diferencias entre las comunidades componente de las lisas de talla 1 y de talla 2 podría se deberia a que las lisas a medida que aumentan de tamaño van introduciéndose en aguas más saladas, un ambiente más constante, mientras las lisas más pequeñas se establecen en aguas con menor concentración salina y muy influenciadas por el flujo de agua dulce el cual puede variar según las precipitaciones registradas y el caudal de los ríos. Estas condiciones diferentes dan lugar a una equitabilidad diferente en cada talla. Se observa en las lisas de talla 2 que *D. fastigata* es la especie ampliamente dominante e incluso ejerciendo una dominancia superior que lo observado en las lisas de talla 1.

Dicrogaster fastigata, *A. (P) longa* y *Ligophorus* sp. indet. son las especies dominantes, dichas especies deberían considerarse para monitorear cambios en el ambiente.

Las diferencias entre los índices de similitud cuantitativa de Sorenson indican un proceso de gran magnitud que impacto sobre toda la Bahía de Samborombón. Durante el año 2009 la corriente del niño estuvo presente mientras que durante el año 2010 la que ha tenido mayor predominancia ha sido la corriente de la niña. Estas “corrientes” tienen su mayor influencia en el océano Pacífico pero traen aparejados cambios a nivel global. Las causas de la periodicidad de estas corrientes es poco clara, se considera que cambios en la actividad solar producen variaciones en las temperaturas marinas y por lo tanto, también en los regímenes de precipitaciones que se ven alterados en todo el mundo. Mientras el niño produce mayores precipitaciones, la niña produce episodios de sequía. Las diferencias registradas podrían deberse a estas corrientes, sin embargo, es venturoso concluir tajantemente que se deban exclusivamente a estas en base al muestreo realizado. Harían falta nuevos análisis y evaluar varios ciclos “niño-niña” para observar cómo se comportan las comunidades parasitarias y si, como se observa, las más impactadas son las comunidades de los ambientes salobres (donde habitan las lisas de talla 1) en comparación a los ambientes más salinos (donde habitan las lisas de talla 2) (Brescia 1998, colaboradores Wikipedia 2013, Climate Prediction Center Internet Team 2013).

Micropogonias furnieri

Las diferencias entre las tallas y entre los sitios está afirmando el carácter generalista de este hospedador que aprovecha los recursos de cada ambiente depredando

sobre una gran variedad de organismos que le ha facilitado extenderse por tan amplias latitudes (Puig 1986, Sánchez et al. 1991, Isaac 1988, Bremec & Lasta 1998, Hozbor & García de la Rosa 2000, Sardiña 2004, Giberto et al. 2007).

Los índices de similitud de Sorenson establecen que la talla 3 y 4 de C.A.S. y B.Blanca son muy similares entre si. Posiblemente se deba a que en ambos sitios consumen ítems similares, o que estas corvinas en el C.A.S. hacen incursiones a mayores profundidades, donde se encuentran aguas de mayor concentración salina (Margalef 1977, Kjerfve 1989, Royce 1996, Gayoso 1998), condiciones similares a las de B.Blanca, o quizás a zonas de mayor turbidez (Jaureguizar et. al 2003).

Las especies más dominantes resultaron ser las metacercaria *Cryptogonimidae* gen. sp. indet y la metacercaria *Bucephalus* sp. indet., estas especies deberían considerarse para monitorear cambios en el ambiente.

Jenynsia multidentata

La diferencia entre los machos de los dos ambientes, la similitud entre machos y hembras dentro de cada ambiente, y la similitud entre las hembras de C.A.S. y B.Blanca dejan como una explicación posible diferencias fisiológicas en los machos de B.Blanca que los hacen más susceptibles a la infección parasitaria. Se observa que machos y hembras de menor tamaño presentan una mayor infección, a medida que el pez crece adquiriría algún tipo de inmunidad hacia los parásitos, o, tal vez, los peces que llegan a las tallas mayores son los menos parasitados.

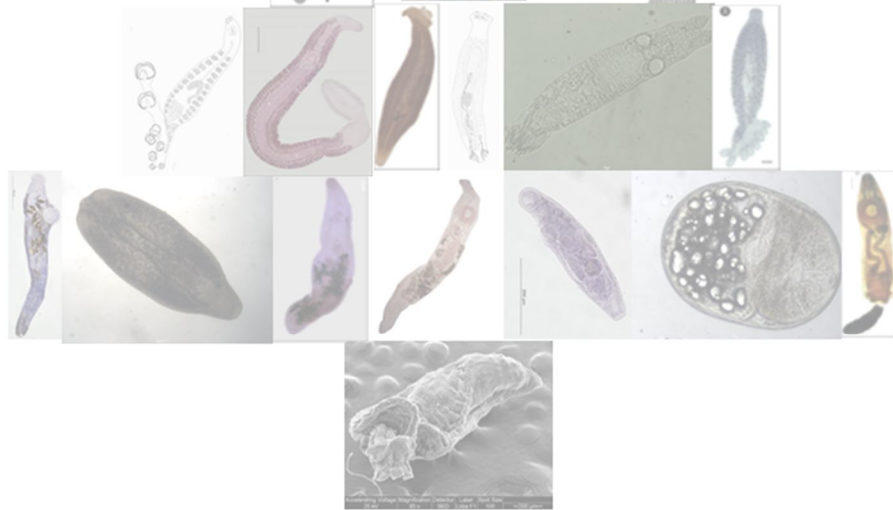
El índice de Berger Parker determina que la dominancia está mejor distribuida con respecto a lo que se observó en las lisas y corvinas. La mayoría de las especies que dominaron cada microhábitat dentro del pez fueron siempre metacercarias (*Ascocotyle* sp. indet. 1, *Pygidiopsis* sp. indet., *Ascocotyle* sp. indet. 3, *Echinostomatidae* gen. sp. indet.) y un nematodo (*Contracaecum* sp. indet.). Estos son parásitos de ciclos de vida complejos razón que los hace muy importante (a priori) para su uso como indicadores de cambios en el ambiente.

Se observa que el C.A.S. obtiene mayores valores en los índices calculados, siendo un sitio más diverso, y con mayor equitabilidad ya que no existen especies tan dominantes como sí ocurre en B. Blanca.

El C.A.S. es un ambiente que presenta mayor tamaño y más diversidad de hábitats que los registrados en el canal del Arroyo Sauce Chico donde se colectaron las madremitas en B. Blanca. Esta diferencia posibilita que existan mayor cantidad de hospedadores intermediarios en el C.A.S. adaptados a los microambientes particulares. A su vez, el mayor ingreso de agua salobre desde la Bahía de Samborombón añade organismos diferentes a los presentes en un ambiente donde domina un único tipo de agua que mantiene una salinidad mas estable como sucedería en el canal del Arroyo Sauce Chico.

Capítulo 6

Posible uso de los parásitos
de *M. liza*, *M. furnieri* y *J.*
multidentata como
indicadores de
contaminación y
biodiversidad



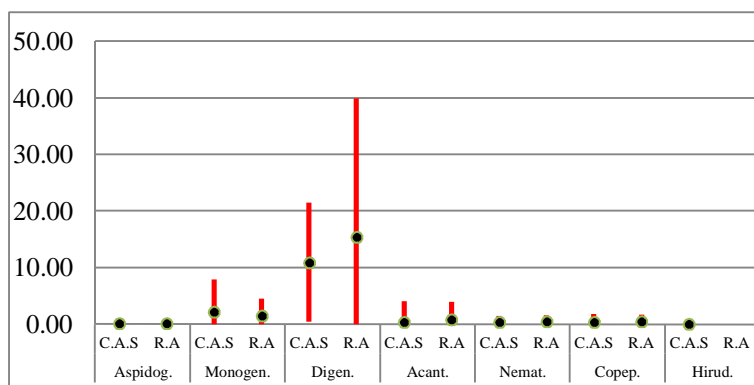
CAPÍTULO 6

Posible uso de los parásitos de *M. liza*, *M. furnieri* y *J. multidentata* como indicadores de contaminación y biodiversidad

Comparación entre el Canal Aliviador del Rio Salado y Tapera de Lopez/R.A

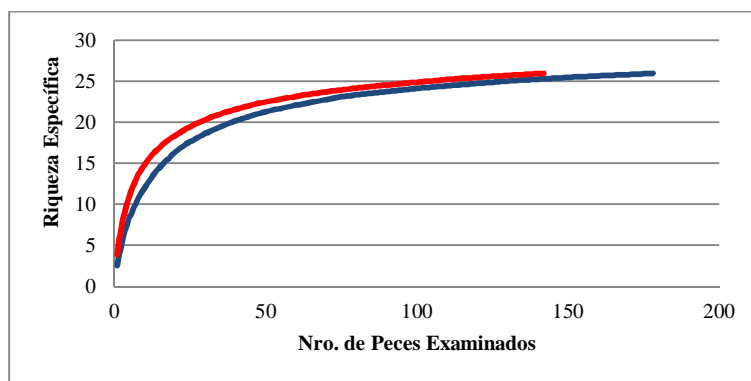
En el gráfico 1 se observan las abundancias medias de aspidogastreos, monogeneos, digeneos, cestodos, acantocéfalos, nematodos y copepodos de las lisas y las corvinas en el C.A.S. y Tapera/R.A.

Gráfico 1.- Abundancia media de los grandes grupos de parásitos de la lisa y la corvina en C.A.S. y en Tapera/R.A.



En el gráfico 2 puede observarse como la riqueza específica tanto en Tapera/R.A. como en el C.A.S. no llega a una asíntota, sin embargo, las diferencias observadas con pocos peces examinados tienden a desaparecer a medida que el N aumenta y los dos sitios se acercan mutuamente.

Gráfico 2.- Riqueza específica según el número de peces examinados en el C.A.S. (línea azul) y Tapera/R.A. (línea roja).



En la tabla 1 se observa la riqueza específica de los ciclos monoxenos, heteroxenos y el índice de relación entre ellos (Rh/Rm) calculados para los diferentes grupos de prevalencias del C.A.S. y Tapera/R.A.

Tabla 1.- Riqueza específica de los ciclos monoxenos (Rh) y heteroxenos (Rm) e índice (Rh/Rm) según cada grupo de prevalencias.

	Monoxenos		Heteroxenos		Índice de Relación Rh/Rm	
	Tapera/R.A.	C.A.S.	Tapera/R.A.	C.A.S.	Tapera/R.A.	C.A.S.
1er Grupo	9	6	10	9	1,11	1,5
2do Grupo	7	3	10	8	1,43	2,67
3er Grupo	6	3	9	8	1,50	2,67
4to Grupo	4	2	8	5	2,00	2,50

En la tabla 2 se observan las intensidades medias, las abundancias medias y el porcentaje de peces infectados por especies de ciclo heteroxeno (H) y de ciclo monoxenos (M) en ambos sitios, como también el índice de relación H/M.

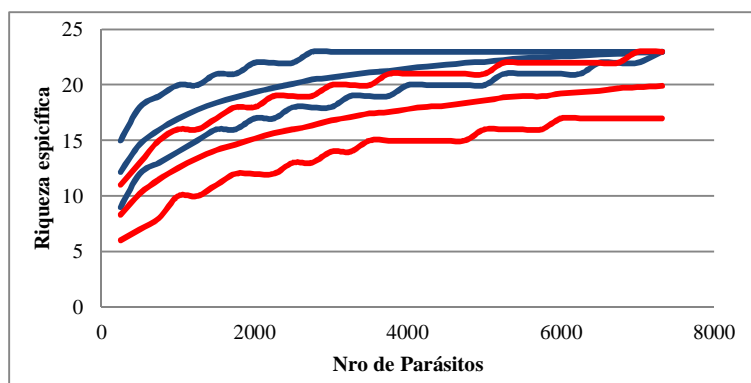
Tabla 2.- Intensidades medias, abundancias medias, porcentaje de infección e índice del total de parásitos de ciclo Heteroxeno-Monoxeno (H/M) calculados para el C.A.S. y Tapera/R.A.

	Intensidades medias		Abundancias medias		Porcentaje de infección del total de los peces		Relación H/M
	M	H	M	H	M	H	
C.A.S.	6,74	39,50	2,53	23,32	38	59	9,22
Tapera/R.A.	4,72	186,72	2,60	154,44	55	83	59,38

Riqueza específica e índice de diversidad de Shannon-Wiener calculados con rarefacción

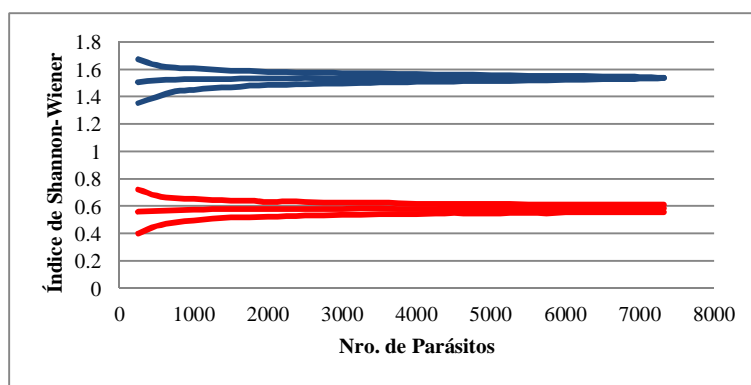
En el gráfico 3 se observa la riqueza específica que se hubiera obtenido con la misma cantidad de parásitos recolectados en cada ambiente.

Gráfico 3.- Riqueza específica según el número parásitos encontrados en el C.A.S. (líneas azules) y Tapera/R.A. (líneas rojas) calculados con el método de rarefacción.



En el gráfico 4 se observa el índice de diversidad de Shannon-Wiener que se hubiera obtenido con la misma cantidad de parásitos recolectados en cada ambiente.

Gráfico 4.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener según el número parásitos encontrados en el C.A.S. y Tapera/R.A. calculados con el método de la rarefacción.

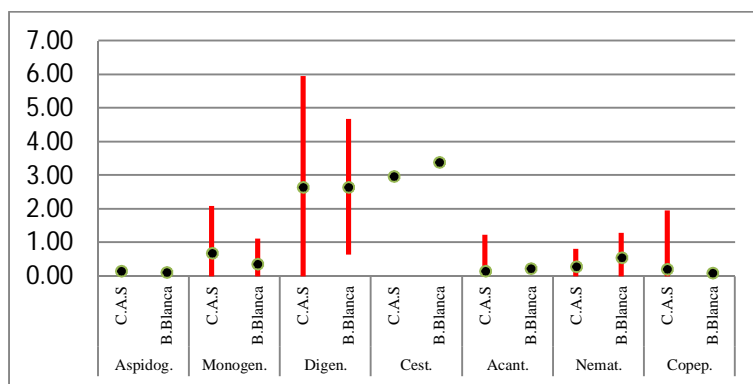


El índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado sobre el total de parásitos registrados en cada sitio fue de 1,59 con 7.318 parásitos para el C.A.S., mientras en Tapera/R.A. fue de 0,59 con 38.398 parásitos.

Comparación entre el Canal Aliviador del Río Salado y Bahía Blanca

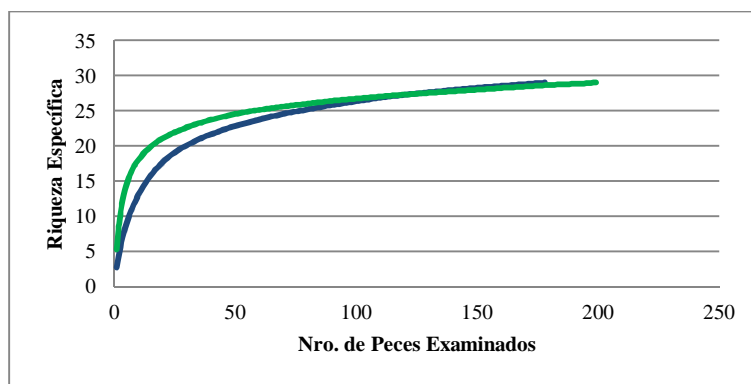
En el gráfico 5 se observan las abundancias de aspidogastros, monogeneos, digeneos, cestodos, acantocéfalos, nematodos y copepodos en corvinas y madrecitas en el C.A.S. y B. Blanca.

Gráfico 5.- Abundancias de los grandes grupos de parásitos de las corvinas y madrecitas en el C.A.S. y B. Blanca.



En el gráfico 6 puede observarse la riqueza específica acumulada de todos los parásitos independientemente de sus prevalencias a medida que los peces han sido examinados.

Gráfico 6.- Riqueza específica según el número de peces examinados en el C.A.S. (línea azul) y B. Blanca (línea verde).



En la tabla 3 se observa la riqueza específica de los ciclos monoxenos, heteroxenos y el índice de relación entre ellos (Rh/Rm) calculados para los diferentes grupos de prevalencias del C.A.S. y B.Blanca.

Tabla 3.- Riqueza específica de los ciclos monoxenos y heteroxenos e índice (Rh/Rm) según cada grupo de prevalencias en C.A.S. y B.Blanca.

	Monoxenos		Heteroxenos		Índice de relación Rh/Rm	
	C.A.S.	B.Blanca	C.A.S.	B.Blanca	C.A.S.	B.Blanca
1er. Grupo	4	4	14	18	3,5	4,5
2do. Grupo	3	2	12	16	4	8
3er. Grupo	2	2	11	16	5,5	8
4to. Grupo	1	2	8	15	8	7,5

En la tabla 4 se observan las intensidades medias, las abundancias medias y el porcentaje de peces infectados por especies de ciclo heteroxeno y de ciclo monoxenos en ambos sitios, como también el índice de relación H/M.

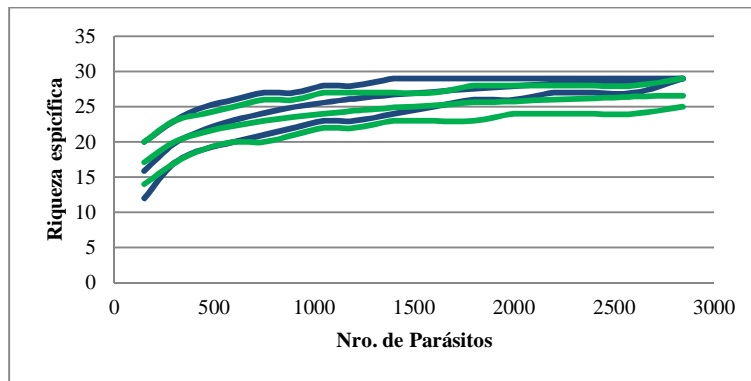
Tabla 4.- Intensidades medias, abundancias medias, porcentaje de infección e índice del total de parásitos de ciclo Heteroxeno-Monoxeno (H/M) calculados para el C.A.S. y B.Blanca.

	Intensidades medias		Abundancias medias		Porcentaje de infección del total de los peces		relación M/H
	M	H	M	H	M	H	Totales
C.A.S.	0,73	41,52	0,43	7,45	18	59	17,23
B.Blanca	0,30	117,00	0,26	20,63	18	87	78,35

Riqueza específica e índice de diversidad de Shannon-Wiener calculados con rarefacción

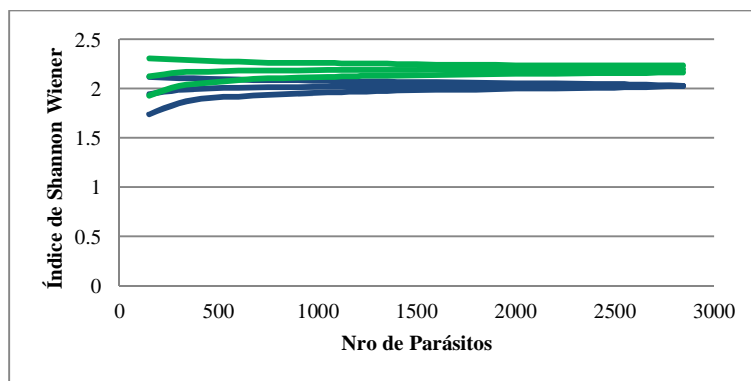
En el gráfico 7 se observa la riqueza específica que se hubiera obtenido con la misma cantidad de parásitos recolectados en cada ambiente.

Gráfico 7.- Riqueza específica según el número parásitos encontrados en el C.A.S. (líneas azules) y B.Blanca (líneas verdes) calculados con el método de rarefacción.



En el gráfico 8 se observa en índice de diversidad de Shannon-Wiener que se hubiera obtenido con la misma cantidad de parásitos recolectados en cada ambiente.

Gráfico 8.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener según el número parásitos encontrados en el C.A.S. (línea azul) y en B.Blanca (línea verde) calculados con el método de rarefacción.

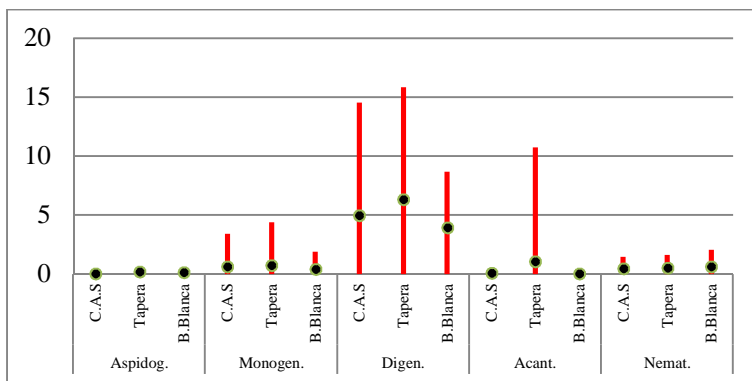


El índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado sobre el total de parásitos registrados en cada sitios fue de 2,03 con 2.844 parásitos para el C.A.S. , mientras en B.Blanca fue de 2,2 con 7.744 parásitos.

Comparación entre el Canal Aliviador del Río Salado, Tapera de López y Bahía Blanca

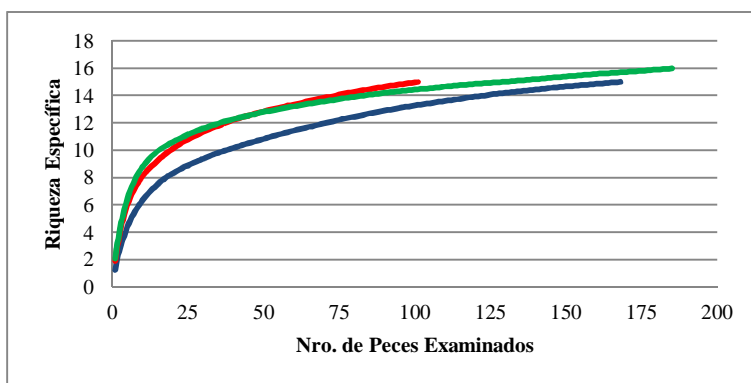
En el gráfico 9 se observan las abundancias de digeneos, monogeneos, acantocéfalos, nematodos y aspidogastreos en el C.A.S., Tapera y B.Blanca.

Gráfico 9.- Abundancias de los grandes grupos de parásitos de las corvinas en los tres sitios de muestreo.



En el gráfico 10 puede observarse la riqueza específica acumulada de todos los parásitos independientemente de sus prevalencias a medida que los peces han sido revisados.

Gráfico 10.- Riqueza específica según el número de peces examinados en el C.A.S. (línea azul), Tapera (línea roja) y B.Blanca (línea verde).



En la tabla 5 se observa la riqueza específica de los ciclos monoxenos, heteroxenos y el índice de relación entre ellos (Rh/Rm) calculada para los diferentes grupos de prevalencias del C.A.S., Tapera y B.Blanca.

Tabla 5.- Riqueza específica de los ciclos monoxenos y heteroxenos e índice (Rh/Rm) según cada grupo de prevalencias en C.A.S., Tapera y B.Blanca

	Monoxenos			Heteroxenos			Relacion Rh/Rm		
	C.A.S.	Tapera	B.Blanca	C.A.S.	Tapera	B.Blanca	C.A.S.	Tapera.	B.Blanca
1er Grupo	2	3	2	4	7	8	2	2.33	4
2do Grupo	2	2	2	4	6	7	2	3	3.5
3er Grupo	2	2	2	4	5	7	2	2.5	3.5
4to Grupo	1	1	2	2	5	6	2	5	3

En la tabla 6 se observan las intensidades medias, las abundancias medias y el porcentaje de peces infectados por especies de ciclo heteroxeno y de ciclo monoxenos en ambos sitios, como también el índice de relación H/M.

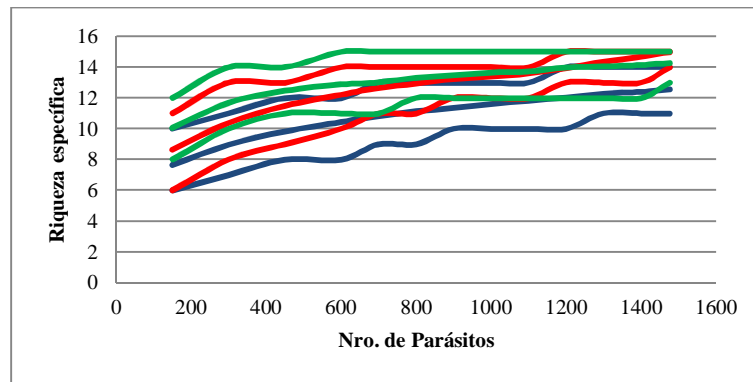
Tabla 6.- Intensidades medias, abundancias medias, porcentaje de infección e índice del total de parásitos de ciclo Heteroxeno-Monoxeno (H/M) calculados para el C.A.S., Tapera B.Blanca.

	Intensidades medias		Abundancias medias		Porcentaje de infección		Relación H/M
	M	H	M	H	M	H	totales
C.A.S.	2,23	17,34	0,53	9,80	24	57	18,51
Tapera	1,94	17,06	0,69	14,02	36	82	20,23
B.Blanca	1,51	28,57	0,43	23,17	29	81	53,58

Riqueza específica e índice de diversidad de Shannon-Wiener calculados con rarefacción

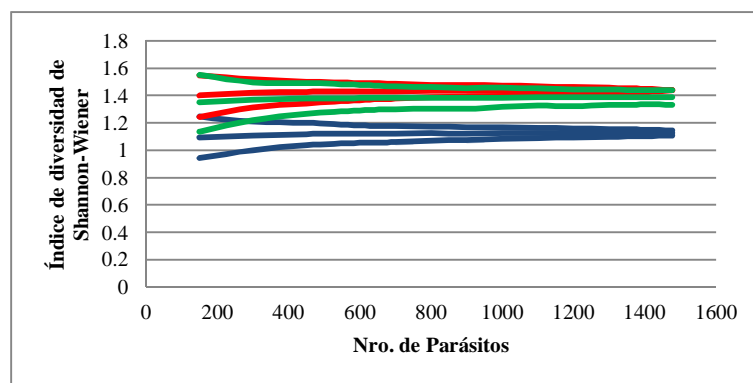
En el gráfico 11 se observa la riqueza específica que se hubiera obtenido con la misma cantidad de parásitos recolectados en cada ambiente.

Gráfico 11.- Riqueza específica según el número parásitos encontrados en el C.A.S. (línea azul), Tapera (línea roja) y B.Blanca (línea verde) calculados con el método de rarefacción



En el gráfico 12 se observa en índice de diversidad de Shannon-Wiener que se hubiera obtenido con la misma cantidad de parásitos recolectados en cada ambiente.

Gráfico 12.- Índice de diversidad de Shannon-Wiener según el número parásitos encontrados C.A.S. (línea azul), Tapera (línea roja) y B.Blanca (línea verde) calculados con el método de rarefacción.



El índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado sobre el total de parásitos registrados en cada sitio fue de 1,13 con 1.719 parásitos para el C.A.S., mientras en R.A. fue de 1,44 con 1.477 parásitos y en B.Blanca de 1,39 con 4374 parásitos.

Conclusión

Canal Aliviador del Rio Salado y Tapera de López/Río Ajo

Según el trabajo de Blonar et al. (2009) los contaminantes que pueden afectar en mayor medida a los parásitos (particularmente a los digeneos y monogeneos) son los metales pesados y la eutrofización. Sin embargo, digeneos y monogeneos se encuentran igualmente expresados en los dos ambientes. Si el análisis se hiciera exclusivamente usando a estos taxa parasitarios podríamos concluir que la contaminación en ambos sitios es similar.

Los mayores valores en los porcentajes de infección y la alta relación R_h/R_m estarían indicando pocos impactos antrópicos negativos y condiciones de biodiversidad muy altas en el C.A.S. en comparación con Tapera/R.A.

Si bien Schenone et al. (2007) registran diferencias de contaminantes entre los dos ambientes, las diferencias en el índice R_h/R_m , estarían relacionadas a una mayor presencia de especies de stirpe marino en Tapera/R.A. que encuentran en la región sur de la Bahía de Samborombón mejores condiciones ambientales para desarrollar sus ciclos de vida y llegan con sus poblaciones mermadas y distribuidas mas equitativamente al C.A.S. Por esta razon al momento de utilizar este tipo de índices es necesario tener conciencia ademas del tipo de especies que se involucran, conocer sus requerimientos y las condiciones ambientales de cada sitio de muestreo.

Al analizar la relación entre los individuos de ciclos heteroxenos y monoxenos, encontramos un valor superior del índice H/M para Tapera/R.A. Se ha reportado que un aumento en la eutrofización podría llevar a un aumento de las parasitosis ya que este tipo de ambiente podría soportar una población más grande de moluscos y hospedadores intermediarios (Johnson & Chase 2004, Johnson et al. 2007), pero según Schenone et al. (2008) el gradiente de eutrofización aumentaria en direccion sur-norte con lo cual en Tapera/R.A. la concentración de N y P es menor. Por lo tanto nuevas hipótesis deben ponerse a prueba. Una de las posibles explicaciones podria ser que las concentraciones de

nutrientes hayan variado con respecto a los años anteriores o, tal vez, que las cercanías al océano en Tapera/R.A. permiten una mayor riqueza específica de ciertos hospedadores intermediarios y a su vez una mayor cantidad de parásitos.

Estas hipótesis podrán ser comprobadas a futuro, cuando se completen los ciclos de vida de los parásitos y se conozcan los hospedadores intermediarios utilizados, se realicen trabajos en el laboratorio exponiendo los estadios parasitarios y hospedadores intermediarios a diferentes contaminantes y salinidades de esa forma, junto con muestreos paralelos de agua y sedimentos, se pueda confirmar la presencia de algún factor que este mermando o potenciando la fauna parasitaria o alguna(s) especie(s) de hospedador(es) que albergue(n) estadios de estos parásitos de ciclo heteroxeno.

La contaminación es solo uno de los tópicos que se pueden evaluar a partir de la fauna parasitaria. La biodiversidad de una región es fiel testigo de los parásitos que se encuentran, más si se tiene en cuenta que los parásitos de ciclos heteroxenos utilizan diferentes hospedadores intermediarios para completar sus ciclos de vida (Hechinger y Lafferty 2005, Fredensborg et al. 2006, Hechinger et al. 2007). Se han encontrado 15 especies de ciclos heteroxenos en cada sitio, las que considerando los dos ambientes totalizan 18 especies diferentes, podemos afirmar que la diversidad es muy grande.

Al evaluar el índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado con el metodo de rarefacción nuevamente encontramos que el C.A.S. es el sitio más diverso. Esto es así debido a la gran prevalencia y abundancia dada mayormente por *D. fastigata* en Tapera/R.A. esta es la especie en la que habría que focalizarse en primera instancia al momento de analizar un ambiente que sea frecuentado por los juveniles de la lisa. A su gran prevalencia y abundancia se suma el hecho que su ciclo de vida fue descripto por Lado (2012) en las costas uruguayas del Rio de la Plata, con lo que sería de gran utilidad al momento de analizar posibles cambios en el ambiente.

Considerando lo anteriormente puntualizado el presente trabajo sienta las bases para futuras investigaciones a campo como laboratorio para elaborar un conocimiento más completo sobre la posibilidad del uso de los parásitos como indicadores de contaminación y biodiversidad en el estuario del Rio de la Plata. Debido a la gran cantidad de parásitos involucrados de diferentes ciclos de vida y los valores registrados el futuro es promisorio

para los parásitos de la lisa y la corvina siendo una herramienta económica y rápida para evaluar perturbaciones en el ambiente.

Canal Aliviador del Río Salado y Bahía Blanca

Según el trabajo de Blana et al. (2009) los contaminantes que pueden afectar en mayor medida a los parásitos (particularmente a los digeneos y monogeneos) son los metales pesados y la eutrofización. Sin embargo, digeneos y monogeneos se encuentran igualmente expresados en los dos ambientes. Si el análisis se hiciera exclusivamente usando a estos taxa parasitarios podríamos concluir que la contaminación en ambos sitios es similar.

Una vez eliminados los parásitos con prevalencias menores al 5 y 7,5% (grupo 4) los índices de relación Rh/Rm muestran valores muy similares que indican una similitud alta entre los dos sitios. Pero analizando los grupos inferiores el mayor valor del índice corresponde a B.Blanca lo que indicaría que este sitio posee más hospedadores intermediarios, mayor diversidad de aves, o condiciones ambientales más favorables que el C.A.S. Tal vez los contaminantes presentes en B.Blanca no están afectando significativamente la riqueza específica en el estuario (más aun considerando que muchos de ellos se registraron en sitios puntuales, y tal vez, la movilidad de los peces en el estuario puede llevarlos a regiones donde estos contaminantes sean escasos y los parásitos puedan estar desarrollándose sin alteraciones). Otra posibilidad para explicar las diferencias observadas podría ser la gran homogeneidad presente, sin cambios abruptos de salinidad en B.Blanca. En el C.A.S. con alternancia de periodos de subida de la marea (y el consiguiente ingreso de agua de mayor concentración salina), y su retracción en los momentos de bajante (y predominancia de agua dulce, lo que se constata también en las diferencias de los peces que se colectan en ambos periodos) da lugar a un ambiente muy variable, estratificando la columna de agua, y que afectaría la prevalencia y abundancia de las formas parasitarias y sus hospedadores intermediarios.

Si bien no se pueden discriminar a partir de la fauna parasitaria de estos peces niveles de contaminación el presente trabajo establece una línea base para el control efectivo de las comunidades parasitarias con el fin de su utilización como bioindicadores.

Al analizar los parásitos como posibles indicadores de biodiversidad se observa una riqueza específica similar en ambos ambientes y dominada por especies de ciclos heteroxenos. Si bien no serviría para diferenciar entre los ambientes propuestos, esta gran riqueza de parásitos estaría acompañada con una gran diversidad en los ambientes estudiados.

Canal Aliviador del Rio Salado, Tapera de López y Bahía Blanca

Según el trabajo de Blañar et al. (2009) los contaminantes que pueden afectar en mayor medida a los parásitos (particularmente a los digeneos y monogeneos) son los metales pesados y la eutrofización. Sin embargo, digeneos y monogeneos se encuentran igualmente expresados en los dos ambientes. Si el análisis se hiciera exclusivamente usando a estos taxa parasitarios podríamos concluir que la contaminación en los tres sitios es similar.

Las cantidad de corvinas revisadas en cada sitio de muestreo fue diferente, sin embargo se percibe a un mismo número de N (100), que la riqueza específica de Tapera y B.Blanca tienden a igualarse. Al analizar la riqueza específica con el método de rarefacción, la diferencia entre los sitios no es tan marcada, con lo cual las corvinas de los 3 sitios de muestreo albergan la misma cantidad de especies parasitas.

El índice Rh/Rm cuando se consideran las especies con menor prevalencia arrojan valores mayores para B.Blanca, pero al incluir en el análisis únicamente las corvinas con prevalencias mayores al 10% Tapera adquiere el mayor valor. Esto estaría indicando una mayor diversidad en B.Blanca y una mayor dominancia en Tapera. Esta afirmación se confirma al analizar la el índice H/M donde se observa que B.Blanca presenta una mayor proporción de individuos de ciclo heteroxenos comparado con los otros dos sitios. A partir de lo observado se infiere que Tapera representa un ecosistema intermedio entre el C.A.S. y B.Blanca. Las características de C.A.S. están más controladas por el flujo de agua dulce que proviene del continente, mientras que Tapera también recibe agua dulce, pero al estar tan cercano al mar, este ejerce una gran influencia, y por último, en B.Blanca las

condiciones imperantes son casi iguales al ambiente marino ya que existe muy poco aporte de agua dulce al estuario.

Algo similar se nota al analizar el índice de diversidad de Shannon-Wiener donde encontramos que se superponen B.Blanca y Tapera y se segrega el C.A.S.

Los parásitos heteroxenos se encuentran en gran cantidad en los tres ambientes, lo que demostraría que los ambientes no se encuentran severamente degradados, o el nivel de los contaminantes no impide el desarrollo de las formas parasitas y los hospedadores intermediarios que necesitan. Incluso la mayor diversidad de parásitos se registran en B.Blanca y Tapera (a priori los sitios mas contaminados) en comparación con lo que sucede en el C.A.S., lo que puede ser debido a una mayor salinidad y estabilidad del ambiente que favorezca el desarrollo de la fauna parasitaria. Como ya se ha mencionado, la elucidación de los ciclos de vida, toma de muestras de agua y sedimentos con la recolección de peces, como el desarrollo de ensayos en laboratorio con diferentes contaminantes permitirán inferir con mayor detalle el efecto de estos factores sobre la fauna parasitaria.

Como se observo en los items anteriores, la fauna parasitaria de la corvina es muy diversa, abundan los ciclos heteroxenos que nos ayudan a inferir que existe una gran diversidad en los ambientes estudiados pero que debido a las diferentes salinidades en cada uno y por ende a la fauna parasitologica asociada, sumada a la condicion de depredador generalista de la corvina, es venturoso usarla para realizar comparaciones entre los diferentes sitios.

Sin embargo, las comunidades de parasitos de la corvina podrian ser utilizadas como indicadores de la condicion ambiental dentro de cada sitio e incluso, como ya se ha dicho, se podrian utilizar las poblaciones de determinados parasitos que aparentemente no estan afectados tan directamente por la salinidad, para la comparar diferentes ambientes entre si.

Conclusión de la Tesis

Durante el desarrollo del presente trabajo de Tesis se plantearon tres hipótesis fundamentales que permiten arribar a las siguientes conclusiones.

En primer lugar se planteó: “Los peces examinados presentarán una fauna parasitaria particular y limitada por las condiciones salobres, la que posiblemente incluya especies aun no conocidas para Argentina”. En relación a esto se reconocieron 14 taxa parásitos en la lisa, dos fueron nuevas para la ciencia: *Parabrachiella* n. sp. 1 y *Parabrachiella* n. sp. 2. *Phyllodistomum mugilis* es una nueva cita para Argentina y la metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet. y *Myzobdella uruguayensis* representan una nuevas citas para el hospedador. En la corvina se encontraron 22 especies de parásitos, dos constituyeron especies nuevas, *Pomphorhynchus* n. sp. y *Philometroides* n. sp. La especie *Opecoeloides* cf. *stenosomae* es una nueva cita para Argentina y las especies *Opecoeloides feliciae*, *Lecithaster confusus*, *Diptherostomum brusinae*, *Elytrophalloides oatesi*, cercoide de botridios biloculares y *Myzobdella uruguayensis* nuevas citas para el hospedador. En las madrecitas se registraron 16 especies parasitas, siendo *Lecithaster confusus*, metacercaria Hemiuridae gen. sp. indet., *Tylodelphylus* sp. indet., metacestodo Cyclophyllidea, L4 de nematodo del orden Spirurida y *Ergasilus sieboldii*, nuevas citas para el hospedador.

Resulta evidente con estos resultados que los tres hospedadores estudiados presentan una fauna parasitaria particular y que seguramente se encuentra limitada principalmente por las condiciones de salinidad de los ambientes que habitan.

En segundo término se planteó como hipótesis: “Existen diferencias en la composición taxonómica y la estructura comunitaria de la fauna parasitaria presente en los peces de los tres ambientes estudiados”. En relación a esto se estudiaron aspectos poblacionales y comunitarios de los parásitos hallados en cada uno de los tres hospedadores evaluando la heterogeneidad espacial para comprobar la existencia o no de variaciones en la parasitofauna de los peces provenientes de los tres ambientes estudiados y entre tallas. En el desarrollo de los capítulos 4 y 5 se observaron diferencias entre las poblaciones y comunidades de peces analizados en los 3 sitios de muestreo. Además, se observaron diferencias entre tallas y entre sexos, cuando fue posible sexar al hospedador. Las

diferencias observadas entre las lisas estarían relacionadas a la influencia marina de los distintos ambientes y a la salinidad de las aguas que frecuentan las diferentes tallas. Al analizar la distribución de los parásitos en las corvinas debe considerarse el aumento Norte-Sur del gradiente de salinidad existente entre los ambientes. Las corvinas de mayor tamaño están más relacionadas a aguas de mayor concentración salina (o influencia marina) y como consecuencia, los ítems presa son diferentes a los registrados en tallas menores, lo cual se ve reflejado en su fauna parasitaria. Las madrecitas presentan una mayor diversidad de especies parásitas en Bahía Blanca, que sería consecuencia de varios factores, como una mayor concentración de aves o de hospedadores intermediarios en la zona, o un aumento en la tasa de encuentro parásito-hospedador debido al menor tamaño del cuerpo de agua. Al comparar entre machos y hembras quedó de manifiesto una diferencia que podría deberse a un uso diferencial del ambiente o una susceptibilidad diferencial frente a los parásitos por parte de cada sexo.

Finalmente se intentó testear si “Los parásitos constituyen adecuados indicadores de posible impacto antrópico y de la biodiversidad general del ambiente estudiado”. Para ello se partió de tres suposiciones, basándose en los antecedentes bibliográficos:

- a. La mayoría de los parásitos de ciclos de vida monoxenos tendrán sus estructuras poblacionales modificadas en las zonas con mayor impacto antrópico (Estuario de Bahía Blanca).
- b. Los parásitos que requieren múltiples hospedadores para completar sus ciclos de vida, como los digeneos, deberán mostrar un decrecimiento en su abundancia en las zonas más alteradas (Estuario de Bahía Blanca)
- c. La diversidad y abundancia de los parásitos con ciclos de vida heteroxenos en los peces estudiados reflejarán directamente la diversidad y abundancia de hospedadores intermediarios en el ambiente.

Al analizar la fauna parasitaria de los hospedadores como posibles indicadores de contaminación se observó una gran cantidad de individuos de ciclo heteroxeno en las lisas, lo que hace difícil el uso de los índices calculados, principalmente porque solo una especie se comporta como dominante (*D. fastigata*). Sin embargo, esta especie podría ser utilizada como una especie clave para registrar perturbaciones dentro de cada ambiente.

Las corvinas y las madrecitas ofrecen un panorama diferente debido a que no se encontró la dominancia marcada de una sola especie parásita.

Se observa a priori en la bibliografía que Bahía Blanca sería el sitio donde se han registrado más contaminantes en comparación con los otros dos sitios muestreados. Al usar la fauna parasitaria para determinar el grado de deterioro entre los ambientes, B. Blanca no presenta modificaciones en las estructuras poblacionales de los monogeneos y digeneos como se esperaba, por lo tanto se descartan las hipótesis 3.a y 3.b.

Los índices de diversidad calculados establecen a Bahía Blanca como el sitio de mayor diversidad, lo que podría estar relacionado a las características del ambiente que no presenta cambios abruptos de salinidad, producto de la descarga de ríos o canales como si sucede en C.A.S. y Tapera. A su vez, la gran cantidad de parásitos en este estuario estaría indicando que el ambiente no se encuentra muy contaminado o que la contaminación existente no es letal para estos parásitos y sus hospedadores intermediarios y definitivos.

En la Bahía de Samborombón la biodiversidad es mayor en el C.A.S., dada por una gran riqueza específica y una mayor equitabilidad de los parásitos. La mayor influencia marina en Tapera influye favorablemente en el desarrollo de varias especies de aboengo marino características de hospedadores adultos y también de la especie parásita más abundante *D. fastigata* la que, al aumentar la dominancia, hace disminuir los índices de diversidad.

El desconocimiento de los ciclos de vida de la mayoría de las especies heteroxenas no permite estimar efectivamente la relación de la fauna parasitaria con la comunidad de invertebrados y vertebrados de las regiones. Pero a modo especulativo, el hecho de encontrar una riqueza específica tan grande (27, 19 y 22 especies de ciclo heteroxeno en el C.A.S., Tapera/RA y B.Blanca respectivamente) estaría indicando una gran diversidad y abundancia de hospedadores intermediarios.

Este trabajo sienta las bases para posibles monitoreos dentro de cada ambiente utilizando a la fauna parasitaria como indicadora de cambios ambientales.

Bibliografía

- Abdallah V. D., Azevedo R. K. & Luque J. L. 2009. Four new species of *Ligophorus* (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Mugil liza* (Actinopterygii: Mugilidae) from Guandu River, Southeastern Brazil. J. Parasitol. 95: 855-864.
- Acha E.M. 1990. Estudio anatómico-ecológico de la lisa (*Mugil liza*) durante su primer año de vida. Frente Marít. 7 sec A: 37-43.
- Acha E. M., Mianzan H., Lasta C. & Guerrero R. A. 1999. Estuarine spawning of the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Pisces: Scianidae), in the Río de la Plata, Argentina. Mar Freshw Res 50: 57-65
- Acha E. M., Miazan H., Lasta C. A., Guerrero R. A., Favero M. & Bava J. 2004. Marine fronts at the continental shelves of austral South America. Physical and ecological processes. J. Mar. Syst. 44: 83-105.
- Acha E. M., Mianzan H. W., Macchi G. J., Guerrero R. A. & Berasategui A. 2001. Reproductive strategy of the whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) (Pisces: Sciaenidae) in the Río de la Plata estuary. In: Proceedings of the IXº Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (COLACMAR). Extended abstract, p. 4. San Andrés, Colombia.
- Akaike H. 1973. Information theory as an extension of the maximum likelihood principle. Second International Symposium on Information Theory, ed. B.N. Petrov and F. Caski. Budapest: Akademiai Kiado, pp. 267-81.
- Alarcos A. J. 2009. Ensamblajes parasitarios presentes en peces marinos estuario dependientes en Mar Chiquita (Provincia de Buenos Aires). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Tesis 228p.
- Alarcos A. J. & Etchegoin J. A. 2010. Parasite assemblages of estuarine-dependent marine fishes from Mar Chiquita coastal lagoon (Buenos Aires Province, Argentina). Parasitol. Res. 107(5): 1083-1091.
- Alberto R. M. F., Maciel P. C. & Araujo P. B. 2009. Infestation by the freshwater cymothoid *Artystone trysibia* Schioedte (Crustacea, Isopoda): parasite and host behaviour. J Nat Hist. 43(1-2):47-56.

- Alves D. R. & Luque J. L. 1999. Aspectos quantitativos das infrapopulações de metazoários parasitos de indivíduos juvenis da Corvina, *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Contrib. Avulsas sobre Hist. Nat. Brasil. Ser. Zool. 10: 1-4.
- Alves D. R. & Luque J. L. 2000. Metazoários parasitos de *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Parasitol. Res. 24:40-45.
- Alves D. R. & Luque J. L. 2001a. Community ecology of the metazoan parasites of White Croaker *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 96 (2): 145-153.
- Alves D. R. & Luque J. L. 2001b. Aspectos quantitativos das infrapopulações de metazoários parasitos de *Micropogonias furnieri* (Osteichthyes: Sciaenidae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Parasitol. Res. 25:30-35.
- Amato J. F. 1983. Digenetic Trematodes of Percoid fishes of Florianopolis, Southern Brasil. Pleorchiidae, Didymozoidae, and Hemiuridae, with the Description of Three New Species. Rev. Brasil. Biol. 43(1): 99-124.
- Amin O. M. 1987. Acanthocephala from lake fishes in Wisconsin: Morphometric growth of *Pomphorhynchus bulbocolli* (Pomphorhynchidae). J. of Parasitol. 73: 806-810.
- Amin O. M., Abdullah M. A. & Mhaisen F. T. 2003. Description of *Pomphorhynchus spindletruncatus* (Acanthocephala: Pomphorhynchidae) from freshwater fishes in northern Iraq, with the erection of a new pomphorhynchid genus, *Pyriproboscis* n. g., and keys to genera of the Pomphorhynchidae and the species of *Pomphorhynchus* Monticelli, 1905. Syst. Parasitol. 54: 229-235.
- Anderson R. 1992. Nematodo parasites of vertebrates. Ther development and transmission. Cab Internationa, Wallingford. 578 pp.
- Andrade A., Pinedo M. C. & Pereira J. R. 1997. The gastrointestinal helminths of the Franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in Southern Brazil. Rep. Int. Whal. Commn., 47: 669-673.

- Aparecida de Olivera S., Hernandez Blazquez F. J., Antunes S. A. & Mendes Maia A. A. 2007. Metacercarias de *Ascocotyle (Phagicola) longa* Ramsom, 1920 (Digenea: Heterophyidae), em *Mugil platanus*, no estuario de Cananeia, SP, Brasil. Cienc. Rur. 37(4): 1056-1059.
- Arias A., Vazquez-Botello A., Tombesi N., Ponce-Velez G., Freije R. & Marcovecchio J. 2010. Presence, distribution and origins of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in sediments from Bahia Blanca estuary, Argentina. Environ. Monit and Assess. 160:301-314.
- Arredondo N. J. & Gil de Pertierra A. 2010. *Pomphorhynchus omarsegundoi* sp. N. (Acanthocephala: Pomphorhynchidae), parasite of the banded knifefish *Gymnotus carapo* (Gymnotiformes: Gymnotidae) from the Parana River basin, Argentina. Folia Parasitol. 57: 307-311.
- Aurelle D., Barthelemy R.M., Quignard J.P., Travelsi M. & Faure E. 2008. Molecular Phylogeny of Mugilidae (Teleostei: Perciformes). The Open Mar. Biol. J. 2: 29-37.
- Azevedo R. K., Abdallah V. D. & Luque J. L. 2010. Acanthocephala, Annelida, Arthropoda, Myxozoa, Nematoda and Platyhelminthes parasites of fishes from the Guandu River, Rio de Janeiro, Brazil. Check List 6(4): 659-667.
- Azmat R., Fayyaz S., Kazi N., Mahmood S.J. & Uddin F. 2008. Natural bioremediation of heavy metals through nematode parasite of fish. Biotechnol. 7(1): 139-143.
- Aznar F. J., Raga J. A., Corcuera J. & Monzon F. 1995. Helminths as biological tags for franciscana (*Pontoporia blainvillei*) (Cetacea, Pontoporidae) in Argentinian and Uruguayan waters. Mammalia, 59(3), 427-435.
- Baker T. G., Pante E. & De Buron I. 2005a. Co-occurrence of *Neobranchia lizae* (Copepoda) and *Metamicrocotyla macracantha* (Monogenea), gill parasites of the striped mullet *Mugil cephalus*. Parasitol. Res. 97(6):515-520.
- Baker T. G., Pante E., Levesque E.M., Roumillat W. A. & De Buron I. 2008. *Metamicrocotyla macracantha*, a polyopisthocotylid gill parasite of the striped mullet, *Mugil cephalus*: population dynamics in South California estuaries. Vol 102(5):1085-1088.

- Baker T.G, Viricel A., Meraziz L. & De Buron I. 2005b. Size Variation of Adult Polyopishocotyloid *Metamicrocotyla macracantha* (Monogenea) in Relation to the Host Size. *Comp. Parasitol.* 72(2):179-182.
- Basañez M. G., Marshall C., Carabin H., Gyorkos T. & Joseph L. 2004. Bayesian statistics for parasitologists. *Trends in Parasit.* 20(2): 85-91.
- Begon M., Harper J. L. & Townsend C. 1996. *Ecology* (3rd edn), Blackwell Science.
- Benz G. W., Kabata Z. & Bullard S.A. 2000. *Margolisius abditus* n. gen., n. sp. (Copepoda: Lernaepodidae) from gill lamellae of a remora (*Remora remora*) collected in the Gulf of California. *J. Parasitol.* 86: 241-244.
- Bertolotti M. I., Bertoni M., Volpato G., Omoldi M. V. & Falcione R. 2004. Una posible valoración económica del humedal de Bahía de Samborombón. V Jornadas de difusión de la Investigación en Economía 19-24 pp.
- Biolé F., Mancini M., Salinas V., Morra G., Guagliardo S. & Tanzola, D. 2012. Aportes sobre la presencia de *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Lernaidae) en ambientes dulceacuícolas de la región central de Argentina. VI Congreso Argentino de Parasitología-Comunicaciones Libres. Ciudad de Bahia Blanca.
- Blonar C. A., Munkittrick K. R., Houlahan J., MacLatchy D. L. & Marcogliese D. J. 2009. Pollution and Parasitism in aquatic animals: A meta-analysis of effect size. *Aquat. Toxicol.* 92: 18-28.
- Blasco Costa I., Balbuena J. A., Kostadinova A. & Olson P.D. 2009. Interrationships of the Haploporinae (Digenea: Haploporidae): A molecular test of the taxonomic framework based on morphology. *Parasitol. Internat.* 58:263-269.
- Boeger W. & Popazoglo F. 1995. Neotropical Monogenoidea 23. Two new species of *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae) from a cichlid and erythrinid fish of south-eastern Brazil. *Mem. do Inst. Oswaldo Cruz.* 90: 689-694.
- Boltovskoy D. 2008. Atlas de sensibilidad ambiental de la costa y Mar Argentino. http://atlas.ambiente.gov.ar/tematicas/mt_04/index_mt_04.htm
- Boschi E. 1988. El ecosistema estuarial del Río de la Plata (Argentina y Uruguay). *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nac. Auton. México* 15(2): 159-182.

- Botte S. E., Freije R. H. & Marcovecchio J. E. 2007. Dissolved Heavy Metal (Cd, Pb, Cr, Ni) concentrations in surface water and porewater from Bahia Blanca Estuary tidal flats. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 79: 415-421.
- Braicovich P. E. & Timi J. T. 2008 Parasites as biological tags for stock discrimination of the Brazilian flathead in the south-west Atlantic. *J. of Fish Biol* 73:557-571.
- Braicovich P. E., Timi J. T. & Sardella N. H. 2005. Infracomunidades de parásitos metazoos de *Percophis brasiliensis* Quoy et Gaimard, 1824 (pez palo) de las costas de Mar del Plata, Argentina. XVII Congreso Latinoamericano de Parasitología, IV Congreso Argentino de Parasitología, Mar del Plata, Argentina, pág. 361.
- Bray R. A. 1986. A revision of the family Zoogonidae Odhner, 1902 (Platyhelminthes Digenea): Introduction and subfamily Zoogoninae. *Syst. Parasitol.* 9: 3-28
- Bray R. A. 1990. Hemiuridae (Digenea) from marine fishes of the southern Indian Ocean: Dinurinae, Elytrophallinae, Glomericirrinae and Plerurinae. *Syst. Parasitol.* 17: 183-217.
- Bray R. A & Gibson D. I. 1986. The Zoogonidae (Digenea) of fishes from the north east Atlantic. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool)* 51(2): 127-206.
- Brazeiro A., Acha E., Mianzán H., Gómez M. & Fernández V. 2003. Aquatic priority areas for the conservation and management of the ecological integrity of the Río de la Plata and its Maritime Front. Informe FREPLATA. <http://www.freplata.org>.
- Bremec C. & Lasta M. 1998. Mapeo sinóptico del macrobentos asociado a la dieta en fondos de alimentación de la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) en el área de El Rincón. Noviembre 1994. *Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Argent.)*, 1066: 117-132.
- Brescia. 1998. El niño y la agricultura pampeana: impactos productivos y efectos económicos [fecha de consulta: 4 de mayo del 2013]. Disponible en http://www.aaep.org.ar/anales/works/works1998/brescia_lemma.pdf.

- Brickle P. & MacKenzie K. 2007. Parasites as biological tags for *Eleginops maclovinus* (Teleostei: Eleginopidae) around the Falkand Islands. J. Helminthol. 81: 147-153.
- Broeg K., Zander S., Diamant A., Korting W., Krüner G., Paperna I. & Von Easternhagen H. 1999. The use of fish metabolic, pathological and parasitological indices in pollution monitoring North Sea. Helgol. Mar. Res. 53: 171–194.
- Brooks D. R., Regagnon L. & Ponce de Leon P. 2001. Los parásitos y la Biodiversidad in Hernández M. 2001. Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad de Héctor M. Hernández, Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología 413 pp.
- Bush A. O., Lafferty K. D., Lutz J. L. & Shostak A. W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. J. Parasitol. 83:575-583
- Canevari P., Blanco D. & E. Bucher. 1999. Los beneficios de los humedales de la Argentina: amenazas y propuestas de soluciones. Wetl. Int. Publ. 62 pp.
- Canevari P., Blanco D., Bucher E., Castro G. & I. Davidson. 1998. Los humedales de la Argentina: clasificación, situación actual, conservación y legislación. Wetl. Int. Publ. 46: 208 pp.
- Carballo M. A. 2008. Rol de los pejerreyes *Odontesthes smitti* y *O. nigricans* (Pisces: Atherinidae) como hospedadores de helmintos en los golfos norpatagónicos, Chubut, Argentina. Tesis N° 0986, FCNyM, UNLP.
- Carnevia D. & Speranza G. 2003. Seasonal variations in parasites found in mullet (*Mugil platanus* Gunther, 1880) juveniles captured on the Uruguayan coast of the River Plate. Bull. Eur. Ass. Fish Pathol. 23(5):245-249.
- Carozza C. & Hernández D. 2007. Estimación de la Captura Biológicamente Aceptada de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) para el año 2007 en el área del Río de La Plata, Zona Común de Pesca Argentino- Uruguay y aguas adyacentes al norte de 39° LS. Inf. Téc. Int. INIDEP N° 62/07: 29 p.
- Carozza C. R., Lasta C., Ruarte C., Cotrina C., Mianzan H. & Acha M. 2004. Corvina rubia (*Micropogonias furnieri*). In: Sánchez R.P & S.I. Bezzi (eds) El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Los peces marinos de interés pesquero.

Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata, pp 255-270.

- Carvalho Filho A. 1999. Peixes Costa brasileira. 3ª Edición. Editorial Melro, San Pablo, Brasil. 320 pp.
- Castellanos Z. 1961. Estados larvales de trematoda-Bucephalidae en el mejillón *Mytilus platensis*. Notas del Museo de La Plata, Zoología, 20(188): 21-24.
- Castro Romero R. & Baeza Kuroki H. 1984. *Clavellotis*, new genus (Copepoda: Lernaepodidae), and redescription of *Clavellotis dilatata* (Krøyer, 1863). Journal of Crustacean Biology, 4: 688-694.
- Castro Romero R. & Baeza Kuroki H. 1986. Some species of *Neobrachiella* Kabata, 1979 (Copepoda: Lernaepodidae) parasitic on chilean fishes, with description of *Neobrachiella paralichthyos* sp. Nov. From *Paralichthys adspersus* (Syteindachner). Crustaceana 51:245-253.
- Castro Romero R. & Baeza Kuroki H. 1987 Four new species of *Neobrachiella* (Copepoda: Lernaepodidae), parasitic on *Sciaena* genus (Teleostei: Sciaenidae) in the South Pacific. Est. Oceanol. Fac. Rec. del Mar, Universidad de Antofagasta 6:1-24.
- Cervigon F., Cipriani R., Fischer W., Garibaldi L., Hendrickx M., Lemus A. J., Marquez R., Poutiers J. M., Robaina G. & B. Rodriguez, 1993. FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Field Guide to the commercial marine and brackish-Water Resources of the northern Coast of South America. 513 p. Rome: FAO.
- Chai J. Y. & Lee S. H. 2002. Food-borne intestinal trematode infections in the Republic of Korea. Parasitol Int. 51:129–154.
- Cheng T. 1978. Parasitologia general. A.C.Madrid. 965 pp.
- Chieffi P. P. 1990. Human parasitism by *Phagicola longa* (Trematoda: Heterophyidae) in Cananeia, Sao Paulo State, Brazil. Rev. do Inst. de Med. Trop. 32(4): 285–288.
- Chieffi P. P., Gorla M. C. O., Torres D. M. A. G. V., Dias R. M. D. S., Mangini A. C. S., Monteiro A. V. & Woiciechowski E. 1992. Human infection by *Phagicola* sp.

(Trematoda, Heterophyidae) in the municipality of Registro, São Paulo State, Brazil. J. of Trop. Med. and Hyg. 95: 346–348.

- Climate Prediction Center Internet Team. 2013. NOAA/National Weather Service. [fecha de consulta: 4 de mayo del 2013]. Disponible en http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml
- Colaboradores de Wikipedia. 2013. La Niña (clima) [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre [fecha de consulta: 4 de mayo del 2013]. Disponible en [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=La Ni%C3%B1a \(clima\)&oldid=66611255](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=La_Ni%C3%B1a_(clima)&oldid=66611255).
- Colautti D. C. 1998. Sobre la utilización de trampas para peces en las lagunas pampásicas. Rev. de Ictiol. 6: 17-23.
- Colombo J. C., Barreda A., Cappelletti. N., Migoya M. C. & Skorupka C. N. 2003. Contaminantes orgánicos en aguas y sedimentos de afluentes del litoral Argentino. Resumen de las V jornadas Nacionales de Ciencias del Mar del Plata.
- Conroy G, Conroy D. A. 1986. First records of some digenetic trematodes occurring as intestinal parasites of the silver mullet (*Mugil curema* Val., 1836) in Venezuela. Riv. Ital. di Pisc. e Ittiopat. 21:100–106.
- Conroy G., Conroy D. A. & Ceccarelli P. S. 1985. Diseases and parasites detected in grey mullets (mugilidae) from coastal waters of Sao Paulo State, Brasil. II. Juvenile silver mullet (*Mugil curema* Val., 1836). Riv Ital. Pisc. Ittiopat. 20: 74–76.
- Conzonno V., Miretzky P., & Fernandez Cirelli A. 2001. The impact of man-made hydrology on the lower stream bed of the Salado River drainage basin (Argentina). Environ Geol 40:968–972.
- Cordonier L.M. & Ward H.L. 1967. Pomphorhynchus rocci sp. n. (Acanthocephala) from the rock bass, Roccus saxatilis. Journal of Parasitology, 53, 1295-1297.
- Costanza R. & Mageau M. 1999. What is a healthy ecosystem? Aquatic Ecol 33:105-15
- Cotrina C. & Lasta C. 1986. Estudio preliminar de edad en la corvina (*Micropogonias furnieri*) Publ. Com. Tec. Mix. Fr. Mar. 1(2):311:318.

- Cousseau B. & Perrotta R. 2004. Peces marinos de argentina, biología, distribución, pesca. INIDEP, Mar del Plata, Argentina. 167 pp.
- Cousseau M. B. 1985. Los Peces del Río de la Plata y de su Frente Marítimo. In: Yañez-Arancibia A (ed) Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration. UNAM, México DF, 515–534 pp.
- Cousseau M. B., Cotrina C., Cordo H. & Burgos G. 1986. Análisis de datos biológicos de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) y pescadilla de red (*Cynoscion striatus*). Publ. Com. Tec. Mix. Fr, Mar. 1(1): 253-608.
- Cremonte, F. 1999. Estudio parasitológico de bivalvos que habitan ambientes marinos y mixohalinos en argentina. Tesis doctoral. FCNYM, UNLP. 196 pp.
- Cremonte F. & Sardella N. H. 1997. The parasitofauna of *Scomber japonicus* Houttuyn, 1782 (Pisces: Scombridae) in two zones of the Argentine Sea. Fish. Res. 31: 1–9.
- Cribb T. H., Bray R. A. & Barker S. C. 1994. Bivesiculidae and Haplosporididae (Digenea) from Fishes of the Southern Great Barrier Reef, Australia. Syst. Parasitol. 28: 81–97.
- Daniel V. 2002. Sistemas parasitarios presentes en dos especies congénicas de atherínidos de la región costera de Mar del Plata. Tesis de grado, FCEYN, UNMDP. 89 pp.
- De Marco S. D., Botté S. E. & Marcovecchio J. E. 2006. Mercury distribution in abiotic and biological compartments within several estuarine systems from Argentina: 1980 – 2005 period. Chemosphere 65 (2): 213-233.
- De Silva S. S. 1980. Biology of juvenile grey mullet: A short review. Aquaculture 19(1):21-36.
- Delyamure S. L. 1968. Helminthofauna of marine mammals (ecology and phylogeny). Translation by M. Raveh from Izd. Akad. Nauk SSR 1955, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, ix + 522 pp.
- Diel S. 2010. Auburn University scientist to study Gulf fish parasites to understand oil damage [fecha de consulta: 10 de julio del 2012]. Disponible en http://blog.al.com/spotnews/2010/07/auburn_university_scientist_to.html (visitado octubre 2012).

- Di Giacomo A. 2005. Áreas importantes para la Conservación de las Aves en la Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Nat. y Cons. Mon. de Aves Arg. 5:1–514
- Diamant A., Banet A., Paperna I., Von Westernhagen H., Broeg K., Kruener G., Koerting W., & Zander S. 1999. The use of fish metabolic, pathological and parasitological indices in pollution monitoring. II. The Red Sea and Mediterranean. Helg. Mar. Res. 53: 195–208.
- Diaz de Astarloa J. M., Carozza C., Guerrero R., Baldoni, A. & Cousseau B. 1997. Algunas características biológicas de peces capturados en una campaña costera invernal en 1993 en el área comprendida entre 34° y 41 ° LS y su relación con las condiciones ambientales, INIDEP Inf. Tec., 14, 33 pp.
- Diaz de Astarloa J. M., Figueroa D. E., Cousseau M. B. & Barragan M. 2000. Occurrence of *Trachinotus carolinus* (Carangidae) in Laguna Costera Mar Chiquita, with comments on other occasionally recorded fishes in Argentinean waters. Bulletin of Marine Science 66, 399–404.
- Diaz de Astarloa J. M. & Ricci L. 1998. Meristic comparison of the withemouth croaker, *Micropogonias furnieri* (Demarest, 1823) (Piscis: Sciaenidae) in southwestern Atlantic between 34°30` and 39°30`S. Rev. Biol. Mar. Oceanogr. 33(2): 213-222.
- Dobson A., Lafferty K. D., Kuris A. M., Hechinger R. F & Jetz W. 2008. Homage to Linnaeus: How many parasites? How many hosts? Proc. of the Nat. Acad. of Scien. of the United States of America, 105: 11482-11489.
- Doma I. L. & Ostrowski de Nuñez M. 1994. Population biology of *Posthodiplostomum namum* Dubois, 1937 (Trematoda, Diplostomidae) in *Jenynsia lineata* and *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces, Atheriniformes), of Chis-Chis Lagoon, Province of Buenos Aires, Argentina. Rev. Bras. Biol. 54(4):669-679.
- 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 N° 0852.

- Dzikowski R., Paperna I. & Diamant A. 2002. Use of fish parasite species richness indices in analyzing anthropogenically impacted coastal marine ecosystems Helgol. Mar. Res. 57:220-227.
- Eiras J. C., Abreu P. C., Robaldo R. & Pereira Junior J. 2007. *Myxobolus platanus* n.sp. (Myxosporea, Myxobolidae), a parasite of *Mugil platanus* Gunther, 1880 (Osteichthyes, Mugilidae) from Lagoa dos Patos, RS, Brazil. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 59 (4):895-898.
- Escalante A. H. 1987. Alimentación de *Bryconamericus iheringi* y *Jenynsia lineata lineata* (Osteichthyes) en Sierra de la Ventana (Argentina). An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso. 18: 101-108.
- Fagerholm H. P. & Butterworth E. 1988. *Ascarophis* sp. (Nematoda: Spirurida) attaining sexual maturity in *Gammarus* spp (Crustacea). Syst. Parasit. 12(2): 123:139.
- Failla Siquier G. & Ostrowski de Nuñez M. 2009. *Ligophorus uruguayense* sp. nov. (Monogenea, Ancyrocephalidae), a gill parasite from *Mugil Platanus* (Mugilidformes, Mugilidae) in Uruguay. Acta Parasitol. 54(2): 95-102.
- Fajer-Avila E. J.; Garcia-Vasquez A., Plascencia-Gonzalez H.; Rios-Sicairos J; Garcia-de la Parra L. M.; Betancourt-Lozano M. 2006. Copepods and larvae of nematodos parasiting the white mullet *Mugil curema* (Valenciennes, 1836): Indicators of anthropogenic impacts in tropical coastal lagoons? Environ. Monit. and assess. 122 (3): 221-237.
- Fernández Bargiela J. 1987. Los Parásitos de la lisa *Mugil cephalus* L., en Chile: sistemática y aspectos poblacionales (Perciformes: Mugilidae). Gay. Zool. 51: 3–58.
- Fernandez Cirelli A., Conzonno V. & Galindo G. 1998. Estudio integral de las aguas superficiales y subterráneas para el desarrollo regional en la cuenca inferior del Río Salado. Argentina. Simposio Internacional sobre Gestao de Recursos Hidricos. Gramado, RS, de 5-8 Octubre.
- Fernandez Cirelli A., Du Mortier C. & Volpedo A. V. 2006. Influencia de las Actividades Agropecuarias en los Procesos de eutrofización en la Cuenca Baja del Río Salado (Provincia de Buenos Aires, Argentina). En: Eutrophication in South America: causes, consequences and technologies for management and control. José

Galizia Tundisi, Takako Matsumura Tundisi y Corina Sidagis Galli (eds.): 17-34. Instituto Nacional de Ecología de Sao Carlos.

- Fernandez J. G. & Sarmiento Bendezu L. 1986. *Hymenocotta manteri* Overstreet, 1969 (Trematoda: Digenea) endoparasito de *Mugil cephalus* Linnaeus 1758. Revista de Ciencias U.N.M.S.M. 74: 58–62.
- Ferrer L. D. 2001. Estudio de los diversos metales pesados en sedimentos del estuario de Bahía Blanca y sus efectos toxicos sobre el cangrejo *Chasmagnathus granulata*. Tesis Doctoral, Depto.de Biología, Bioquímica y Farmacia, UNS, 221 pp.
- Figueredo G. & Viera J. P. 2005. Diel feeding, daily consumption and the predatory impact of whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) in an estuarine environment. Mar. Ecol. 26: 130-139.
- Figueroa D. F. & Diaz de Astarloa J. M. 1991. Analisis de los caracteres morfometricos y meristicos de la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) entre los 33°S y 40° S (Pisces, Sciaenidae), Atlantica, Rio Grande, 13: 75-86.
- Font W., Collins M. & S. Temple. 2007. Parasites as Indicators of Pollution PBRP Research High light No.6: http://www2.selu.edu/orgs/pbrp/redesign_documents/PBRP_RH_6.pdf.
- Fraga E., Scheider H., Nirchio M., Santa-Brigida E., Rodrigues-Filho L. F. & Sampaio I. 2007. Molecular phylogenetic analyses of mullets (Mugilidae, Mugiliformes) based on two mitochondrial genes. J. appl. Ichthyol. 23: 598-604.
- Framiñan M. B. & Brown O. B. 1996. Study of the Rio de la Plata turbidity front, Part I: Spatial and temporal distribution. Cont. Shelf Res. 16(10):1259-1282.
- Fredensborg B.L. Mouritsen K.N & Poulin R. 2006. Relating bird host distribution and spatial heterogeneity in trematode infections in an intertidal snail-from small to large scale. Mar. Biol 149:275-283.
- Freije R. H., Asteasuain R.O., De Schmidt A. S. & Zavatti J. R. 1981. meteorológicas en la porción interna del estuario de Bahía Blanca. Contrib. Cient. I.A.D.O. N°57, 20 pp.

- Freije R. H & Marcovecchio J. E. 2004. Oceanografía química del estuario de Bahía Blanca. En: El ecosistema del estuario de Bahía Blanca, M.C.Piccolo & M.Hoffmeyer (eds), IADO, Bahía Blanca (Argentina), Cap. 8: 69-78.
- Gabellone N. A., Claps M. C., Solari L. C. & Neschuk N. C. 2005. Nutrients, conductivity and plankton in a landscape approach to a pampean lowland river (Salado River, Argentina). *Biogeochem* 75:455.
- Gaevskaya A. V., Rodyuk G. N. & Parukhin A. M. 1990. Peculiarities in the southeastern Atlantic. *Vestnik Zoologii*. 3:60-66 (In Russian).
- Galvan-Borja D., Olivero-Verbel J. & Barrios-García L. 2010. Occurrence of *Ascocotyle (Phagicola) longa* Ransom, 1920 (Digenea: Heterophyidae) in *Mugil incilis* from Cartagena Bay, Colombia. *Vet. Parasitol.* 168: 31–35.
- Gayoso A. M. 1998. Long-term phytoplankton studies in the Bahía Blanca estuary, Argentina. *ICES Journal of Marine Science*. 55:655-660.
- George-Nascimento M. F. & Marín S. L. 1992. Efecto de dos especies hospedadoras, el lobo fino austral *Arctocephalus australis* (Zimmerman) y el lobo marino común *Otaria byronia* (Blainville) (Carnivora; Otariidae), sobre la morfología y la fecundidad de *Corynosoma* sp. (Acanthocephala; Polymorphidae) en Uruguay. *Revista Chilena de Historia Natural* 65:183–193.
- Geremias V., Carnevia D., Castro O., Perretta A. & Letamendia M. 2005. Identificación de *Jenynsia lineata* (Pisces, Cyprinodontidae) como segundo hospedador intermediario de *Stephanoprora uruguayensis* (Digenea, Echinostomatidae) en las costas de Montevideo. En resúmenes de VIII Jornadas de Zoología del Uruguay, II Encuentro de Ecología del Uruguay.
- Ghedotti M. J. 1998. Phylogeny and classification of the Anablepidae (*Teleostei*, *Cyprinodontiformes*), p. 561–582. In: *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. L. Vari, Z. M. Lucena, and C. A. S. Lucena (eds.). Edipucrs, Porto Alegre, Brazil.
- Ghedotti M. J. 2003. Family Anablepidae (Four-eyed fishes, one sided livebearers and the white eye), p. 582–585. In: *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. R. E. Reis, S. O. Kullander, and C. J. Ferraris, JR. (eds.). Edipucrs, Porto Alegre, Brazil.

- Giberto D. A., Bremec C. S., Acha E.M. & Mianzan H.W. 2007. Feeding of the Whitemouth Croaker *Micropogonias furnieri* (Sciaenidae, Pisces) in the estuary of the Rio de la Plata and adjacent Uruguayan Coastal Waters. *Atlantica* 29(2): 75-84.
- Gibson D. I. 2002a. Family Hemiuridae Looss, 1899. In: Keys to thetrematodes Vol. 1 (Eds. D.I. Gibson, A. Jones & R.A. Bray). CAB International Wallingford, 307-34. pp.
- Gibson D. I. 2002b. Family Lecithasteridae Odhner, 1905. In: Keys to thetrematodes Vol. 1 (Eds. D.I. Gibson, A. Jones & R.A. Bray). CAB International Wallingford, 381-396 pp.
- Gil de Pertierra A., Spatz L. & Doma L .L. 1996. Systematics and metapopulation dynamics of *Pomphorhynchus sphaericus* n. sp. (Acanthocephala: Pomphorhynchidae) from freshwater siluriform fishes in the subtropical region of Argentina. *Res. and Rev. in. Parasitol.* 56: 33-39.
- Gilardoni C., Etchegoin J., Diaz J. I., Ituarte C. & Cremonte F. 2011. A survey of larval digeneans in the commonest intetidal snails from Northern Patagonian coast, Argentina. *Acta Parasitol.* 56 (2): 163-179.
- Godinho H. M., Serralheiro P. C. da S. & Scorvo Filho J. D. 1988. Revisão e discussão de trabalhos sobre as espécies do gênero *Mugil* (Teleostei, Perciformes, Mugilidae) da costa brasileira (Lat. 3°S-33°S). *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 15, p. 67-80.
- Golicher D. J., O'Hara R. B., Ruiz-Montoya L. & Cayuela L. 2006. Lifting a veil on diversity: a bayesian approach to fitting relative-abundance models. *Ecological Applications* 16(1): 202-212.
- Gonzalez Castro M., Diaz de Astarloa J. M. & Cousseau M. B. 2006. First record of a tropical affinity mullet, *Mugil curema* (Mugilidae), in a temperate southwestern Atlantic coastal lagoon. *Cybiu* 30, 90–91.
- Gonzalez Castro M., Heras S., Cousseau M. B. & Roldan M. I. 2009. Assessing species validiy of *Mugil platanus* Günther, 1880 in relation to *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 (Actinopterygii). *Ital. J. of Zool.* 75 (3):319-325.
- Gonzalez Castro M., Macchi G. J. & Cousseaur M. B. 2011. Studies on reproduction of the mullet *Mugil platanus* Günter, 1880 (Actinopterygii, Mugilidae)

from the Mar Chiquita coastal lagoon, Argentina: Similarities and differences with related species. *Ital. J. of Zool.* 78(3): 343-353.

- Guagliardo S. E., Schwerdt C. B., Martorelli S. R., Galeano N. A. & Tanzola R. D. 2010. Digenean trematodes of *Seriolella porosa* (Pisces, Centrolophidae) in San Matias Gulf, Argentina. *Acta Parasitol.* 55(1): 29-38.
- Guagliardo S. E. 2003. Estudio sistemático, biológico y ecológico de los cestodos tripanorrincos (Eucestoda; Trypanorhyncha) parasitos de peces marinos en el area de Bahia Blanca. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur, Bahia Blanca. 298 p.
- Guerrero R. A. 1998. Oceanografía física del estuario del Rio de la Plata y el sistema costero de el Rincon. Noviembre 1994. INIDEP Informe Tecnico 21:29-54.
- Guerrero R. A., Acha E. M., Framinan M. B. & Lasta C. A. 1997 a. Physical oceanography of the Rio de la Plata Estuary, Argentina. *Continental and Shelf Research* 17, 727–742
- Guerrero R. A. & Piola A. R. 1997 . Masas de Agua en la plataforma continental, en: el Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros, Editor E. Boschi. Inst. Nac. De Inv. y Des. Pesquero, Mar del Plata, Argentina, Tomo I:107-118.
- Gutierrez P. A. & Martorelli S. R. 1999 a. The structure of the monogenean community on the gills of *Pimelodus maculatus* from Rio de la Plata (Argentina). *Parasitol.* 119: 177-182.
- Gutierrez P. A. & Martorelli S. R. 1999 b. Hemibranch preference by freshwater monogeneans a function of gill area, water current, or both. *Folia Parasitol.* 46:263-266.
- Gutierrez P. A. & Martorelli S. R. 1999 c. Niche preferences and spatial distribution of Monogenea on the Gills of *Pimelodous maculadus* in the Rio de la Plata (Argentina) *Parasitol.* 119:183-188.
- Haimovici M., Pereira S. D. & Vieira P. C. 1989. La pesca demersal en el sur de Brasil en el periodo 1975–1985. *Frente Marit* 5:151–161.
- Hamann M. I. 1993. Análisis de la estacionalidad de prevalencia, intensidad y madurez de infestación parasitaria en *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860, en ambientes leníticos de la provincia de Corrientes. Tesis N° 0611.

- Hamann M. I. 1989. *Genarchella* Travassos, Artigas y Pereira, 1928 (Digenea, Hemiuridae) parasitos de peces de agua dulce del río Paraná, provincia de Corrientes, República Argentina. I: Anatomía y posición sistemática. II.: Contribuciones ecológicas. Physis, Buenos Aires secc. B, 47(112): 15-30.
- Hamann M. 1999. Aspectos ecológicos de la relación parasitaria entre larvas de *Contracaecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) y *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860 (Pisces: Characidae) en poblaciones naturales del nordeste argentino. Bol.Chil. de Parasitol. 54 (3-4): 74-82.
- Hargis P. 1956. Monogenetic trematodes of gulf of Mexico Taschemberg, 1879. Trans. Am. Scient. Microsc. Soc. 75: 436-453.
- Hatcher M. J. & Dunn A. M. 2011. Parasites in Ecological Communities from interactions to Ecosystems. Cambridge University Press.
- Hechinger R. F. & Lafferty K. D. 2005. Host diversity begets parasite diversity: bird final hosts and trematodes in snail intermediate hosts. Proc. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci. 272:1059-1066.
- Hechinger R. F., Lafferty K. D., Huspeni T. C., Brooks A. & Kuris A. M. 2007. Can parasites be indicators of free-living diversity? Relationships between species richness and the abundance of larval trematodes and of local fishes and benthos. Oecologia 151, 82–92.
- Hepher B. & Pruginin Y. 1981. Commercial fish farming. New York: John Wiley & Sons.
- Heras S., Roldan M. I. & Gonzalez Castro M. 2009. Molecular phylogeny of Mugilidae fishes revised. Rev. Fish.Biol. Fisheries. 19: 217-231.
- Hinck J. E., Blazer V. S., Denslow N. D., Echols K. R., Gross T. S., May T. W., Anderson P. J., Coyle J. J. & Tillitt D. E. 2007. Chemical contaminants, health indicators and reproductive biomarker responses in fish from the Colorado River and its tributaries. Scienc. of the Total Envir. 378:376-402.
- Hoffman G. L. 1999. Parasites of North American Freshwater Fishes. 2nd. Ed. Cornell University Press. New York 317p.

- Hozbor N. & Garcia de la Rosa S. 2000. Alimentación de juveniles de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) en la laguna Mar Chiquita (Buenos Aires, Argentina). Frente Marit., 18: 59-70.
- Hudson P. J., Dobson A. P. & Lafferty K. D. 2006. Is a healthy ecosystem one that is rich in parasites?. TRENDS in Ecol. and Evol. 21(7): 381-385.
- Huspeni T. C., Hechinger R. F. & Lafferty K. D. 2005. Trematode parasites as estuarine indicators: opportunities, applications and comparisons with conventional community approaches. In Estuarine Indicators (Bortone, S.A., ed.), pp. 297–314, CRC Press Boca Raton.
- IADO. 1997. Estudio de la calidad del agua en la ria de Bahia Blanca. Informe Final, Instituto Argentino de Oceanografia: 60 pp.
- IADO. 2000. Estudio de la calidad del agua en la ria de Bahia Blanca, 2da.Etapa. Informe Final, Instituto Argentino de Oceanografia: 55pp.
- IADO. 2002. Programa de monitoreo de la calidad ambiental de la zona interior del estuario de Bahia Blanca. Informe Final, Instituto Argentino de Oceanografia: 76 pp.
- IADO. 2004. Estudio del impacto de la descarga cloacal de la ciudad sobre el estuario de Bahia Blanca. Informe final, Instituto Argentino de Oceanografia: 105 pp.
- IADO. 2006. Programa de monitoreo de la calidad ambiental de la zona interior del estuario de Bahia Blanca. Informe Final, Instituto Argentino de Oceanografia: 90 pp.
- IADO. 2008. Programa de monitoreo de la calidad ambiental de la zona interior del estuario de Bahia Blanca. Informe Final, Instituto Argentino de Oceanografia: 103 pp.
- IADO. 2009. Programa de monitoreo de la calidad ambiental de la zona interior del estuario de Bahia Blanca. Informe Final, Instituto Argentino de Oceanografia: 103 pp.
- IADO. 2010. Programa de monitoreo de la calidad ambiental de la zona interior del estuario de Bahia Blanca. Informe Final, Instituto Argentino de Oceanografia: 103 pp.

- Incorvaia I. S. & Díaz de Astarloa J. M. 1998. Estudio preliminar de las larvas (Nematoda: Ascaridida) parásito de *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1839) y *Paralichthys patagonicus* (Pisces: Pleuronectiformes). Boletín Chileno de Parasitología, 53: 38-42.
- Incorvaia I. S. 2002. Nematodos parásitos como indicadores biológicos en las especies *Macroronus magellanicus* y *Merluccius hubbsi* (Pisces, Gadiformes). Tesis N° 0788.
- Isaac V. J. 1988. Synopsis of biological data on the whitemouth croaker, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). FAO Fish. Synop.150:35 pp.
- Ivanov V. A. 1996. Ecología de los helmintos parásitos de peces marinos. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, 176 pp. Tesis N° 0666.
- Ivanov A. V., Navone G. T. & Martorelli S. R. 1997. *Ascarophis marina* n. comb. (Nematoda: cystidicolidae) from the fishes *Parona signata* (Carangidae) and *Urophycis brasiliensis* (Gadidae) in the Southwestern Atlantic. J. Parasitol. 83(5): 917-921.
- Jackson P. H. 1976. The philosophy and methodology of Bayesian inference. En D.N.M. de Gruijter and L.J. Th. vanderKamp (eds.) Advances in Psychological and Educational Measurement. London: John Wiley. 3-16 pp.
- Jaureguizar A. J., Bava J., Carozza C. R. & Lasta C. A. 2003. Distribution of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* in relation to environmental factors at the Río de la Plata estuary, South America Mar. Ecol. Prog. Ser.(255): 271–282.
- Johnson, P. T. J. & Chase J. M. 2004. Parasites in the food web: linking amphibian malformations and aquatic eutrophication. Ecol. Lett. 7:521–526.
- Johnson P. T. J., Chase J. M., Dosch K. L., Gross J., Hartson R. B., Larson, D., Sutherland D. R., & Carpenter S. R. 2007. Aquatic eutrophication promotes pathogenic infection in amphibians. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 104:15781–15786.
- Johnson P. T. J., Dobson A., Lafferty K. D., Marcogliese D. J., Memmott J., Orlofske S.A., Poulin R. & Thieltges D. W. 2010. When parasites become prey:

ecological and epidemiological significance of eating parasites. *Trends Ecol Evol* 25(6):362-371.

- Kabata Z. 1979. Parasitic copépoda on British Fishes, The Ray Society, London, 468p.
- Kabata Z., Raibaut A. & Ben Hassine O. K. 1971. *Eubrachiella mugilis.n* sp. Un copepode parasite de muges de Tunisie. Bulletin de l'Institut Nat. Scient. et Tech. d'Océanog.Pêche de Salammbô 2:87-93.
- Keith P., Le Bail Y. & Planquette P. 2000. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane. Tome 2, fascicule 1. Batrachoidiformes, Mugiliformes, Beloniformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes, Perciformes, Tetraodontiformes Muséum National D' Histoire Naturelle. Institut d' Ecologie et de Gestion de la Biodiversité. Service de Patrimoine Naturel, Paris 43, 286 pp.
- Khan R. A: & Thulin J. 1991. Influence of Pollution on parasites of aquatic animals. *Adv. in Parasitol.* 30:201-237.
- Khon A., Portes Santos C. & Cohen S.C. 1989. Monogenea parasites of *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Pisces, Sciaenidae) from the litoral of Rio de Janeiro State, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 84(IV):291-295.
- Kjerfve B. 1989. Estuarine geomorphology and physical oceanography. En J.W. Day, C.A.S. Hall, W.H. Kemp & A. Yañez-Arancibia (eds) *Estuarine Ecology*. John & Sons, NY, pp 47-78.
- Knoff M. & Amato J. F. R. 1992. Nova especie do genero *Phyllodistomum* Braun, 1899 (Gorgoderidae, Gorgoderinae) parasita de tainha, *Mugil platanus* Gunther, 1880 da costa do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Bras. De Biol.* 52 (1): 51-56.
- Knoff M. & Boeger W. A. 2004. Expanded description of the female of *Lernaeeniscus longiventris* Wilson, 1917, (Copepoda, Siphonostomatoida, Pennellidae) based on specimens from *Mugil platanus* Gunter, 1880 (Perciformes, Mugilidae) of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Mem. do Inst. Osw. Cruz,* 89(3):313-317.

- Knoff M., Luque J. L. & Amato J. F. R. 1997. Community ecology of the metazoan parasites of grey mullets, *Mugil platanus* (Osteichthyes: Mugilidae) from the littoral of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev. Brasil. de Biol.* 57(3): 441-454.
- Knoff M., Luque J. L. & Takemoto R. M. 1994. Parasitic copepods on *Mugil platanus* Gunther, (Osteichthyes, Mugilidae) from the coast of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev. Brasil. de Parasitol. Vet.* 3:45-56.
- Knoff M. & Serra-Freire N. M. 1993. Protozoários parasitos de *Mugil platanus* Gunther, 1880 do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Ver. Bras. Parasitol. Vet.* 2(1):25-28.
- Kohn A. & Cohen S. C. 1998. South American Monogenea—list of species, hosts and geographical distribution. *Int. J. Parasitol.* 28: 1517-1554.
- Kohn A., Cohen S. C. & Baptista-Farias M. de F. D. 1994. A redescription of the morphology of *Metamicrocotyla macracantha* (Alexander, 1954) Koratha, 1955 (Monogenea, Microcotylidae) from *Mugil liza* in Brazil. *Systematic Parasitology* 27: 127-132
- Kohn A., Cohen S. C. & Salgado-Maldonado G. 2006. Checklist of Monogenea parasites of freshwater and marine fishes, amphibians and reptiles from Mexico, Central America and Caribbean. *Zootaxa* 1298: 1-114.
- Kohn A. & Pinto Paiva M. 2000. Fishes parasitized by Monogenea in South America. en: *Metazoan parasites in the Neotropics: a systematic and ecological perspective*. Eds: Salgado-Maldonado, García Alderete, y Vidal Martínez. Instituto de Biología, UNAM. 25-60.
- Lado P. 2012. Ciclo biológico y especie a la que corresponde una de las cercarias (Trematode, Digenea) liberadas por *Helobia* spp. (Gastropoda, Cochliopidae) en la costa de Montevideo. Tesis de grado. Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias UdelaR, Uruguay.
- Lafferty K. D. 1992. Foraging on prey that are modified by parasites. *Am. Nat.* 140: 854-867.
- Lafferty K. D. 1997. Environmental parasitology: What can parasites tell us about human impacts on the environment? *Parasitol. Today* 13: 251–255.

- Lafferty K. D. 2006. Parasites dominate food web links. *Proc. Natl. Acad. Sci U.S.A.* 103:11211-11216.
- Lafferty K. D., Allesina S., Arim M., Briggs C. J., Andre G., Dobson P., Dunne J. A., Johnson P. T. J., Kuris A. M., Marcogliese D. J., Martinez N. D., Memmott J., Marquet P. A., McLaughlin J. P., Mordecai E. A., Pascual M., Poulin R. & Thielges D. W. 2008 Parasites in food webs: the ultimate missing links *Ecol. Let.* 11: 533–546.
- Landsberg J. H., Blakesley B. A., Reese R. O., Micrae G. & Forstchen P. R. 1998. Parasites of fish as indicators of environmental stress. *Environ. Monit. Assess.* 51: 211-232.
- Lanfranchi A., Rossin M. & Timi J. 2009. Características morfológicas de la metacercaria de *Proisorhynchus australis* Szidat, 1961 (Digenea, Bucephalidae) parásita del pez marino *Mullus argentinae*. V Congreso Argentino de Parasitología. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana.
- Lasta C. A. 1995. La Bahía Samborombón: zona de desove y cría de peces. PhD thesis, Universidad de Nacional de La Plata, La Plata del Plata.
- Lasta C. A., Acha E. M. 1996. Cabo San Antonio: su importancia en el patrón reproductivo de peces marinos. *Frente Marit* 16:29–37.
- Lasta C. A. & Jaureguizar A. 2006. Ordenamiento ecosistemico del litoral bonaerense. [fecha de consulta noviembre 2012]. Disponible en http://www.procostas.org/cms/docs/lasta_jaureguizar_0103.pdf.
- Leung T. L. F & Poulin R. 2008. Parasitism, commensalism and mutualism: exploring the many shades of symbioses. *Vie Milieu-Life and Environ.* 58(2):107-115.
- Lopez S. 1998. Acquired resistance affects male sexual display and female choice in guppies. *Proc. R. Soc. London B Biol. Sci.* 265:717-723.
- Lopez H., Baigun C., Iwazkiw J., Delfino R. & Padin O. 2001. La cuenca del Salado. Uso y posibilidades de sus recursos pesqueros. Editorial de la Universidad de La Plata. 1-90 pp.

- Lopez Cazorla A. C. 1987. Contribución al conocimiento de la ictiofauna marina del área de Bahía Blanca. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. 247 pp.
- Lopez Cazorla A., Sidorkewicz N. S. & Forte S. 2003. Edad y Crecimiento de *Jenynsia lineata* en la Cuenca alta del Río Sauce Grande, Provincia de Buenos Aires. *Biología Acuática* 20: 68-72.
- Lucinda P. H. F., Ghedotti M. J. & Graca W. J. 2006. A new *Jenynsia* Species (Teleostei, Cyprinodontiformes, Anablepidae) from Southern Brazil and its phylogenetic position. *Copeia* (4):613-622.
- Lunaschi de Redolatti L. I. 1982. Contribución al conocimiento de los helmintos parásitos de peces de agua dulce de la cuenca del Plata. Tesis N° 0410.
- Lunaschi L. I. & Drago F.B. 1995. *Wolffughelia matercula* Mañe-Garzon & Dei Cas, 1974 (Neoechinorhynchidae-Gracilisentinae) en peces de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Gayana* 59(2):109-115.
- Luque J. L. 2004. Biología, Epidemiología e Controle de Parasitos de Peixes. *Rev. Bras. de Parasitol. Vet.* 13(1):161-165.
- Luque J. L., Cordeiro A. S. & Olivas M. E. 2010. Metazoan parasites as biological tags for stock discrimination of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri*. *J. of Fish Biol.* 76: 591-600.
- Macchi G. J. & Acha E. M. 1998. Aspectos reproductivos de las principales especies de peces en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay y en El Rincon. Noviembre, 1994. INIDEP Informe Técnico, 21, pp. 67-89.
- Macchi G. J. & Christiansen E. H. 1996. Análisis temporal del proceso de maduración y determinación de la incidencia de atresias en la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*). *Frente Marit* 11:73-83.
- Mackenzie K. 1999. Parasites as pollution indicators in marine ecosystems: a proposed warning system. *Mar. Poll. Bull.* 38(11):955-959.
- MacKenzie K. & Longshaw M. 1995. Parasites of the hakes *Merluccius australis* and *M. hubbsi* in the waters around the Falkland Islands, southern Chile, and Argentina, with an assessment of their potential value as biological tags. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 213-224.

- Madhavi R. 2005. Superfamily Haplospilachnoidea Poche, 1926. En A. Jones, R.A. Bray and D.I. Gibson (Eds.). Keys to the Trematoda Vol 2 Publisher CABI and The Natural History Museum, London, UK. 175-184 pp.
- Magurran A. E. 1988. Ecological diversity and its measurements. Princeton University Press, Princeton, 179 pp.
- Mancini M., Bucco C., Salinas V., Larriestra A., Tanzola R. & Guagliardo S 2008. Seasonal variation of parasitism in pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Atheriniformes, Atherinopsidae) from La Vina reservoir (Cordoba, Argentina). Rev. Brasil. de Parasitol. Vet. 17(1): 28-32.
- Manter H. W. 1947. The digenetic trematodes of marine fishes of Tortugas, Florida. Amer. Midl. Nat.lina. Parasitology 23: 396-411.
- Manter H. W. 1961. Studies on digenetic trematodes of fishes of Fiji. I. Families Haplospilachnidae, Bivesiculidae, and Hemiuridae. Proc. of the Helminth. Soc. of Wash. 28: 67-74.
- Mañe-Garzon F. & Dei-Cas E. 1974: Un acanthocéphale nouveau *Wolffhugelia matercula* n. gen., n.sp. d l'intestin de *Fitzroyia lineate* (JENYNS) (Poisson) en Uruguay. - Ann. Parasit. Hum. Comp. 49(1): 83-89.
- Mañe-Garzon F. & Montero R. 1977. *Myzobdella uruguayensis* n. sp. (Hirudinea: Piscicolidae) parasita de las branquias del bagre amarillo *Rhammbdia sapo* (Vall.). Revista de Biología del Uruguay, V(2):59-65.
- Marcogliese D.J. & Cone D.K. 1997 Parasite communities as indicators of ecosystem stress. Parasitologia 39(3):227-32.
- Marcogliese D. J. 2005. Parasites of the superorganism: Are they indicators of ecosystem health? Internat. J. of Parasitol. 35: 705-716.
- Marcogliese D. J., Nagler J. J. & Cyr D. G. 1998. Effects of exposure to contaminated sediments on the parasite fauna of American plaice (*Hippoglossoides platessoides*). Bull. Environ. Contam. Toxicol. 61:88-95.
- Marcogliese J. 2007. Ecological monitoring and assessment network: (EMAN) Protocols for measuring biodiversity: Parasites of fishes in fresh water: Environment Canada, St. Lawrence Centre, Montreal, Quebec, Canada. Disponible

en http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/protocols/freshwater/parasites/parasites_fresh_e.pdf.

- Marcotegui P. S. 2011. Estudios taxonomicos y ecologicos de monogenea y otros parasitos en peces de un ambiente estuarial Tesis doctoral de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Tesis N° 1152.
- Marcotegui P., Alda M. Del P., Cardillo F., Draghi R., Martorelli S. 2009. Digeneos parásitos en juveniles de *Mugil platanus* (Osteichthyes Mugilidae) de la Bahía Samborombón. V Congreso Argentino de Parasitología. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana. Supl. N° 1: pag. 131.
- Marcotegui P. S. & Martorelli S. R. 2009 a. Trichodinids (Ciliophora: Peritrichida) of *Mugil platanus* (Mugiliformes: Mugilidae) and *Micropogonias furnieri* (Perciformes: Sciaenidae) from Samborombon Bay, Argentina, with the description of a new species. Folia Parasitol. 56(3):167-172.
- Marcotegui P. S. & Martorelli S. R. 2009 b. *Ligophorus saladensis* n. sp. (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Mugil platanus* Gunther in Samborombon Bay, Argentina. Syst Parasitol. 74:41-47.
- Marcovecchio J. E & Moreno V. J. 1992. Evaluación del contenido de metales pesados en peces de la Bahía Samborombón. Frent. Marít. 12 A: 139-146
- Marcovecchio J. & Ferrer L. 2005. Distribution and geochemical partitioning of heavy metals in sediments of the Bahia Blanca estuary, Argentina. Journal of Coastal Research, 21 (4):826-834.
- Marcovecchio J. & Freije R. H. 2004. Efectos de la intervencion antropica sobre sistemas marinos costeros: el estuario de Bahia Blanca. Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN), Argentina 56:115-132.
- Marcovecchio J. E., Moreno V. J. & Pérez A. 1988a. Determinations of heavy metal concentrations in biota of Bahía Blanca, Argentina. Sci Total Environ 75: 181-190.
- Marcovecchio J. E., Moreno V. J. & Pérez A. 1988b. The sole *Paralichthys* sp., as an indicator species for heavy metals pollution in the Bahía Blanca Estuary, Argentina. The Science of the Total Environment, 75: 191-199.
- Margalef R. 1977. Ecologia. Editorial Omega, 951 pp.

- Martinez Okumura M. P., Perez A. C. A. & Espindola Filho A. 1999. Principais zoonoses parasitarias transmitidas por pescado-revisao. (Main parasitic zoonosis transmitted by fish-a review. Rev.de Educac. Cont. do CRMV-SP, 2(2): 66-80.
- Martorelli S. R. 1985. Estudios parasicológicos en biotopos lénticos de la República Argentina: el ciclo biológico de *Echinochasmus talaensis* sp. Nov. (Digenea) parásita de *Pitangus sulphuratus bolivianus* (Aves: Tyrannidae). Neotrópica 31 (86): 187-200.
- Martorelli S. R. 1992. Parasites of the comercial shrimps and fishes in Argentine Sea: On the adult and metacercaria of *Opecoeloides feliciae* sp. n. (Digenea, Opecoelidae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz 87(1):43-49.
- Martorelli S. R. 2002 Parásitos y epibiontes del Langostino *Pleoticus muelleri* (Bate 1888) en el Atlántico Sud-occidental" CIVA 2002. I Congreso Virtual de Acuicultura.) 647-665 ISBN Online hospedado por la revista Aquatic. Disponible en <http://www.revistaaquatic.com/civa2002>.
- Martorelli S. R., Lino A., Marcotegui P., Montes M. M., Alda P. & Panei C. J. 2012. Morphological and molecular identification of the fish-borne metacercaria of *Ascocotyle (Phagicola) longa* Ransom, 1920 in *Mugil liza* from Argentina. Vet. Parasitol. 190 (3-4):599-603.
- Martorelli S.; Marcotegui P., Alda P. 2006. Primer Registro De Una Cercaria Zoogonidae En El Molusco *Buccinanops globulosum* Del Mar Argentino VI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar CENPAT/CONICET - UNPSJB - UTN (U.A. Chubut).
- Martorelli S. R., Navone G. & Ivanov V. 2000. Life cycle of *Ascarophis marina* (Szidat, 1961) (Nematoda:Cystidicolidae) in Argentine waters. J. of Parasitol. 86(5): 1047-1050.
- Martorelli S. R., Sardella N. H. & Marcotegui P. S. 2007. New host, Geographical records, and some ecological aspect of *Absonifibula bychowskyi* Lawler et Overstreet, 1976 (Monogenea: Diclinodophoridae) from estuarine areas of Argentina. Acta Ichth. et Piscat. 37(1):1-6.
- McCarthy M. A. 2007. Bayesian Methods for Ecology. Cambridge University Press. 296 pp.

- Menezes N. A. 1983. Guía práctico para conhecimento e identificação das tainhas e paratis (Pisces, Mugilidae) do litoral brasileiro. Rev. Bras. Zool., 2: 1-12.
- Menni C., Ringuelet R. A. y Aramburu R. A. 1984. Peces marinos de la Argentina y el Uruguay. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 359 pp.
- Mianzan H., Lasta C. A., Acha E. M., Guerrero R. A., Macchi G. & Bremec C. 2001. The Rio de la Plata estuary, Argentina- Uruguay. In: Seeliger U, de Lacerda LD, Kjerfve B (eds) Ecological studies: coastal marine ecosystems of Latin America, Vol 144. Springer-Verlag, Berlin, p 185–204.
- Mianzan H., Mari N., Prenschi B. & Sanchez F. 1996. Fish predation on neritic ctenophores from the Argentine Continental Shelf: a neglected food resource? Fish. Res., 27: 69-79.
- Militelli M. I. & Rodriguez K. A. 2011. Talla de primera madurez de las principales especies de peces oseos costeros bonaerenses. Informe técnico oficial INIDEP. Nro 10. 17pp.
- Miller, T. L. & T. H. Cribb. 2008. Family Cryptogonimidae Ward, 1917. Pages 51–112. in Keys to the Trematoda, Volume 3. R. A. Bray, D. I. Gibson, and A. Jones, eds. CAB International and Natural History Museum, Wallingford and London, UK.
- Minguez L., Buronfosse T., Beisel J-N. & Giamberini L. 2012. Parasitism can be a confounding factor in assessing the response of zebra mussels to water contamination. Envir.Poll. 162: 234-240.
- Montes M. M., Marcotegui P., Martorelli S. 2011. A bayesian comparison of two helminthes population in juveniles of *Mugil liza* from Samborombon Bay, Argentina. 8VO ISFP. Valparaiso, Chile.
- Moravec F. 2006: Dracunculoid and Anguillicoloid Nematodos Parasitic in Vertebrates. Academia, Praha, 636 pp.
- Moravec F., Fredensborg B.L., David A., Latham M. & Poulin R. 2003. Larval Spirudira (Nematoda) from the crab *Macrophthalmus hirtipes* in New Zealand. Folia Parasitol. 50:109-114.

- Moravec F. 2010. Structure of the female cephalic end and cuticular ornamentations of *Paraphilometroides nemipeti* (Nematoda: Philometridae), as revealed by SEM. *Folia Parasit.* 57(4):313-314.
- Moreno O., Granado C. & García Novo F. 1986. Variabilidad morfológica de *Lernaea cyprinacea* (Crustacea, Copepoda) en el embalse de Arrocampo (cuenca del Tajo, Cáceres). *Limnética* 2:265-270.
- Motta Amato M. A. P. & Rocha C. E. F. 1995. Tres novas especies de copepodes parasitas do genero *Ergasilus* (Poecilostomatoida, Ergasilidae) coletadas em filamentos branquiais de peixes mugilideos do Brasil. *Nauplius* 3:33-48.
- Munger J. C. & Holmes J. C. 1987. Benefits of parasitic infection a test using a ground squirrel-trypanosome system. *Can. J. Zool.* 66:222-227.
- Nagasawa K., Inoue A., Myat S. & Umino T. 2007. New Host Records for *Lernaea cyprinacea* (Copepoda), a Parasite of Freshwater Fishes, with a Checklist of the Lernaeidae in Japan (1915 – 2007). *J. Grad. School of Biosp. Scien.* 46:21-33.
- Niewiadomska K. 2002. Superfamily Diplostomoidea Poirier, 1886. In: Gibson, D.; Jones, A. & Bray, R. (eds.). *Keys to the Trematoda*. Vol. 1. CAB International and The Natural History Museum, London, 159 - 166 pp.
- Norbis W. & Verocai J. 2005. Presence of two whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*, Pisces: Scianidae) groups in the Rio de la Plata spawning coastal área as consequence of reproductive migration. *Fish. Res.* 74:134-141.
- OIA. 2007. Bahia de Samborombon Stripped Mullet Fishery Assessment Tree Including an Ecological Risk Assessment in Principles 1 and 2. [fecha de consulta: 18 de febrero de 2012]. Disponible en <http://www.oia.com.ar/Noticias/ATree-SMF-TA-v2.2.pdf>.
- Ortubay S., Ubeda C., Semenas L. & Kennedy C. 1991. *Pomphorhynchus patagonicus* n. sp. (Acanthocephala: Pomphorhynchidae) from freshwater fishes of Patagonia, Argentina. *J. of Parasitol.* 77: 353-356.
- Ortubay S., Semenas L., Ubeda C., Quagliotto A. & Viozzi G. 1994. Catálogo de peces dulceacuícolas de la Patagonia Argentina y sus parásitos metazoos. Dirección de Pesca, Subsecretaría de Recursos Naturales. Río Negro, 108 pp.

- Ostlund-Nilsson S., Curtis L., Nilsson G. E., Grutter A. S. 2005. Parasitic isopod *Anilocra apogonae*, a drag for the cardinal fish *Cheilodipterus quinquelineatus*. Mar. Ecol. Prog. Ser. 287, 209– 216.
- Ostrowski de Nuñez M. 1974. Estudio sobre estadios larvales de Trematodes Digeneos de peces Cyprinodontiformes. Physis Sec. B 33:45-61
- Ostrowski de Nuñez M. 1976. Fauna de agua dulce en la Republica Argentina. IV. Las cercarias de *Ascocotyle* (A.) *tenuicollis* Price 1935 y de *Pygidiopsis pindoramensis* Travassos 1929 (Trematoda, Heterophyidae). Physis Sec. B 35:51-57.
- Ostrowski de Nuñez M. 1992. Life history studies of Herophyid Trematodes in the Neogropical Region: *Ascocotyle* (*Leighia*) *hadra* sp. n. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 87(4):539-543.
- Ostrowski de Nuñez M. 1993. Life history studies of heterophyid trematodes in the Neotropical Region: *Ascocotyle* (*Phagicola*) *diminuta* (Stunkard&Haviland, 1924) and A. (*P.*) *angrense* Travassos, 1916. Syst. Parasitol. 24:191-199.
- Ostrowski de Nuñez M. 1995. Life history of *Pygidiopsis crassus* n. sp. (Trematoda, Digenea, Heterophyidae) in the Neotropical Region. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 90(1):13-19.
- Ostrowski de Nuñez M. 1998. Life cycle of *Ascocotyle* (*Phagicola*) *angeloi* (Digenea: Heterophyidae) in the Neotropical Region. Folia Parasitol. 45:199-204.
- Ostrowski de Nuñez M. 2001. Life cycles of two next sibling species of *Ascocotyle* (*Ascocotyle*) (Digenea, Heterophyidae) in the Neotropical Region. Acta Parasitol. 46 (2): 119-129.
- Otero H. & Ibañez P. M. 1986. Abundancia relativa de la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*): modelos de producción excedente. Publ Com Tec Mix Frente Marit 1(2):341–350.
- Overstreet R.M. 1969. Digenetic Trematodes of marine teleost fishes From Biscayne Bay, Florida. Tulane Stud. in Zool and Bot. 15: 119–176.
- Overstreet R. M. 1970. Two new species of digeneo from the spot *Leiostomus xanthurus* Lacépède, from the Gulf of Mexico. J. Parasitol. 56(6):1055-1057.

- Overstreet R. M. 1971. Some adult digenetic Trematodes in striped mullet from the Northern Gulf of Mexico. *J. of Parasitol.* 57:967–974.
- Overstreet R. M. 1997. Parasitological data as monitors of environmental health. *Parasitol.* 39: 169-176.
- Overstreet R. M. & Curran S. S. 2002. Superfamily Bucephaloidea Poche, 1907. En: *Keys to the digenean parasites of vertebrates*. Eds. Gibson, Jones & Bray. CAB International, Wallingford, U. K. 67-110 pp.
- Paggi J. 1972. Contribución al conocimiento de los Lernaedidae (Crustacea, Copepoda) de Argentina. *Lernaea argentinensis* sp. Nov. y *Taurocheros salminisii* Brian 1924, parásitos de peces del río Paraná. *Acta Zool Lilloana* 29: 35-46.
- Paggi J. 1976. Una nueva especie de Copepodo Lerneido. *Taurocheros tarangophilus* sp. Nov., parásita de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1974) hallada en el río Paraná. *Physis* 35(91): 113-119.
- Pereira Jr. J., Da Costa M. A. & Viana R. T. 2002. Indices parasitológicos de cucullanidae (Nematoda:Seratoidea) em *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlantica* 24(2): 97-101.
- Perillo G. M. E., Piccolo M. C., Parodi E., Freije R. H. 2001. The Bahía Blanca estuary, Argentina. Pp. 205-217. En: Seeliger U., Kjerfve B. (Editores), *Coastal Marine Ecosystems of Latin America*. Ecological Studies 144, Springer, Berlin.
- Perillo G. M. E., Piccolo M., Scapini M. & Orfila J. 1987. Hidrografía del estuario del río Chubut (Argentina) en condiciones de baja descarga. 2º Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, La Molina, Perú, 16 pp.
- Perillo G. M. E. & Sequeira M. E. 1989. Geomorphologic and sediment transport characteristics of the middle reach of the Bahía Blanca estuary, Argentina. *J. of Geophs Res-Oce.* 94(C10):14351-14362.
- Piasecki W., Goodwin A., Eiras J. & Nowak B. 2004. Importance of Copepoda in freshwater Aquaculture. *Zool. Stud.* 43(2): 193-205.
- Piasecki W., Mlynarczyk M. & Hayward C.J. 2010. *Parabrachiella jarai* sp. nov. (Crustacea: copepod: Siphonostomatoida) parasitic on *Sillago sihama* (Actinopterygii:Perciformes: Sillaginidae). *Exp. Parasitol.* 125:55-62.

- Piccolo M. C. & Perillo G. M. E. 1990. Physical characteristics of the Bahia Blanca estuary (Argentina). *Est. Coast. and Shelf Science* 31:303-317.
- Piccolo M. C., Perillo G. M. E., y Arango J. M. 1987. Hidrografía del estuario de Bahía Blanca, Argentina. *Rev. Geof.* 26:75-89.
- Piola A. R. & Rivas A. L. 1997. Corrientes en la plataforma continental. In E. Boschi (Ed). *El Mar Argentino y sus recursos pesqueros: Antecedentes históricos de las exploración en el mar y características ambientales 1*, pp, 119-132. Instituto Nacional de Investigacion y Desarrollo Pesquero. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Piola A. R., Campos E. J. D., Moller Jr. O. O., Charo M., & Martínez C. M. 2000. Subtropical shelf front off eastern South America. *J. of Geophys. Res.* 105 (C3): 6566–6578.
- Piola A. R., Matano R. P., Palma E. D., Moller Jr. O. O., & Campos E. J. D. 2005. The influence of the Plata River discharge on the western South Atlantic Shelf. *Geophys. Res. Lett.* 32: L. 01603
- Paul S. E., Garcia Romero N. & Barbeito C. G. 2010. Distribution of the exotic parasite, *Lernaea cyprinacea* (Copepoda, Lernaeidae) in Argentina. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* 30(2):65-73.
- Portes Santos C. & Timi J. T. 2009. *Absonifibula estuarina* sp. n. (Monogenea: Diclidophoridae) parasite of juvenile *Cynoscion guatucupa* (Osteichthyes) from Southwestern Atlantic Ocean. *Mem. Inst. Osw. Cruz.* 104 (7):964-969.
- Prasanna Kumar C., Akbar J. B., Ajmal K. S., Lyla P. S., Murugan M., Rozihan M. & Jalal K. C. A. 2011. Efficiency of Universal Barcode Gene (Coxi) on Morphologically Cryptic Mugilidae Fishes Delineation. *Trends in App. Scien. Res.* 6(9):1028-1036.
- Pritchard M. H. & Kruse G. O. W. 1982. The collection and preservation of animal parasites. University of Nebraska Press, 141pp.
- Pucci A., Freije R., Asteasuain R., Zavatti J. & Sericano. 1980. Estado de la contaminación en aguas y sedimentos de Bahia Blanca. *Contrib.Científ. IADO* N°56, 69 pp.

- Pucci A. E. 1980. Heavy Metals in Water and Sediments of the Blanca Bay, Argentina. In: Metals in Coastal Environments of Latin America, U.Seeliger, L.D.Lacerda & S.R.Patchineelam (eds), Springer-Verlag 9-15 pp.
- Puig P. 1986. Análisis de contenidos estomacales de corvina blanca (*Micropogon opercularis*) (Sciaenidae, Perciformes). Verano 1984. Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar. 1:333-340.
- Ramallo G. & Torres P. 1995. Infección por larvas de *Contracaecum* sp. (Nematoda, Anisakidae) en *Salminus maxillosus* (Pisces, Characidae) en el embalse de Termas de Río Hondo, Argentina. Bol. Chil.de Parasitol. 50:21-23.
- Ramsar Convention Bureau. 2001. The annotated Ramsar list.The list of wetlands of international importance designated by the contracting parties to the convention on wetlands (Ramsar, Irán, 1971). Annotated version, update-August 6, 2001. Convention on wetlands, 300 pp.
- Ranzani-Paiva M. J. & Silva-Souza A. T. 2004. Co-infestation of gills by different parasite groups in the mullet, *Mugil platanus* Günther, 1880 (*Osteichthyes*, *Mugilidae*): effects on relative condition factor, Braz J Biol. 64(3B):677-82.
- Rauque C., Semenas L. & Viozzi G. 2002. Post-cyclic transmission in *Acanthocephalus tumescens* (Acanthocephala: Echinorhynchidae). Folia Parasitol. 49:127-130.
- Rauque C., Semenas L. & Viozzi G. 2006. Seasonality of recruitment and reproduction of *Acanthocephalus tumescens* (Acanthocephala) in fishes from Lake Moreno (Patagonia, Argentina). J. Parasitol. 92:1265-1269.
- Rauque C., Viozzi G. & Semenas L. 2003. Component population study of *Acanthocephalus tumescens* (Acanthocephala) in fishes from lake Moreno (Argentina) and status of the different host species. Folia Parasitol. 50: 66-72.
- Reimer L. W. 1970. Digene trematoden und cesteoden der Ostseefische als natuerliche fischmarken. Parasit. SchrReihe 20:1-143.
- Rekharani Z. & Madhavi R. 1985. Digenetic trematodes from mullets of Visakhapatman (India). J. Nat. Hist. 19:929-951.
- Rentero M., Cristina & Toresani N. I. 2003. La Pesca en Áreas Protegidas. Refugios Naturales Bonaerenses. Copyright © 1998- 2003 CeDePesca - Centro en Defensa de

la Pesca Nacional. Última modificación: 02 de agosto de 2003. Disponible en http://www.cedepesca.org.ar/cp9_la_pesca_en_areas_protegidas.htm.

- Revenga J. & Scheinert P. 1999. Infections by helminth parasites in *Galaxias maculatus* (Galaxiidae) from Southern Argentina with special reference to *Tylodelphys bariloensis* (Digenea). Mem. Inst. O. Cruz 94: 605-609.
- Ringuelet R. A. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. Ecosur 2 (3): 1-122.
- Ringuelet R. A., Aramburu R. H. & De Aramburu A. A. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. Comisión de Investigación Científica Provincia de Buenos Aires (CIC) Provincia de Buenos Aires, La Plata, Argentina. 602 pp.
- Rocka A. 1999. The tetraphyllidean cercoids from teleosts occurring in the Weddell Sea (Antarctic). Acta Parasitol. 44: 115-118.
- Rodrigues de Moraes I. 2005. Estudo comparativo da sensibilidade de cistos de metacercarias de *Phagicola* Faust, 1920 (Trematoda: Heterophyidae) a radiação ionizante e ao congelamento em peixes cruz preparados a partir de tainha *Mugil* Linnaeus, 1758 (Pisces: Mugilidae). Tesis doctoral en ciencias na Area de Tecnologia Nuclear-Aplicacoes. Instituto de Pesquisas Energeticas e Nucleares Autarquia Associada A Universidade de Sao Paulo.
- Rodyuk G.N. 1995. Myctophidae. Parasitofauna of the world ocean. Biology and dynamics of fishes and invertebrates abundance in the Atlantic Ocean Trudy Atlant NIRO, 100-117 (In Russian).
- Rodyuk G. N. & Jessen O. 1981. Parasitic fauna of the fishes of the Atlantic part of the Antarctic (South Georgia Island and South Shetland Isles). In: (Eds. O.N. Bauer, P.I. Gerashev, A.V. Gushev, E.V. Zhukov, V.G. Kulachkova, Yu.I. Polyanskiy and T.A. Timofeeva) Abstracts of Communications. Symposium on Parasitology and Pathology of Marine Organisms. Izd. Nauka, Leningrad, 102–104 (In Russian).
- Rohde K. 2001. Subclass Aspidogastrea Faust & Tang, 1936. In: Keys to the Trematoda, Volume 1. D. I. Gibson, A. Jones and R. A. Bray, eds. CABI Publishing. Wallingford, UK, 521 pp.

- Romero M. & Tanzola D. 2009. *Ambiphrya ameiuri* (Ciliophora, Peritrichia) from the gills of *Jenynsia multidentata* (Pisces) in the southwest of Buenos Aires province (Argentina). A Nearctic invader in our ponds? *Bioscriba*. 2 (2): 101-105.
- Romero M. A. 2005. Estudio Preliminar de la parasitofauna de *Jenynsia lineata* (Jenyns, 1842) (Pisces: Atheriniformes) en cuerpos de agua dulce del área de Bahía Blanca. Tesina de Grado, Universidad Nacional del sur, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia.
- Roux J., Tocalino P., González A., Sánchez S. & Bechara J. 2000. Parásitos externos de peces de importancia comercial y/o deportiva del río Paraná Superior (tramo Itunzaingo – Ita Ibaté, Corrientes, Argentina). *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*. Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes.
- Royce W. F. 1996. *Introduction to the Practice of Fishery Science*. Academic Press.
- Sanchez M. F., Mari N., Lasta C. & Giangioibe A. 1991. Alimentación de la Corvina Rubia (*Micropogonias furnieri*) en la Bahía Samborombón. *Frente Marit.*, 8: 43-50.
- Sardella N.H., Avendaño M.F. & Timi J.T. 1998. Parasites communities of *Genypterus blacodes* and *G. brasiliensis* (Pisces: Ophidiidae) from Argentina. *Helminthol.* 35:209–218.
- Sardella N. H., Etchegoin J. A. & Martorelli S .R. 1995. Las comunidades parasitarias de *Micropogonias furnieri* (Corvina) en Argentina. *Bol. Inst. Oceanogra. Venezuela, Univ. Oriente*. 34:41-47.
- Sardella N. H. & Timi J. T. 1996. Parasite communities of *Merluccius hubbsi* from the Argentinean-Uruguayan Common Fishing Zone. *Fish. Res.* 27:81–88.
- Sardella N. H. & Timi J. T. 2004. Parasites of Argentine hake in the Argentine Sea: population and infracommunity structure as evidences for host stock discrimination. *J. Fish Biol.* 65: 1472-1488.
- Sardiña P. 2004. Ecología trófica de estadios juveniles de los esciénidos dominantes en el estuario de Bahía Blanca. Pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) y corvina rubia (*Micropogonias furnieri*). PhD Thesis, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. 190 pp.

- Sardiña P. & Lopez Cazorla A. 2005. Feeding habits of the juvenile striped weakfish, *Cynoscion guatucupa* Cuvier 1829, in Bahía Blanca estuary (Argentina): Seasonal and ontogenetic changes. *Hydrobiol.* 532(1):23-38.
- Sawyer R. T., Lawler A. R. & Overstreet R. M. 1975. Marine leeches of the eastern United States and the Gulf of Mexico with a key of the species. *J. Nat. Hist.* 9:633-667.
- Schenone N., Volpedo A. V. & Cirelli A. F. 2007. Trace metal contents in water and sediments in Samborombon Bay wetland, Argentina. *Wetlands Ecol. Manage* 15:303-310.
- Schenone N., Volpedo A., & Cirelli A. F. 2008. Estado trófico y variación estacional de nutrientes en los ríos y canales del humedal mixo-halino de Bahía Samborombon (Argentina). *Limnetica* 27(1):143-150.
- Scholz T. 1999. Taxonomic study of *Ascocotyle (Phagicola) longa* Ramsom, 1920 (Digenea: Heterophyidae) and related taxa. *Syst. Parasitol.* 43: 147-158.
- Shiino 1956. Copepods parasitic on Japanese fishes. 12. Family Lernaeopodidae. Report of the Fisheries Research Laboratory Mie University 20: 269-311.
- Shotton R. A. 1973. Changes in the parasitic fauna of whiting *Odontogadus merlangus* L. with age and sex of host, season, and from different areas in the vicinity of the Isle of Man. *Journal of Fish Biology* 5: 559-573.
- Silva L. C. & Benavides A. 2001. El enfoque bayesiano: otra manera de inferir. *Gac. Sanit.* 15(4):341-346.
- Simoes E. S. B., Santos Barbosa H. & Portes Santos C. 2009. The life history of *Pygidiopsis macrostomum* Travassos, 1928 (Digenea: Heterophyidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 104(1):106-111.
- Simoes S. B. E., Santos Barbosa H. & Portes Santos C. 2010. The life cycle of *Ascocotyle (Phagicola) longa* (Digenea: Heterophyidae), a causative agent of fish-borne trematosis. *Act. Trop.* 113:226-233.
- Dominancia de Simpson E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163:688.
- Sogandares-Bernal F. & Lumsden R. D. 1963. The generic status of the Heterophyid Trematodes of the *Ascocotyle* Complex, Including Notes on the

Systematics and Biology of *Ascocotyle angrense* Travassos, 1916. J. Parasitol. 49: 264–274.

- Spaccesi F. & Rodrigues Capitulo A. 2009. Benthic invertebrate assemblage in Samborombon River (Argentina, S. America), a brackish plain river. Aquat Ecol 43:1011-1022.
- Spiegelhalter D., Thomas A., Best N. & Lunn D. 2005. WinBUGS User Manual Version 2.10. Cambridge, UK: MRC Biostatistics Unit.
- Spiegelhalter D. J., Best N. G., Carlin B. P. & Van Der Linde A. 2002 . Bayesian measures of model complexity and fit (with discussion). J. R. Stat. Soc. B 64:583–639.
- Spivak E. D. 1997. Cangrejos estuariales del Atlántico sudoccidental (25° - 41° S) (Crustacea: Decapoda: Brachyura). Invest. Mar. Valparaíso 25:105-120.
- Srivastava L. P. 1966. The morphology of *Lecithaster musteli* sp. nov. (Digenea: Hemiuridae) from the intestine of *Onos mustelus* (L.) and a review of the genus *Lecithaster* Luhe, 1901. Parasitol. 56: 543-554.
- Sures B. 2001. The use of fish parasites as bioindicators of heavy metals in aquatic ecosystem: a review. Aquat. Ecol. 35:241-255.
- Sures B. 2004. Environmental parasitology: relevancy of parasites in monitoring environmental pollution. TRENDS in Parasitol. 20(4): 170-177.
- Sures B., Siddall R., & Taraschewski H. 1999. Parasites as Accumulation Indicators of Heavy Metal Pollution. Parasitol. Today 15(1):16-21.
- Suriano M. 1966. Estudio de la fauna parasitaria de *Micropogon opercularis* en relación con problemas zoogeográficos del Atlántico Sur. Comunic. Museo Arg. Cs. Nat. "B. Rivadavia", Parasit. Today 1(3):31 - 47.
- Suriano M. 1975. Sistemática, biología y microecología de tres Monogenea, Polyopisthocotylea, parásitos de las branquias de *Micropogon opercularis* (Quoy y Gaimard) y *Umbrina canosai* Berg (Pisces, Sciaenidae) del Océano Atlántico sudoccidental. Physis 34(86):147-163.
- Suriano D. M. & Sutton C. A. 1981. Contribución al conocimiento de la fauna parasitológica Argentina. VII. Digeneos de peces de la plataforma del mar Argentino. Rev Mus La Plata Nueva Ser Secc Zool 12:261-271.

- Suriano D. M., Cuburu M. L. & Labriola J. B. 2000. *Floridosentis mugilis* (Machado Filho, 1951) (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from *Mugil platanus* Gunther, 1880 (Mugiliformes: Mugilidae) in San Clemente del Tuyu, Buenos Aires Province, Atlantic Coast, Argentina. Res. and Rev. in Parasitol. 60(3-4): 107-112.
- Szidat L. 1950. Los parásitos del robalo (*Eleginops maclovinus* Cuv. & Val) Primer Congreso Nacional de Pesquerías Marítimas e industriales. Mar del Plata, Argentina (1949) 2: 235-270.
- Szidat L. 1955. La fauna de parásitos de *Merluccius* L. Comun. Inst. Nac. Invest. Cienc. Nat. y Mus.Argent. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", Cienc. Zool. 4:1-54.
- Szidat L. 1956. Über die parasitenfauna von *Percichthys trucha* (Cuv. & Val) Girard der patagonischen Gewässer und die Beziehungen des Wirtsfisches und seiner Parasiten zur palaarktischen Region. Arch. f. Hydrobiol. 51(4):542-577.
- Szidat L. 1961. Versuch einer Zoogeographie des Süd-Atlantik mit Hilfe von Leishmanien der Meeresfische. Parasitologische Schriftenreihe, 13:1-98.
- Szidat L. 1963. Los parásitos de los Mitílidos y los daños por ellos causados. Neotrópica 9: 80-85.
- Szidat L. 1965. Los parásitos de los Mitílidos y los daños por ellos causados II. Los parásitos de *Mytilus edulis platensis* (orb.) (mejillón del plata). Comun. Inst. Nac. Invest. Cienc. Nat. y Mus.Argent. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", Cienc. Zool. 1: 1-16.
- Szidat, L. 1969a. Structure, development, and behaviour of new strigeatoid metacercariae from subtropical fishes of south America. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 26:753-786.
- Szidat L. 1969b. Los parásitos de la "palometa" *Parona signata* (Jenyns, 1842) Berg, 1895, y su aplicación a problemas zoogeográficos del Atlántico Sur. Neotropica 15: 125-131
- Szidat L. & Graefe G. 1967. Estudios sobre la fauna de parásitos de peces antárticos. II Los parásitos de *Parachaenichthys charcoti*. Servicio de Hidrografía Naval, Secretaría de Marina, República Argentina, Público H 911: 5-17.

- Szidat L. & Nani A. 1951. Diplostomiasis cerebialis del pejerrey. Rev. Inst. Nac. Investig. Ciencias Naturales, Zool. 1 (8): 323 - 384 + 24 figs.
- Tanzola R. D. & Guagliardo S. E. 2000. Helminth fauna of the Argentine conger, *Conger orbignyanus* (Pisces: Anguilliformes). Helminthol. 37: 229–232.
- Tanzola R. D., Guagliardo S. E., Brizzola S. M. & Arias M. B. 1997. Helminth fauna of *Porichthys porosissimus* (Pisces: Batrachoidiformes) in the estuary of Bahía Blanca Argentina. Helminthol. 34: 221–227.
- Thieltges D. W., Bordalo M. D., Hernandez A. C., Prinz K. & Jensen K. T. 2008a. Ambient fauna impairs parasite transmission in a marine parasite-host system. Parasitol. 135:1111-1116.
- Thieltges D. W., Jensen K. T. & Poulin R. 2008b. The role of biotic factors in the transmission of free living endohelminth stages. Parasitology 135: 407-426.
- Thomas F., Crivelli A., Cezully F., Renaud F. & De Meeus T. 1997. Parasitism and ecology of Wetlands: A review. Estuaries 20:646-654.
- Thomas F., Poulin R. & Brodeur J. 2010. Host manipulation by parasites: a multidimensional phenomenon. Oikos 119: 1217-1223.
- Thomas F., Poulin R., De Meeus T., Guegan J. F. & Renaud F. 1999. Parasites and Ecosystem Engineering: What Roles Could They Play?. Oikos 84(1):167-171.
- Thomson J. M. 1997. The Mugilidae of the World. Mem. Queensl. Mus. 41:457-562.
- Timi J. T. 2003. Parasites of Argentine anchovy, *Engraulis anchoita*, in the Southwest Atlantic, latitudinal patterns and their use for discrimination of host populations. J. of Fish Biol. 63: 90–107.
- Timi J. T. & Lanfranchi A. L. 2006. Size relationships between the parasitic copepod, *Lernanthropus cynoscicola*, and its fish host, *Cynoscion guatucupa*. Parasitology 132: 207–213.
- Timi J. T., Lanfranchi A. L., Etchegoin J. A. & Cremonte F. 2008. Parasites of the Brazilian sandperch, *Pinguipes brasiliensis*: a tool for stock discrimination in the Argentine Sea. J. Fish Biol. 72: 1332-1342.
- Timi J. T., Lanfranchi A. L. & Luque J. L. 2010a. Similarity in parasite communities of the teleost fish *Pinguipes brasiliensis* in the southwestern Atlantic:

Infracommunities as a tool to detect geographical patterns. *Int. J. for Parasitol.* 40:243-254.

- Timi J.T., Lanfranchi A. L., Tavares L. E. R. & Luque J. L. 2009. A new species of *Dichelyne* (Nematoda, Cucullanidae) parasitizing sciaenid fishes from off the South American Atlantic Coast. *Acta Parasitol.* 54(1):45-52.
- Timi J. T., Luque J. L. & Poulin R. 2010b. Host ontogeny and the temporal decay of similarity in parasite communities of marine fish. *Int J. Parasitol.* 40:963-968.
- Timi J. T., Luque J. L. & Sardella N. H. 2005. Parasites of *Cynoscion guatucupa* along South American Atlantic coasts: evidence for stock discrimination. *J. Fish Biol.* 67:1603-1618.
- Timi J. T., Martorelli S. R. & Sardella N. H. 1999. Digenetic trematodes on *Engraulis anchoita* Hubbs and Marini from Argentina and Uruguay. *Folia Parasitol.* 46:132-138.
- Torrero M. P., Campo A. M. & Uboldi J. 2010. Environmental assessment of the Sauce Chico river basin, Argentina derived from satellital images and use of geographic information systems” *GeoFocus* 10 p.18- 53.
- Urien C. M. 1967. Los sedimentos modernos del Rio de la Plata Exterior. Servicio de Hidrografia Naval. Argentina. Publico H-106 4(2):113-213.
- Vanotti M. & Tanzola R. 2005. Relación entre la carga parasitaria total y algunos parámetros hematológicos de *Rhamdia sapo* Val. (Pisces) en condiciones naturales. *Biol. Acuát.* 22:249-258.
- Vicente J. J. & Santos E. 1973. Algunos helmintos de peixes do litoral Norte-Fluminense. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 71:95-113.
- Vidal Martínez, V.M., Pech D., Sures, B., Poulin, R. (2010). Can parasites really reveal environmental impact? *Trends in Parasitology* 26, 44-51.
- Villa N. & Pucci A.E. 1987. Seasonal and spatial distributions of copper, cadmium and zinc in the seawater of Blanca Bay. *Est.Coast & Shelf Sci.* 25:67-80.
- Volpedo A. V. 2001. Estudio de la morfometria de las sagittae en poblaciones de scianidos marinos de aguas calidas del Peru y aguas templado-frias de Argentina. Ph D Thesis, Univ. Buenos Aires, Argentina.

- Volpedo A. V y Cirelli A. F. 2006. Otolith chemical composition as a useful tool for sciaenid stock discrimination in the south-western Atlantic. *Scient. Mar.* 70(2):325-334.
- Volpedo A. V., Yunes Nuñez T. & Cirelli A. F. 2005. El humedal mixohalino de Bahía Samborombon conservación y perspectivas. En: *Humedales Fluviales de América del Sur. Hacia un manejo sustentable*. J. Pete'an y J. Cappato (comp.): 89-110. Ediciones Proteger-UICN.
- Williams H. H. & Mackenzie K. 2003. Marine parasites as pollution indicators: An update. *Parasitol.* 126(Suppl.): S27-S41
- Williams H. H., Mackenzie K & McCarthy A. M. 1992. Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet, and phylogenetics of fish. *Revi. in Fish Biol. and Fish.* 2:144-176.
- Yamaguti S. 1971. Synopsis of the digenetic trematodes of vertebrates. Tokyo: Keigaku Publishing Company. Vols I y II. 1074 pp. + 349 pls.
- Zdzitowiecki K. 1989. New data on the morphology and distribution of two acanthocephalans, *Andracantha baylisi* (Zdzitowiecki, 1986) comb. n. and *Corynosoma austral* Johnston, 1937. *Acta Parasitol Pol.* 34:167–172.
- Zhukov E. V. 1960. Endoparasitic worms of fishes from the Sea of Japan and South Kurile Shoal. *Trudy Zool. Inst. Akad. Nauk SSR* 28: 1-146.

APENDICE A

CODIGOS PARA CALCULAR LOS INDICES DE DIVERSIDAD SEGÚN DOS DISTRIBUCIONES A PRIORI, GAMA Y LOG NORMAL

Gamma

```
model{
for (i in 1:plots)
{
  for (j in 1 : spp)                #Loop through the species
  {
    muSp[i,j] ~ dgamma(Alph[i], Beta[i]) #muSp is the mean abundance
    lambda[i,j] <- muSp[i,j] #lambda is the poisson parameter
    x[i,j] ~ dpois(lambda[i,j]) # x's are data points
    p[i,j]<-lambda[i,j]/tot[i] # p's are proportional posterior abundances
    H1[i,j]<--p[i,j]*log(p[i,j]) # A step in calculating Shannon's index
    S1[i,j]<-p[i,j]*p[i,j] # A step in calculating Dominancia de Simpson's index
  }
#####
Shan[i]<-sum(H1[i, ]) #Shannon's index
Simp[i]<-sum(S1[i, ]) # Dominancia de Simpson's index
InvS[i]<-1/Simp[i] # The inverse of Dominancia de Simpson's index
Hill[i]<-(InvS[i]-1)/(exp(Shan[i])-1)
PieJ[i]<-Shan[i]/log(spp)
Equi[i]<-exp(Shan[i])/spp
tot[i]<-sum(lambda[i, ]) # A step in calculating proportional abundances
#####P
riors
Alph[i] ~ dexp(1)
Beta[i] ~ dgamma(0.1, 1.0)
Shap[i]<-Alph[i]
Scal[i]<-1/Beta[i]
Mean[i]<-Shap[i]*Scal[i]
Sigm[i]<- sqrt(Shap[i]*Scal[i]*Scal[i])
#####
for (n in 1:i-1){
DfAl[n,i]<-Alph[n]-Alph[i]
DfSi[n,i]<-Sigm[n]-Sigm[i]
DfSh[n,i]<-Shan[n]-Shan[i]
DfIS[n,i]<-InvS[n]-InvS[i]
DfHi[n,i]<-Hill[n]-Hill[i]
DfPJ[n,i]<-PieJ[n]-PieJ[i]
DfEq[n,i]<-Equi[n]-Equi[i]
for (j in 1 : spp)
```

```

{
  a1[n,i,j]<-abs(lambda[n,j]-lambda[i,j])
  ra1[n,i,j]<-abs(lambda[n,j]/tot[n]-lambda[i,j]/tot[i])
  e1[n,i,j]<-pow((lambda[n,j]-lambda[i,j]),2)
}
CityBlock[n,i]<-sum(a1[n,i, ])
Euclidean[n,i]<-sqrt(sum(e1[n,i, ]))
Sorenson[n,i]<-sum(a1[n,i, ])/(tot[i]+tot[n])
RelSorenson[n,i]<-0.5*sum(ra1[n,i,])
Jacard[n,i]<-2*sum(a1[n,i, ])/(tot[i]+tot[n]+sum(a1[n,i, ]))

}
}
}

```

Log Normal

```

Model
{
  for (i in 1:plots)
  {
    for (j in 1 : spp)                                #Loop through the species
    {
      muSp[i,j] ~ dnorm(muS[i], tauS[i]) #muSp is the mean of the logarithmn of abundance
      log(lambda[i,j]) <- muSp[i,j] #lambda is the poisson parameter
      x[i,j] ~ dpois(lambda[i,j] ) #x's are data points
      p[i,j]<-lambda[i,j]/tot[i]  #p's are proportional posterior abundances
      H1[i,j]<-p[i,j]*log(p[i,j]) # A step in calculating Shannon's index
      S1[i,j]<-p[i,j]*p[i,j]  # A step in calculating Dominancia de Simpson's index
    }
#####
#Some example diversity indices
Shan[i]<-sum(H1[i, ])      # Shannon's index
Simp[i]<-sum(S1[i, ])     # Dominancia de Simpson's index
InvS[i]<-1/Simp[i]       # The inverse of Dominancia de Simpson's index
Hill[i]<-(InvS[i]-1)/(exp(Shan[i])-1)
PieJ[i]<-Shan[i]/log(spp)
Equi[i]<-exp(Shan[i])/spp
tot[i]<-sum(lambda[i, ]) # A step in calculating proportional abundances
#####
#Priors
      muS[i]~dnorm(0, 0.001)
      tauS[i]~ dgamma(1,0.01)
      Sigm[i]<-1/sqrt(tauS[i])
#####3
  for (n in 1:i-1){
    DfSi[n,i]<-Sigm[n]-Sigm[i]

```



```

DfSh[n,i]<-Shan[n]-Shan[i]
DfIS[n,i]<-InvS[n]-InvS[i]
DfHi[n,i]<-Hill[n]-Hill[i]
DfPJ[n,i]<-PieJ[n]-PieJ[i]
DfEq[n,i]<-Equi[n]-Equi[i]
for (j in 1 : spp)
{
a1[n,i,j]<-abs(lambda[n,j]-lambda[i,j])
ra1[n,i,j]<-abs(lambda[n,j]/tot[n]-lambda[i,j]/tot[i])
e1[n,i,j]<-pow((lambda[n,j]-lambda[i,j]),2)
}
City[n,i]<-sum(a1[n,i, ])
Eucl[n,i]<-sqrt(sum(e1[n,i, ]))
Sore[n,i]<-sum(a1[n,i, ])/(tot[i]+tot[n])
RelS[n,i]<-0.5*sum(ra1[n,i,])
Jaca[n,i]<-2*sum(a1[n,i, ])/(tot[i]+tot[n]+sum(a1[n,i, ]))

}
}
}

```

CODIGOS PARA CALCULAR LAS CORRELACIONES

```

model
{
mean[1] ~ dnorm(0.0, 1.0E-6)
mean[2] ~ dnorm(0.0, 1.0E-6)

sd[1] ~ dunif(0, 100)
sd[2] ~ dunif(0, 100)
correl ~ dunif(-1, 1)

covar[1,1] <- sd[1]*sd[1]
covar[2,2] <- sd[2]*sd[2]
covar[1,2] <- correl*sd[1]*sd[2]
covar[2,1] <- correl*sd[1]*sd[2]

omega[1 : 2 , 1 : 2] <- inverse(covar[ , ])

for (i in 1:N)
{
Y[i, 1:2] ~ dmnorm(mean[, ], omega[ , ])
}
}

```