

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**

CENUR Litoral Norte

Digeneos parásitos del Bagre amarillo *Pimelodus maculatus* (Siluriformes, Pimelodidae) aguas abajo de la represa de Salto Grande

“por”

Sabrina ALVEZ SOSA
Juan Martín GARCÍA DA ROSA JURE

TESIS DE GRADO presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Doctor en Ciencias Veterinarias
Orientación: Tecnología de los alimentos

MODALIDAD: ENSAYO
EXPERIMENTAL

**SALTO
URUGUAY
2019**

PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de mesa:

Dra. María Teresa Armúa

Segundo miembro (Tutor):

Dra. María Laura Félix

Tercer miembro:

Dra. Soledad Valledor

Cuarto miembro: (Co-tutor)

Dr. José Manuel Venzal

Quinto miembro: (Co-tutor)

Lic. Oscar Castro

Fecha: 20 de Diciembre del 2019

Autores:

Sabrina Alvez Sosa

Juan Martín García da Rosa Jure

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a nuestra tutora, Dra. María Laura Félix por estar a disposición en todo momento tanto en el trabajo de laboratorio y en la realización de dicho trabajo escrito.

Al Lic. Oscar Castro por su dedicación en las identificaciones de los digeneos.

Al Dr. José Manuel Venzal por la colaboración en el laboratorio e identificación de parásitos.

A los integrantes del laboratorio de Parasitología Veterinaria del CENUR Litoral Norte – Salto, por la colaboración y atención brindada en todo el trabajo experimental.

Éste estudio no se hubiese realizado sin la colaboración de Pedro Pereira quien fue el nexa con el pescador artesanal Julio Cabrera, de quien se obtuvieron todas las muestras.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| PÁGINA DE APROBACIÓN | 2 |
| AGRADECIMIENTOS | 3 |
| LISTA DE FIGURAS | 5 |
| LISTA DE TABLAS | 6 |
| ABREVIACIONES | 7 |
| SINOPSIS | 8 |
| SUMMARY | 9 |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| HIPÓTESIS | 14 |
| OBJETIVOS | 14 |
| Objetivo general: | 14 |
| Objetivos específicos: | 14 |
| MATERIALES Y MÉTODOS | 15 |
| Sitio de muestreo y obtención de las muestras | 15 |
| Procedimiento y clasificación de las muestras | 15 |
| RESULTADOS | 18 |
| RESEÑA DE LOS TAXONES PARASITARIOS HALLADOS | 19 |
| DISCUSIÓN | 26 |
| CONCLUSIONES | 27 |
| BIBLIOGRAFÍA | 28 |
| ANEXOS: TABLAS | 31 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Represa de Salto Grande..... | 16 |
| Figura 2. Ejemplar de Bagre Amarillo (<i>P. maculatus</i>) siendo pesado..... | 17 |
| Figura 3. Ejemplar de Bagre Amarillo (<i>P. maculatus</i>) siendo medido..... | 17 |
| Figura 4. <i>Genarchella parva</i> | 19 |
| Figura 5. <i>Thometrema magnifica</i> | 20 |
| Figura 6. <i>Creptotrema</i> sp..... | 21 |
| Figura 7. <i>Creptotrematina</i> sp..... | 23 |
| Figura 8. <i>Parspina</i> sp..... | 24 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Datos individuales de los <i>P. maculatus</i> obtenidos en el estudio. | 32 |
| Tabla 2. Prevalencia general y por familia de digeneos en <i>P. maculatus</i> analizados..... | 33 |
| Tabla 3. Prevalencia de cada taxón de digeneos en <i>P. maculatus</i> analizados | 33 |
| Tabla 4. Localización y número de ejemplares de cada taxón de digeneo para cada <i>P. maculatus</i> parasitado..... | 34 |
| Tabla 5. Intensidad y abundancia media para cada taxón parasitario hallados en <i>P. maculatus</i> | 35 |
| Tabla 6. Mediciones de <i>Genarchella parva</i> (μm) | 36 |
| Tabla 7. Mediciones de <i>Thometrema magnifica</i> (μm)..... | 37 |
| Tabla 8. Mediciones de <i>Creptotrema</i> sp. (μm)..... | 38 |
| Tabla 9. Mediciones de <i>Creptotrematina</i> sp. (μm)..... | 39 |
| Tabla 10. Mediciones de <i>Parspina</i> sp. (μm)..... | 39 |

ABREVIACIONES

| | |
|--|---|
| µm - micras | F - Faringe |
| A - Ancho | <i>G. parva</i> - <i>Gernachella parva</i> |
| AF - Ancho faringe | g - gramos |
| AH - Ancho de huevos | L - Longitud |
| AM - Ancho máximo | LE - Longitud de espinas |
| AO - Ancho ovarios | LF - Largo de faringe |
| ATA - Ancho testículo anterior | LH - Longitud de huevos |
| ATD – Ancho testículo derecho | LO - Longitud ovarios |
| ATI - Ancho testículo izquierdo | LT - Largo total / Longitud total |
| ATP - Ancho testículo posterior | LTA - Largo testículo anterior |
| AVD - Ancho vitelógena derecha | LTD - Largo testículo derecho |
| AVI - Ancho vitelógena izquierda | LTI - Largo testículo izquierdo |
| AVO - Ancho ventosa oral | LTP - Largo testículo posterior |
| AVV - Ancho ventosa ventral | LVD - Longitud vitelógena derecha |
| B. amarillo - Bagre amarillo | LVI - Longitud vitelógena izquierda |
| Cm - centímetros | LVO - Longitud ventosa oral |
| DEA-VV – Distancia entre extremidad anterior y ventosa ventral | LVV - Largo ventosa ventral |
| DF-VV - Distancia entre faringe y ventosa ventral | mm- milímetros |
| DVO-Ext. Post - Distancia entre ventosa oral y extremidad posterior | NºEV - Número de espinas visibles |
| DVO-F - Distancia entre ventosa oral y faringe | ND - No definido |
| DVO-VV - Distancia entre ventosa oral y ventosa ventral | <i>P. maculatus</i> - <i>Pimelodus maculatus</i> |
| | <i>T. magnifica</i> - <i>Thometrema magnifica</i> |
| | VO - Ventosa oral |
| | VV - Ventosa ventral |

SINOPSIS

Se estudió la fauna de parásitos digeneos presentes en *Pimelodus maculatus* (Bagre amarillo) de ejemplares provenientes del tramo inferior del Río Uruguay, en la zona que corresponde a aguas abajo de la represa Salto Grande. Para ello se procesaron 30 ejemplares de *P. maculatus*, de los cuales, 14 (46,6%) se encontraron parasitados por digeneos. Los digeneos pertenecieron a tres familias: Derogenidae, Allocreadiidae y Cryptogonimidae. En cuanto a la diversidad, se identificaron cinco taxones: *Genarchella parva* y *Thometrema magnifica* (Derogenidae), *Creptotrema* sp. y *Creptotrematina* sp. (Allocreadiidae) y *Parspina* sp. (Cryptogonimidae). Los cinco taxones hallados en el estudio han sido identificados para este hospedador en diferentes regiones de Argentina y Brasil. Los registros de *Creptotrema* sp., *Creptotrematina* sp. y *Parspina* sp. son los primeros para Uruguay.

SUMMARY

The study focuses on the parasitic fauna of digenea present on *Pimelodus maculatus* (yellow catfish) in specimens from the lower stretch of Uruguay River, in the area corresponding to waters below Salto Grande dam. To do this, 30 specimens of *P. maculatus* were processed, of which 14 (46.6%) were found to be parasitized by (digenea). They corresponded to three families: Derogenidae, Allocreadiidae y Cryptogonimidae. As for the diversity, five taxa were identified, namely, *Genarchella parva* and *Thometrema magnifica* (Derogenidae), *Creptotrema* sp. and *Creptotrematina* sp. (Allocreadiidae) and *Parspina* sp. (Cryptogonimidae). All five taxa found in this study have been identified for this host in different regions of Argentina and Brazil. Records of *Creptotrema* sp., *Creptotrematina* sp. and *Parspina* sp. are the first for Uruguay.

INTRODUCCIÓN

Los Siluriformes, entre los que se encuentran peces que son comúnmente llamados bagres y viejas del agua, representan uno de los órdenes de vertebrados más diversos, con más de 3000 especies descritas y nuevas especies son descritas año a año. Es también uno de los órdenes de peces con mayor distribución en el mundo, estando presentes en todos los continentes. Existen 39 familias de Siluriformes, todas ellas carecen de escamas, o en su lugar, poseen placas que cubren total o parcialmente su cuerpo, además muchos de ellos presentan extensiones de la piel en forma de barbas o bigotes que les sirven como órganos sensoriales (Teixeira de Mello y col., 2011).

La gran diversidad dentro de este grupo no solo está reflejada en el número de especies, sino también en su biología y sus modos de vida. Por ejemplo, existen desde especies con tamaños inferiores a los 4 cm hasta grandes especies que superan los 2 metros de largo; especies que se alimentan de materia orgánica y algas adheridas al substrato (perifiton), hasta grandes especies piscívoras, e incluso algunas especies parásitas hematófagas.

Las estrategias reproductivas también son altamente diversas, encontrándose especies con fecundación externa y algunas con fecundación interna. Poseen diverso grado de cuidado parental, muchas no realizan ningún cuidado de los huevos o de las crías, sin embargo, otras incuban los huevos en la boca, construyen nidos, los acarrear consigo luego del nacimiento. La gran mayoría de los Siluriformes son dulceacuícolas, sin embargo, existen dos familias con representantes marinos conocidos localmente con el nombre de Mochuelos.

En Uruguay, existen representantes de 10 familias de Siluriformes y aproximadamente 70 especies. Al igual que en muchas partes del mundo, varias de las especies de mayor tamaño representan un importante recurso pesquero para el país, por ejemplo, Patí, Surubí, Bagre Negro y Bagre Amarillo (Teixeira de Mello y col., 2011).

Dentro de los Siluriformes, la familia Pimelodidae se caracteriza por tener tres pares de barbas, con barbas maxilares que pueden alcanzar la longitud del

propio cuerpo. No tienen escamas, y la capa adiposa está bien desarrollada (Nelson, 2006). Presentan cabeza aplanada dorsoventralmente, línea lateral completa, narinas anteriores y posteriores bien separadas, y aperturas branquiales grandes (Galvis y col., 1997). Habitan Centro y Sud América, con unas 300 especies distribuidas en 50 a 60 géneros (Burgess, 1989). Viven únicamente en aguas dulces y se conocen comúnmente como Bagres y Nicuros.

En Uruguay, se han determinado 6 especies de esta familia: *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Bagre amarillo, Bagre manchado, Bagre overo, Bagre pintado, Mandí amarelo, Mandí, Pintao, Mandí saigú, Mandí tinga), *Pimelodus pintado* Azpelicueta, Lundberg & Loureiro, 2008 (Bagre Pintado), *Parapimelodus valenciennis* Lütken, 1874 (Bagre misionero, Bagre azul, Bagarito, Bagre picudo, Bagre porteño, Porteñito, Mandí-í, Mandí), *Iheringichthys labrosus* Lütken, 1874 (Bagre trompudo, Bagre picudo, Picudito, Trompudito), *Luciopimelodus pati* Valenciennes, 1835 (Patí) y *Pseudoplatystoma corruscans* Spix & Agassiz, 1829 (Surubí) (Teixeira de Mello y col., 2011).

Pimelodus maculatus conocido comúnmente como “Bagre amarillo”, en Uruguay, tiene una distribución, que abarca las cuencas de los Ríos Paraná y San Francisco. Habita ríos, lagunas y grandes ríos, en nuestro país se lo puede encontrar en todas las cuencas, excepto en la laguna Merín (Teixeira de Mello y col., 2011). Es una especie de tamaño medio que puede alcanzar los 50 cm de longitud estándar (Zaniboni Filho y col., 2004).

En Uruguay, el Río Uruguay constituye un importante recurso pesquero, las capturas se realizan con espineles, siendo mayores en los meses fríos (Teixeira de Mello y col., 2011). En el Río Paraná (Argentina) también tiene relativa importancia económica y es de frecuente captura. Es una especie omnívora que se alimenta de larvas de insectos, bivalvos, cangrejos, peces e incluso semillas (Andrade y Braga, 2005). El período reproductivo va desde agosto a marzo, asociado a crecidas del río (Hirt y col., 2005). En el Río Uruguay bajo se registró un pico de abundancia de juveniles en abril de 2010, posterior a las inundaciones de verano de 2009 (Teixeira de Mello y col., 2011). Estos peces comienzan a reproducirse a los 19 cm de longitud estándar y pueden desovar hasta aproximadamente 100.000 huevos en su vida (Hirt y

col., 2005). Su carne es muy sabrosa, lo cual lo hace una especie fácil de comercializar. Su estatus de conservación no se encuentra evaluado (Teixeira de Mello y col., 2011).

En cuanto a estudios parasitológicos en esta especie, en Brasil y Argentina se han realizado extensos trabajos taxonómicos sobre diferentes grupos parasitarios como: Myxozoa; Monogenea; Cestoda; Digenea, Acanthocephala; Nematoda; y Copepoda (Venancio y col., 2010; Gutiérrez y Martorelli, 1999; Lunaschi, 1985,1989; Hamann, 1989; Thatcher, 2006).

Los digeneos (Digenea) son platelmintos endoparásitos que poseen ciclos de vida complejos. Son hermafroditas, con la excepción de algunos grupos que son parásitos sanguíneos (Schistosomatidae), y otros que son parásitos de tejidos en peces marinos (Didymozoidae). Si bien son considerados "gusanos planos", no todas las especies están aplanadas dorsoventralmente. Algunos son de hecho planos y similares a hojas, pero otros son cilíndricos, esféricos o piriformes. El cuerpo generalmente está provisto de ventosas orales y ventrales, y la superficie externa (tegumento) puede poseer espinas (Thatcher, 2006).

Los adultos habitan tracto digestivo, sistema circulatorio, tejido subcutáneo, así como prácticamente todos los órganos de los vertebrados. La reproducción sexual y producción de huevos se lleva a cabo en estos hospedadores. Los huevos son llevados al ambiente exterior con las heces o la orina del hospedador y por lo general eclosionan poco después de alcanzar el agua (Thatcher, 2006). Los huevos poseen en la mayoría de las especies un opérculo.

Una característica del ciclo de vida de los tremátodos digeneos, que los diferencia de otros grupos de helmintos, como los nematodos, es que a partir de un huevo pueden desarrollarse cientos de adultos, mientras que en los nematodos solo uno. Este fenómeno que se denomina paedogénesis se produce en el primer hospedador intermediario que es un molusco, es decir, la producción de nuevos individuos a través de las formas larvarias. Los digeneos adultos son ovíparos, el huevo se desarrolla en una larva ciliada piriforme llamada miracidio. Bajo el estímulo de la luz, el miracidio libera una enzima que ataca el cemento proteínico que sostiene el opérculo del huevo. El opérculo se abre como una tapa con bisagras y el miracidio emerge en pocos minutos. El

miracidio, impulsado por sus cilios a través del agua, no se alimenta y debe, para su posterior desarrollo, encontrar a un caracol adecuado (Urquhart y col., 1996). Se cree que usa señales quimiotácticas para encontrar el caracol y al contacto, se adhiere por succión y penetra sus tejidos blandos ayudado por una enzima citolítica. Todo el proceso de penetración toma aproximadamente 30 minutos, después de lo cual los cilios se pierden y el miracidio se desarrolla en un saco clonado, el esporocisto, que contiene gran cantidad de células germinales. Estas células se convierten en redias que migran al hepatopáncreas del caracol; las redias son formas larvianas que tienen una ventosa oral, algunas células flama y un intestino simple. Las redias pueden transformarse en cercarias continuando el ciclo, o también se puede producir una segunda generación de redias. Las cercarias, presentan largas colas, emergen activamente del caracol, generalmente en cantidades considerables. El estímulo real para la emergencia depende de la especie, pero se considera que se debe a la temperatura o intensidad de la luz. Una vez que se parasita a un caracol, se continúan produciendo cercarias indefinidamente, aunque la mayoría de los caracoles infectados pueden morir prematuramente por la destrucción total del hepatopáncreas. Por lo general, las cercarias nadan durante algún tiempo, utilizando incluso una película de agua, y dentro de una hora más o menos, se fijan en la vegetación o en un segundo hospedador intermediario, se despojan de sus colas y se enquistan, transformándose en metacercaria. Las metacercarias enquistadas tienen un gran potencial de supervivencia que se extiende a meses. Una vez ingerida por el hospedador definitivo, la pared externa del quiste se elimina, la ruptura del quiste interno ocurre en el intestino, y depende de un mecanismo enzimático (desencadenado por una oxidación-reducción adecuada y un potencial CO₂), liberando el digeneo juvenil. Este penetra el intestino y migra a sitios predilectos donde se convierte en adulto después de varias semanas (Urquhart y col., 1996).

En cuanto a estudios parasitológicos sobre digeneos en *P. maculatus* realizados en la región, todos provienen de Argentina y Brasil. Se han determinado las siguientes especies: *Crepidostomum platense*, *Creptotrema creptotrema*, *Austrodiplostomum compactum*, *Parspina argentinensis*, *Prosthenhystera obesa*, *Thometrema overstreeti*, *Plehniella coelomica*,

Clinostomum sp., *Diplostomum* sp., y *Thometrema rioplatense* (Albuquerque, 2008; Brasil-Sato & Pavanelli, 1999; Brasil & Pavanelli, 2004; Dos Santos y col., 2007; Ostrowski y col., 2010; Lunaschi, 1988).

En cambio, para Uruguay no existen estudios sobre digeneos en *P. maculatus*. Debido a esto, en este trabajo se planteó estudiar los digeneos presentes en este hospedador en el Río Uruguay aguas abajo de la represa de Salto Grande.

HIPÓTESIS

La fauna de digeneos parásitos de *P. maculatus* en el Río Uruguay aguas abajo de la represa de Salto Grande es similar a la descrita en otras regiones en que se distribuye este hospedador.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Estudio de los digeneos del Bagre amarillo *Pimelodus maculatus* (Siluriformes, Pimelodidae) en el Río Uruguay aguas abajo de la represa de Salto Grande.

Objetivos específicos:

- Determinar los digeneos presentes en *P. maculatus* hasta el nivel más específico posible.
- Calcular la prevalencia, intensidad y abundancia media de los diferentes taxones de digeneos.
- Comparar la fauna de digeneos de *P. maculatus* de nuestra zona de estudio con los hallados en otras regiones dentro del área de distribución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de muestreo y obtención de las muestras

Las muestras se obtuvieron del tramo inferior del Río Uruguay, en la zona que corresponde a aguas abajo de la represa Salto Grande (Fig. 1), denominada Parque José Luis (31°19'02"S, 57°58'25"O) en el departamento de Salto.

Los peces fueron obtenidos a través de pescadores artesanales, quienes los pescan mediante el uso de espineles, y los utilizan para la venta. El número establecido de peces para procesar fue de 30 ejemplares. La clasificación específica de las muestras se basó en Azpelicueta y col., (2008) y Teixeira de Mello y col., (2011).

Tomando en cuenta que los peces están muertos al momento de ser obtenidos, para esta tesis no fue necesario contar con la aprobación previa de la Comisión de Bioética.

Procedimiento y clasificación de las muestras

Las muestras obtenidas se colocaron en bolsas de polietileno en forma individual e identificadas con fecha de captura, algunas fueron procesadas en fresco y otras fueron congeladas para su posterior estudio. Una vez en el laboratorio de Parasitología Veterinaria del CENUR Litoral Norte – Salto, Universidad de la República, se obtuvieron los siguientes datos biométricos: peso en gramos (g), largo total, largo estándar y circunferencia en centímetros (cm). De cada muestra se realizó la observación macroscópica externa, apertura y procesamiento de los órganos y cavidades según la metodología propuesta por Eiras y cols. (2003). Para la apertura de la cavidad se realizó una incisión a lo largo de la línea media ventral, comenzando por la zona inmediatamente anterior del ano, y prolongándose hasta la región anterior. Posterior a esto, se separaron las paredes ventrales de la cavidad visceral para dejar expuestos los órganos internos y realizar una primera examinación de los mismos *in situ*. Luego se retiraron todos los órganos y se individualizaron en placas de Petri. Cada uno de estos órganos fue observado en lupa binocular estereoscópica, poniendo especial hincapié en los cambios de decoloración y modificación de la textura o presencia de parásitos. Se realizó un corte longitudinal de estómago y se miró en lupa. En el intestino se observó

cuidadosamente la luz intestinal, luego se lo cortó en pequeños fragmentos y se hizo sedimentación en una copa de sedimentación, se le agregó agua y se dejó sedimentar aproximadamente por 15 minutos. Pasado el tiempo de sedimentación, se eliminó el sobrenadante y se observó el sedimento en lupa binocular estereoscópica.

Los parásitos digeneos recolectados se fijaron en formol al 10% por 24 horas y fueron conservados posteriormente en alcohol 70%. Para las determinaciones morfológicas se realizaron montajes en preparados permanentes. Los digeneos se colorearon con carmín de Semichon, se pasaron por diferentes alcoholes a fin de ser deshidratados, se aclararon con Eugenol y se montaron utilizando como medio Bálsamo de Canadá.

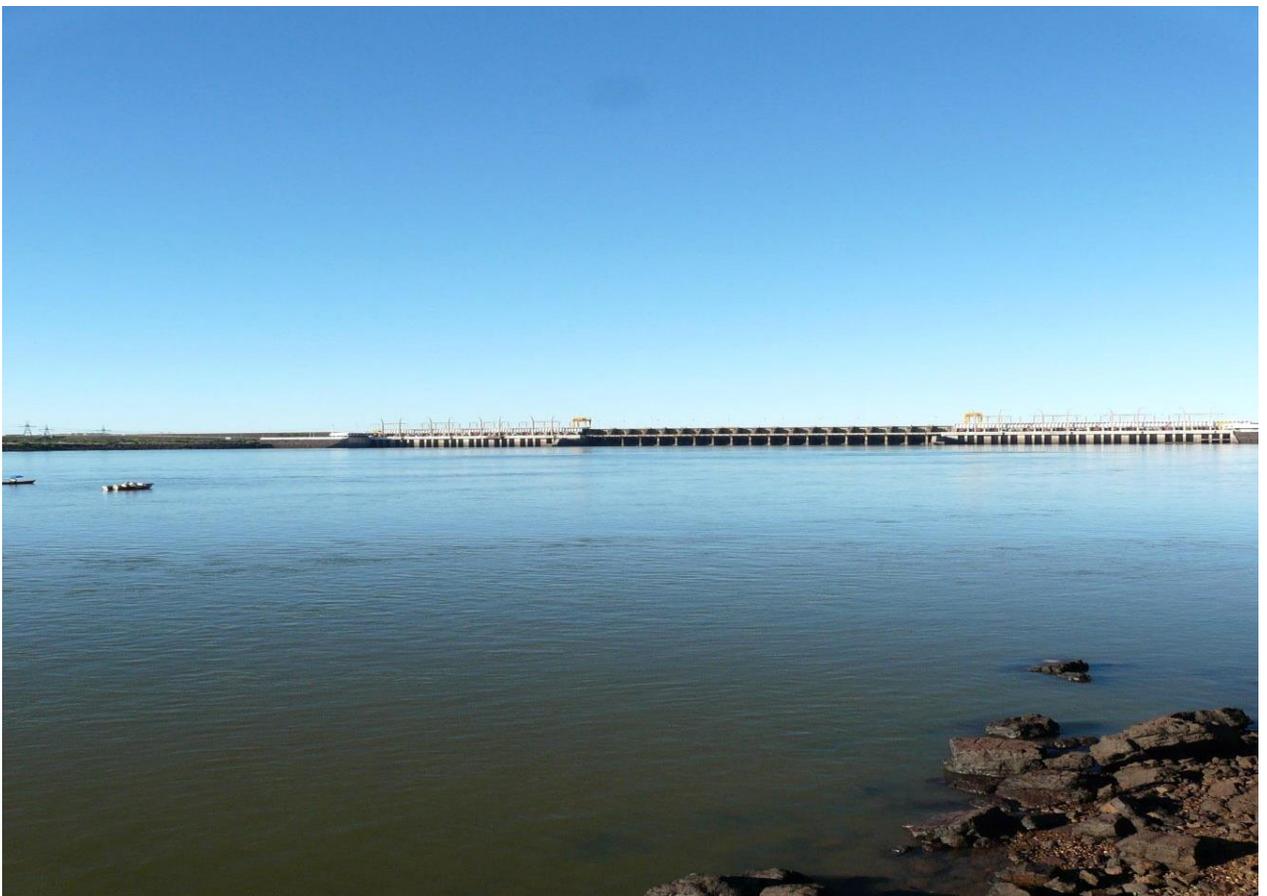


Figura 1. Represa de Salto Grande



Figura 2. Ejemplar de *P. maculatus* siendo pesado



Figura 3. Ejemplar de *P. maculatus* siendo medido

Las mediciones totales o parciales de estructuras de los digeneos se realizaron mediante un microscopio binocular Nikon E-200 provisto de reglilla ocular previamente calibrada. Las mediciones están expresadas en milímetros (mm) y/o micras (μ), y también se indicó el rango entre paréntesis.

Los digeneos se clasificaron hasta el nivel taxonómico más bajo posible utilizando las claves de Gibson y col. (2002), Jones y col. (2005) y Bray y col. (2008).

Una vez clasificados los digeneos, se determinaron los siguientes parámetros relevantes a las infracomunidades parasitarias:

- Número de especies de digeneos (o taxones del menor nivel posible) en cada hospedador.
- Número de individuos de cada especie de digeneos (o taxones del menor nivel posible) en cada hospedador.

En cuanto a los índices poblacionales parasitarios se calcularon: prevalencia (porcentajes de bagres parasitados), intensidad media (n° total de parásitos / n° de bagres parasitados) y abundancia media (n° total de parásitos / n° de bagres examinados) según lo establecido por Bush y col. (1997).

RESULTADOS

Durante el período de mayo de 2014 a noviembre de 2016 por medio de los pescadores artesanales se obtuvieron 30 ejemplares de *P. maculatus* provenientes de la zona de estudio. Todos los ejemplares fueron procesados en el laboratorio para la búsqueda de digeneos en diferentes cavidades y órganos.

Los detalles de los datos para cada ejemplar analizado se muestran en la Tabla 1. La prevalencia de digeneos en los *P. maculatus* analizados fue del 46,6% (14/30). Se hallaron tres familias de digeneos en los *P. maculatus* parasitados (Tabla 2), y un total de cinco taxones (Tabla 3).

La ubicación de cada taxón de digeneo, así como el número de ejemplares para cada *P. maculatus* parasitado se muestran en la Tabla 4. La Intensidad y la abundancia media para cada taxón en la Tabla 5. Las medidas de cada taxón en las Tablas 6,7, 8, 9,10.

RESEÑA DE LOS TAXONES PARASITARIOS HALLADOS

***Genarchella parva* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 (Digenea: Derogenidae)**



Figura 4. *Genarchella parva*. Escala= 1000 μ m

Genarchella parva pertenece a la familia Derogenidae, la cual se caracteriza por no poseer aparatos seminales de almacenamiento y de eliminación constantes en el sistema femenino. Las variaciones de este sistema se deben a que son un grupo diverso y relativamente primitivo, que evolucionaron antes de que ocurrieran las primeras modificaciones de los aparatos de almacenamiento seminal y de eliminación (Gibson y Bray, 1979).

Genarchella parva presenta la ventosa ventral grande, cerca del centro del cuerpo. Sus testículos son de simétricos a oblicuos. Contiene una vesícula seminal sacular externa. El conducto hermafrodita es corto, está presente el

saco sinusal, pero débilmente desarrollado. La papila muscular es asimétrica y el ovario generalmente se separa de los testículos por el útero. El canal de Laurer está presente, con un poro dorsal. La región proximal puede estar dilatada formando un receptáculo seminal rudimentario. Presenta huevos con filamento largo y único en el polo anopercular. Las masas vitelógenas son relativamente simétricas, generalmente ovales. Son parásitos de las regiones superiores del intestino (usualmente el estómago) de teleósteos de agua dulce (América del Sur y Central).

Especie tipo: *Genarchella genarchella* Travassos, Artigas y Pereira, 1928.

***Thometrema magnifica* Szidat, 1954 (Digenea: Derogenidae)**



Figura 5. *Thometrema magnifica*. Escala= 2000 μ m

Thometrema magnifica también pertenece a la familia Derogenidae y presenta una ventosa ventral en el medio del cuerpo. Los extremos de los ciegos

intestinales están cerca de la parte posterior. Los testículos son simétricos. La vesícula seminal es alargada y puede atenuarse anteriormente. El conducto hermafrodita es largo y se extiende fuera del saco sinusal. El ovario se encuentra cerca de la extremidad posterior, separado de los testículos por asas del útero. El canal de Laurer está presente, pero el órgano de Juel ausente. El útero enteramente pre-ovárico. Los huevos presentan un filamento polar. Son parásitos que se encuentran en el estómago de teleósteos de agua dulce, ocasionalmente en ambientes estuarinos (Sudamérica).

Especie tipo: *Thometrema magnifica*.

***Creptotrema* sp. (Digenea: Allocreadiidae)**



Figura 6. *Creptotrema* sp. Escala= 500 μ m

El género *Creptotrema* pertenece a la familia Allocreadiidae (Looss, 1902), que se caracterizan por ser digeneos relativamente pequeños, como adultos habitan el sistema digestivo de teleósteos, y en ocasiones serpientes, salamandras y ranas. El primer hospedador intermediario son almejas, y el segundo son artrópodos acuáticos, principalmente insectos y crustáceos. Estos digeneos parecen estar restringidos a sistemas de agua dulce. Las especies de *Creptotrema* sp. son de cuerpo pequeño, alargado a redondo y dorsoventralmente aplanados. La ventosa oral contiene un par de papilas musculares ventrolaterales, la ventosa ventral difiere en tamaño con la ventosa oral, ubicada en la mitad anterior del cuerpo, ocasionalmente ecuatorial. Posee prefaringe y esófago corto. Presenta la bifurcación intestinal en el margen anterior de la ventosa ventral. Los testículos son ovalados, lisos, simétricos u oblicuos. El saco del cirro es alargado u ovalado. El poro genital se encuentra en el margen anterior de la ventosa ventral. El receptáculo seminal es visible en el margen posterior del ovario. No se observa canal de Laurer. El útero es tubular, y no se extiende más allá del margen posterior de los testículos. Presenta pocos huevos, pero de gran tamaño. Los folículos vitelinos son grandes, en dos campos laterales entre el nivel faríngeo y la extremidad posterior. La vesícula excretora llega a los testículos. Se encuentran en el intestino de teleósteos de agua dulce (Anastomidae, Pimelodidae, Mugilidae) y anfibios (Ranidae); en Norte y Sudamérica.

Especie tipo: *Creptotrema creptotrema* Travassos, Artigas y Pereira, 1928.

***Creptotrematina* sp. (Digenea: Allocreadiidae)**

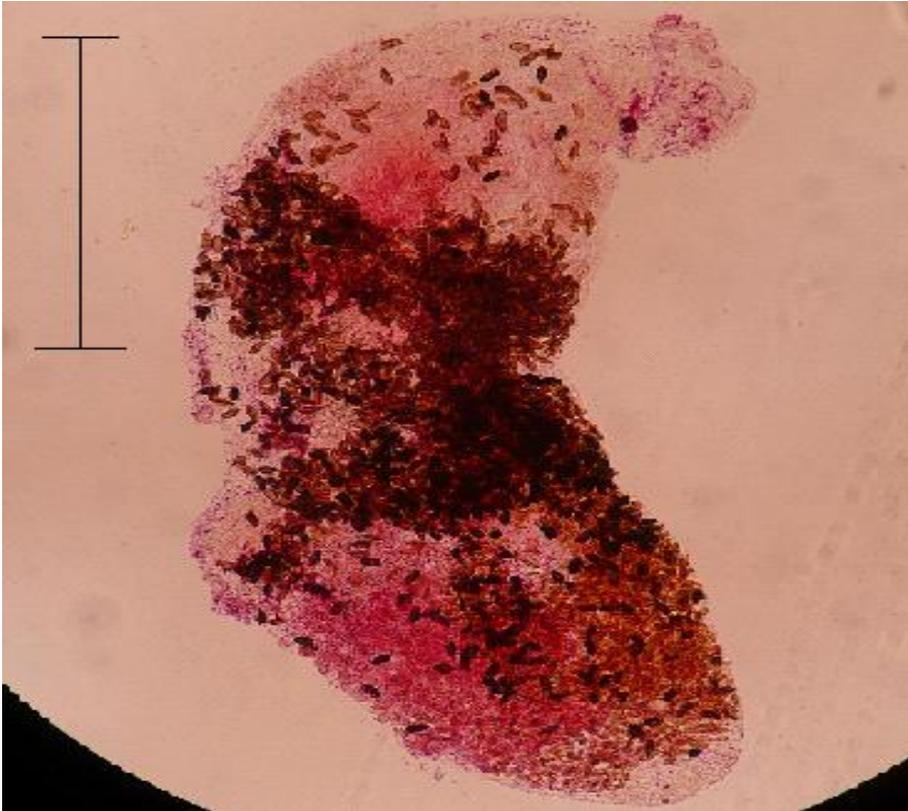


Figura 7. *Creptotrematina* sp. Escala= 750 μ m

Creptotrematina al igual que el género *Creptotrema* pertenece a la familia Allocreadiidae. Presenta cuerpo pequeño, alargado a redondo, dorsoventralmente aplanado. No se observan restos de manchas oculares. La ventosa oral contiene un par de papilas musculares ventrolaterales y la ventosa ventral es más grande que la oral, ubicada en la mitad anterior del cuerpo. Posee esófago corto. La bifurcación intestinal se visualiza en la parte anterior a la ventosa ventral; los ciegos finalizan a nivel de los testículos. Los testículos son ovalados, ligeramente lobulados, oblicuos o simétricos. Presenta bolsa o saco del cirro. El poro genital está ubicado en la parte anterior a la ventosa ventral, inmediatamente posterior a la bifurcación intestinal. Presenta ovario ovalado, ligeramente lobulado, submediano, posterior a la ventosa ventral. El receptáculo seminal es visible en el margen posterior del ovario. El útero

tubular, fuertemente enrollado, hasta la extremidad posterior, con un asa más entre los testículos. Posee muchos huevos pequeños. Los folículos vitelinos también son pequeños. La vesícula excretora se extiende hasta la ventosa ventral. Se encuentran en el intestino de teleósteos de agua dulce (Characidae); Sudamérica. Especie tipo: *Creptotrematina dissimilis* (Freitas, 1941).

***Parspina* sp. (Digenea: Cryptogonimidae)**



Figura 8. *Parspina* sp. Escala= 1000 μ m

El género *Parspina* pertenece a la familia Cryptogonimidae (Ward, 1917), la cual se encuentra distribuida por todo el mundo. Parasita el intestino o apéndice pilórico de teleósteos marinos y de agua dulce, reptiles y raramente, anfibios. Prácticamente todos los criptogonimidos tienen tres hospedadores en

su ciclo de vida, utilizando gastrópodos como primer hospedador y peces como segundo hospedador intermediario. *Paraspina* tiene un cuerpo ovalado, la ventosa oral tiene un contorno casi redondo o con forma de embudo, ligeramente más largo que ancho. La prefaringe y el esófago son muy cortos. Presenta una bifurcación intestinal inmediatamente anterior a la ventosa ventral. El ciego está cerca de la extremidad posterior al igual que el útero. Los testículos se ubican en la parte media del cuerpo posterior. La vesícula seminal y el conducto eyaculador están encerrados en una membrana de pared delgada. El ovario es ligeramente lobulado. Los brazos de la vesícula excretora alcanzan la faringe.

Se encuentra en siluriformes de agua dulce (Heptapteridae y Pimelodidae) en América del Sur. Especie tipo: *Paraspina bagre* (Pearse, 1920).

DISCUSIÓN

Mediante necropsia parasitaria se identificaron cinco taxones de digeneos en *P. maculatus* obtenidos aguas abajo de la represa de Salto Grande en el Río Uruguay. Dos de ellos, *G. parva* y *T. magnifica*, pertenecen a la familia Derogenidae, otros dos, *Creptotrema* sp. y *Creptotrematina* sp. a la familia Allocreadiidae, y el quinto, *Parspina* sp. a la familia Cryptogonamidae.

Estos digeneos han sido hallados en *P. maculatus* en diferentes estudios llevados a cabo en regiones de Brasil y Argentina (Brasil-Sato & Pavanelli, 2004; Brasil-Sato & Pavanelli, 1999; Ostrowski y col., 2010; Lunaschi, 1988). En lo que respecta a Uruguay, ninguno de estos digeneos había sido hallado en *P. maculatus*, aunque, *G. parva*, *T. magnifica* ya habían sido reportadas parasitando el dorado (*Salminus brasiliensis*) (Venzal y col., 2011).

En cuanto a la prevalencia, los digeneos fueron determinados en el 46,6% (14/30) de los *P. maculatus* estudiados (Tabla 2). En otras regiones, como los Ríos San Francisco y Paraná en Brasil, Brasil-Sato & Pavanelli (2004) se realizaron estudios sobre la comunidad parasitaria y obtuvieron prevalencias de digeneos en *P. maculatus* del 32% y 9% para cada río respectivamente. También en otro estudio realizado en el Río Guandú, Estado de Rio de Janeiro en Brasil, Dos Santos y col. (2007), hallaron una prevalencia de Digeneos del 16,6 %. En los parásitos estas diferencias están dadas por el acceso a los hospedadores intermediarios por parte del hospedador definitivo.

En cuanto a los taxones hallados en nuestro trabajo, para *G. parva* se obtuvo una prevalencia del 23,3% (7/30) (Tabla 3), siendo la más alta en comparación con el resto de los taxones de digeneos hallados, seguida por *T. magnifica* la cual presentó una prevalencia del 20% (6/30) (Tabla 3).

En Brasil, *Thometrema overstreeti* fue hallada en una prevalencia del 4,4% en *P. maculatus* procedentes del Río Paraná (Brasil-Sato & Pavanelli, 2004).

Para el género *Creptotrema* se obtuvo una prevalencia del 3,3% (1/30) (Tabla 3), siendo baja, pero algo mayor a la obtenida por Brasil-Sato & Pavanelli (2004), quienes mencionan una prevalencia del 0,4%. Aunque en el estudio realizado en Brasil el número de peces analizados (0,4%=2/468) fue

considerablemente mayor. En nuestro trabajo para *Creptotrematina* sp. Se halló una prevalencia del 6,6% (2/30) (Tabla 3), la cual no pudo ser comparada con otros estudios por no hallarse información al respecto. Y por último para el género *Parspina* se obtuvo una prevalencia del 10% (3/30) (Tabla 3), la cual difiere bastante con el estudio de Ostrowski y col., (2010), quien menciona una prevalencia del 47% (261/547) en el Río de la Plata, 3% (7/254) en el Río Colastine (cuenca media del Río Paraná) y 0% (0/14) en el Río Paraná-Guazú (cuenca baja del Río Paraná).

La ausencia o presencia, estacionalidad y valores de prevalencia de estos taxones en *P. maculatus* en esta región del Río Uruguay podría estar directamente relacionada con la presencia y abundancia de hospedadores intermediarios, ya que, en los digeneos, el primer hospedador intermediario es casi siempre un molusco.

CONCLUSIONES

Se identificaron cinco taxones de digeneos en *P. maculatus* obtenidos aguas debajo de la represa de Salto Grande en el Río Uruguay, los cuales ya han sido identificados en este hospedador en diferentes regiones de Argentina y Brasil.

Los registros de *Creptotrema* sp., *Creptotrematina* sp. y *Parspina* sp. son los primeros para Uruguay.

La prevalencia de digeneos en los *P. maculatus* estudiados fue superior a la determinada en estudios realizados en Brasil, lo cual está determinado por el acceso a hospedadores intermediarios por parte del hospedador definitivo.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Albuquerque, M.C.; Santos, M.D.; Montero, C.M.; Martins, A.N.; Ederli, N.B.; Brasil-Sato, M.C. (2008). Helmintos endoparasitos de *Pimelodus maculatus* (Siluriformes: Pimelodidae), de duas localidades (Lagoa e calha do rio) do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 17: 113-119.
- 2) Andrade, P.M.; Braga, F.M.S. (2005). Diet and feeding of fish from Grande River, located below the Volta Grande reservoir, MG-SP. Braz. J Biol. 65(3): 377-385.
- 3) Azpelicueta, M.; Lundberg, J.G.; Loureiro, M. (2008). *Pimelodus pintado* (Siluriformes: Pimelodidae), a new species of catfish from affluent rivers of Laguna Merín, Uruguay. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 157: 149-162.
- 4) Brasil-Sato, M.C.; Pavanelli, G.C. (1999). Ecological and reproductive aspects of *Neoechinorhynchus pimelodi* (Eoacanthocephala, Neoechinorhynchidae) of *Pimelodus maculatus* (Siluroidei: Pimelodidae) of the São Francisco River, Brazil. Rev. Bras. Zool. 16(1): 73-82
- 5) Brasil-Sato, M.C.; Pavanelli, G.C. (2004). Digenea de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Pimelodidae) das bacias dos rios São Francisco e Paraná, Brasil. Parasitol. Latinoam. 59: 123-131.
- 6) Bray, R.; Gibson, D.; Jones, A. (2008). Keys to the Trematoda. Vol. III. CAB International and Natural History Museum, London, CAB, 824 pp.
- 7) Burgess, W.E. (1989). An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes. T.F.H. Publications, Neptune City, THF, 784 pp.
- 8) Bush, A.O.; Lafferty, K.D.; Lotz, J.M.; Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own term: Margolis et al. Revisited. J. Parasitol. 83(4): 575-583.
- 9) Dos Santos, M.D.; Lima de Castro Lemos-Pita, S.R.; Brasil-Sato, M.C. (2007) Metazoan parasite fauna of *Pimelodus maculatus* (Siluriformes: Pimelodidae) from the Guandu river, Rio de Janeiro State, Brazil. Acta Sci. Biol. Sci. Maringá. 29:101-107.
- 10) Eiras, J. C.; Takemoto, R. M.; Pavanelli, G. C. (2003). Métodos de estudio y técnicas laboratoriales en parasitología de peces. Zaragoza, Acribia, 142 p.
- 11) Galvis, G.; Mojica, J.; Camargo, M. (1997). Peces del Catatumbo. Santa Fé de Bogotá, D C. Asociación Cravo Norte. D"Vinni, 188.

- 12) Gibson, D.I.; Bray, R.A. (1979). The Hemiuroidea: terminology, systematics and evolution. *Bulletin of the British Museum. Natural History Zoology*. 36: 35-146.
- 13) Gibson, D.; Jones, A.; Bray, R. (2002). *Keys to the Trematoda*. Vol. I. CAB International, London. 521 pp. Trematoda. London, CAB, V.1.
- 14) Gutiérrez, P.; Martorelli, S. (1999). Niche preferences and spatial distribution of *Monogenea* on the gills of *Pimelodus maculatus* in Río de la Plata, Argentina. *Parasitology*. 119 (pt 2): 183-188.
- 15) 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.
- 16) Hirt, L.M.; Flores, S.A.; Araya, P.R. (2005). Reproduction and growth of *Pimelodus clarias maculatus* (Lac.1803) Pimelodidae, Pisces, in the Upper Paraná River, Argentina: Reservoir effect. *Acta Limnol Bras*.17(3): 301-315.
- 17) Jones, A.; Bray, R.; Gibson, D. (2005). *Keys to the Trematoda*. Vol. II. CAB International, London. V 2.
- 18) Lunaschi, L.I. (1985). Helmintos parásitos de peces de agua dulce de la Argentina IV. Acerca de la validez del género *Plehnella* Szidat, 1951 (Trematoda Sanguinicolidae). *Neotropica*. 31(86): 149-154.
- 19) Lunaschi, L.I. (1988). Helmintos parásitos de agua dulce de la Argentina X. Tres nuevas especies del género *Thometrema* Amato, 1968 (Trematoda, Derogenidae). *Neotropica*. 34(91): 23-32.
- 20) Lunaschi, L.I. (1989). Helmintos parásitos de agua dulce de la Argentina X. *Magnivitellinum simplex* Kloss, 1966 (Trematoda - Macroderoididae). *Neotropica*. 35(94): 113-117.
- 21) Nelson, J.S. (2006). *Fishes of the World*. Wiley, 4th ed. New York, Wiley, 601p.
- 22) Ostrowski, M.C.; Arredondo, N.J.; Doma, I.L.; Gil de Pertierra, A.A. (2010). Redescription of *Parspina argentinensis* (Digenea: Cryptogonimidae) from freshwater fishes (Pimelodidae) in the basins of the Paraná and La Plata Rivers, Argentina, *Syst. Parasitol*. 78: 27-40.
- 23) Teixeira de Mello, F.; González-Bergonzoni, I.; Loureiro, M. (2011). Peces de agua dulce del Uruguay, ciudad, PPR-MGAP. 188 pp.

- 24) Thatcher, V.E. (2006). Aquatic Biodiversity in Latin America. Vol. 1: Amazon fish parasites, 2daSofia, Pensoft, 487p.
- 25) Urquhart, G.M.; Armour, J.; Duncan, J.L.; Dunn, A.M.; Jennings, F.W. (1996). Veterinary Parasitology, 2da ed. ciudad, Blackwell, 307 pp.
- 26) Venancio, A.C.P.; Aguiar, G.R.; Lopes, P.S.; Alves, D.R. (2010). Metazoan parasite of mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* and of jundiá *Rhamdia quelen* (Osteichthyes: Siluriformes) of Paraíba do sul River, Volta Redonda, Rio de Janeiro. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 19(3): 157-163.
- 27) Venzal, J.M.; Meléndrez, A.; Félix, M.L.; Leites, V.; Castro, O.; Lairihoy, R.; García da Rosa, E.; Perretta, A.; Carnevia, D. (2011). Aspectos sanitarios de la fauna íctica de la región de Salto Grande: resultados preliminares sobre los parásitos hallados en las principales especies de peces de consumo y pesca deportiva. Jornada de Difusión, Programas Ambientales de Salto Grande, Área Gestión Ambiental, Salto Grande, Uruguay-Argentina. Pp. 69-89.
- 28) Zaniboni Filho, E.; Meurer, S.; Shibatta, O.A.; de Oliverira Nuñez, A.P. (2004). Catálogo ilustrado de peixes do alto Rio Uruguai. Florianópolis, Tractebel, 128 p.

ANEXOS: TABLAS

Tabla 1. Datos individuales de los *P. maculatus* obtenidos en el estudio.

| Código de laboratorio | Peso (g) | Diámetro (cm) | Largo Total* (cm) | Largo Estándar ** (cm) | Fecha de captura | Presencia de digeneos |
|------------------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| B1 | 501 | 20 | 35 | 30 | 10/5/2014 | - |
| B2 | 204 | 14 | 30 | 24 | 10/5/2014 | - |
| B3 | 397,5 | 18 | 34 | 28,5 | 10/5/2014 | + |
| B4 | 245,5 | 15 | 29 | 26 | 10/5/2014 | - |
| B5 | 339,5 | 16,5 | 33,5 | 29,5 | 10/5/2014 | - |
| B6 | 280,5 | 16,5 | 30,5 | 25,5 | 10/5/2014 | - |
| B7 | 336 | 16 | 32,5 | 27,5 | 10/5/2014 | + |
| B8 | 147,5 | 14,5 | 25 | 21,5 | 10/5/2014 | - |
| B9 | 261 | 14,5 | 30 | 25,5 | 10/5/2014 | - |
| B10 | 142,5 | 12 | 24,5 | 21 | 10/5/2014 | - |
| B11 | 386 | 17,5 | 32 | 27 | 6/8/2014 | + |
| B12 | 235 | 15,5 | 29,5 | 24,5 | 6/8/2014 | + |
| B13 | 226 | 14,6 | 29,5 | 25,5 | 6/8/2014 | + |
| B14 | 136 | 11 | 23 | 19,5 | 6/8/2014 | - |
| B15 | 226 | 15 | 28,5 | 24 | 6/8/2014 | + |
| B16 | 312 | 16 | 33 | 28,5 | 6/8/2014 | + |
| B17 | 276,5 | 16 | 26,5 | 23,5 | 6/8/2014 | - |
| B18 | 254,5 | 15 | 27 | 23,5 | 6/8/2014 | - |
| B19 | 159 | 12 | 24,5 | 20,5 | 6/8/2014 | + |
| B20 | 518 | 21 | 35 | 29 | 6/8/2014 | - |
| B21 | 206 | 15 | 28 | 23 | 6/8/2014 | + |
| B22 | 250 | 15 | 27 | 22,5 | 16/10/2014 | + |
| B23 | 331,5 | 17,5 | 32 | 27 | 16/10/2014 | + |
| B24 | 171 | 14,5 | 23,5 | 21 | 16/10/2014 | + |
| B25 | 360,5 | 18 | 34,5 | 25,5 | 15/11/2016 | + |
| B26 | 226,5 | 15,5 | 29,5 | 22 | 15/11/2016 | - |
| B27 | 551 | 20 | 34 | 24,5 | 15/11/2016 | - |
| B28 | 119,5 | 11 | 25 | 16 | 15/11/2016 | - |
| B29 | 114 | 11 | 24,5 | 17 | 15/11/2016 | + |
| B30 | 69,5 | 11 | 20 | 14 | 15/11/2016 | - |

*Largo Total: Es la medida que corresponde desde el comienzo de la cabeza hasta el final de la cola. **Largo Estándar: Es la medida que corresponde desde el comienzo de la cabeza hasta donde empieza la cola (no la incluye). + positivo. – negativo.

Tabla 2. Prevalencia general y por familia de digeneos en los *P. maculatus* analizados.

| | Prevalencia |
|-------------------------------------|--------------------|
| General (bagres parasitados) | 14/30 (46,6%) |
| Familia | Prevalencia |
| Derogenidae | 12/30 (40%) |
| Allocreadiidae | 3/30 (10%) |
| Cryptogonimidae | 3/30 (10%) |

Tabla 3. Prevalencia de cada taxón de digeneos en *P. maculatus* analizados.

| Taxón | Prevalencia | Familia |
|------------------------------------|--------------------|-----------------|
| <i>Genarchella parva</i> | 7/30 (23,3%) | Derogenidae |
| <i>Thometrema magnifica</i> | 6/30 (20%) | Derogenidae |
| <i>Creptotrema sp.</i> | 1/30 (3,3%) | Allocreadiidae |
| <i>Creptotrematina sp.</i> | 2/30 (6,6%) | Allocreadiidae |
| <i>Parspina sp.</i> | 3/30 (10%) | Cryptogonimidae |

Tabla 4. Localización y número de ejemplares de cada taxón de digeneo para cada *P. maculatus* parasitado.

| Código | Localización | Familia Derogenidae | | Familia Allocreadiidae | | Familia Cryptogonimidae |
|------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | | <i>Gernachella parva</i> | <i>Thometrema magnifica</i> | <i>Creptotrema</i> sp. | <i>Creptotrematina</i> sp. | <i>Parspina</i> sp. |
| B3 | Estómago | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B7 | Estómago | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B11 | Estómago | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B12 | Estómago | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| B13 | Estómago | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B15 | Estómago | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 |
| B16 | Estómago | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 1* | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B19 | Estómago | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B21 | Estómago | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | Branquias | 1* | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| B22 | Estómago | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B23 | Estómago | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|------------|---------------|---|----|---|---|---|
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B24 | Estómago | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 1* | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B25 | Estómago | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| B29 | Estómago | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | Intestino | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Branquias | 0 | 2* | 0 | 0 | 0 |
| | Cavidad gral. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

*Este parásito es un habitante natural del estómago, su hallazgo en branquias se debe a un cambio de sitio debido a la manipulación de la muestra en el laboratorio.

Tabla 5. Intensidad y abundancia media para cada taxón parasitario hallado en *P. maculatus*.

| | Intensidad media | Abundancia media |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Genarchella parva</i> | 1,8 (13/7) | 0,43% |
| <i>Thometrema magnifica</i> | 2,5 (15/6) | 0,50% |
| <i>Creptotrema sp.</i> | 16 (16/1) | 0,53% |
| <i>Creptotrematina sp.</i> | 1,5 (3/2) | 0,10% |
| <i>Parspina sp.</i> | 1,6 (5/3) | 0,17% |

Tabla 6. Mediciones de *Genarchella parva* (μm). Se midieron 12 de los 13 ejemplares obtenidos (Tabla 5).

| Mediciones | Ejemplares medidos | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | B3 | B7 | | B12 | B16 | B19 | | | B21 | | | B29 |
| LT | 1980 | 2050 | 1480 | 1310 | 1350 | 2600 | 2350 | 2240 | 2220 | 1080 | 2000 | 1850 |
| AM (a nivel VV) | 580 | 650 | 440 | ND | 390 | 720 | 760 | 780 | 600 | 340 | 500 | 500 |
| LVO | 200 | 177 | 172 | 147 | 144 | 220 | 235 | 210 | 200 | 145 | 150 | 180 |
| AVO | 210 | 229 | 178 | 177 | 177 | 240 | 235 | 225 | 240 | 145 | 195 | 190 |
| LF | 75 | 82 | 70 | ND | 62 | 80 | 77 | 77 | 80 | 55 | 75 | 65 |
| AF | 72 | 72 | 62 | ND | 60 | 85 | 80 | 77 | 80 | 52 | 67 | 70 |
| DVO-VV | 625 | 721 | 431 | 381 | 461 | ND | ND | ND | ND | 326 | ND | 611 |
| LVV | 331 | 371 | 279 | 281 | ND | 401 | 426 | 381 | 356 | 220 | 321 | 301 |
| AVV | 326 | 356 | 289 | 192 | ND | 421 | 451 | 391 | 361 | 230 | 301 | 281 |
| LTA | ND | 142 | ND | 149 | 147 | 190 | 180 | 160 | 130 | 120 | ND | ND |
| ATA | ND | 132 | ND | 100 | ND | 150 | 140 | 150 | 105 | 85 | ND | ND |
| LTP | ND | 157 | 119 | ND | ND | 180 | 180 | 160 | 140 | 100 | ND | 130 |
| ATP | ND | 129,5 | 75 | ND | ND | 130 | 140 | 150 | 120 | 90 | ND | 100 |
| LO | ND | 149 | ND | 85 | 110 | 200 | 210 | 210 | 130 | ND | ND | 130 |
| AO | ND | 122 | ND | 90 | 77 | 210 | 160 | 180 | 90 | ND | ND | ND |
| LVD | 120 | 164 | 129 | 95 | 97 | 190 | ND | 160 | 110 | 55 | 120 | 140 |
| AVD | 70 | 122 | 60 | 60 | 70 | 140 | ND | 110 | 65 | 30 | 85 | 90 |
| LVI | ND | ND | 114 | 75 | 110 | 200 | 200 | 180 | 160 | ND | 132 | 130 |
| AVI | ND | ND | 60 | 82 | 45 | 130 | 110 | 155 | 100 | ND | 100 | 90 |
| LH | 49.3 | 50 | 45 | 45 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | ND | 55 | 53,5 |
| AH | 28.3 | 29 | 26 | 26 | 26 | ND | ND | ND | 31 | ND | 31 | 29,5 |

Tabla 7. Mediciones de *Thometrema magnifica* (μm).

| Caracteres | Ejemplar medido (μm) |
|-------------------|---|
| | BAGRE 3 |
| L | 3720 |
| AM (a nivel VV) | 1010 |
| LVO | 381 |
| AVO | 421 |
| LF | 130 |
| AF | 130 |
| DVO - VV | 1125 |
| LVV | 751,5 |
| AVV | 626 |
| LTA | ND |
| ATA | ND |
| LTP | ND |
| ATP | ND |
| LO | 114,5 |
| AO | 174 |
| LVD | 371 |
| AVD | 245,5 |
| LVI | 281 |
| AVI | 220 |
| LH | 45,5 |
| AH | 19,5 |

Para *T. magnifica* únicamente se midió uno de los 15 ejemplares obtenidos debido al estado autolítico del resto de los digeneos.

Tabla 8. Mediciones de *Creptotrema* sp. (μ m).

| | Ejemplares medidos | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|
| | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 | B15 |
| LT (μm) | 766 | 892 | 592 | 1182 | 952 | 1463 | 1072 | 1403 | 1037 | 1012 | 1052 | ND | ND | 1232 | 1132 | 1162 |
| A (μm) | 215 | 220 | 240 | 225 | 331 | 341 | 301 | 311 | 361 | 291 | 291 | ND | 331 | 281 | 326 | 306 |
| LVO (μm) | 138 | 144 | ND | 144 | 227 | ND | 249 | 217 | 197 | ND | 214 | ND | ND | 212 | 192 | 246 |
| AVO (μm) | 127 | 147 | 137 | 149 | 261 | 217 | 284 | 212 | 247 | ND | 172 | ND | ND | ND | 232 | 304 |
| LVV (μm) | 119 | 149 | ND | ND | ND | 169 | 206 | 174 | 189 | 179 | ND | 241 | 209 | 169 | ND | ND |
| AVV (μm) | 92 | ND | ND | ND | ND | 174 | 194 | 174 | 214 | ND | ND | 187 | 209 | ND | ND | ND |
| LH (μm) | 74 | 67 | 72 | ND | 90 | 81 | ND | ND | 74 | 64 | 71 | 76 | 70 | 80 | 78 | ND |
| AH (μm) | ND | ND | 40 | ND | 50 | 57 | ND | ND | ND | ND | ND | 45 | 47 | 46 | ND | ND |
| DEA- VV (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | 661 | ND | 551 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| LF (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | 67 | ND | ND | ND | 52 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| AF (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | 55 | ND | ND | ND | 45 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| LO (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 117 | ND | 95 | ND | ND | 115 | ND | ND | 125 |
| AO (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 105 | ND | 127 | ND | ND | 107 | ND | ND | 125 |
| LTI (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 249 | ND | 152 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| ATI (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 105 | ND | 97 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| LTD (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 249 | ND | 135 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| ATD (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 110 | ND | 112 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| DVO - VV (μm) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 100 | ND | ND | ND | ND | ND | 179 | 209 |

Tabla 9. Mediciones de *Creptotrematina* sp. (μm).

| Caracteres | Ejemplares medidos | | |
|-------------------|--------------------|------------|----------|
| | B3 | B21 | |
| | | B21-1 | B21-2 |
| LT | 1733 | 1242 | 1383 |
| A | 566 | 441 | 621 |
| LH | 31 | 28 | 32 |
| AH | 17 | 16 | 15 |
| VO | ND | 239 x 95 | 212 x ND |
| F | ND | 92,1 x 65 | ND |
| D F-VV | ND | 97 | ND |
| VV | ND | ND x 194,2 | ND |
| D. VO- Ext. Post. | ND | ND | 209,2 |

Tabla 10. Mediciones de *Parspina* sp. (μm).

| Caracteres | Ejemplares medidos | | | |
|------------|--------------------|-------|-----------|-----------|
| | B12 | | B13 | B19 |
| | B12-1 | B12-2 | | |
| LT | 1653 | 1663 | 1533 | 2275 |
| AM | 731 | 681 | 566 | 888 |
| N°EV | 13 | 15 | ND | ND |
| LE | 57 | 55 | ND | ND |
| VO | 301 | 224 | 249 | 311 |
| LH | 25 | 29 | 32 | 29 |
| AH | 15 | 16 | 19 | 17 |
| VV | ND | ND | 229 x 249 | 260 x 260 |
| F | ND | ND | 119 x 105 | 124 x 97 |
| D VO-F | ND | ND | ND | 47 |
| D VO-VV | ND | ND | ND | 301 |

Se midieron cuatro de los cinco *Parspina* sp. obtenidos (tabla 4).