



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARIA



**ESTUDIO DE LOS ECTOPARÁSITOS PRESENTES EN *Carassius auratus*  
(Pisces: Cyprinidae) INTRODUCIDOS ILEGALMENTE AL URUGUAY**



**Kelly Rosario GUEDES ALVEZ  
María Lucia PEREIRA TOMÁS**



TG 145

Estudio de los ecto



FV/28364

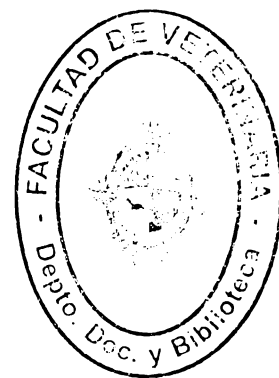
**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**ESTUDIO DE LOS ECTOPARASITOS PRESENTES EN *Carassius auratus*  
(Pisces: Cyprinidae) INTRODUCIDOS ILEGALMENTE AL URUGUAY**

**Por**

**Br. Kelly Rosario GUEDES ALVEZ  
Br. María Lucía PEREIRA TOMÁS**



**TESIS DE GRADO presentada como uno de  
los requisitos para obtener el título de Doctor  
en Ciencias Veterinarias orientación:  
Higiene, Inspección-Control y Tecnología de  
los Alimentos de Origen Animal**

**MODALIDAD Estudio de caso**

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2009**

**PÁGINA DE APROBACIÓN**

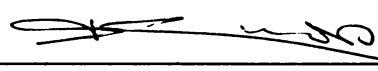
**Tesis de Grado aprobada por:**

Presidente de mesa:



**Dra. Peria Cabrera**

Segundo miembro (Tutor):



**Dr. Daniel Carnevia**

Tercer miembro:



**Dra. Sonia Fernández**

Fecha: 21 de diciembre del 2009

Autores:



**Kelly Guedes Aívez**



**Lucía Pereira Tomás**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a nuestras familias por todo el apoyo brindado a lo largo de nuestra carrera.

Agradecemos a nuestro tutor Dr. Daniel Carnevia y al Instituto de Investigaciones Pesqueras por brindarnos sus instalaciones.

A la Cátedra de Bioestadística, especialmente al Dr. José “Pepe” Piaggio.

A Rodrigo Pazos, por su ayuda con el idioma inglés.

A todos aquellos que de una u otra manera han hecho posible el desarrollo de este trabajo.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Página</b>
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.....	v
RESUMEN.....	vi
SUMMARY.....	vii
1 . INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	1
OBJETIVO GENERAL.....	2
OBJETIVO PARTICULAR.....	2
2 . MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3 . RESULTADOS.....	4
4 . DISCUSIÓN.....	7
5 . CONCLUSIONES.....	12
6 . BIBLIOGRAFÍA.....	13
7 . ANEXO I.....	17
8 . ANEXO II.....	18
9. ANEXO III.....	24

## LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Cuadro 1.</b> Comparación de nuestro trabajo con otros realizados a nivel mundial en relación a los ectoparásitos encontrados .....	10
<b>Cuadro 2.</b> Comparación de los ectoparásitos encontrados en el presente trabajo con el realizado en criaderos del Uruguay, expresado como porcentaje del total de casos estudiados. ....	10
<b>Cuadro 3.</b> Comparación de las asociaciones de ectoparásitos encontrados en el presente trabajo con el realizado en criaderos del Uruguay, expresado como porcentaje del total de casos estudiados.....	11
<b>Figura 1.</b> Parásitos encontrados en <i>C. auratus</i> introducidos ilegalmente expresado como % del total de casos estudiados.....	5
<b>Figura 2.</b> Asociaciones parasitarias encontradas en las infestaciones mixtas en <i>C. auratus</i> introducidos ilegalmente.....	6
<b>Figura 3.</b> Asociaciones parasitarias encontradas en las infestaciones no mixtas en <i>C. auratus</i> introducidos ilegalmente.....	6
<b>Figura 4.</b> <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> .....	18
<b>Figura 5.</b> <i>Chilodonella</i> sp.....	19
<b>Figura 6.</b> <i>Trichodina</i> sp.....	19
<b>Figura 7.</b> <i>Ichthyobodo necator</i> .....	20
<b>Figura 8.</b> <i>Gyrodactylus</i> sp.....	21
<b>Figura 9.</b> <i>Dactylogyrus</i> sp.....	22
<b>Figura 10.</b> <i>Lemaea cyprinacea</i> .....	22
<b>Figura 11.</b> <i>Saprolegnia</i> sp.....	23

## **RESUMEN**

Dentro de las variedades de peces ornamentales que existen, *Carassius auratus* es el más comercializado en nuestro país. Esto se realiza tanto a partir de ejemplares criados aquí, como de otros tantos, que son introducidos ilegalmente desde países vecinos.

Los objetivos del presente trabajo fueron la realización de un relevamiento de los ectoparásitos encontrados en *C. auratus* introducidos ilegalmente al país y su posterior comparación con un relevamiento similar ya realizado en criaderos.

Los ejemplares se adquirieron desde lotes que presentaban alguna sintomatología compatible con la presencia de ectoparásitos. La metodología de trabajo comprendió raspajes de piel y muestras de branquias en fresco para su observación en microscopio óptico.

Los parásitos identificados fueron: *Ichthyobodo necator*, *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Lernaea cyprinacea*, *Saprolegnia* sp..

Fueron más frecuentes las infestaciones múltiples (59,4%) que simples, y dentro de aquellas, las mixtas representaron un 84,2%.

La comparación de ambos relevamientos, mostró básicamente los mismos ectoparásitos exceptuando *Lernaea cyprinacea* y *Epistylis* sp.. Fue similar la frecuencia de aparición de Platelmintos, Oomycetos y el Protozooario *Ichthyobodo necator*, no así la frecuencia de *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp. e *Ichthyophthirius multifiliis*.

**PALABRAS CLAVE:** *Carassius auratus*, ectoparásitos, infestaciones múltiples.

## **SUMMARY**

Among the varieties of ornamental fish, *Carassius auratus* is the most commercialized in our country. This commercialization is done both from specimens bred here, as from many others, which are smuggled from neighboring countries.

The objective of this study was to conduct a survey of the ectoparasites found in *C. auratus* which entered the country illegally and then compare it to a similar survey previously done in hatcheries.

The specimens were acquired from batches which showed any symptoms compatible with the presence of ectoparasites. The methodology of work involved scraping of skin and gills in fresh samples for optical microscope observation.

The parasites identified were: *Ichthyobodo necator*, *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Lernaea cyprinacea*, *Saprolegnia* sp..

Multiple infestations were more common (59, 4%) than simple ones. Within multiple infestations, the mixed ones accounted for 84.2% of the sample.

The comparison of both surveys showed basically the same, except *Lernaea cyprinacea* ectoparasites and *Epistylis* sp.. It was similar to the frequency of occurrence of Plathelminthes, Oomycetes and Protozoan *Ichthyobodo necator*, but it was different to the frequency of *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp. e *Ichthyophthirius multifiliis*.

**KEY WORDS: *Carassius auratus*, ectoparasites, multiple infestations.**



## 1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Actualmente los peces ornamentales tienen una gran presencia en las veterinarias ya que cada vez hay más adeptos a tenerlos como mascota. En Uruguay el pez ornamental más importante, desde el punto de vista de su cría y comercialización, es el *Carassius auratus*. La comercialización se realiza tanto a partir de peces criados aquí como de ejemplares introducidos ilegalmente desde Argentina y Brasil. Estos últimos representan aproximadamente el 30% del comercio (Carnevia, com. pers.). Los animales llegan al país sin ningún tipo de control sanitario, por lo tanto, es probable que ingresen con ellos numerosos patógenos con el consecuente riesgo de diseminación por los criaderos y eventualmente hacia los peces autóctonos.

En relación a *C. auratus* se conocen gran número de parasitosis potenciadas por el debilitamiento de los animales a causa del transporte y la comercialización. Dichas parasitosis si bien no tienen importancia como zoonosis, si la tienen desde el punto de vista de la salud animal y la economía, pues pueden ocasionar importantes pérdidas tanto en criaderos como en comercios.

Las ectoparasitosis representan una gran parte de las parasitosis encontradas en *C. auratus* tanto aquí como a nivel mundial, en éste sentido, de nuestro relevamiento surgieron los siguientes datos:

En Brasil, Santa Catarina, se encontraron: Monogeneas, *Piscinoodinium pillulare*, *Trichodina acuta*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Lernaea cyprinacea*, *Argulus foliaceus* y *Chilodonella* sp. (Piazza et al., 2006). Estudios realizados en Irán observaron: *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus* sp., *D. extensus*, *D. vastator*, *D. baueri*, *Ancyrocephalus* sp., *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella* sp., *Lernaea cyprinacea*, *Argulus foliaceus* y *Capillaria* sp. (Mousavi, 2003). Posteriormente se describieron: *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus* sp., *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella* sp., *Lernaea cyprinacea* (Pazooki et al. 2005). En Sri Lanka fueron encontrados: *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Trichodina nigra*, *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Ichthyobodo necator*, *Piscinoodinium* sp., *Lernaea cyprinacea*, *Ergasilus ceylonensis*, *Argulus foliaceus* (Thilakarathne et al., 2003). En Rumania se identificaron: *Ichthyobodo necator*, *Sphaerospora molnari*, *Chilodonella piscicola*, *Trichodina* sp., *Apiosoma piscicola* (Vulpe et al., 2000). En Italia se encontraron los siguientes parásitos: *Trichodina* sp., *Trichodinella* sp., *Chilodonella piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma* sp., *Cryptobia* sp., *Ichthyobodo necator*, *Piscinoodinium pillulare*, *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Lernaea cyprinacea*, *Argulus foliaceus*, *Saprolegnia* sp. (Marcer et al., 2001). En Australia se informaron los primeros registros de dos especies de Monogeneas: *Dactylogyrus anchoratus* y *Gyrodactylus kobayashii* (Dove y Ernst, 1998; Fletcher y Whittington, 1998). En Taiwán, China, se encontraron *Carassius auratus* infectados con *Lernaea cyprinacea* (Chien, 1994). Posteriormente, se descubrió una nueva especie de *Trichodina*: *Trichodina paranigra* (Tang et al. 2005); y más recientemente citaron a *Trichodinia subtilhamata* en las branquias de *Carassius auratus* (Tang y Tao, 2007). En Turquía fue identificado por Koyun y

Altunel (2007) *Dactylogyrus anchoratus* y *Gyrodactylus katherineri*; más recientemente, Koyuncu (2009) diagnosticó *Ichthyobodo* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella* sp., *Trichodina* sp., *Dactylogyrus extensus*, *Gyrodactylus bullatarudis*, *Lemaea cyprinacea*, *Argulus foliaceus*, *Argulus japonicus* y *Capillaria* sp..

En Inglaterra fueron diagnosticadas varias especies de *Trichodina*; *Trichodina acuta* se encontró en *Carassius auratus* (Gaze y Wootten, 1998).

En Estados Unidos los parásitos en peces ornamentales de agua dulce encontrados han sido: *Chilodonella cyprini*, *Ichthyobodo necator*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Argulus* sp. (Hoffman, 1967). En Nueva Zelanda, se describieron cuatro especies de Monogeneas: *Dactylogyrus formosus*, *D. wegeneri*, *D. intermedius* y *Gyrodactylus carassii*. (Bagge et al., 2004). En Colombia fueron encontrados: *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Ichthyobodo necator*, *Chilodonella cyprini*, *Epistylis* sp., *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Saprolegnia* sp. y crustáceos ectoparásitos (Conroy et al., 1981). En Perú se identificaron: *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Ichthyobodo necator*, *Chilodonella cyprini*, *Epistylis* sp., *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Saprolegnia* sp. (Conroy et al., 1981). En Venezuela se hallaron: *Ichthyobodo necator*, *Chilodonella cyprini*, *Epistylis* sp., *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Saprolegnia* sp. y crustáceos ectoparásitos (Conroy et al., 1981).

En nuestro país existen varios estudios sobre parasitosis en peces ornamentales (Carnevia y Speranza, 2003; Carnevia y Speranza, 2003; Carnevia, 2002; Carnevia, 2001; Carnevia, 1999; Carnevia et al., 1988). Representantes del género *Gyrodactylus* sp. han sido diagnosticados en *C. auratus* procedentes de Brasil y Argentina desde 1978 (Carnevia, 1993). Los ectoparásitos identificados en criaderos comerciales de *C. auratus* en Uruguay han sido: *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Ichthyobodo necator*, *Chilodonella cyprini*, *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Epistylis* sp., *Saprolegnia* sp. (Carnevia, 1999).

## OBJETIVO PRIMARIO

Presentar un relevamiento de los ectoparásitos encontrados en *Carassius auratus* introducidos ilegalmente al Uruguay.

## OBJETIVO SECUNDARIO

Realizar una comparación de los resultados obtenidos con un estudio similar ya realizado en criaderos de *C. auratus* en el Uruguay.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

Fueron extraídos peces de establecimientos comerciales donde se sabía que se comercializaban ejemplares de *C. auratus* introducidos de forma ilegal. Los peces seleccionados fueron retirados desde lotes que presentaban alguna sintomatología compatible con la presencia de ectoparásitos. Allí se tomaron datos de anamnesis para completar la ficha clínica diseñada para el presente trabajo (la misma se muestra en el anexo I).

Los peces fueron transportados al laboratorio del Instituto de Investigaciones Pesqueras "Prof. Dr. Víctor H. Bertullo", donde se realizó la observación clínica y la toma de muestras. A todos los ejemplares se le hizo raspaje de piel y posterior frotis, el mismo fue montado con adición de una gota de suero fisiológico entre porta y cubre. En algunos casos (aproximadamente 40%) fue necesario el sacrificio del animal para la observación microscópica en fresco de las branquias. El sacrificio se llevó a cabo mediante descerebrado seguido inmediatamente por destrucción encefálica, según recomendación de la C.H.E.A. "Tablas de anestesia y eutanasia para animales no tradicionales" aprobada por el CDC (Exp 4332/99), y publicada en el Diario Oficial (N°25467, Feb. 21/00). Las muestras fueron observadas en microscopio óptico (40x, 100x, 200x y 400x), Olympus B202 con cámara y software para archivo de imágenes.

Los peces que no fueron sacrificados permanecieron en el Instituto para su posterior tratamiento.

Fueron examinados 16 ejemplares. La identificación de los parásitos se realizó en base a las descripciones de Carnevia (1993); Eiras (1994); Keim (1982); Olsen (1977); Paperna (1980); Reinchenbach-Klinke (1982); Roberts (1978); Soulsby, (1987); Thoesen (1994). Un resumen de los criterios morfológicos empleados para la identificación se muestra en el anexo II.

También se utilizaron datos de diagnósticos clínicos ya existentes en el área de Acuicultura y Patología de los Organismos Acuáticos del Instituto de Investigaciones Pesqueras, recogidos en el período 1989 al 2005, los cuales correspondieron a un total de 16 casos.

A partir de los parásitos identificados se determinó la proporción de las distintas parasitosis; en base al número de ejemplares que presentaban cada parásito en relación al total de casos estudiados. Así como también se calculó la proporción de infestaciones múltiples; en base al número de casos que la presentaban sobre el total de casos estudiados. Luego, a partir de aquellas, se determinó el porcentaje de animales con parasitosis mixta; en base a la cantidad que la presentaban en relación a las infestaciones múltiples, y las parasitosis no mixtas; en base al número de estas infestaciones en relación al total de infestaciones múltiples.

Por medio de un método estadístico descriptivo se compararon dichos resultados con los publicados para *C. auratus* en criaderos del Uruguay (Carnevia, 1999).

### **3 . RESULTADOS**

Un resumen de los datos surgidos de nuestro estudio se muestra en el Anexo III. Los principales signos clínicos observados fueron: letargia, aletas plegadas, opacidad de la piel, insuficiencia respiratoria, branquitis. Con menor frecuencia: anorexia, deshilachamiento de aletas, cambio de coloración. En algunos casos no se observó sintomatología.

Dentro del reino Protista se encontraron ejemplares del subreino Protozoa (phylum: Ciliophora y Euglenozoa); en el reino Animalia se identificaron parásitos del subreino Metazoa (phylum: Platyhelminthes y Arthropoda) y en el reino Chromista se observó un género del subreino Chromobiota (phylum Oomycetes).

La Figura 1 muestra que de los 32 casos clínicos estudiados, se encontraron Protozoarios en 22 peces (68,8%); correspondiendo a: *Ichthyobodo necator* (43,7%), *Trichodina* sp. (28,1%), *Chilodonella* sp. (15,6%), *Ichthyophthirius multifiliis* (6,2%).

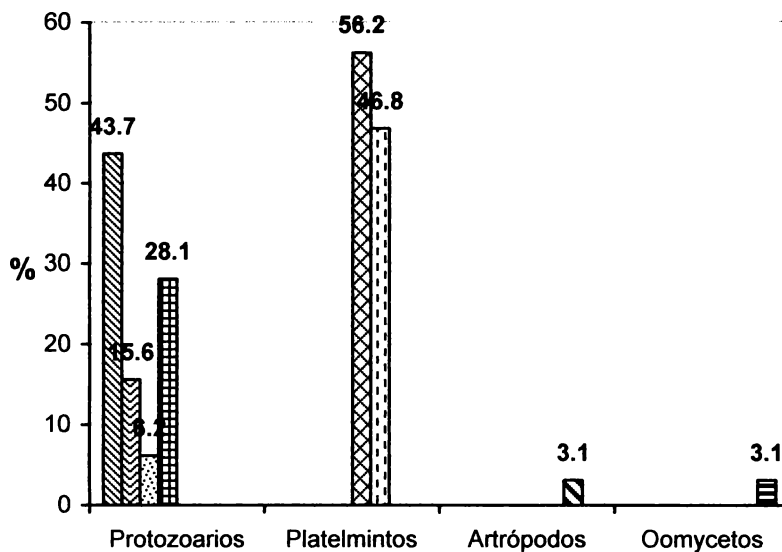
Representantes del phylum Platyhelminthes, se encontraron en 22 casos (68,8%), de éstos, el 56,2 % correspondió a *Dactylogyrus* sp. y 46,8 % a *Gyrodactylus* sp.. Dentro del phylum Arthropoda fue diagnosticada *Lernaea cyprinacea* en uno de los ejemplares (3,1%). El phylum Oomycetes, representado por el género *Saprolegnia* sp., fue hallado en un solo caso (3,1%).

En tres ejemplares (9,4%), no se encontraron ectoparásitos.

Se observaron 19 casos (59,4%) de infestaciones múltiples, entendiéndose como aquellas en las que se presentaron dos o más géneros parasitarios. Las mismas se detallan a continuación: Platelminfos y Protozoarios (73,7%), Artrópodos y Platelminfos (5,3%), Oomycetes junto a Platelminfos y Protozoarios (5,3%), sólo Protozoarios (5,3%) y sólo Platelminfos (10,5%).

Dentro de las infestaciones múltiples diferenciamos las mixtas como aquellas en las que se presentaron dos o más parásitos de diferente grupo taxonómico (Figura 2). Correspondiendo éstas a 16 casos (84,2%), del siguiente modo: Protozoarios y Platelminfos (87,5%); Artrópodos y Platelminfos (6,3%); Protozoarios, Oomycetes y Platelminfos (6,3%). Mientras que cuando se presentaron dos o más parásitos del mismo grupo taxonómico las consideramos no mixtas (Figura 3). Comprendiendo tres casos (15,8%), del siguiente modo: *Trichodina* sp. con *Chilodonella* sp. (33,3%) y *Dactylogyrus* sp. con *Gyrodactylus* sp. (66,7%).

**Figura 1: PARÁSITOS ENCONTRADOS EN *C. auratus* INTRODUCIDOS ILEGALMENTE EXPRESADO COMO % DEL TOTAL DE CASOS ESTUDIADOS.**



▣ Ichthyobodo necator

▣ Trichodina sp.

▣ Lernaea cyprinacea

▣ Chilodonella sp.

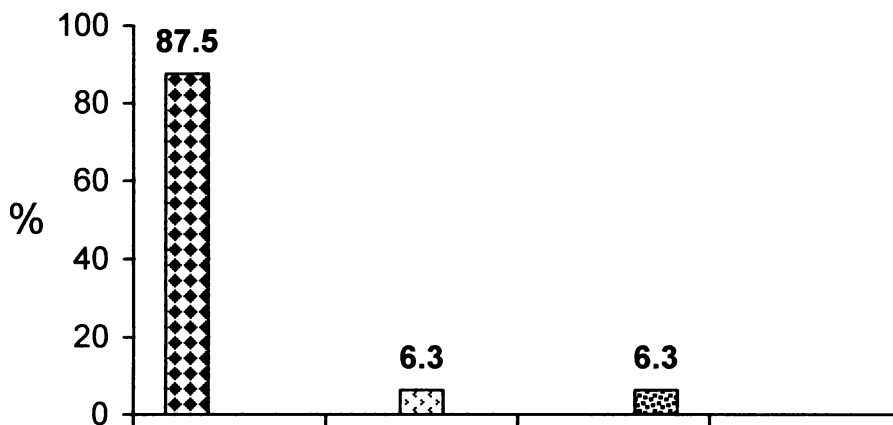
▣ Dactylogyrus sp.

▣ Saprolegnia sp.

▣ Ichthyophthirius multifiliis

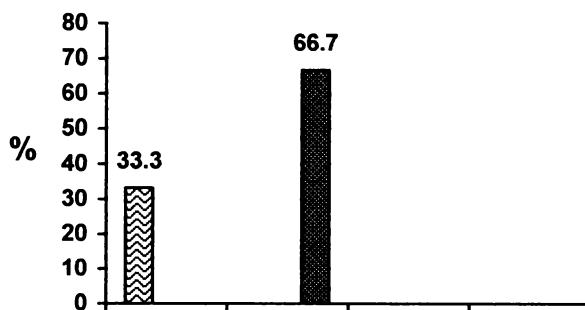
▣ Gyrodactylus sp.

**Figura 2: ASOCIACIONES PARASITARIAS ENCONTRADAS EN LAS INFESTACIONES MIXTAS EN *C. auratus* INTRODUCIDOS ILEGALMENTE.**



Protozoarios y Platelmintos
  Artrópodos y Platelmintos
  Protozoarios, Oomycetos y Platelmintos

**Figura 3: ASOCIACIONES PARASITARIAS ENCONTRADAS EN LAS INFESTACIONES NO MIXTAS EN *C. auratus* INTRODUCIDOS ILEGALMENTE**



Trichodina sp. con Chilodonella sp.
  Dactylogyrus sp. con Gyrodactylus sp.

#### **4 . DISCUSIÓN**

En el cuadro 1 se relacionan nuestros hallazgos con los antecedentes citados a nivel mundial, dónde vemos que:

*Ichthyobodo necator* también fue citado por Thilakaratne *et al.* (2003) en Sri Lanka; Marcer *et al.* (2001) en Italia; Hoffman (1967) en Estados Unidos; Conroy *et al.* (1981) en Colombia, Perú y Venezuela.

En Irán (Mousavi, 2003 y Pazooki, 2005); Sri Lanka (Thilakaratne *et al.*, 2003); Rumania (Vulpe *et al.*, 2000); Italia (Marcer *et al.*, 2001); Turquía (Koyuncu, 2009); Estados Unidos (Hoffman, 1967); Colombia, Perú y Venezuela (Conroy *et al.*, 1981) fue identificado *Trichodina* sp. al igual que en nuestro trabajo.

*Chilodonella* sp. también fue observado en Brasil (Piazza *et al.*, 2006); Irán (Mousavi, 2003 y Pazooki, 2005); Turquía (Koyuncu, 2009); Colombia, Perú y Venezuela (Conroy *et al.*, 1981).

El hallazgo de *Ichthyophthirius multifiliis* coincide con el de Brasil (Piazza *et al.*, 2006); Irán (Mousavi, 2003 y Pazooki, 2005); Italia (Marcer *et al.*, 2001); Sri Lanka (Thilakaratne *et al.*, 2003); Turquía (Koyuncu, 2009); Estados Unidos (Hoffman, 1967); Colombia, Perú y Venezuela (Conroy *et al.*, 1981).

*Dactylogyrus* sp. y *Gyrodactylus* sp. fueron encontrados en Irán (Mousavi, 2003 y Pazooki, 2005); Sri Lanka (Thilakaratne *et al.*, 2003); Italia (Marcer *et al.*, 2001); Estados Unidos (Hoffman, 1967); Brasil (Piazza *et al.*, 2006); Colombia y Perú (Conroy *et al.*, 1981).

La identificación de *Lemaea cyprinacea*, fue descrita en Brasil (Piazza *et al.*, 2006); Sri Lanka (Thilakaratne *et al.*, 2003); Irán (Mousavi, 2003 y Pazooki, 2005); Italia (Marcer *et al.*, 2001); China (Chien, 1994) y Turquía (Koyuncu, 2009).

*Saprolegnia* sp. fue citada en trabajos realizados en Italia (Marcer *et al.*, 2001); Colombia, Perú y Venezuela (Conroy *et al.*, 1981).

El protozoario *Piscinoodinium pillulare* fue reportado en *Carassius auratus* de criadero en Uruguay (Carnevia, 2001) y también en Brasil (Piazza *et al.*, 2006) e Italia (Marcer *et al.*, 2001).

Se identificó al protozoario *Epystilis* sp. en criaderos de *C. auratus* del Uruguay (Carnevia, 1999) y en Colombia, Perú y Venezuela (Conroy *et al.*, 1981).

En Irán (Mousavi, 2003; Pazooki, 2005); Sri Lanka (Thilakaratne *et al.*, 2003); Italia (Marcer, *et al.*, 2001); Estados Unidos (Hoffman, 1967); Brasil (Piazza *et al.*, 2006); Turquía (Koyuncu, 2009) y Uruguay (Carnevia, 1988) fue observado *Argulus* sp..

Otras investigaciones realizadas en nuestro país coinciden en los hallazgos de *Ichthyophthirius multifiliis*, *Gyrodactylus* sp., *Ichthyobodo necator*, *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp., *Dactylogyrus* sp., *Lemaea cypinacea* (Carnevia y Speranza, 2003; Carnevia y Speranza, 2003; Carnevia, 2002; Carnevia, 1993; Carnevia *et al.*, 1988).

Por lo tanto, podemos inferir que todos los géneros parasitarios encontrados por nosotros ya habían sido citados para *C. auratus*.

Se comparo este trabajo con el relevamiento hecho en *C. auratus* de criaderos de Uruguay (Carnevia, 1999) tanto en relación a la identificación y frecuencia de los parásitos, como en cuanto a la proporción de aparición de las infestaciones múltiples.

El cuadro 2 muestra la comparación de los parásitos observados y las proporciones en que fueron encontrados los mismos. Se vio coincidencia en los géneros identificados, exceptuando el Protozoario *Epistylis* sp. sólo observado en peces de cultivo y el Artrópodo *Lernaea cyprinacea*, solo hallado en el presente trabajo. Al encontrarse *L. cyprinacea* solamente en peces introducidos ilegalmente constituye un importante riesgo sanitario a controlar.

En ambos trabajos los Platelminfos y los Protozoarios fueron los más abundantes, mientras que el phylum Oomycetes se observó en muy baja proporción.

Fue similar la frecuencia de aparición de las parasitosis en relación a los Oomycetes, Platelminfos y el Protozoario *Ichthyobodo necator*, no así respecto a *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp. e *Ichthyophthirius multifiliis*. Estos últimos se presentaron aproximadamente, duplicando (*Trichodina* sp.) y triplicando (*Chilodonella* sp. e *Ichthyophthirius multifiliis*) los porcentajes citados en criaderos. Podríamos decir que aparentemente difieren pero no es posible demostrarlo por medio de un análisis estadístico de los resultados (test de hipótesis).

Nuestro relevamiento demostró que *Dactylogyrus* sp. superó en 10 % a *Gyrodactylus* sp. (Platelminfos) y, respecto a los Protozoarios la presencia de *Ichthyobodo necator* superó ampliamente a los demás, correspondiendo el menor porcentaje a *Ichthyophthirius multifiliis*.

El cuadro 3 muestra la comparación de las infestaciones múltiples, las cuales en ambos trabajos sobrepasan a las simples. Sin embargo, observamos importantes diferencias en cuanto a las combinaciones de parasitosis halladas, puesto que, las asociaciones de: Artrópodos con Platelminfos, Oomycetes con Platelminfos y Protozoarios y, solo Platelminfos, no se vieron en el estudio realizado en criaderos. En común, fueron encontrados, por un lado, Platelminfos junto a Protozoarios (infestación mixta) y por otro, sólo Protozoarios (infestación no mixta).

Las infestaciones múltiples fueron halladas en más del 50% de los casos, esto podría explicarse por la disminución de las defensas inmunitarias provocados por factores estresantes como las malas condiciones durante el transporte, debido a la introducción ilegal y luego dentro de la cadena de comercialización.

Las infestaciones mixtas fueron la mayoría dentro de las múltiples, esto muestra que si bien deben existir interacciones por los nichos parasitarios en la superficie de los peces, una vez debilitados la proliferación de parásitos sobrepasa la competencia entre ellos.

Relacionando los signos clínicos con los hallazgos tenemos que:

En algunos peces no se observó sintomatología; si bien en uno de ellos se encontraron parásitos en bajo número, por lo que se presume eran portadores.

En tres de los ejemplares estudiados no se encontraron ectoparásitos; si bien en uno de ellos si se observó sintomatología, la cual resultaba compatible con una etiología bacteriana.



En cuanto a las ectoparasitosis de piel; signos tales como opacidad o cambio de coloración de la piel, aletas plegadas o deshilachadas, son comunes a numerosos parásitos tales como: *Ichthyobodo necator*, *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp., *Gyrodactylus* sp., *Lernaea cyprinacea* y *Saprolegnia* sp.. En unos pocos casos y en bajo número fue encontrado *Dactylogyrus* sp., que no es habitual en piel pero que uno de los estadios de su ciclo se ubica allí. *Ichthyophthirius multifiliis* se vio en dos ejemplares y en bajas cantidades, por lo que se presumen como portadores.

En relación a las ectoparasitosis de las branquias, la branquitis y la insuficiencia respiratoria son los principales signos clínicos. Allí se ubican: *Ichthyobodo necator*, *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp., *Ichthyophthirius multifiliis* (vale aclarar que este no fue encontrado en número significativo) y *Dactylogyrus* sp.. Otros como *Gyrodactylus* sp., y *Saprolegnia* sp., pueden colonizar branquias si el pez se encuentra muy debilitado.

En gran parte de la muestra coexistió infestación en piel y branquias (71,9 % de los peces).

En la mayoría de los casos no fue posible llegar a la identificación de la especie con la metodología empleada. No se insistió en este punto por no tener una significación clínica importante y, además, porque dicha investigación excedería los objetivos del presente trabajo; el cual pretendía un relevamiento primario de los ectoparásitos en su conjunto, sentando un precedente para continuar en esta línea de trabajo en el futuro.

**Cuadro 1: Comparación de nuestro trabajo con otros realizados a nivel mundial en relación a los ectoparásitos encontrados.**

Phylum	Parásito	Citas
Ciliophora	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 21
	<i>Chilodonella</i> sp.	1, 2, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 21
	<i>Trichodina</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 21
	<i>Epistylis</i> sp.	10, 21
Euglenozoa	<i>Ichthyobodo necator</i>	3, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 21
Dinoflagellata	<i>Piscinoodinium pillulare</i>	4, 6, 11
Plathyelminthes	<i>Dactylogyrus</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 21
	<i>Gyrodactylus</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 21
Arthropoda	<i>Lernaea cyprinacea</i>	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14
	<i>Argulus</i> sp.	1, 3, 4, 5, 6, 8, 13
Oomycetes	<i>Saprolegnia</i> sp.	4, 21

(1) Mousavi, 2003; (2) Pazoiki, 2005; (3) Thilakarathne *et al.*, 2003; (4) Marcer *et al.*, 2001; (5) Hoffman, 1967; (6) Piazza *et al.*, 2006; (7) Vulpe *et al.*, 2000; (8) Koyuncu, 2009; (9) Chien, 1994; (10) Carnevia, 1999; (11) Carnevia, 2001; (12) Carnevia, 2002; (13) Carnevia *et al.*, 1988; (14) Carnevia y Speranza, 2003; (15) Dove y Ernst, 1998; (16) Fletcher y Whittington, 1998; (17) Tang *et al.* 2005; (18) Tang y Tao, 2007; (19) Koyun y Altunel, 2007; (20) Gaze y Wootten, 1998; (21) Conroy *et al.*, 1981.

**Cuadro 2: Comparación de los ectoparásitos encontrados en el presente trabajo con el realizado en criaderos del Uruguay, expresado como porcentaje del total de casos estudiados.**

Parásitos	En criaderos (%)	Introducidos ilegalmente (%)
<i>Trichodina</i> sp.	15	28,1
<i>Ichthyobodo necator</i> .	42,5	43,7
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> .	2,5	6,2
<i>Chilodonella</i> sp.	5,0	15,6
<i>Epistylis</i> sp.	2,5	-----
<i>Gyrodactylus</i> sp.	47,5	46,8
<i>Dactylogyrus</i> sp.	50,0	56,2
<i>Lernaea cyprinacea</i>	-----	3,1
<i>Saprolegnia</i> sp.	5,0	3,1

**Cuadro 3: Comparación de las asociaciones de ectoparásitos encontrados en el presente trabajo con el realizado en criaderos del Uruguay, expresado como porcentaje del total de casos estudiados.**

Parásitos	En criaderos (%)	Introducidos ilegalmente (%)
Platelmintos y Protozoarios	95,7	73,7
Artrópodos y Platelmintos	-----	5,3
Oomycetos, Platelmintos y Protozoarios	-----	5,3
Protozoarios	4,3	5,3
Platelmintos	-----	10,5

## **5. CONCLUSIONES**

En nuestro estudio fueron encontrados: *Ichthyobodo necator*, *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Lernaea cyprinacea* y *Saprolegnia* sp. en *C. auratus* introducidos ilegalmente a Uruguay.

El relevamiento realizado a nivel mundial demuestra que los mismos géneros parasitarios ya han sido diagnosticados en *C. auratus* por otros investigadores.

Los Platelminfos y los Protozoarios fueron encontrados en alta proporción, y los Artrópodos y Oomycetos en muy baja proporción.

Dentro de los Platelminfos, *Dactylogyrus* sp. superó en 10 % a *Gyrodactylus* sp. y respecto a los Protozoarios, la presencia de *Ichthyobodo necator* superó ampliamente a los demás, correspondiendo la menor proporción a *Ichthyophthirius multifiliis*.

En tres de los casos estudiados no se encontraron ectoparásitos; si bien en uno de ellos si se observó sintomatología, la cual resultaba compatible con una etiología bacteriana.

La comparación con el relevamiento en peces de cultivo mostró básicamente los mismos ectoparásitos, exceptuando *Lernaea cyprinacea*, solo hallado en nuestro trabajo y *Epistylis* sp. solo hallado en criaderos.

En ambos trabajos los Platelminfos y los Protozoarios fueron los más abundantes, mientras que el phylum Oomycetos se observó en escasa proporción. Fue similar la proporción de las parasitosis en relación a los Oomycetos, Platelminfos y el Protozoario *Ichthyobodo necator*, no así respecto a *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp. e *Ichthyophthirius multifiliis*.

*Lernaea cyprinacea* fue identificado como un importante riesgo sanitario debido a la introducción ilegal de *C. auratus*.

Las infestaciones múltiples, fueron más frecuentes que las simples y comprendieron mixtas y no mixtas. Se observaron importantes diferencias respecto al trabajo realizado en criaderos, puesto que, las asociaciones de: Artrópodos con Platelminfos, Oomycetos con Platelminfos y Protozoarios, y solo Platelminfos, únicamente se vieron en nuestro estudio. En común, fueron encontrados por un lado, Platelminfos junto a Protozoarios (infestación mixta) y por otro, sólo Protozoarios (infestación no mixta).

## **6 . BIBLIOGRAFÍA**

1. ARTHUR, J.R.; TE, B.Q. (2006). Checklist of the parasites of fishes of Viet Nam, Roma, FAO, 140p.
2. BAGGE, A.M.; POULIN, R.; VALTONEN, T. (2004) Fish polulation size, and not density, as the determing factor of parasite infection: a case study. *Parasitology*, 128(3): 305-313.
3. CARNEVIA, D.; SPERANZA, G. (2003) First report of *Lernaea cyprinacea* L., 1758 Uruguay introduced by goldfish *C. auratus* and affecting axolotl *Amblyostoma mexicanun*. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 23(5): 255-256.
4. CARNEVIA, D.; SPERANZA, G. (2003) Enfermedades diagnosticadas en peces ornamentales tropicales de criaderos en Uruguay: I. Parasitosis. *Veterinaria*, 38: 29-34.
5. CARNEVIA, D. (2002) Parásitos y parasitosis diagnosticadas en peces cultivados en Uruguay. *Jornadas de Parasitología Veterinaria*. Montevideo, Uruguay, 43-45 pp.
6. CARNEVIA, D. (2001) Ectoparasitosis por *Piscinoodinum pillulare* en *Carassius auratus* de un criadero comercial. *Congreso Nacional de Veterinaria*. VII, Montevideo, Uruguay. (Póster).
7. CARNEVIA, D. (1999) Ectoparasitosis diagnosticadas en *Carassius auratus* en criaderos comerciales del Uruguay. *Boletín del Instituto de Investigaciones Pesqueras*, 17: 53-58.
8. CARNEVIA, D. (1993). *Enfermedad de los peces ornamentales*, Buenos Aires, Agrovvet, 314p.
9. CARNEVIA, D.; ROSSO, A.; EASTMAN, T. (1988) Las enfermedades de los peces en el Uruguay. *Congreso Nacional de Veterinaria*. IV, Montevideo, Uruguay, 115p.
10. CHIEN, CH. (1994) *Lernaea cyprinacea* (L.) Infection of goldfish in Taiwan. *COA fisheries series*, 47: 81-84.
11. CONROY, D., MORALES, J., PERDOMO, C., RUIZ, R. y SANTACANA, J. (1981) Preliminary observation on ornamental fish in Nothern South America. *Rivista Italiana di Piscicoltura e Ittiopatología*, 16 (3): 131-145.

12. DOVE, A.; ERNST, I. (1998) Concurrent invaders four exotic species of monogenea now established on exotic freshwater in Australia. *International Journal for Parasitology*, 28(11): 1755-1764.
13. EIRAS, J. (1994) *Elementos de la ictioparasitología*, Porto, Fundación Eng. Antonio de Almeida, 339p.
14. FLETCHER, A.; WHITTINGTON, I.D. (1998) A parasite-host checklist for Monogenea from freshwater fishes in Australia, with comments on biodiversity. *Systematic Parasitology*, 41(3): 59-168.
15. GAZE, W.H.; WOOTTEN, R. (1998) Ectoparasitic species of the genus *Trichodina* (Ciliophora: Peritrichida) parasitising British freshwater fish. *Folia Parasitologica*, 45(3): 177-190.
16. HOFFMAN, G.L. (1967) *Parasites of North American Freshwater Fishes*, Los Angeles, University of California Press, 486 p.
17. KEIM, R. (1982) *Manual de Métodos Parasitológicos e Histopatológicos en Piscicultura*, Montevideo, INAPE, 49p.
18. KOYUN, M.; ALTUNEL, F. (2007) Metazoan parasites of Bleak (*Alburnus alburnus*), Crucian carp (*Carassius carassius*) and Golden carp (*Carassius auratus*) in Enne Dam Lake, Turkey. *International Journal of Zoological Research*, 3(2): 94-100.
19. KOYUNCU, C. (2009) Parasites of ornamental fish in Turkey. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 29(1): 25-27.
20. MARCER, F.; FIORAVANTI, M.; CAFFARA, M.; DELGADO, M.; FLORIO, D.; RESTANI, R. (2001) Parasitological survey of Goldfish (*Carassius auratus*) farmed in the Emilia-Romagna Region. *Bollettino Società Italiana di Patologia Ittica*, 13(32): 35-46.
21. MOUSAVI, H. (2003) Parasites of Ornamental Fish in Iran. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 23(6): 297-300.
22. OLSEN, W. (1977) *Parasitología Animal*. Barcelona, Aedos, v1, 284 p.
23. OLSEN, W. (1977) *Parasitología Animal*. Barcelona, Aedos, v2, 435 p.
24. PAPERNA, I. (1980) *Parasites, infections and diseases of fish in África*. Roma, FAO, 216 p.

25. PARRA LACA, R.; GARCIA-GIL DE MUÑOZ, F.; BORREGO ENRIQUEZ, L.; LANZ-MENDOZA, H.; DEL RIO DUEÑAS, I.; DE LA CRUZ HERNANDEZ-HERNANDEZ, F. (2006) Detección de hongos y oomycetos en cultivos de peces dulceacuícolas empleando el kit BIAADETECT, producto desarrollado a partir del homóptero *Dactylopius coccus*. Investigación Universitaria Multidisciplinaria, 5(5): 13.
26. PAZOOKI, J.; MASOUMIAN, M.; GHOBADIAN, M. (2005) Identification of some parasites of freshwater fishes of Zanjan province, northwest Iran. Iranian Scientific Fisheries Journal, 14(1): 23-40.
27. PIAZZA, R.; MARTINS, M.; GUIRALDELLI, L.; YAMASHITA, M. (2006). Parasitic diseases of freshwater ornamental fishes commercialized in Florianopolis, Santa Catarina, Brazil. Boletim do Instituto de Pesca Sao Paulo, 32(1): 51-57.
28. REICHENBACH-KLINKE, H-H. (1982) Enfermedades de los Peces, Zaragoza, Acribia, 507p.
29. ROBERTS, R. (1978) Fish Pathology, London, Baillière Tindall, 318p.
30. SOULSBY, E. J. L (1987) Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7a. ed., México, Interamericana, 822 p.
31. TANG, FA HUI; ZHAO, YUAN JUN; CHEN HUI. (2005) *Trichodina* ectoparasites from Golden carp with a description of *Trichodina paranigra* sp. Acta Hydrobiologica Sinica, 29(1): 75-80.
32. TANG, FA HUI; TAO YUANJUN ZHAO YANFEI. (2007) *Trichodina* (ciliophora: Peritrichida) Parasitic on Gills of Freshwater Fishes, *Carassius auratus* and *Aristichthys nobilis* from China, with the description of *Trichodina subtilhamata* sp. Zootaxa, 1582: 39-48.
33. THILAKARATNE, I.; RAJAPAKSHA, G.; HEWAKOPARA, A.; RAJAPAKSE, R.; FAIZAL, A. (2003) Parasitic infections in freshwater ornamental fish in Sri Lanka. Diseases of Aquatic Organisms, 54(2): 157-162.
34. THOESSEN, J. (1994) Blue Book, 4a. ed., Maryland, American Fisheries Society. (varias páginas).
35. VULPE, V.; NASTASA, V.; CURA, P. (2000) Invasions with protozoans to the piscicultural faro Vladeni. Lucrai Stiinifice- Medicina Veterinara, Univrsitatea de Stiinte Agricole si Medicina Veterinara "Ion Ionescu de la Brad" Iasi, 43(2): 380-382.

36. WOO, P. (2006) Fish Diseases and Disorders. 2a.ed., Wallingford, CAB International, v1, 791p.
37. Tablas de anestesia y eutanasia para animales no tradicionales. Disponible en: [http://csic1.csic.edu.uy/chea/docs/no\\_trad/anestesia\\_eutanasia.doc](http://csic1.csic.edu.uy/chea/docs/no_trad/anestesia_eutanasia.doc). Fecha de consulta: 24/02/08.



**7 . ANEXO I**

Fecha: \_\_\_\_\_ Ficha N° \_\_\_\_\_  
 Propietario \_\_\_\_\_  
 Dom o tel. \_\_\_\_\_

**Carrasius auratus**  
 Edad \_\_\_\_\_ Long. \_\_\_\_\_  
 mm \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_

**ANAMNESIS:**

**Medicamentos**  
 usados \_\_\_\_\_

**Mortalidad** \_\_\_\_\_

**Morbilidad** \_\_\_\_\_

**OBSERVACION CLINICA****EXAMEN ECTOPARASITARIO**

**Branquias:**

**Piel:**

## 8. ANEXO II

Dentro del subreino Protozoa fueron identificadas parásitos pertenecientes a dos phylum: Ciliophora y Euglenozoa. Dentro del phylum Ciliophora, aquellos que presentan ciliias como órgano de locomoción, se observaron: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Chilodonella* sp. y *Trichodina* sp.. Representando al phylum Euglenozoa, aquellos que poseen flagelos como órgano de locomoción, fue identificado *Ichthyobodo necator*.

Reino	Protista
Subreino	Protozoa
Phylum	Ciliophora
Clase	Oligohymenophorea
Subclase	Hymenostomata
Orden	Hymenostomatida
Suborden	Ophryoglenina
Familia	Ichthyophthiridae
Especie	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>

Familia Chilodonellidae  
 Género *Chilodonella* sp.

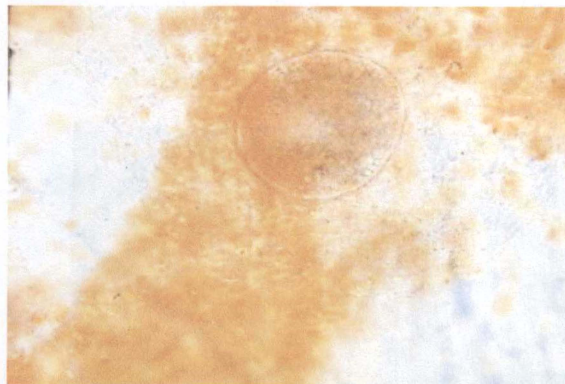


Fig. 4. *Ichthyophthirius multifiliis* (100 X)

Los adultos presentan forma esferoidal y miden de 100 a 1000 u de longitud. Toda su superficie se encuentra recubierta de ciliias (ciliados holotricos). En su extremidad anterior se encuentra un citostoma de 30u de longitud y en la posterior, un citopigio permanente. El macronúcleo se caracteriza por su forma de herradura y el micronúcleo, situado en su vecindad, es de forma esférica. En el citoplasma se encuentran dispersas numerosas vacuolas contráctiles que forman, con los orgánulos citoplásmicos, un complejo anatomofisiológico de gran importancia. Debido a su capacidad de emitir pseudópodos su forma puede variar ligeramente (Carnevia, 1993; Eiras, 1994, Olsen, 1977; Paperna, 1980; Reichenbach-Klinke, 1982). No hay multiplicación en la piel del hospedador, ésta tiene lugar dentro de quistes, que se forman cuando los protozoarios abandonan el pez (Carnevia, 1993; Olsen, 1977; Reichenbach-Klinke, 1982; Soulsby, 1987).

La identificación de la especie se basó en su forma ovoide, la distribución de las ciliias y el macronúcleo de gran tamaño con forma característica de herradura.

Reino	Protista
Subreino	Protozoa
Phylum	Ciliophora
Clase	Kinetophragminophorea
Subclase	Hypostomata
Orden	Cyrtophorida
Familia	Chilodonellidae
Género	Chilodonella sp.



Fig. 5. *Chilodonella* sp. (200 X)

Son protozoarios ciliados peritricos, ovoides o con forma de corazón, aplastados dorsoventralmente; con la superficie dorsal convexa y la ventral aplanada. Los cilios de la cara ventral se disponen en filas longitudinales paralelas y laterales. Delante del citostoma hay cilios de mayor longitud. El macronúcleo es redondeado (Carnevia, 1993; Soulsby, 1987; Eiras, 1994; Paperna, 1980; Reichenbach-Klinke, 1982). La multiplicación ocurre sobre el cuerpo de los peces mediante fisión binaria (Carnevia, 1993; Soulsby, 1987).

El reconocimiento se realizó a partir de su forma acorazonada, la disposición de las cilias en filas paralelas y el macronúcleo redondeado.

Reino	Protista
Subreino	Protozoa
Phylum	Ciliophora
Clase	Oligohymenophorea
Subclase	Peritrichia
Orden	Mobilida
Familia	Trichodinidae
Género	Trichodina sp.



Fig. 6. *Trichodina* sp. (200 X)

Son protozoarios ciliados peritricos, con forma de campana visto de lado, y redondeado visto de abajo, poseen un núcleo con forma de herradura. Presentan ciliatura oral dispuesta en tres círculos. Tiene un disco adhesivo quitinoide, con formaciones

dentiformes (ganchos) dispuestas alrededor del citostoma. (Carnevia, 1993; Eiras, 1994; Paperna, 1980; Reichenbach-Klinke, 1982; Soulsby, 1987). La multiplicación ocurre sobre el cuerpo de los animales mediante reproducción asexual, fisión binaria y sexual, conjugación (Carnevia, 1993; Soulsby, 1987).

El reconocimiento se realizó en base a la presencia de dentículos alrededor del citostoma, la disposición de las cilias y el núcleo en forma de herradura.

Reino	Protista
Subreino	Protozoa
Phylum	Euglenozoa
Clase	Kinetoplastidea
Subclase	Prokinetoplastea
Orden	Prokinetoplastida
Familia	Ichthyobodidae
Especie	Ichthyobodo necator



Fig. 7. *Ichthyobodo necator* (400 X)

Este es un parásito pequeño que mide 10-20u de largo por 6-10u de ancho. Su forma es sumamente variable, siendo piriforme y con núcleo central cuando están fijados al epitelio y ovoides, en los individuos que nadan libremente.

Presentan una cara dorsal convexa y una ventral cóncava, a lo largo de ésta se extiende oblicuamente un surco o bolsa flagelar. De ella emergen dos flagelos prominentes con los cuales nada vigorosamente. La multiplicación del parásito ocurre sobre la superficie de su hospedador mediante fisión binaria (Carnevia, 1993; Eiras, 1994; Olsen, 1977; Reichenbach-Klinke, 1982).

El diagnóstico de la especie se basó en el pequeño tamaño, la morfología y la forma de nado característica.

Dentro del reino Animalia se observaron parásitos del subreino Metazoa pertenecientes a dos Phylum: Platyhelminthes (*Gyrodactylus* sp. y *Dactylogyrus* sp.) y Arthropoda (*Lernaea cyprinacea*).

Reino	Animalia
Subreino	Metazoa
Phylum	Platyhelminthes
Clase	Monogeneoidea
Subclase	Polyonchoinea
Orden	Gyrodactylidea
Familia	Gyrodactylidae
Genero	<i>Gyrodactylus</i> sp.



Fig. 8. *Gyrodactylus* sp. (100 X)

Estos parásitos miden de 0.5-1.2 mm de largo y poseen un solo órgano de fijación, ubicado en su extremidad posterior (opisthaptor) y formado por un par de grandes ganchos centrales unidos por una barra dorsal y otra ventral junto con 16 pequeños ganchos marginales. En el extremo anterior el cuerpo se divide en dos órganos cefálicos donde desembocan un par de glándulas. Carece de manchas oculares. A la ventosa oral le sigue una musculosa faringe, un corto esófago y un intestino dividido en dos que termina en fondos de saco ciegos próximos al extremo posterior del cuerpo. Poseen un testículo mediano y un ovario en posición posttesticular. Son hermafroditas ovovivíparos, ya que los huevos se incuban y nacen en el útero, donde los parásitos completan su desarrollo. El útero, suele portar un embrión, que dentro de su útero porta a su vez un embrión e incluso éste puede estar gestando; por lo cual realiza todo el ciclo sobre los peces (Carnevia, 1993; Eiras, 1994; Olsen, 1977; Reichenbach-Klinke, 1982; Soulsby, 1987). El diagnóstico se realizó por su ubicación en la piel, por la morfología característica (forma del opisthaptor, extremo anterior dividido en dos) y la presencia de parásitos gestando dentro del cuerpo.

Reino	Animalia
Subreino	Metazoa
Phylum	Platyhelminthes
Clase	Monogeneoidea
Subclase	Polyonchoinea
Orden	Dactylogyridea
Suborden	Dactylogyriinea
Familia	Dactylogyridae
Genero	Dactylogyrus sp.



Fig. 9. *Dactylogyrus* sp. (100 X)

Estos Platelmintos miden de 0.6-1 mm de largo y viven sobre las branquias de los peces. El extremo anterior está dividido en cuatro puntas con cuatro manchas oculares en posición característica y la ventosa posterior (opistohaptor) está formada por un par de ganchos grandes unidos por una barra transversal y 14 ganchitos marginales. Presenta dos pares de glándulas cefálicas. A la boca le sigue una musculosa faringe y luego un intestino que se divide en dos fondos de saco ciegos. El aparato reproductor consta de un ovario, testículo, un ootipo (donde se realiza la fecundación), glándulas de vitelo, oviducto y útero. Son hermafroditas ovíparos, aunque en algunas especies existe fecundación cruzada con apareamiento de dos individuos. El ciclo comprende varias fases fuera del cuerpo de los peces (Carnevia, 1993; Eiras, 1994; Olsen, 1977; Reichenbach-Klinke, 1982).

La identificación fue posible por la ubicación del parásito en las branquias, y su morfología (forma del opistohaptor, extremo anterior dividido en cuatro puntas con cuatro manchas oculares).

Reino	Animalia
Subreino	Metazoa
Phylum	Arthropoda
Clase	Crustacea
Subclase	Entomostraca
Orden	Copepoda
Suborden	Cyclopoida
Familia	Lernaeidae
Genero	Lernaea sp.
Especie	Lernaea cyprinacea



Fig. 10. *Lernaea cyprinacea*.

En el ciclo del parásito las hembras adultas están fijadas sobre el pez; tienen el cuerpo cilíndrico y fusionado, lo que le da un aspecto vermiforme. Miden entre 10 y 22 mm de largo y en su extremidad anterior presentan prominencias en forma de cuernos lo que les da la apariencia de anclas. Las antenas y piezas dentarias son rudimentarias y no poseen apéndices torácicos. La zona genital contiene los típicos sacos ovíferos. (Carnevia, 1993; Eiras, 1994; Paperna, 1980; Reichenbach-Klinke, 1982). Tienen una reproducción sexuada y el ciclo ocurre fuera del cuerpo de los peces (Carnevia, 1993).

El diagnóstico se realizó: en principio, a simple vista observando los parásitos fijados en la piel y, posteriormente, al microscopio luego de ser extraídos del cuerpo del animal afectado. La determinación de la especie se logró en base al tamaño, la forma y a la presencia de dos pares de cuernos como órgano de fijación.

Dentro del reino Chromista se encontró un representante del Phylum Oomycetes y del género *Saprolegnia* sp..

Reino	Chromista
Subreino	Chromobiota
Infrareino	Heterokonta
Phylum	Oomycetes
Género	<i>Saprolegnia</i> sp.



Fig. 11. *Saprolegnia* sp. (100 X)

Hasta hace algunos años se consideraba a los Oomycetos dentro de los hongos debido a su crecimiento hifal. Sin embargo, estudios recientes mostraron diferencias moleculares entre aquellos y los hongos verdaderos, e indicaron que estarían más emparentados filogénicamente con las algas que con los hongos (Parra Laca *et. al.*, 2006).

El género *Saprolegnia* sp. se caracteriza por presentar un micelio multinuclear, cuyas hifas son no septadas. Los esporangios, estructura de reproducción asexual, son ovalado-alargados y se ubican en el extremo de las hifas separados por un tabique. Contienen gran número de zoosporas biflageladas (Paperna, 1980; Roberts, 1979). Por medio de un ciclo asexual el parásito se multiplica sobre la superficie de peces debilitados y fuera de ellos, puede presentar un ciclo sexual; para el cual presenta un órgano redondeado en el borde de las hifas denominado oogonia (Reichenbach-Klinke, 1982; Roberts, 1979). El diagnóstico fue realizado al comprobarse la morfología del micelio, zoosporangio y de las zoosporas.

**9. ANEXO III**

Nº Ficha	Origen	Signos	Ectoparásitos en Branquias	Ectoparásitos en Piel
01	Brasil	letargia, branquitis, anorexia, flotación	<i>Trichodina</i> sp.(+++) <i>I. necator</i> (+) <i>Dactylogyrus</i> sp.(+++)	<i>Trichodina</i> sp.(+++) <i>I. necator</i> (+) <i>Gyrodactylus</i> sp. (+++)
02	Brasil	sin signos	No sacrificado	<i>Gyrodactylus</i> sp.(+)
03	Brasil	sin signos	No sacrificado	Sin particularidades
04	Brasil	sin signos	No sacrificado	Sin particularidades
05	Argentina	aletas plegadas, branquitis, nado en superficie	Sin particularidades	<i>I. necator</i> (+++)
06	Brasil	aletas plegadas, flotación	<i>I.necator</i> (++++) <i>Dactylogyrus</i> sp. (++) <i>Chilodonella</i> sp. (++)	<i>I.necator</i> (++) <i>Gyrodactylus</i> sp. (+++)
07	Brasil	aletas plegadas, branquitis, conducta s/p	<i>I.multifiliis</i> (+) <i>Dactylogyrus</i> sp.(+++) <i>Gyrodactylus</i> sp. (+)	<i>I.multifiliis</i> (+)
08	Brasil	aletas plegadas	No sacrificado	<i>Trichodina</i> sp. (+) <i>Gyrodactylus</i> sp. (+)
09	Argentina	Insuficiencia respiratoria, branquitis, aletas plegadas, letargia	<i>I.necator</i> (++++) <i>Dactylogyrus</i> sp.(+++)	<i>I.necator</i> (++++) <i>Gyrodactylus</i> sp. (+++)
10	Argentina	letargia, aletas plegadas	<i>Chilodonella</i> sp(++++) <i>Dactylogyrus</i> sp.(++++)	<i>Gyrodactylus</i> sp.(++++)



11	Brasil	insuficiencia respiratoria, aletas plegadas	<i>I.necator</i> (+++) <i>Dactylogyrus</i> sp. (+)	<i>I.necator</i> (+++) <i>Trichodina</i> sp. (+++)
12	Brasil	Insuficiencia respiratoria, opacidad en piel	Sin particularidades	<i>I.necator</i> (+)
13	Brasil	Insuficiencia respiratoria, opacidad en piel	Sin particularidades	<i>I.necator</i> (+)
14	Brasil	aleta dorsal plegada, aleta caudal ausente flaco, conducta s/p	No sacrificado	<i>I.necator</i> (+)
15	Brasil	falta equilibrio, depresión, aletas plegadas, flaco	<i>I.necator</i> (+++)	<i>I.necator</i> (+++)
16	Brasil	conducta s/p	No sacrificado	<i>I.necator</i> (+++)

+ Muy poco

++ Poco

+++ Moderado

++++ Mucho

s/p- sin particularidades