

T
591.65
S13

**NO SALE A
DOMICILIO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ACUICULTURA



UNAP

**“Determinación y prevalencia de ectoparásitos monoxenos (Monogeneos) en
“gamitana” *Colossomamacropomum* (Cuvier 1818), cultivados en estanques
en la ciudad de Yurimaguas – Perú”.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

BIOLOGO ACUICULTOR

PRESENTADO POR LOS BACHILLERES:

Victoria Albina Sakoda Villanueva

Weiner Omar Valera Chota

YURIMAGUAS - LORETO – PERÚ

2012

DONADO POR:
VICTORIA A. SAKODA VILLANUEVA
mitos 22 de 03 de 2013



:017



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Yurimaguas, a los tres días del mes de abril del 2012 y siendo las 2:00 pm. horas, el Jurado Calificador y Dictaminador que suscribe, designado con Resolución de Coordinación N°15-2011-CEFP-A-FCB-UNAP, presidido e integrado por:

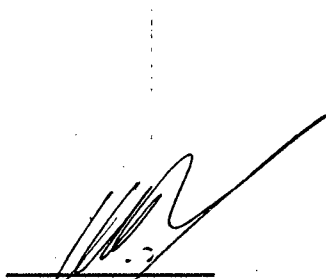
Ing. EYMER MORI PINEDO : Presidente
Ing. MAGNO ROSENDO REYES BEDRIÑANA : Miembro
Blgo. WERTHER FERNANDO FERNÁNDEZ RENGIFO : Miembro


Se constituyó en la Sala de Conferencias de la Facultad de Zootecnia, para escuchar la sustentación pública de la Tesis titulada: "DETERMINACIÓN Y PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS MONOXENOS (Monogeneos) en "gamitana" *Colossoma macropomum* (Cuvier 1818)", presentada por los Brs. en Ciencias Biológicas: **VICTORIA ALBINA SAKODA VILLANUEVA** de la Promoción I-2004, graduado de Bachiller con R.R. N° 162-2011-UNAP, de fecha 12 de mayo del 2011 y **WEINER OMAR VALERA CHOTA** de la Promoción I-2003, graduado de Bachiller con R.R. N° 2763-2010-UNAP; de fecha 07 de diciembre del 2010.

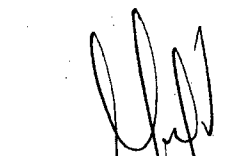
Después de sustentada la Tesis y formulado las preguntas necesarias habiendo sido respondidas en forma REGULAR las observaciones y objeciones que fueron formuladas por los miembros del Jurado Calificador y Dictaminador.

Luego de la deliberación y votación, el Jurado Calificador y Dictaminador dio como veredicto APROBAR la Tesis por MAYORÍA quedando los candidatos APTOS para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad Universitaria competente y su correspondiente inscripción en el Colegio de Biólogos del Perú.

Terminado el acto, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 3:20 p.m. horas y en fe de la cual, todos los integrantes del Jurado Calificador y Dictaminador suscriben la presente Acta por triplicado.


Miembro


Presidente



Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

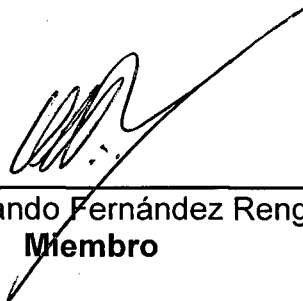
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ACUICULTURA

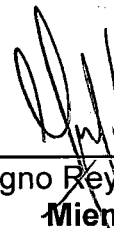
TESIS SUSTENTADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO CALIFICADOR:



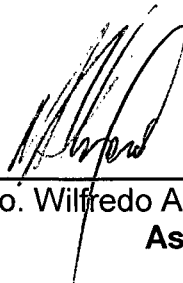
Ing. Eymor Morí Pinedo
Presidente



Blgo. Fernando Fernández Rengifo
Miembro



Ing. Magno Reyes Bedriñana
Miembro



Blgo. Wilfredo Alvarado Garazatúa
Asesor

DEDICATORIA

A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

Atentamente,

Weiner O. Valera Chota

A mi padre, madre y hermanos, que con su paciencia y comprensión me han dado las fuerzas y aliento para culminar con éxito mi formación profesional y a las personas que compartieron su amistad y experiencias desde el inicio hasta el fin de esta tesis.

Atentamente,

Victoria A. Sakoda Villanueva

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas Escuela de Acuicultura Sede Yurimaguas, nuestro Alma Mater en formarnos como profesionales.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Acuicultura sede Yurimaguas; Blgo. Werther Fernando Fernández, Blgo. Félix Maximiliano Mora Del Águila, Ing°. Magno Rosendo Reyes Bedriñana y todos aquellos docentes que contribuyeron con las enseñanzas.

Al Blgo. Wilfredo Alvarado Garazatúa, Docente de la FCB – UNAP, por los buenos consejos y asesoramiento durante el trabajo de investigación.

A la Blga. Rosa Aleida Guevara Vásquez, Jefe del Laboratorio de Control Ambiental DIGESA Alto Amazonas y al Blgo Kennedy D. Tarazona Ahuite, por facilitarnos realizar el análisis de la muestra y facilitarnos los equipos que se utilizaron en la investigación y los sabios conocimientos. A los piscicultores de eje carretero Yurimaguas - Tarapoto por facilitarnos con su infraestructura piscícola en cultivo y todas las personas que contribuyeron de manera directa e indirectamente con la realización de nuestro trabajo de investigación.

INDICE DE CONTENIDOS

	Págs.
I. INTRODUCCIÓN	11
II. REVISIÓN DE LITERATURA	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS	16
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	37
VII. RECOMENDACIONES	38
VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	39
IX. ANEXO	43

LISTA DE TABLAS

	Págs.
Tabla 01: Prevalencia de parásitos monoxenos en gamitana	31
Tabla 02: Promedio general de parámetros físicos y químicos del agua	34

LISTA DE FIGURAS

	Págs.
Figura 01: Croquis de ubicación geográfica del área de estudio.	17
Figura 02: Parásito con sus órganos de fijación	27
Figura 03: Ubicación y forma del Haptor	28
Figura 04 - 05: Caracteres taxonómicos de la especie monogeneo	29
Figura 06: Filamento branquial del hospedero	30

LISTA DE GRAFICOS

	Págs.
Gráfico 01: Peces analizados, parasitados y prevalencia (%)	32
Gráfico 02: Presencia del parásito en órganos externos analizados	33

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en estanques en producción de Gamitana, todos situados en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto, entre el tramo del km. 5 al km. 40, Departamento de Loreto, Provincia de Alto Amazonas, En los meses de Mayo y Octubre del 2011, dicho trabajo trata de obtener información respecto a la presencia de parásitos monogéneos en gamitana, cultivado en estanques.

La metodología implementada corresponde a un tipo de investigación exploratoria y descriptiva simple, lo que nos permitió determinar la presencia o ausencia de parásitos monogéneos en la población de gamitana por cada estanque de cultivo; asimismo se empleó una clave para la distinción de monogéneos en ese sentido se aplicó un muestreo estadístico aleatorio simple, que consistió en que cada una de la unidades de gamitana por cada población de tamaño “N” han tenido la misma probabilidad de ser elegidas para integrar la muestra “n” la que se expresó : $f = n/N$, fracción de muestreo (10%).

Después de la colecta se transportó al laboratorio de DIGESA – Yurimaguas.

En este estudio se examinaron 82 ejemplares de Gamitana aparentemente normales de estadio juvenil, muestra obtenida en 07 piscigranjas del eje carretero Yurimaguas-Tarapoto; se analizaron muestras de branquias, piel, ojo, aletas y ano encontrando la presencia del parásito en 33 especímenes (Gamitana), de donde reportamos una prevalencia de 40.2 % del parásito del grupo “monogéneo” en gamitana (*Colossoma macropomum*) cultivado en

estanques, donde nuestros resultados mostraron una mayor incidencia del parásito a nivel de branquias, coincidiendo de esta manera con Pavanelli (1999).

Con respecto a los resultados de las evaluaciones de los parámetros físicos y químicos del agua se obtuvo los siguientes resultados en promedio una T° 29 °C; un pH de 6,5; Transparencia de 24.3 cm; Oxígeno Disuelto de 2,9 mg/l; Amonio de 1,3 mg/l y CO₂ de 15,2 mg/l.

I. INTRODUCCIÓN

En nuestra Amazonia peruana, la piscicultura está consolidándose en base a cultivos emblemáticos y a una gran variedad de especies de peces, en este trabajo de investigación se tomó como muestra al espécimen *Colossoma macropomum* "gamitana", los que registran pesos comerciales de 0,90 kg por espécimen, al cabo de 10 a 12 meses de cultivo, pesos que definitivamente están asociados a la calidad natural de las aguas de los estanques, como es el caso de los peces proveniente de los ríos, convertidos en "cloaca", donde se han reportado altos índices de parasitosis como es el caso de los silúridos (Gloria Pizango *et al.*, 2005) que registran monoxenos, nematodos, mixosporidios, trematodos y acantocéfalos.

Los monogeneos, según Pavanelli (1999), se incluyen entre los parásitos más significativos para la piscicultura, ya que pueden provocar tasas de mortalidad muy elevadas; en ese contexto la justificación del presente trabajo de investigación, el objetivo general fue la determinación taxonómica y prevalencia de ectoparásitos monoxenos en gamitanas cultivos en estanques; y como objetivos específicos fueron identificar ectoparásitos de la clase monogenea, determinar la prevalencia del parásitos monoxeno en el hospedador y evaluar los parámetros físicos y químicos del agua cultivado en estanques, en el eje de la carretera Yurimaguas – Tarapoto, con la finalidad dar a conocer al piscicultor de la presencia de parásitos monogeneos y tome las previsiones que el caso requiere.

El éxito en el cultivo de peces, radica en la prevención, tratamiento y control de cuadros patológicos, donde se presentan algunas condiciones desfavorables que incrementan a los patógenos tales como una disminución en el contenido de oxígeno disuelto en el agua, variaciones de temperatura, hacinamiento por altas densidades o elementos tóxicos en el agua, y el estado nutricional los que influyen en la respuesta inmunológica del pez y favorecen la invasión, adhesión, colonización y toxicidad de patógenos (González y Heredia, 1998).

II. REVISION DE LITERATURA

Existen escasos trabajos relacionados con el estudio de parásitos en peces cultivados en estanques para la Amazonia, a continuación se citan los trabajos más relevantes relacionados con el tema.

EUFRASIO Y PALOMINO (2006), manifiestan que entre las principales enfermedades que han sido reportadas en gamitana se encuentran: una enfermedad producida por la bacteria *Flexibactercolumnaris*, otra enfermedad del "punto blanco" producida por el parásito *Ichthyophthiriusmultifilis*, la "septicemia hemorrágica" bacteriana por *Aeromonahydrophila*, micosis y enfermedades por parásitos monogéneos como el *Dactylogirusspp.* que pueden ocasionar grandes pérdidas en la Acuicultura.

CECARRELLI Y FIGUEROA (1990) concluye que los peces tropicales son más susceptibles de contraer una gran variedad de parásitos debido a los ambientes acuáticos en que habitan.

ROYERO (1993) menciona que los peces se ven afectados por dos tipos de enfermedades, las originadas por las modificaciones de los ambientes (recintos cerrados) y las producidas por agentes patógenos o por otros factores biológicos.

GONZÁLEZ Y HEREDIA.(1998) establece que, las pérdidas por enfermedades de los peces pueden ser ocasionadas por virus, bacterias, hongos y parásitos; cuando son de etiología infecciosa o invasiva, de

carácter nutricional o se deben a deficiencias alimentarias o por toxicosis cuando son producidas por toxinas o compuestos químicos dañinos.

GUZMÁN (2000) reportó, en peces procedentes del río Amazonas, parásitos pertenecientes a dos familias de nematodos, una familia de trematodos y una familia de Céstodos; reporta además una prevalencia de 76,67% de nematodos en 09 especies pimelodidos.

PAVANELLI et al (1999) los monogéneos se incluyen entre los parásitos más significativos para la piscicultura, ya que pueden provocar tasas de mortalidad bastante elevadas.

MORAVEC, (1998) sugiere que, antes del examen interno de los peces debe realizarse un examen externo de la superficie corporal de los peces, con el objetivo de detectar deformidades que pueden ser producidas por nematodos que se localizan debajo de las escamas e inclusive la presencia de quistes que contiene formas larvares de individuos adultos.

PAVANELLI et. Al (1999) concluyen que, la patogenia de los digenéticos depende generalmente de la especie, localización, tamaño y fase de desarrollo de los parásitos y ocurre que las larvas en general son más patógenas que los adultos pues pueden emigrar por el interior de los peces provocando lesiones tisulares.

THONEY&HARGIS (1991), concluye que, muchas enfermedades en peces cultivados son causados por virus, bacterias y hongos, sin embargo algunos

parásitos, especialmente los gusanos de la clase monogenea causan grandes pérdidas a la producción acuícola.

PAPERNA (1996), encontró que los monogéneos son altamente específicos y restringidos a una sola especie, género o familia que sirve como hospedero.

BUCHMANN&BRESCIANI (2006), encontraron que los monogéneos se dividen en dos diferentes linajes *monophistocotyleos* y *polyopisthocotyleos*, con diferencias en su biología. Los *monophistocotyleos* se alimentan principalmente del epitelio (piel, aletas, branquias) y mucus de su hospedero, mientras que los *polyopisthocotyleos* son hematófagos e infectan principalmente branquias y las cavidades branquias y bucal.

NEFF&CARGNELLI (2004), concluyen que los parásitos monogéneos pueden provocar efectos negativos notables en los peces como es el decremento de la condición corporal dependiendo de la densidad de parásitos que hay en el pez.

DEZFULI et al (2007), han demostrado que los monogéneos producen gran mortalidad en peces de importancia económica, al provocar daños sobre el cuerpo o las branquias de los peces.

III. MATERIALES Y METODOS

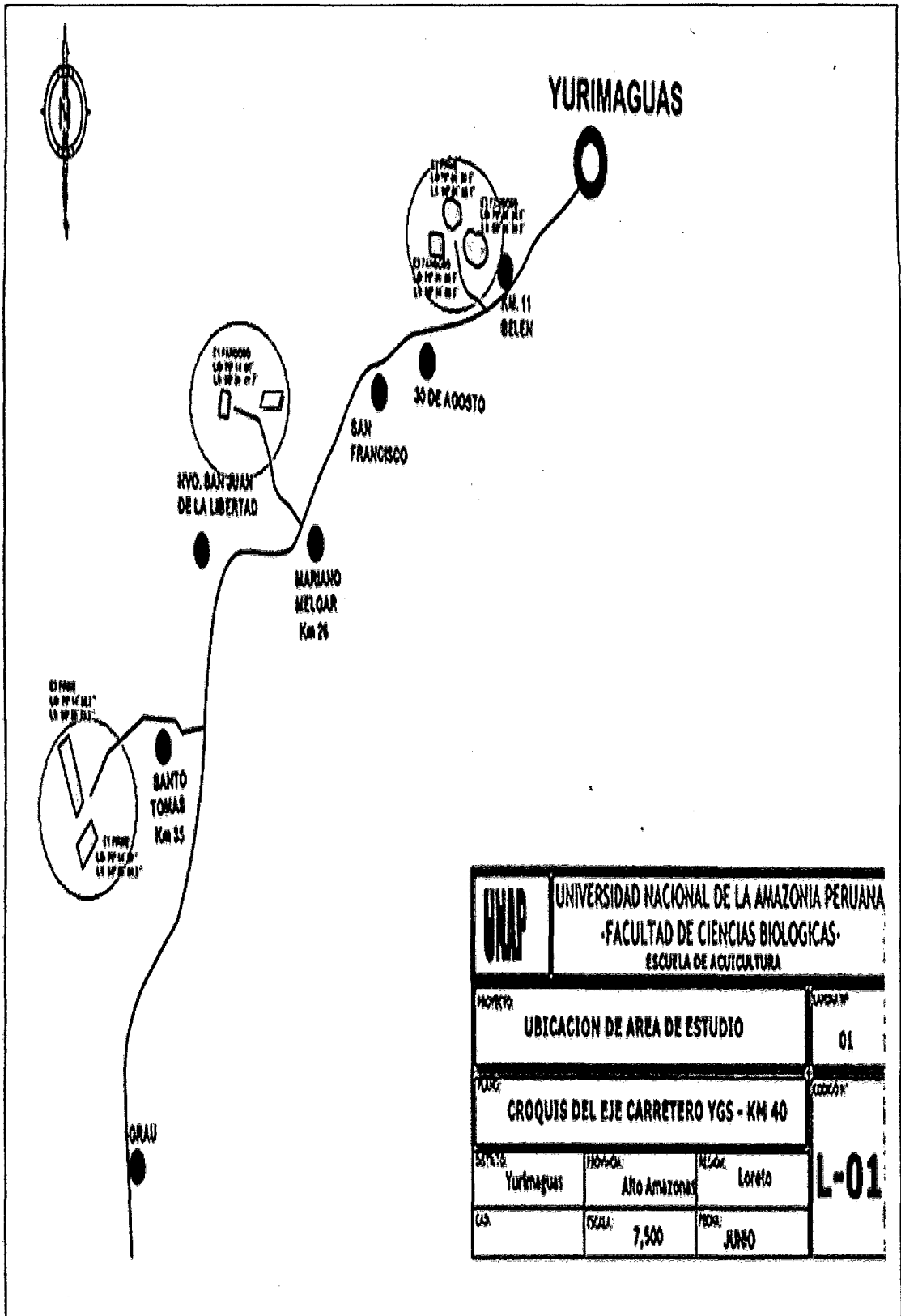
3.1. Ámbito Geográfico del Área de Estudio

La presente investigación se llevó a cabo en el ámbito jurisdiccional del distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Departamento de Loreto, ubicada entre las coordenadas: 78°11'22" 9 LW, Latitud de 03°30'17" 3 LS, y a una Altitud de 181.51 m.s.n.m. El clima es bosque húmedo tropical, con promedio de humedad relativa del 85%, temperatura media de 26 °C y precipitación pluvial de 2,200 mm.

3.2 Área de Influencia

El ámbito geográfico incluido en el estudio correspondió a una longitud de 40 Km establecida en el eje de la carretera Yurimaguas – Tarapoto, en la que se determinaron a 70 estanques a lo largo del tramo 5 hasta el 40 km (Fig. 1).

Figura 1: Croquis de ubicación geográfica del área de estudio.



3.3 Población de Estudio

El universo de estudio correspondió a la población de gamitana en cada estanque, todos ubicados en el eje de la carretera Yurimaguas - Tarapoto, en la campaña 2011, población distribuida en 70 estanques de producción de la especie.

3.4 Muestra Estadística de Estudio

Se tomó una muestra al azar, el 10% del universo de estudio del espécimen, lo que consistió en tomar muestras biológicas (pescado fresco) de 7 estanques del eje de la carretera Yurimaguas – Tarapoto.

Tipo de muestreo estadístico: Aleatorio simple, consistió en que cada una de las unidades de la población de tamaño (N) han tenido la misma probabilidad de ser elegidas para integrar la muestra (n) la que se expresa: $f = n/N$, fracción de muestreo.

3.5 Material Biológico

El material biológico correspondió a la especie de gamitana (*colossoma macropomum*) en edad juvenil destinado a la comercialización

3.6. Centro de Análisis del Material Biológico

El análisis de la muestra, identificación y caracterización de los parásitos se realizó en el Laboratorio de control ambiental – oficina de salud ambiental. Red de Salud – Alto Amazonas – Ministerio de Salud.

3.7. Diseño de Investigación

El diseño correspondió a una investigación DESCRIPTIVA SIMPLE, diagramado de la siguiente manera: M - O; donde M representó una muestra con la que realizamos el estudio y O representó la información relevante que recogimos de la muestra, tales como: Número de parásitos monoxenos, Número de ocurrencias, prevalencia del parásito por zonas comprometidas del hospedero (localizaciones), etc.

3.8. Unidades de estudio

Los monogeneos

El estudio se basó en la búsqueda de ectoparásitos que se fijan a la pared del cuerpo o a las cavidades más accesibles de los peces: boca, cámaras branquiales, conductos nasales, etc. Las que se alimentan de células epiteliales, mucus y sangre.

3.9. Metodología

El análisis de los especímenes se realizó en ejemplares en estado fresco antes del rigor mortis.

3.9.1. Colecta de muestras

Se seleccionaron 82 gamitanas (*Colossoma macropomum*) aparentemente sanos sin alteraciones externas alrededor de la piel, aletas y branquias en etapa juvenil que se adquirieron en los mismos estanques y se depositaron en bolsas plásticas de primer uso y rotulado, luego han sido colocados en un termo o contenedor isotérmico con bloques de hielo seco a una temperatura de 4°C, se registraron los datos de las muestras; en el acta de inspección y control sanitario.

Los mismos que se realizaron con el apoyo del personal técnico de la dirección de salud ambiental de Yurimaguas y los propietarios de estanques; con especial cuidado en el transporte, se trasladaron las muestras hasta el laboratorio.

3.9.2. Registro del pescado

Llegada la muestra al laboratorio, se registró sus características en la ficha del laboratorio (Ver anexo).

3.9.3. Obtención de la muestra

Se extrajeron muestras de branquias, aleta, ojos, boca, ano y piel, los cuales se procedió a realizar la separación de los órganos mediante cortes y extraer con pinzas para ser colocados en las placas Petri el filamento branquial con una gota de lugol para su observación al microscopio. (ver anexo; foto); se encontraron parásitos en la piel visibles a simple vista, por lo que se efectuó una pequeña incisión próxima al punto de adhesión para poder separarlo en su totalidad.

Las formaciones nodulares más o menos voluminosas se trataron de modo idéntico; pues en su interior podrían contener algún tipo de parásito. Un procedimiento muy interesante consistió en observar con el microscopio óptico un raspado de piel obtenido en sentido antero – posterior, se colocó el producto del raspado en un porta objeto con una gota de agua, se mezcló ambos con ayuda de una aguja, se colocó sobre la mezcla un cubre objetos.

Después de extraer la piel, se realizó el examen en las branquias donde se eliminó primero los opérculos; luego se efectuó una observación macroscópica y a continuación se separó los arcos branquiales para ser observados en el microscopio usando una placa Petri con agua.

3.10. Procesamiento de la información

Los valores cuantificables se ordenaron en un cuadro de frecuencia con la finalidad de conocer la prevalencia del parásito, expresado en porcentaje, previa aplicación de una hoja de conteo por localización del parásito y por espécimen hospedera de la especie de monoxeno en el pescado.

Representaciones gráficas: La información, número de ocurrencias del parásito por espécimen hospedera y localización, se presenta en cuadro y gráfico correspondiente.

3.11. Clasificación del Parásito Monoxeno

Con ayuda de claves taxonómicas propuestas por DA COSTA, J.; MASSATO, R.; PAVANELLI, G. (2003), se determinaron los parásitos encontrados. Además para la identificación de los parásitos monoxenos se ha tenido como referencia los trabajos parasitológicos de Ortega (1991).

3.12. Parámetros limnológicos del agua.

3.12.1. Parámetros físicos del agua

Temperatura

El registro de Temperatura, se realizará empleando el equipo Hanna multiparamétrico, a 30 cm de profundidad del centro del estanque, los valores serán expresados en grados centígrados, con una sensibilidad de 0.1°C; y la muestra será registrada mensualmente.

Transparencia

Se empleará el Disco Secchi; que es un disco de 20cm de diámetro dividido en 4, pintado de modo alterno con color blanco y negro, sujeto a una cuerda graduada en cm., se determinará introduciendo el disco en el agua hasta donde se observa su desaparición, los valores serán expresados en centímetros, y la muestra será registrada mensualmente.

3.12.2. Parámetros Químicos del agua

pH

El registro de pH se realizará empleando el equipo Hanna multiparamétrico, a 30 cm de profundidad del centro del

estanque, los valores serán expresados en UI con una sensibilidad de 0.1 y la muestra será registrada mensualmente.

OD

El registro de OD se realizará empleando el equipo Hanna multiparamétrico, a 30 cm de profundidad del centro del estanque, los valores serán expresados en mg/l de oxígeno disuelto con una sensibilidad de 0.01 mg/l. y la muestra será registrada mensualmente.

Dióxido de Carbono

Se empleará el método de la Fenolftaleína de Hach, en una muestra de 100 ml de agua, obtenida a 30 cm de profundidad, se agregará fenolftaleína y como titulante hidróxido de sodio (0.3636 N), el resultado se expresará en mg/l de dióxido de carbono, con una sensibilidad de 0.1 mg/l. y la muestra será registrada mensualmente.

Amonio

Se empleará el método Colorimétrico, a 5 ml de muestra, obteniendo la muestra a 30 cm de profundidad. (El Procedimiento; Ver en el Manual de Uso del Kit de Titulación Hach Company)

IV. RESULTADOS

4.1. Taxonomía del Parásito

El parásito monoxeno está comprendido en los siguientes taxones:

Phylyum: Plathelminthos

Clase: Monogenea

Orden: Monophisthocotylea

Familia: Dactylogyridae Bychowsky, 1933

Sub Familia: Dactylogyrinae

Género: Dactylogyrus

Especie: *Cichlidogyrus dossoui* (Paperna, 1960)

4.2. Descripción del parásito

4.2.1. Phylum Plathelminthos

Este parásito presenta tres capas germinales (triblásticos), con Simetría bilateral; polaridad definida de los extremos anterior y posterior. Cuerpo aplanado dorso ventralmente; abertura oral y genital principalmente en la superficie ventral. Sin ningún espacio interno en el cuerpo salvo el tubo digestivo (acelomados); espacios entre los órganos rellenos de parénquima, una forma de tejido conjuntivo o mesénquima. Con tubo digestivo incompleto (carecen de ano; tipo gastrovascular);



reducido o ausente en algunos grupos. Sistema nervioso en “escalera de cuerda”: formado por un par de ganglios anteriores, con cordones nerviosos longitudinales conectados por nervios transversales.

Sistema excretor formado por protonefridios. Reproducción asexual y sexual, con aparatos reproductores complejos y fecundación interna. Los parásitos con ciclos de vida complejos.

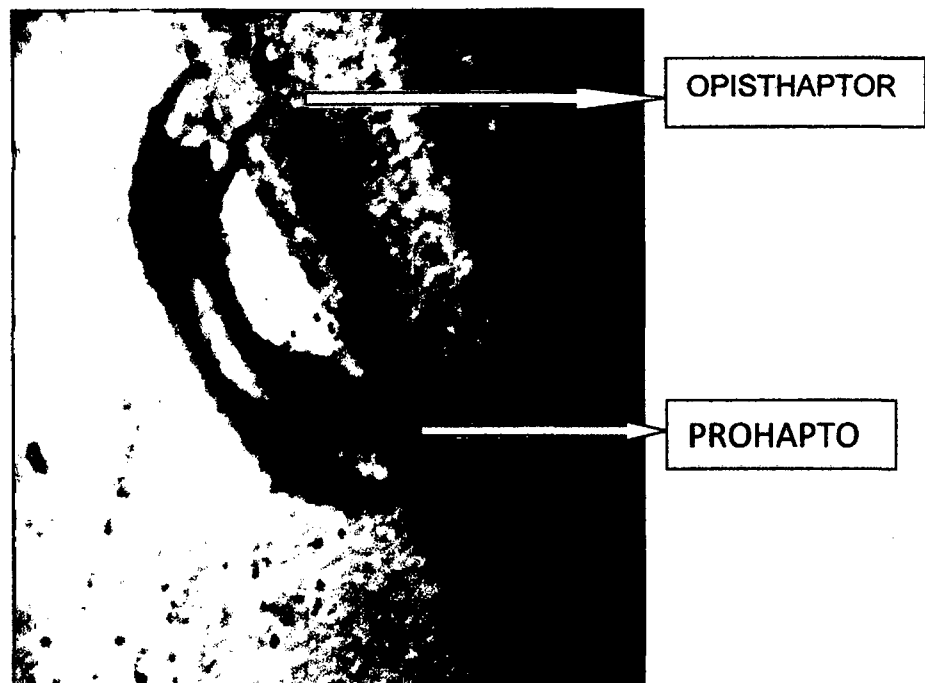
De vida libre y parásitos

4.2.2. Clase Monogenea

Tienen el cuerpo alargado y plano y son muy pequeños (2 cm).

Tienen un órgano característico de fijación en la región posterior, muy especializada, provista de espinas o ganchos esclerotizados y, en muchas especies, también de ventosas, conocido como opisthaptor. (Ver figura 02)

Figura 02. Parásito con sus órganos de fijación



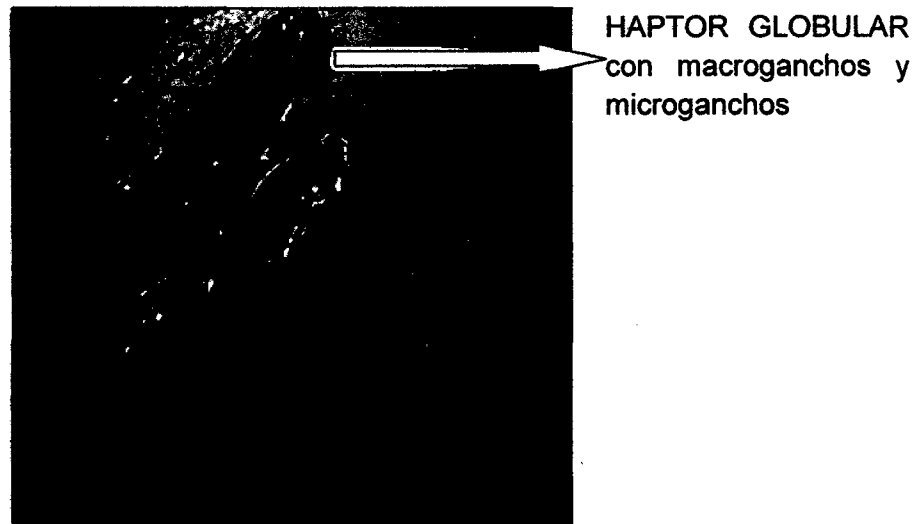
En la región anterior poseen también órganos de fijación (prohaptor), básicamente formaciones granulares, ventosas y glándulas cefálicas que segregan una secreción pegajosa. Ellos están moviéndose continuamente y se alojan en branquias o piel. Sus órganos de fijación son complejos: anterior (prohaptor) que es pareado y adhesivo y el posterior (opisthaptor) formado de ventosas, ganchos, espinas y pinzas.

4.2.3. Familia Dactylogyridae

Cuerpo cónico anteriormente, cuatro ocelos anteriores a la faringe, gránulos ocelados alargados, ovals. Esófago relativamente corto. Pedúnculo contraído amplio, con un par de

lentes hialinos cerca del Haptor (Figura 03) Haptor globular. Un solo par de macroganchos, mango curvado, corto, punta moderadamente larga. Catorce microganchos similares en forma y tamaño.

Figura 03. Ubicación y forma del Haptor



4.2.4. Especie *Cichlidogyrusdossoui* (Paperna, 1960)

Cuerpo elongado, haptor rectangular, dos ocelos algunas veces cuatro, pedúnculo amplio, macroganchos ventrales y dorsales bien diferenciados, mango ligeramente elongado y punta moderadamente curva. Barra ventral en forma de "U", con extremos que tienen una pequeña protuberancia dirigida anteriormente. Barra dorsal en forma de "H" con dos proyecciones en forma de oreja de conejo dirigidas anteriormente (Figura 04, 05 y 06).

Figura 04: Caracteres taxonómicos de la especie

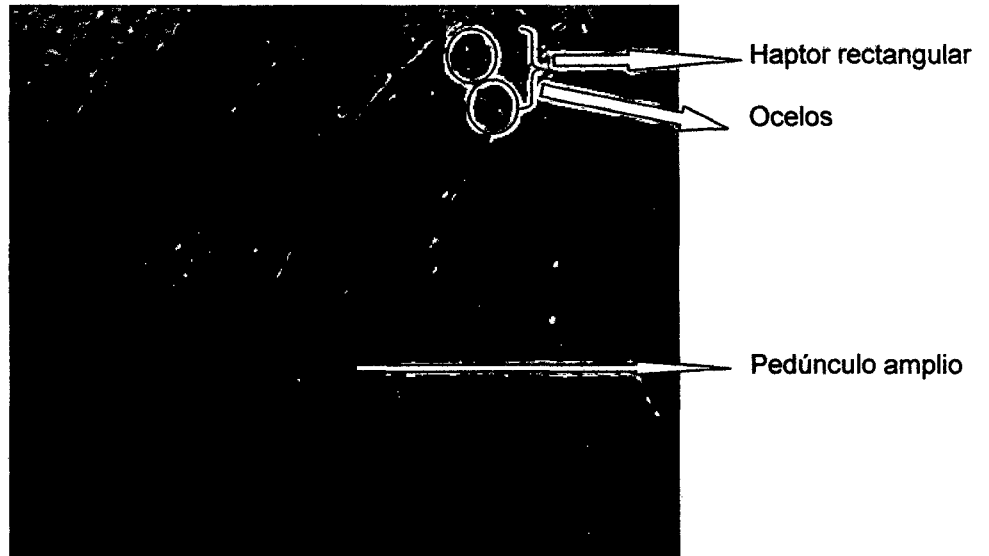


Figura 05.

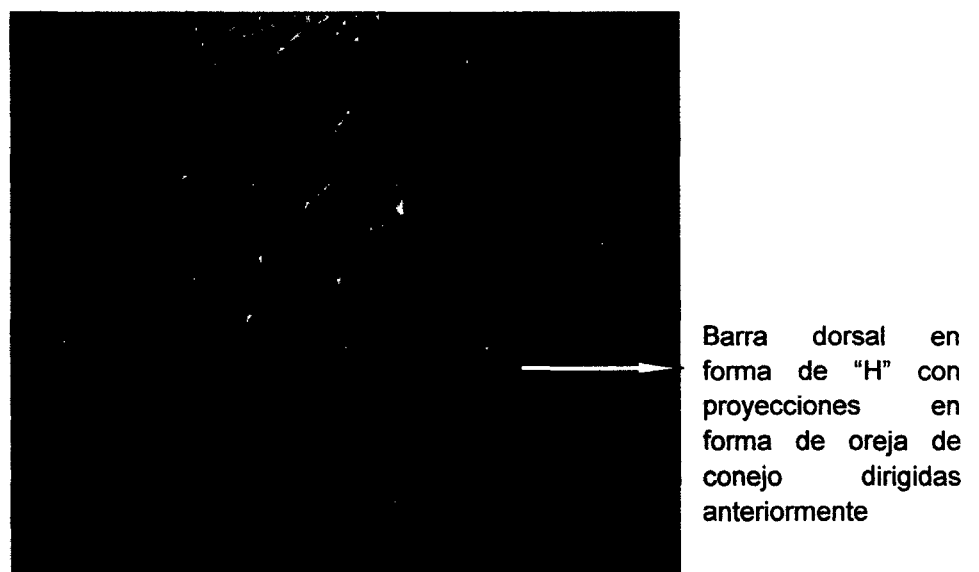


Figura 06. Filamento branquial del hospedero



4.3 Prevalencia del parásito monoxeno en gamitana

Para cuantificar y medir la prevalencia del parásito en poblaciones de peces se ha tenido en cuenta el uso de la variable "Prevalencia". La prevalencia (P) cuantifica la proporción de individuos de una población que padecen una enfermedad en un momento o periodo de tiempo determinado. Su cálculo se estima mediante la expresión formulada por (Pita Fernández, S)

$$P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos con la enfermedad en un momento dado}}{\text{Total de población en ese momento}}$$

Tabla 01. Prevalencia de parásitos monoxenos en gamitana

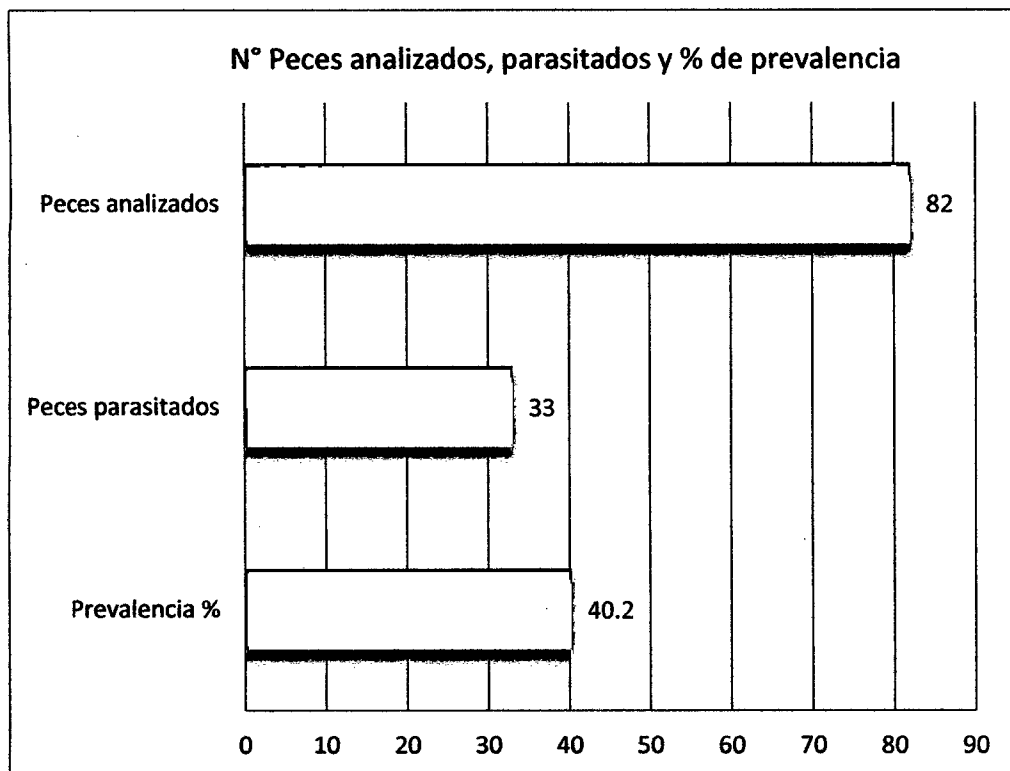
Muestras	N	P	Órganos examinados						Prevalencia %
			Ale	Bra	Boca	ojo	Piel	ano	
1	15	5	2	3					33
2	10	7		6		1			70
3	8	4		2	2				50
4	13	7		6		1			53
5	11	4	1	2	1				36
6	10	3		3					30
7	15	3		3					20
Total	82	33	3	25	3	2			X = 40.2

N = número de individuos analizados

P = número de individuos parasitados

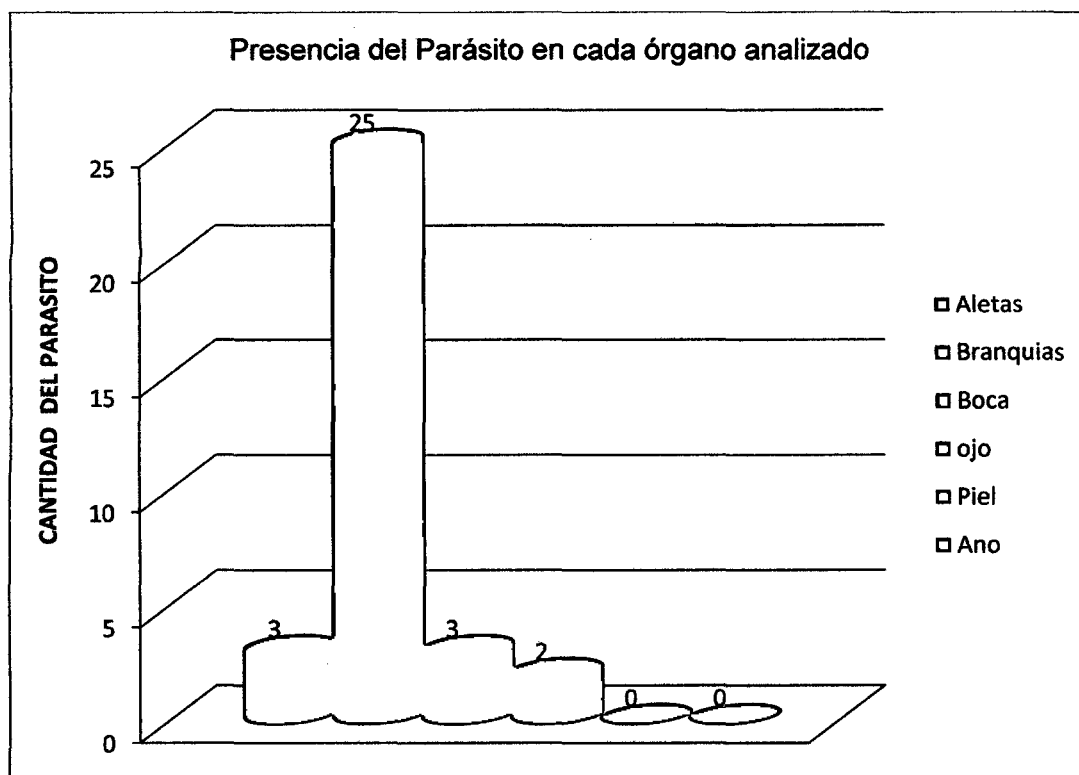
La tabla 1, pone de manifiesto una prevalencia de 40.2 por ciento en promedio de las muestras estudiadas ubicadas mayormente en branquias, es decir de la población de peces estudiados presentan el parásito.

Gráfico 01: Peces analizados, parasitados y prevalencia (%)



En el grafico 01, nos muestra una población importante de peces parasitados teniendo como resultado a 33 individuos parasitados de los 82 analizados y una prevalencia de 40.2%.

Gráfico 02: Presencia del parásito en órganos externos analizados



Fuente: Formulario de necropsia de peces

En el gráfico 02, nos muestra la presencia del parásito en cada órgano de los peces analizados teniendo como resultado un mayor número del parásito en branquias (25), seguidamente en las aletas (3), boca (3) y ojos (2); donde no se evidenció parásitos en ano y piel.

4.4. Parámetros limnológicos del agua.

Tabla 02: Promedio general de parámetros físicos y químicos del

PARÁMETROS	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	PROMEDIO
Temperatura (°C)	28	28,8	29,5	29,8	29
pH	6.5	6,3	6,7	6.5	6,5
Transparencia (cm)	25	23	24	25	24.3
Oxígeno (mg/l)	3,5	2,9	2,8	2,5	2,9
Amonio(mg/l)	1.8	0,95	1,2	1,3	1.3
CO2 (mg/l)	13,2	13,6	16,1	17,8	15.2

Fuente: Ficha de campo, 2011

Como se observa en la tabla 2 se obtuvo un promedio general de las evaluaciones de los parámetros físicos y químicos teniendo como resultado los siguiente: T° 29 °C; un pH de 6,5; Transparencia de 24.3 cm; Oxígeno Disuelto de 2,9 mg/l; Amonio de 1,3 mg/l y CO2 de 15,2 mg/l. Cabe indicar que dichos resultados se tomaron como referencia.

V. DISCUSION

1. En este estudio se encontró ectoparásitos monoxenos en GAMITANA y el promedio de estar parasitado por la especie *Cichlidogyrus dossouies* de 40.2 %.
2. Los resultados sugieren que la prevalencia de parásitos monoxenos en *Colosoma macropomun* proveniente de estanquerías de cultivo es importante, se desconoce el grado de interacción parásito - hospedero. Esto se deduce al contrastar estos resultados con otros registros en Chile (Torres, 1983; Torres, 1995; Torres y Neira, 1991).
3. En este estudio se observó que los parásitos se localizan principalmente en los arcos branquiales que se identificó la especie de monogeneos *Cichlidogyrus dossouies* (El Hafidi et al., 1998).
4. En cuanto a las evaluaciones de los parámetros físicos y químicos tenemos como promedio general una T° 29 °C; un pH de 6,5; Transparencia de 24.3 cm; Oxígeno Disuelto de 2,9 mg/l; Amonio de 1,3 mg/l y CO2 de 15,2 mg/l. El contenido del oxígeno disuelto en el agua de los estanques es sin duda alguna el más crítico entre los factores de calidad del agua; ya que los peces son susceptibles a las enfermedades afectadas, según (Francis-Floyd, 2003), asimismo

(Witters, 1998) menciona que un pH entre 5 y 9 es no tóxico para la mayoría de peces, valores de pH inferiores a 5, podrían ocasionar retardo en el crecimiento, mortalidad y problemas en la reproducción de los peces; Cabe indicar que dichos resultados de las evaluaciones de los parámetros físicos y químicos se tomaron como referencia para dicho estudio.

VI. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se llevó a cabo el presente estudio y de acuerdo a los resultados obtenidos, se llegó a las siguientes conclusiones.

1. El trabajo de investigación corresponde al primer registro de Monogenea en peces bajo cultivo en la Provincia de Alto Amazonas.
2. Para la especie GAMITANA, la probabilidad de estar parasitado por la especie *Cichlidogyrusdossouies* de 40.2 % dependiendo de las condiciones del ambiente acuático
3. La especie encontrada es el *Cichlidogyrusdossouiy* es parte de la familia Dactilogyridae.
4. La especie gamitana no presentó lesiones graves, se encontraban en condición sanitaria buena.
5. En este estudio se determinó que, en el marco de un universo estadístico, con 70 estanques en el eje carretero, hay presencia de parásitos monoxenos en un 10% y una prevalencia importante del 40.2 % en toda la población de peces analizados.
6. En cuanto a las evaluaciones de los parámetros físicos y químico se tuvo como resultados los siguientes una T° 29 °C; un pH de 6,5; Transparencia de 24.3 cm; Oxígeno Disuelto de 2,9 mg/l; Amonio de 1,3 mg/l y CO2 de 15,2 mg/l.

VII. RECOMENDACIONES

- 1. Realizar estudios sobre ectoparásitos con otras especies de peces, esto nos permitirá conocer más sobre diferentes parásitos adheridos a los diferentes especies de peces en nuestra amazonia.**
- 2. Se recomienda que los centros piscícolas cuenten con sistemas de monitoreo que incluyan una evaluación periódica de ectoparásitos que permita identificar diferentes agentes infecciosos y detectarlos en forma temprana, para así evitar un incremento de la infección y posibles pérdidas por mortalidad.**
- 3. El Secado de los estanques es una medida de gran importancia en la lucha contra estos parásitos, ya que parte de los huevos pueden sobrevivir en charcos de agua.**
- 4. Se recomienda realizar estudios de abundancia e intensidad de la infección en el pez con este parásito, e índice de condición corporal del pez con respecto a la intensidad de la infección y su relación con la temperatura de las fuentes de agua.**
- 5. Se recomienda realizar estudios sobre calidad de agua con relación a parásitos monoxenos u otros parásitos.**

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BUCHMANN, K. & J., BRESCIANI. 2006. Monogenea (Phylum Platyhelminthes). En: Fish Diseases and Disorders Vol. 1. P. T. K. Woo, ed. CAB International. Oxfordshire, U. K.

CABLE- WITTINGTON, TINSLEY RC, HARRIS PD. Survival and embryo development of *Girodactylusgastereostei* (Monogenea: Girodactylidae) *Parasitology* 2002; 124 (1): 53-68.

DA COSTA, J., MASSATO, R., PAVANELLI, G., 2003. Métodos de estudio y Técnicas Laboratoriales en Parasitología de Peces. Zaragoza – España. Pp- 142.

EUFRACIO, P; PALOMINO, A. 2006. Manual de cultivo de Gamitana. Segunda Edición. FONDEPES. Lima-Perú. 39 - 41 pág.

FRANCIS-FLOYD. R. 2003. Dissolved Oxygen for Fish Production. University of Florida. IFAS Extension. Fecha de consulta: 23 Junio 2007.

GONZÁLEZ J.A. Y B. HEREDIA. 1998. Cultivo de la cachama (*Colossomamacropomum*). Fondo Nacional de Investigaciones

Agropecuarias, Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado
Guárico. Maracay, Venezuela, p 134.

JHONEY, D., A. y W., J., HARGIS, Jr. 1991. Monogenea (Platyhelminthes)
as hazards for fish confinement. Annual Review of Fish Diseases 1:
133 – 153.

HAFIDI, F., BERRADA – RKHAMI, O., BENAZZOU, & T. C. GABRIAN.
1998. Microhabitat distribution and coexistence of Microcotylidae
(Monogenea) on the gills of the striped mullet *Mugil cephalus*: Chance
or competition? Parasitology Research 84: 315 – 320.

HOFFMAN, G. 1999. Parasites of North American freshwater fishes. 2nd ed,
Cornell University Press. USA.

ISMIÑO R. Y C. ARAUJO-LIMA. 2002. Efecto del Amoníaco sobre el
crecimiento de la gamitana *Colossoma Macropomum* (Cuvier, 1818).
Folia Amazónica. 13:1-2.

NEFF, B. D. y L. M., CARGANELLI. 2001. Relationships between condition
factors, parasite load and paternity in bluegill sunfish,
Lepomis macrochirus. Environmental Biology of Fishes 71: 297 – 304.

MARGOLIS, L., G. W. ESCH, J. C. HOLMES, A. KURIS, G. SCHAD. 1982.
The use of the ecological terms in parasitology. *J. Parasitol.* 68: 131-133.

MORAVEC F. 1998. *Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical region*. Academia, Prague, 464 p.

PAPERNA, I. 1996. Parasites, infections and diseases of fishes in Africa – An update *CIFA Technical Paper*. No. 31 Rome, FAO. 220P.

TORRES, P. 1983. Larvas de *Contraecaecum* sp. en *Galaxias platei* del lago Calafquén. *Bol. Chil. Parasitol.* 30: 31-32.

TORRES, P. 1995. Trematode, Nematode, and Acanthocephalan parasites of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, introduced into Chile. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 62: 257-259.

TORRES, P., A. NEIRA. 1991. A new species of *Limnoderetrema* (Trematoda: Digenea) from the freshwater atherinid fish *Basilichthys australis* Eigenmann, 1927 from the south of Chile. *Mem. Inst. Osw. Cruz.* 86: 433-436.

TORRES, P., TEUBER, S., J. MIRANDA. 1990a. Parasitismo en ecosistemas de agua dulce de Chile. 2. Nemátodos parásitos de *Percichthys trucha* (Pisces: Serranidae) con la descripción de una nueva especie de *Camallanus* (Nemátoda: Spiruroidea). *Stud. Neotrop.Fauna Environ.* 25: 111-119.

WITTERS H. 1998. Disorders associated with environmental pH. En: JF Leatherland & PTK Woo (eds.): *Fish diseases and disorders, Volume 2: Non-infectious disorders*, p187-206.

IX. ANEXOS

Vista fotográfica del trabajo de investigación

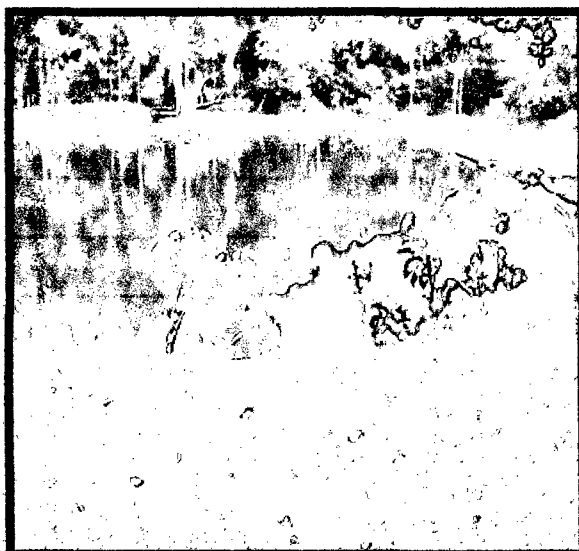


Foto n° 06: Estanque para el estudio



Foto n° 07: Colecta de peces para la muestra



Foto n° 08: Laboratorio – DIGESA -
Yurimaguas

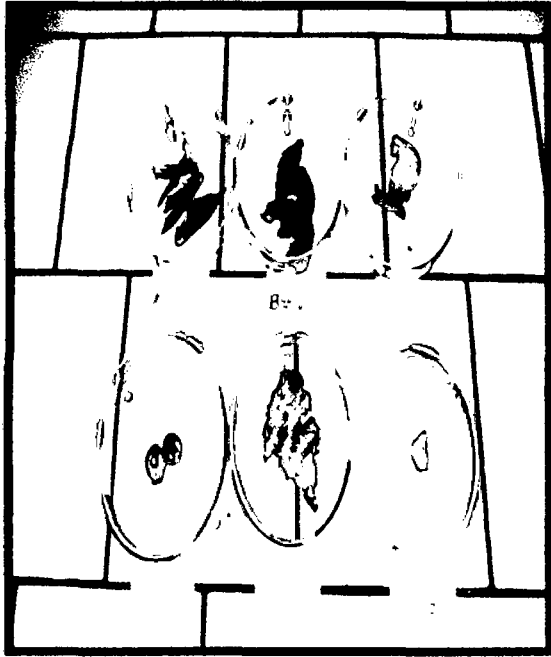


Foto n° 10: órganos externos analizados



Foto n° 09: Especie Colossoma macropomum para el respectivo estudio

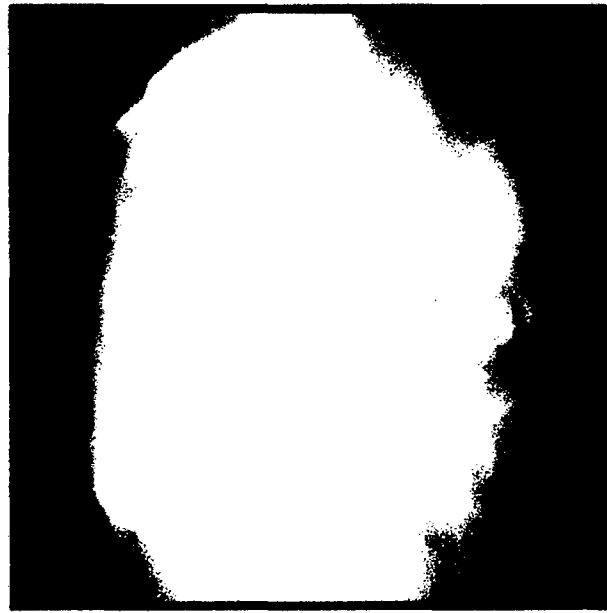


Foto n° 11: Lamela branquial con presencia de parásitos monoxenos.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE MONOGENEOS

1. Manchas oculares presentes, sin embrión desarrollado.....
 - Manchas oculares ausentes, con embrión desarrollado, *Gyrodactylus* sp, 2 y *Gyrodactylus* sp.....

2. Un par de macroganchos, *Ancyrocephalinae* gen. sp.....
 - Dos pares de macroganchos

3. Barra ventral con cavidades sobre los márgenes anteriores; microganchos similares en forma y tamaño.....
 - Barra dorsal en forma de H, con dos proyecciones dirigidas anteriormente; microganchos diferentes en forma y tamaño.....

4. Macroganchos dorsales con raíces superficiales marcadamente desarrolladas, curvaturas de los ganchos articuladas con la base, *Sciadicleithrum meekii*
 - Macroganchos dorsales con raíces superficiales moderadas, curvaturas no articuladas con la base.....

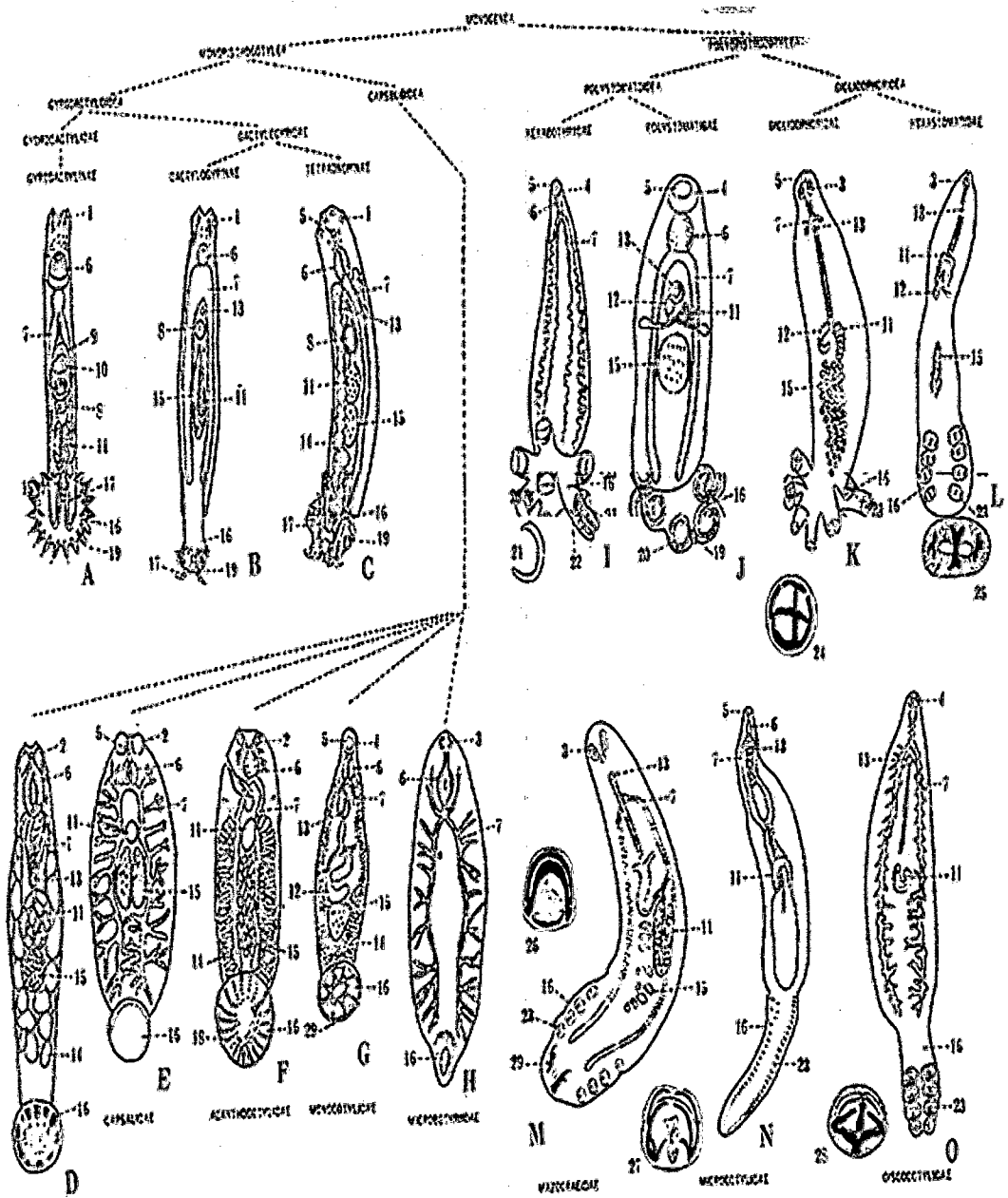
5. Pieza accesoria simple y tubular, base del órgano copulador masculino (OCM), bilobulada, *Sciadicleithrum bravohollisae*
 - Pieza accesoria en forma de cono invertido.....

6. Vagina como un tubo ondulante dirigido anteriormente; órgano copulador masculino (OCM) formando 1.5 a 2.5 anillos, *Sciadicleithrum splendidae*
 - Vagina como un tubo delgado dirigido lateralmente; órgano copulador masculino formando un anillo pobremente desarrollado, *Sciadicleithrum mexicanum*

7. Macroganchos con raíces pobremente desarrolladas, muy similares en forma y tamaño, base del OCM con una placa serrada, *Cichlidogyrus sclerosui*

8. Macroganchos con raíces desarrolladas, los dorsales mas pequeños que los ventrales, base del OCM oval sin una placa serrada, *Cichlidogyrus dossoui*

DETERMINACION DE CARACTERES MORFOLOGICOS DE VALOR SISTEMATICO EN MONOGENEOS Fuente: Olsen (1974).



FORMULARIO PARA NECROPSIA DE PECES

FORMULARIO PARA NECROPSIA DE PECES

FICHA DE MUESTREO N°.....

Muestra N°:

Fecha de Muestreo:

Nombre Común:

Código de Pez:

Nombre científico:

Longitud Total:

Longitud Estándar:

Longitud de la Orquilla:

Peso:

Órgano Examinado	Parásito Identificado	Número de Parásito	Características del Parásito	Fase de Desarrollo	Conservado (solución)
Piel					
Aletas	Dorsal				
	Pectoral				
	Anal				
	Caudal				
Branquias	Arco 1				
	Arco 2				
	Arco 3				
	Arco 4				
Hígado					
Estómago					
Intestino					
Riñones					
Vesícula					
Vejiga Natatoria					
Cerebro					