

**NO SALE A  
DOMICILIO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA**



**UNAP**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
Escuela de Formación Profesional  
de Biología

**"PARÁSITOS MONOGÉNEOS EN "MOTA BLANCA" *Pinirampus pinirampu*  
(SPIX, 1829) Y "BAGRE ORNATOS" *Pimelodus ornatus* (KNER, 1858)  
(PISCES, PIMELODIDAE) PROCEDENTES DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO  
NANAY. LORETO – PERÚ"**

**TESIS**

Requisito para optar el título profesional de

**BIÓLOGO**

**AUTORES:**

**Angélica Milagros Castro Carpio**  
**Walter Carlos Maldonado López**

**DONADO POR:**

**ANGÉLICA H. CASTRO CARPIO**

**10 días, 12 de Nov. de 2013**

**IQUITOS – PERÚ**  
**2011**



JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



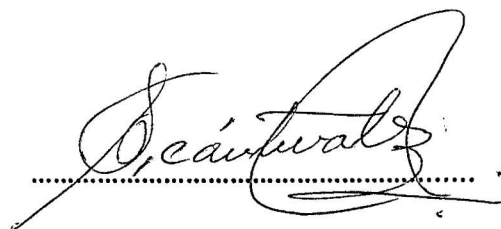
Blga. Marina Claudiana Del Águila Pizarro M.Sc.

**PRESIDENTE**



Blga. Rossana Cubas Guerra M.Sc.

**MIEMBRO**



Dr. Fernando Adán Alcántara Bocanegra

**MIEMBRO**

A handwritten signature in black ink, reading "Emer Pizango", is positioned above a horizontal dotted line.

Blga. Emer Gloria Pizango Paima M.Sc.

**ASESORA**



UNAP

Dirección de Escuela  
Profesional de  
Biología - FCB

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Iquitos, 28 de octubre de 2011



En la ciudad de Iquitos, a los veintiocho días del mes de octubre del 2011 y siendo las 19:10 horas; se reunieron en el Auditorio del CRISAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de Tesis que suscribe, designado con R.D. N° 063-2007-DEFP-B-FCB-UNAP presidido e integrado por: **Blga. MARINA CLAUDIANA DEL ÁGUILA PIZARRO, M.Sc.** Presidente; **Blga. ROSSANA CUBAS GUERRA, M.Sc.**, Miembro; **Blgo. FERNANDO ALCÁNTARA BOCANEGRA, Miembro**; para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: **"PARÁSITOS MONOGÉNEOS EN "Mota Blanca" Pinarampus pirinampu (Spix, 1829) y "Bagre Ornatos" Pimelodus ornatus (Kner, 1858) (Pisces, Pimelodidae) PROCEDENTES DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO NANAY- LORETO - PERÚ"**; realizado por los Brs. en Ciencias Biológicas de la FCB-Escuela de Biología, **Angélica Milagros Castro Carpio** de la promoción II-2006, graduada de bachiller con R.R. N° 1405-2007-UNAP de fecha 11 de junio del 2007 y **Walter Carlos Maldonado López** de la promoción II-2006, graduado de bachiller con R.R. N° 1140-2007-UNAP de fecha 27 de abril del 2007



Luego de realizada la sustentación de la Tesis, los bachilleres fueron sometidos a un interrogatorio sobre el tema en cuestión, habiendo absuelto de manera satisfactoria las observaciones y objeciones que fueron formuladas por los integrantes del Jurado Calificador y Dictaminador.



Después de la deliberación y votación del caso, el Jurado Calificador y Dictaminador dio como veredicto aprobar la Tesis por una vez, 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.

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

Marina Claudiana del Águila Pizarro  
PRESIDENTE

Rossana Cubas Guerra  
MIEMBRO

Fernando Alcántara Bocanegra  
MIEMBRO

Dirección: Plaza Serafín Filomeno S/N, Iquitos, Perú  
Teléfono: 236121

www.unapiquitos.edu.pe  
e-mail: fccbb@unapiquitos.edu.pe

## DEDICATORIA

A Dios y a mis queridos Padres, Pilar y Jorge, quienes me brindan su apoyo y confianza día a día y me inculcaron que la educación es la base del éxito.

Angélica

A mis queridos padres Doris y Carlos, quienes me encaminaron en el sendero de justicia y honestidad, para ser siempre mejor.

Walter

## AGRADECIMENTOS

- ❖ A nuestra asesora M.Sc. Gloria Pizango Paima por invitarnos a participar como tesisistas del proyecto “Evaluación de los parásitos metazoarios de: *Duopalatinus peruanus* “bagre jamper” *Goediella eques* “cunchi fierro” *Pimelodus ornatus* “ornatus” *Piniranpus pirinampu* “mota blanca” (peces: pimelodidae) y su relación con las condiciones ambientales del río Nanay Iquitos, Perú, 2007.
- ❖ Al Dr. Luis Mori Pinedo por guiarnos en la elaboración del anteproyecto.
- ❖ A la Dra. Blanca Díaz, por sus consejos, su amistad y sobre todo el apoyo brindado en las comunicaciones con el Dr. Walter Boeger.
- ❖ Al Dr. Walter A. Boeger, PhD investigador de la Universidade Federal do Paraná. Brasil, por ayudarnos a identificar, las muestras de monogéneos.
- ❖ Al Dr. Julio Goicochea por las orientaciones brindadas en el análisis estadístico del presente trabajo.
- ❖ Al Dr. Enrique Isern, por la orientación en la documentación del envío de muestras, para confirmar su identificación.

- ❖ A los pescadores de la comunidad de Santa Clara que facilitaron las muestras de peces.
  
- ❖ Al Jurado Calificador y Dictaminador de la presente Tesis: Blga. Marina del Águila Pizarro M.Sc., Blga. Rosana Cubas Guerra M.Sc. y Dr. Fernando Alcántara Bocanagra, por sus consejos en la revisión de la presente tesis.

## INDICE DEL CONTENIDO

	Pág.
Portada interna.....	i
Página del jurado calificador y dictaminador.....	ii
Página del asesor.....	iii
Copia del acta se sustentación.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos.....	vi
Índice del contenido.....	viii
Resumen.....	xi
Lista de figuras .....	xii
Lista de cuadros .....	xiii
Lista de gráficos.....	xiv
Lista de anexos.....	xv
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	3
III. MATERIALES Y METODOS.....	10
3.1. Área de estudio.....	10



3.2. Registro de datos biométricos.....	10
3.3. Necropsia de los peces.....	11
3.4. Análisis de piel y aletas de los peces en estudio.....	12
3.5. Análisis de branquias.....	13
3.6. Recolección de parásitos.....	14
3.7. Preparación de láminas para la identificación de parásitos.....	14
3.8. Identificación de parásitos.....	16
3.9. Análisis e interpretación de datos.....	16
3.10. Relación de las condiciones ambientales con la presencia de parásitos.....	18
3.11. Procesamiento y presentación de datos.....	18
IV. RESULTADOS.....	19
4.1. Análisis de la relación hospedero – parásito.....	19
4.2. Presencia de parásitos monogéneos a nivel de piel, aletas y arcos branquiales.....	20
4.2.1. Nivel de asociación entre los factores.....	23
4.3. Identificación de parásitos monogéneos.....	28
4.3.1. Ubicación taxonómica de los parásitos.....	28
4.3.2. Descripción de los parásitos identificados.....	29

4.4. Relación de las condiciones ambientales con la presencia de parásitos.....	33
4.4.1. Nivel de relación.....	34
V. DISCUSIÓN.....	39
5.1. Relación hospedero - parásito monogéneo.....	39
5.2. Presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales.....	40
5.3. Identificación de parásitos monogéneos.....	42
5.4. Relación de condiciones ambientales con los parásitos monogéneos.....	44
VI. CONCLUSIONES.....	46
VII. RECOMENDACIONES.....	48
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	49
ANEXOS.....	54

## RESUMEN

Durante un periodo de once meses, de Febrero a Diciembre del 2007, se extrajeron peces de la familia Pimelodidae, del río Nanay, comunidad de Santa Clara, se analizaron 73 especímenes representadas por, 38 *Pinirampus pirinampu* "Mota Blanca" y 35 *Pimelodus ornatus* "Bagre Ornatos". En este estudio se realizó un total de 19 muestreos, siendo analizado: la prevalencia con el 100 % de parásitos monogéneos, la intensidad media con 27 y 9 parásitos en promedio y el índice de dispersión relativa con 76.49 % y 83.3 % respectivamente. No se encontró monogéneos en la piel y aletas de los peces solo en las branquias teniendo un promedio de 128 en *Pinirampus pirinampu* y 35 en *Pimelodus ornatus*. Estadísticamente al 95 y 99 % de confianza, influyen los meses del año, para la presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pinirampus pirinampu*, y al 95 % de confianza; influyen los meses de año para la presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pimelodus ornatus*. En los hospederos se identificaron parásitos monogéneos pertenecientes al Subreino Metazoa, Phylum Platyhelminthes, Clase Monogéneo, Sub clase Monopistocotylea, Familia Dactylogyridae, Sub Familia Ancyrocephalinae y Género Demidospermus. Además los parámetros de nivel promedio mensual, temperatura media mensual y precipitación total mensual no influyen en la presencia de parásitos en ambos especímenes.

## LISTA DE FIGURAS

Figura N°	Título	Pág.
01	Obtención de muestra de piel de los peces.	12
02	Arcos Branquiales separados	13
03	Fijación Temporal de Parásitos	15
04	Descripción del monogéneo Demidospermus	29
05	Demidospermus sp. en <i>Pinirampus pirinampu</i>	30
06	Demidospermus sp1 y sp2 en <i>Pimelodus ornatus</i>	31
07	Cirros en Demidospermus sp1 y Demidospermus sp2	32

## LISTA DE CUADROS

Cuadro N°	Título	Pág.
01	Prevalencia, intensidad media e índice de dispersión relativa en <i>Pinirampus pirinampu</i> y <i>Pimelodus ornatus</i> capturados en la cuenca media del río Nanay, 2007	20
02	Cantidad total promedio de parásitos monogéneos, 2007	21
03	Relación: meses de muestreo, biometría y número de parásitos en <i>Pinirampus pirinampu</i> , 2007	22
04	Relación: meses de muestreo, biometría y número de parásitos en <i>Pimelodus ornatus</i> , 2007	23
05	Asociación de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de <i>Pinirampus pirinampu</i> con los meses del año, 2007	25
06	Asociación de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de <i>Pimelodus ornatus</i> con los meses del año, 2007	27

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N°	Título	Pág.
01	Variación estacional de los parásitos monogéneos con el ciclo hidrológico de la cuenca media del río Nanay – 2007	34

## LISTA DE ANEXOS

Anexo N°	Título	Pág.
01	Zonas de Captura de Peces	55
02	Área de Estudio	56
03	Obtención de Datos biométricos	57
04	Registro de datos biométricos	58
05	Especies de peces examinados	59
06	Necropsia de los peces	60
07	Extracción de branquias	60
08	Extracción de los monogéneos y monogéneo extraído	61
09	Formato de registro de datos Febrero a Diciembre 2007	62
10	Preservación de Monogéneos	63
11	Clave para las Taxas superiores de Monogéneos Neotropicales de Agua Dulce (Thatcher, 2006)	64
12	Registro del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI - IQUITOS)	71

## I. INTRODUCCION

Los parásitos tienen una distribución mundial afectando todas las especies de peces, desde las aguas tropicales hasta las aguas polares **(EIRAS, 1994)**. Entre estos encontramos a los Monogéneos; que son considerados serias plagas de organismos acuáticos **(Roberts & Janovy, 1996** citado por **SCHOLZ & KUCHTA, 2005)**. Los monogéneos conocidos como gusanos de las branquias; presentan ciclo de vida simple, se alimentan de mucosidad o de células epiteliales que se desprenden de las branquias o de la piel. Más de 1,500 especies han sido descritas **(BUNKLEY & WILLIAMS, 1995)** y presentan un grado relativamente alto de especificidad del hospedador, en comparación con otros grupos de parásitos. Debido a que los monogéneos no representan una zoonosis, que causan problemas para los seres humanos, y porque la mayoría de ellos no son patógenos para el hombre, se conoce muy poco sobre la biología de los monogéneos **(Bush et al., 2001** citado por **TAKEMOTO, 2009)**. Por otro lado, el ambiente acuático comprende una amplia variedad de parámetros físicos-químicos, como: temperatura, conductividad, pH, concentración de oxígeno disuelto, entre otros factores; así como la acción de microorganismos y parásitos. Cuando el conjunto de estos factores se encuentran en desequilibrio se puede desencadenar enfermedades **(Sniesko, 1974; Roberts, 1978** citado por **SILVA, 2003)**.



La Amazonía Peruana; matizada con una extensa red hídrica conformada por ríos, quebradas, caños y lagunas; con dos ciclos hidrológicos definidos, creciente y vaciante (**SOUZA et al., 2000**), pueden provocar alteraciones en la dinámica poblacional ictica, influenciando directamente en las poblaciones de parásitos de los peces (**Dogiel et al., 1958** citado por **PAVANELLI et al., 2000**), el río Nanay es caracterizada por su productividad natural, dirigida a la explotación de peces de consumo y especies ornamentales (**MONTREUIL et al., 2002**) constituyendo la pesquería ornamental la más importante, abasteciendo a las poblaciones asentadas en sus riberas, entre ellas se encuentra la comunidad de Santa Clara, la cual, es el principal centro de acopio de peces ornamentales (**DIREPE, 2001**).

Es por ello la importancia del presente trabajo, la cual tiene como objetivo, identificar los parásitos monogéneos en “Mota blanca” *Pinirampus pinirampu* (Spix, 1829) y “Bagre ornatos” *Pimelodus ornatus* (Kner, 1858) de la cuenca media del río Nanay. A través de la relación hospedero - parásito monogéneo; la presencia de monogéneos branquiales, de piel y aletas; identificación de los monogéneos hasta el menor grupo taxonómico y la relación de las condiciones ambientales: régimen hidrológico, precipitación y temperatura del río Nanay; con la presencia de los parásitos monogéneos.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**FUENTES (2009)**, indica que los parásitos juegan un papel importante en la biología de los peces, logrando afectar su comportamiento, salud y distribución. Aunque no todas las especies de parásitos producen enfermedades, la mayoría implican una serie de cambios desfavorables en el hospedador. En este sentido, en ciertos casos pueden ocurrir epizootias importantes, acompañadas de una alta mortandad de peces, sobre todo en el caso de parásitos monóxenos tal y como son los monogéneos. La clase Monogenoidea Bychowsky 1937, representa un grupo diverso con aproximadamente 720 géneros, distribuidos en 53 familias. Estos parásitos son responsables de las mayores epizootias debidas a helmintos, con consecuencias particularmente serias en sistemas naturales o artificiales con reducido espacio físico.

**EIRAS *et al.* (2000)**, afirma que la mayoría de los parásitos monogéneos se encuentran en las branquias, orificios nasales o superficie del cuerpo del huésped. En menor número se puede localizar en el estómago, cavidad visceral, oviductos o vías urinarias. Son parásitos relativamente pequeños que miden desde 1mm a cerca de 3mm de largo; y de ciclo directo.

**GUTIÉRREZ & MARTORELLI (1999)**, indican que las branquias son órganos encontrados en una amplia variedad de organismos acuáticos. Muchos organismos invasores están asociados con esas estructuras. La relación entre las branquias y las enfermedades es determinado por tres factores: a) Las branquias están constantemente en contacto con el ambiente externo; b) ellas promueven un estrecho contacto entre el ambiente interno y externo y se tornan una rica fuente de recursos fácilmente accesible; c) su estructura es razonablemente e histológicamente simple de forma que las respuestas para estímulos nocivos son limitados. El desequilibrio de la función branquial, puede ocurrir principalmente por estímulos patogénicos a la superficie respiratoria o por el flujo de agua vía circulación branquial.

**SCHOLZ & KUČHTA (2005)**, afirman que los monogéneos son gusanos hermafroditas cuyo cuerpo está dividido en dos partes. La parte anterior llamado prohaptor contiene las glándulas de fijación, el sistema digestivo, el sistema reproductor y el aparato excretor. La parte posterior está representada por el órgano de fijación llamado opisthaptor (haptor), el cual contiene macroganchos, microganchos y barras. La clase monogéneo se divide en dos subclases dependiendo del tipo de haptor con que cuentan. Los Monopisthocotylea y los Polypisthocotylea, reportándose para la Amazonía la sub clase Monopisthocotylea

la cual tienen 12 a 16 microganchos, 2 a 4 macroganchos y en general parasitan a peces dulceacuícolas.

**THATCHER (2006)**, determinó que las familias Dactylogyridae y Gyrodactylidae (Platyhelmintha; Monogenea) incluyen ectoparásitos de peces marinos y dulceacuícolas. La mayoría de los monogéneos neotropicales pertenecen a la Familia Dactylogyridae y generalmente no incluyen especies altamente patogénicas. Los parásitos descritos para *Pinirampus pirinampu* pertenecen a la clase Monogenea y Céstoda mientras que en *Pimelodus ornatus* se encontró parásitos correspondiente a la clase Tremátoda y Nemátoda.

**CHUQUIPIONDO (2007)**, afirma respecto a los grupos de metazoarios monogéneos; son gusanos planos hermafroditas el cuerpo está dividido en dos partes anterior (Prohaptor) el cual tiene órganos de fijación; presenta manchas oculares (ocelos) también tiene glándulas cefálicas que producen sustancias adhesivas y también se encuentra la boca. En la parte posterior está el órgano de fijación denominado opisthaptor, el cual tiene gancho de fijación. Los Gyrodactylidos, son pequeños gusanos de 0.3-1mm se encuentran en la piel, branquias y aletas, se caracterizan por tener un tipo de reproducción vivípara (poliembrionaria) se reproducen con gran rapidez, las infecciones que producen

dan lugar a otros organismos como bacterias y protozoarios siendo ocasionalmente parásitos secundarios. Muchas de ellas específicas para cada especie de pez. Los géneros de parásitos monogéneos y sus hospederos amazónicos son: Anacanthorus: pirañas, sardinas, curuhuaras, palometas, gamitana; Amphithecium: pirañas; Cosmecleithrum: churero, cahuara, coridora; Dawestrema: paiche; Demidospermus: bagres; Euryhaliotrema: corvina, arawana; Gussevia: escalar, severum, tucunare, acarahuazu; Jainus: sábalo; Sciadicleithrum :pez disco, tucunare, escalar; Urocleidoides: fasaco, guppy, pez torre, shiripira; Vancleaveus: tigre zúngaro, doncella, achacubo.

**MALTA (1984)**, indica que los peces son vertebrados que han demostrado susceptibilidad a ser parasitados debido a los sistemas acuáticos, facilitando la reproducción y la dispersión de organismo parasíticos.

**COHEN & KOHN (2008)**, afirma que los peces del orden Siluriformes es diverso; conocidos colectivamente como “bagre”. La mayoría de ellos son omnívoros y a diferencia de la mayoría de los peces de agua dulce, muchos son nocturnos y dependen principalmente de los otros sentidos que la vista, como el tacto y las barbas quimiosensibles. Son preadaptados a la vida en las cuevas, los acuíferos y

cauces de los ríos profundos. Los Peces pertenecientes a este orden presentan un alto índice de parasitismo, representada por los diferentes grupos de helmintos.

**BURGUES (1989)**, asevera que la mayoría de los Pimelodidos se caracteriza; por ser peces migratorios, buscan alimentos, áreas para desovar; localizándose en las partes altas de la cuenca. Para su posterior crecimiento y engorde lo hacen en zonas de inundación al inicio del periodo de aguas altas llegando a abarcar espacios que superan los límites territoriales. Durante las aguas bajas, los peces se trasladan a los cauces principales de los ríos y los cuerpos de agua permanentes de las zonas de inundación para protegerse de las condiciones frecuentemente hostiles provocadas por la retracción del medio ambiente acuático. Muchas especies de esta familia presentan visión atrofiados, pero en compensación poseen órganos sensitivos (barbillas, bárbelas, quimiorreceptores, etc.) muy desarrollados que les dan la capacidad de explorar eficientemente el medio.

**SÁNCHEZ (2007, com. pers.)**, indica que las características morfológicas de los hospederos en estudio, son como se indica:

*Pinirampus pirinampu* (Spix, 1829). Cuerpo alargado y comprimido. La cabeza es cónica y la boca es terminal. Ojos pequeños en posición superior. Barbas maxilares largas, aplanadas en forma de cintas y con bordes membranosos, se extiende hasta

la aleta anal. La punta del hocico es convexa y la mandíbula superior es un poco más larga que la inferior. La boca es amplia. Los dientes pequeños ubicados en parches en el palatino, sin dientes en el vómer. El primer radio de la aleta dorsal se continúa en un filamento, mientras que la espina pectoral es flexible y delgada, no punzante con dientes en los márgenes anterior y posterior, aleta adiposa de base larga. Coloración gris oscuro en el dorso, aclarándose ventralmente.

*Pimelodus ornatus*, (Kner, 1858). El cuerpo es alargado, comprimido lateralmente. Boca subterminal inferior, con el hocico proyectado. Coloración gris oscuro, con una banda negra transversal ancha, desde la parte superior de la cabeza, hasta cerca de la base de la aleta ventral, con mancha negra oval en los radios medios dorsal, se presenta además bandas longitudinales negras, una desde el origen de la base de la aleta dorsal hasta la terminación del lóbulo superior de la caudal, la otra menos intensa que va desde la base de las ventrales hasta la terminación del lóbulo caudal inferior. Es característica la presencia de una banda clara que va desde el origen de la aleta dorsal, hasta la base de las aletas ventrales. Aleta anal redondeada y aleta caudal profundamente ahorquillada.

**ESCHMEYER (2007)**, reporta, que la ubicación taxonómica de los peces en estudio

es la siguiente:

Phyllum	:	Chordata
Sub-Phylum	:	Vertebrata
Clase	:	Pisces
Sub-clase	:	Actinopterygii
Orden	:	Siluriformes
Familia	:	Pimelodidae
Sub-Familia	:	Sorubiminae
Especies	:	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix, 1829) <i>Pimelodus ornatus</i> (Kner, 1858)



### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Área de estudio

El presente estudio se realizó, entre los meses de Febrero y Diciembre del 2007, las zonas de muestreo fueron tres: **zona 1** (681595 Este – 9581810 Norte); **zona 2** (682379 Este – 9581428 Norte) y **zona 3** (682785 Este – 9581410 Norte) UTM (**Anexo 01**). Los peces fueron capturados en la parte media del río Nanay y sus zonas aledañas (**Anexo 02**). Estos peces se acopiaron en la comunidad de Santa Clara que se encuentra localizada al Sur Oeste de la ciudad de Iquitos, en la margen derecha del río Nanay, políticamente está ubicada en el distrito de San Juan, provincia de Maynas, departamento de Loreto. Para luego ser transportados hasta el laboratorio de Hidrobiología de la Facultad de Ciencias Biológicas, donde se ejecutó 02 muestreos mensuales.

#### 3.2. Registro de datos biométricos

Los datos biométricos que se registraron fueron: longitud (cm) y peso (g) de los peces en estudio. Para medir la longitud se usó un ictiómetro de madera de 100 cm, registrando la longitud total (desde el extremo anterior de la boca hasta la parte posterior de los radios caudales), longitud estándar (desde el extremo anterior de la boca hasta la última vértebra - urostilo) y la longitud a

la horquilla (desde el extremo anterior de la boca hasta el extremo posterior de los radios caudales medios) y para registrar el peso se empleó una balanza OHAUS: 2.610 kg (**Anexo 03 y 04**).

### **3.3. Necropsia de los peces**

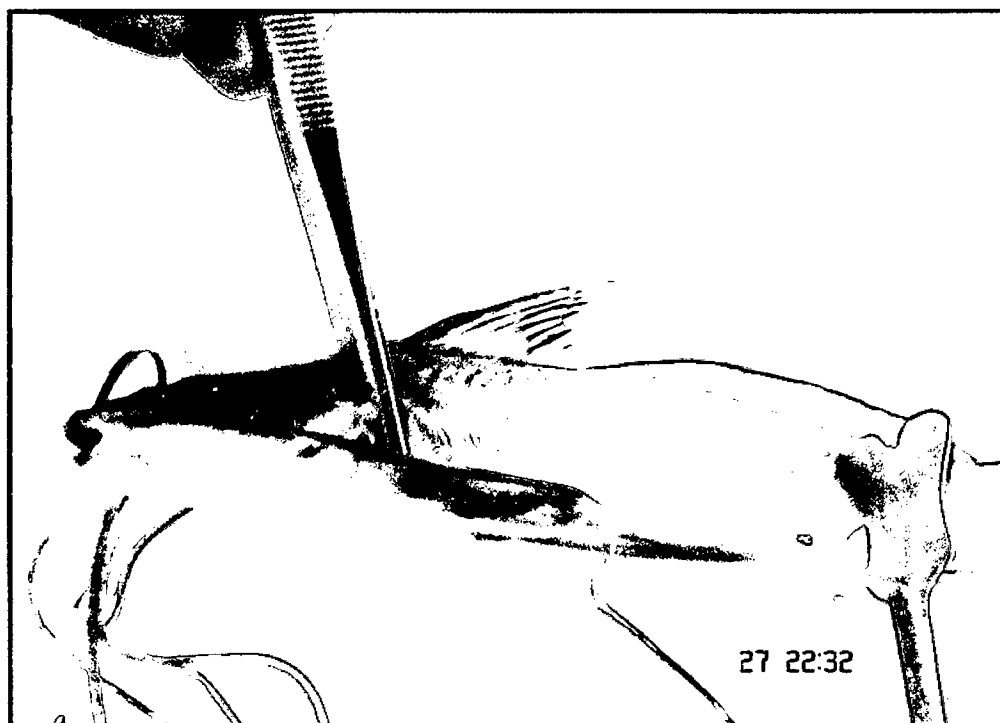
Las especies de peces en estudio: *Pinirampus pinirampu* "Mota blanca" y *Pimelodus ornatus* "Bagre ornatos" (**Anexo 05**), fueron colocados en una pecera, con un oxigenador para mantenerlos vivos y de esta manera obtener resultados más confiables.

La necropsia se realizó, siguiendo las recomendaciones de **EIRAS et al. (2000)**, perforando la parte superior de la cabeza (fontanela), con un instrumento puntiagudo (aguja), hasta la zona de la primera vértebra y haciendo ligeros movimientos laterales destruyendo el cerebro, provocando inmediatamente la muerte del espécimen (**Anexo 06**). Posterior al sacrificio del espécimen, este fue colocado en una fuente de fierro enlozado, con una regla milimetrada de filimina de poliéster para referenciar el tamaño del pez; luego se tomaron fotografías con una cámara digital SONY.

### 3.4. Análisis de piel y aletas de los peces en estudio

Se procedió al raspado de la piel en sentido antero posterior con una sonda acanalada; la muestra se colocó en una lámina porta objetos con una gota de agua, mezclando ambos cuidadosamente según EIRAS *et al.* (2000) (Figura 01), para su posterior observación en el microscopio a 5X y 10X de aumento.

**Figura 01.** Obtención de muestra de piel de los peces.

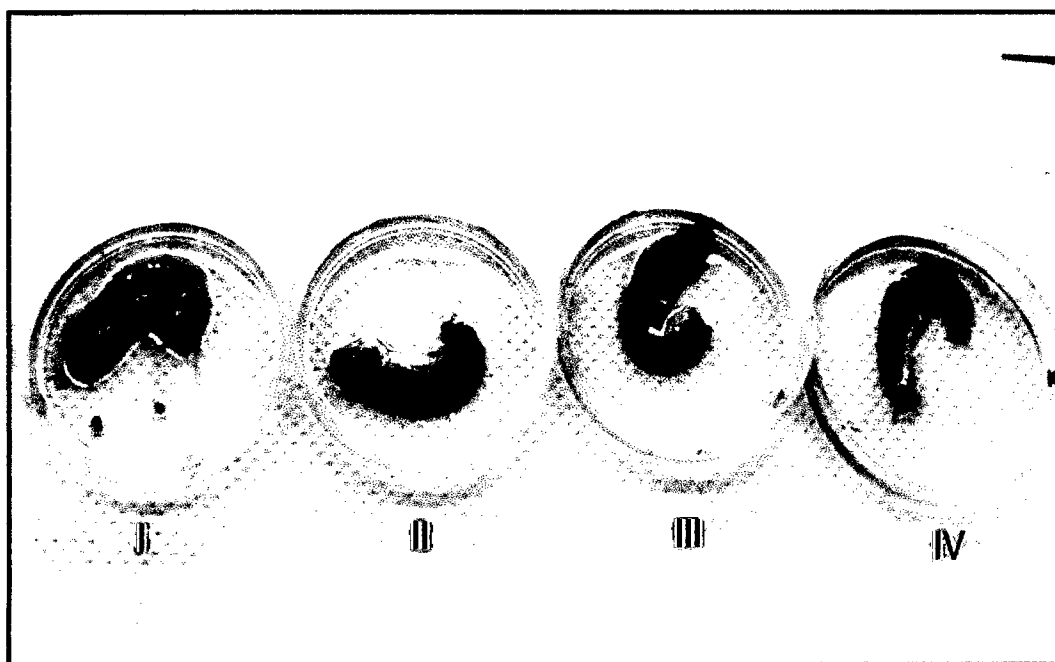


Para el análisis de las aletas (ventral y caudal), se realizó un corte en el extremo de estas, mediante una tijera; esta muestra se colocó en una lámina portaobjeto para su posterior observación en el microscopio a 5X de aumento.

### 3.5. Análisis de branquias

Las branquias del lado derecho fueron retiradas (**Anexo 07**) y se colocaron en una placa petri grande con agua, luego se procedió a separar los arcos branquiales (I, II, III y IV) en placas petri pequeñas, previamente rotulados en relación al número del arco branquial (**Figura 02**). Posteriormente se observó cada placa petri al microscopio y con la ayuda del estilete se separaron los filamentos branquiales para contar el número total de parásitos por arco branquial.

**Figura 02.** Arcos branquiales separados.



### **3.6. Recolección de parásitos**

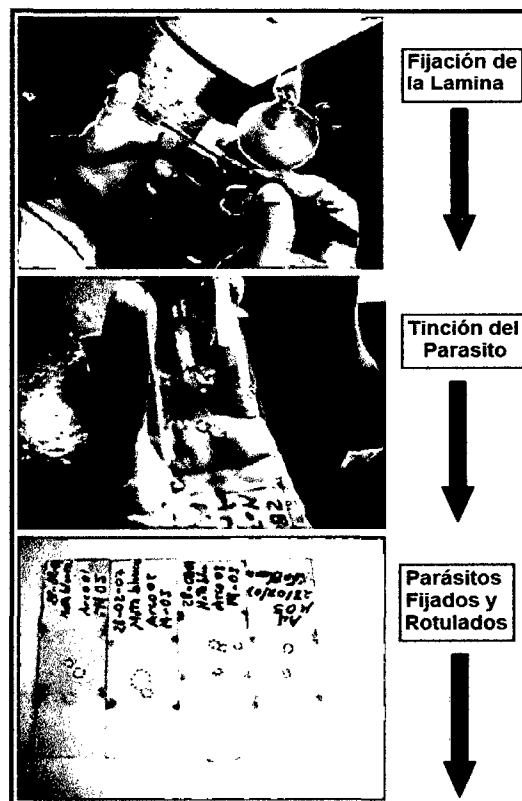
La extracción de los monogéneos se realizó utilizando estiletes y un estereoscopio marca ZEISS, cuidadosamente se retiró el monogéneo del filamento branquial para ser depositado en la lámina portaobjetos para su posterior fijación (**Anexo 08**). Los datos fueron registrados en un formato (**Anexo 09**), una parte de la muestra de monogéneos que fueron extraídos de las branquias, se colocaron en frascos plásticos pequeños de 5 ml con tapa rosca al que se añadió formalina al 4%, posteriormente se rotularon de acuerdo a la especie del pez y número de arco branquial; para ser colocados dentro del baño maría a 65 °C., durante 5 minutos; luego se retiraron los frascos y se dejó enfriar por 30 minutos para guardarse (**Anexo 10**), y se envió al Ph.D Walter A. Boeger, de la Universidad Federal de Parana, Brasil, para la confirmación del parásito.

### **3.7. Preparación de láminas para la identificación de parásitos**

Una vez extraídos los parásitos de las branquias, se procedió a preparar las láminas semitemporales utilizando la técnica de **Malmberg, 1957**, citado por **SCHOLZ & KUČHTA (2005)** que consiste en colocar al monogéneo en una lámina porta objetos con una gota de agua y este se cubre con una laminilla y se retira el exceso de agua con papel filtro. Es necesario eliminar el agua, lo

suficiente como para aplastar el gusano (procurando no secar la preparación). Las cuatro esquinas del cubreobjetos son entonces fijadas usando resina de Noyer, esto se hizo con un aplicador de punta plana (asa) previamente expuesto a las llamas del mechero, retirando una pequeña cantidad de esta resina, y se aplicó en las esquinas de la laminilla antes de que se solidifique. Posteriormente, se aplica con un gotero la solución de amonio-picrato y glicerina (3:1), dejando que se expanda suavemente por debajo de la lámina cubreobjetos para coloración de las estructuras esclerotizadas del parásito, procediendo luego a rotular la lámina. (Figura 03).

**Figura 03.** Fijación temporal de parásitos monogéneos



### **3.8. Identificación de parásitos**

Para la identificación de los parásitos monogéneos se utilizó la clave de **THATCHER (2006), (Anexo 11)**; hasta llegar al menor grupo taxonómico de los parásitos, guiados por sus estructuras esclerotizadas; esto se realizó a través de la observación al microscopio de los parásitos fijados en las láminas semitemporales. Estos resultados fueron confirmados por el Ph.D Walter A. Boeger.

### **3.9. Análisis e interpretación de datos**

Para el análisis e interpretación de datos se utilizó la estadística descriptiva, mediante cuadros y gráficos, que faciliten la comprensión de la información y para el análisis de correlación se utilizó la prueba de independencia y la regresión lineal entre factores del estudio.

Para el análisis cuantitativo de los parásitos encontrados, se utilizó los siguientes índices **BUSH *et al.* (1997)**.

#### **A. Prevalencia de parásitos (nivel clase)**

La prevalencia nos permite describir una infestación parasitaria, para lo cual solo se requiere la presencia del parásito en el hospedero y no del número de parásitos presentes, se expresa en porcentaje. Su fórmula es:

$$P = \frac{N_{pi}}{N_{tpa}} \times 100$$

Dónde:

P= Prevalencia

N<sub>pi</sub> = Número de peces infestados por monogéneos

N<sub>tpa</sub> = Número total de peces analizados

### **B. Intensidad media**

Número total de parásitos de una determinada especie de hospedero, dividido por el número de hospederos infectados en la muestra.

$$IM = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n P_{mi}$$

Dónde:

IM =Intensidad media

P<sub>m</sub> = Número total de monogéneos en la muestra

n = Número total de muestras analizadas

N = Número total muestras infestadas

### **C. Índice de dispersión**

Que es obtenido calculándose la varianza por la media, para verificar el padrón de las comunidades parasitarias. Nos proporciona una información para comprender de que manera los parásitos se distribuyen y se dispersan (aleatorios, uniformes y agregados) dentro del hospedero.



$$ID = \frac{\sqrt{CME}}{Media} \times 100 \quad \text{Dónde:}$$

ID = Índice de dispersión

$\sqrt{CME}$  = Coeficiente media estándar

### **3.10. Relación de las condiciones ambientales (régimen hidrológico, precipitación y temperatura del río Nanay), con la presencia de parásitos monogéneos**

Estos datos fueron registrados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI - IQUITOS), de la estación hidrométrica ENAPU-Perú, durante los meses de Febrero a Diciembre del 2007 (**Anexo 12**). Esta estación es la más cercana al área de estudio, para determinar esta relación, se utilizaron métodos de estadística inferencial.

### **3.11. Procesamiento y presentación de datos**

La información se procesó mediante el software SPSS 17.0, la información se presenta en cuadros y gráficos estadísticos.

#### IV. RESULTADOS

Se analizaron un total de 73 especímenes entre las dos especies de peces en estudio, de las cuales 38 están representados por *Pinirampus pirinampu* "Mota Blanca" y 35 por *Pimelodus ornatus* "Bagre Ornatos"; estas 02 especies pertenecen a la familia Pimelodidae.

##### 4.1. Análisis de la relación hospedero – parásito

El 100 % de las dos especies de hospederos analizados presentaron parásitos monogéneos. La especie *Pinirampus pirinampu*, presentó una intensidad de 27 parásitos en promedio; mientras que *Pimelodus ornatus* presentó 9 parásitos. La presencia de parásitos monogéneos en *Pinirampus pirinampu* se dispersa en 76.49 %, mientras en *Pimelodus ornatus* en 83.3 %. (Cuadro N° 01).

**Cuadro N° 01.** Prevalencia, intensidad media e índice de dispersión relativa en *Pinirampus pinirampu* y *Pimelodus ornatus* capturados en la cuenca media del río Nanay, 2007.

Índices parasitarios	Hospederos	
	<i>Pinirampus pinirampu</i>	<i>Pimelodus ornatus</i>
Prevalencia (%)	100	100
Intensidad Media (%)	27	9
IDR (%)*	76.49	83.30

\* Índice de Dispersión Relativa  
Fuente: Ficha de registro

#### 4.2. Presencia de parásitos monogéneos a nivel de piel, aletas y arcos branquiales

Durante los 11 meses de estudio, no se encontró monogéneos en la piel y aletas de *Pinirampus pinirampu* y *Pimelodus ornatus*, mientras que en los arcos branquiales se encontraron un promedio de 128 y 35 parásitos monogéneos respectivamente. (Cuadro N° 02).

**Cuadro N° 02.** Promedio de parásitos monogéneos en *Pinirampus pirinampu* y *Pimelodus ornatus*, capturados en la cuenca media del río Nanay, 2007.

Hospedero	Monogéneos branquiales ( $\bar{X}$ )*
<i>Pinirampus pirinampu</i>	128
<i>Pimelodus ornatus</i>	35

\* Promedio

Fuente: Ficha de registro

La presencia de parásitos monogéneos durante los 11 meses de muestreo en *Pinirampus pirinampu* a nivel de los arcos branquiales registra un promedio de 128. Respecto a las variables: meses de análisis, peso y longitud estándar; se observa en el mes de febrero el **promedio mayor** el cual es 283 parásitos, con 33.2 g y 12.8 cm de longitud estándar; en noviembre presentó el **promedio mínimo** de 30 parásitos, con 142.7 g y 19.9 cm de longitud estándar. No se registraron datos biométricos y parásitos en los meses de Abril, Junio y Agosto por no encontrarse los especímenes (hospederos) en estos meses. (Cuadro N° 03).

**Cuadro N° 03.** Relación: meses de muestreo, biometría y número de parásitos en *Pinirampus pirinampu*, 2007.

Mes	Peso (g)	Longitud estándar (cm)	Monogéneos ( $\bar{X}$ )
<b>Febrero</b>	<b>33.2</b>	<b>12.8</b>	<b>283</b>
Marzo	28.6	12.9	144
Abril	-----	-----	-----
Mayo	51.7	15.3	200
Junio	-----	-----	-----
Julio	38.5	13.6	69
Agosto	-----	-----	-----
Septiembre	58.4	15.7	148
Octubre	150.7	21.4	88
<b>Noviembre</b>	<b>142.7</b>	<b>19.9</b>	<b>30</b>
Diciembre	54.8	15.6	64
<b>Promedio</b>			<b>128</b>

Fuente: Ficha de registro

La presenta de parásitos monogéneos a nivel de los arcos branquiales en *Pimelodus ornatus*, durante los 11 meses de muestreo, registra un promedio de 35. Respecto a las variables: meses de análisis, peso y longitud estándar se observa en el mes de Abril el **promedio mayor** el cual es 83 parásitos, con 7.2 g y 6.4 cm longitud estándar; en Octubre el **promedio mínimo** es de 12 parásitos, con 10.05 g y 8.1 cm de longitud estándar. No se registraron datos

biométricos y parásitos en los meses de Mayo y Diciembre por no encontrarse los especímenes (hospederos) en estos meses. (**Cuadro Nº 04**).

**Cuadro Nº 04.** Relación: meses de muestreo, biometría y número de parásitos en *Pimelodus ornatus*, 2007.

Mes	Peso (g)	Longitud estándar (cm)	Monogéneos ( $\bar{X}$ )
Febrero	2.3	5.1	24
Marzo	4.1	6.3	37
<b>Abril</b>	<b>7.2</b>	<b>6.4</b>	<b>83</b>
Mayo	-----	-----	-----
Junio	3.8	6.4	25
Julio	20.4	10.3	13
Agosto	37.53	12.8	39
Septiembre	19.4	11.7	70
<b>Octubre</b>	<b>10.05</b>	<b>8.1</b>	<b>12</b>
Noviembre	5.85	7.35	14
Diciembre	-----	-----	-----
<b>Promedio</b>			<b>35</b>

Fuente: Ficha de registro

#### 4.2.1. Nivel de asociación entre los factores

Para medir el nivel de asociación entre los factores, utilizamos la prueba de independencia,

**A. Nivel de asociación en *Pinirampus pirinampu*.** En esta especie estadísticamente es significativo al 95 y 99 % de confianza; es decir que los meses del año **influye** para la presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales. (**Cuadro Nº 05**).

1. Formulación de hipótesis

**Hipótesis nula:** La presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pinirampus pirinampu* es independiente de los meses del año.

**Hipótesis alternante:** La presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pinirampus pirinampu* es dependiente de los meses del año.

2. Nivel de significación: 5% y 1%

3. Prueba de estadística: Chi cuadrado

**Cuadro Nº 05.** Asociación de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pinirampus pirinampu* con los meses del año, 2007.

Mes	Número de parásitos/Arco branquial				Total
	Arco I	Arco II	Arco III	Arco IV	
Febrero	72	81	74	56	283
Marzo	56	41	22	25	144
Mayo	53	58	42	47	200
Julio	30	21	18	0	69
Septiembre	46	36	45	21	148
Octubre	25	21	24	18	88
Noviembre	6	12	8	4	30
Diciembre	15	19	15	15	64
<b>Total</b>	<b>303</b>	<b>289</b>	<b>248</b>	<b>186</b>	<b>1026</b>

$$\chi_e^2 = 44.025$$

$$\chi^2_{(0.95) 21} = 32.67$$

$$\chi^2_{(0.99) 21} = 38.93$$

Fuente: Ficha de registro

Dónde:

$\chi_e^2$ : Chi cuadrado experimental

$\chi^2_{(0.95)}$ : Chi cuadrado tabular al 95% de confianza

$\chi^2_{(0.99)}$ : Chi cuadrado tabular al 99% de confianza



**B. Nivel de asociación en *Pimelodus ornatus*.** Estadísticamente es significativo al 95 % de confianza; es decir que la presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales depende de los meses del año.

1. Formulación de hipótesis

**Hipótesis nula:** La presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pimelodus ornatus* es independiente de los meses del año.

**Hipótesis alternante:** La presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pimelodus ornatus* es dependiente de los meses del año.

2. Nivel de significación: 5 y 1%

3. Prueba estadística: Chi cuadrado

**Cuadro Nº 06.** Asociación de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pimelodus ornatus* con los meses del año, 2007.

Mes	Número de parásitos /Arco branquial				Total
	Arco I	Arco II	Arco III	Arco IV	
Febrero	8	12	0	4	24
Marzo	11	14	8	4	37
Abril	35	19	15	14	83
Junio	7	5	8	5	25
Julio	4	4	3	2	13
Agosto	12	11	8	8	39
Septiembre	13	15	23	19	70
Octubre	4	4	1	3	12
Noviembre	5	3	5	1	14
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>87</b>	<b>71</b>	<b>60</b>	<b>317</b>
$\chi_e^2 = 37.25$ $\chi^2_{(0.95) 24} = 36.42$ $\chi^2_{(0.99) 24} = 42.98$					

Fuente: Ficha de registro

Dónde:

$\chi_e^2$ : Chi cuadrado experimental

$\chi^2_{(0.95)}$ : Chi cuadrado tabular al 95% de confianza

$\chi^2_{(0.99)}$ : Chi cuadrado tabular al 99% de confianza

### 4.3. Identificación de parásitos monogéneos

En *Pinirampus pirinampu* se identificó el género *Demidospermus* no llegando a identificar a nivel de especie, por lo cual la denominaremos sp1.

En *Pimelodus ornatus* se identificó el género *Demidospermus* con dos especies no identificadas la cual denominaremos sp1 y sp2.

#### 4.3.1. Ubicación taxonómica de los parásitos

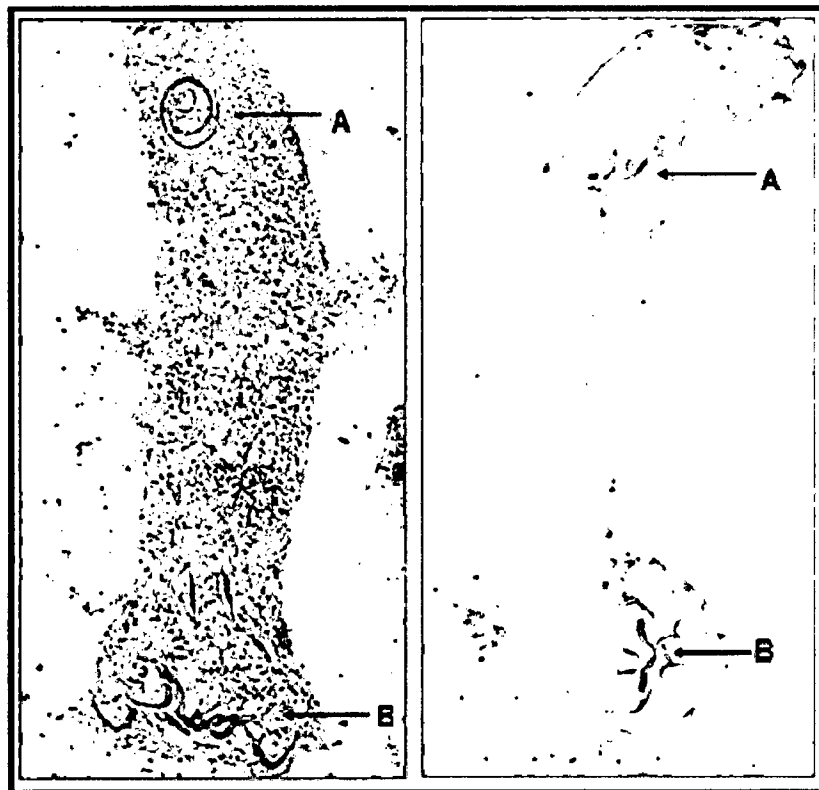
SUB REINO	:	Metazoa
PHYLLUM	:	Platyhelminthes (Platelmintos)
CLASE	:	Monogéneo
SUBCLASE	:	Monopisthocotylea
ORDEN	:	Dactylogyrinea BYCHOWSKY, 1937
FAMILIA	:	Dactylogyridae BYCHOWSKY, 1933
SUB FAMILIA	:	Ancyracephalinae BYCHOWSKY, 1937
GENERO	:	<i>Demidospermus</i> SURIANO, 1983
ESPECIE	:	sp1 ( <i>Pinirampus pirinampu</i> ) sp1 ( <i>Pimelodus ornatus</i> ) sp2 ( <i>Pimelodus ornatus</i> )

#### 4.3.2. Descripción de los parásitos identificados

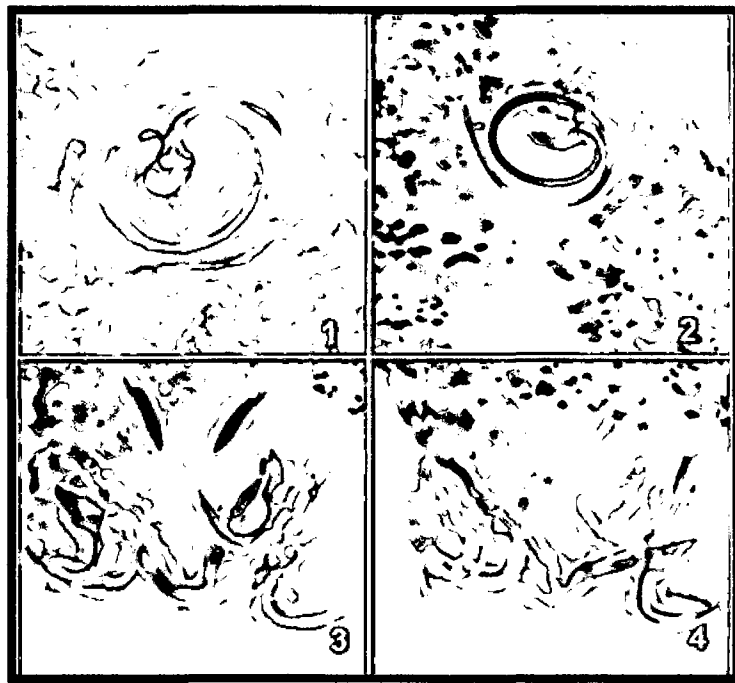
##### Género Demidospermus

El género Demidospermus está constituido por ectoparásitos ovíparos y se caracteriza por un cuerpo fusiforme, con cuatro manchas oculares, faringe bulbosa, gónadas superpuestas y cirros (complejo copulatorio) con una pieza accesoria (**Figura 04-A**). Tiene un complejo haptor formado por 14 microganchos marginales, con distribución de 4 dorsales y 10 ventrales, 1 par marginales, presenta una estructura robusta (**Figura 04-B**).

**Figura 04.** Descripción del monogéneo Demidospermus

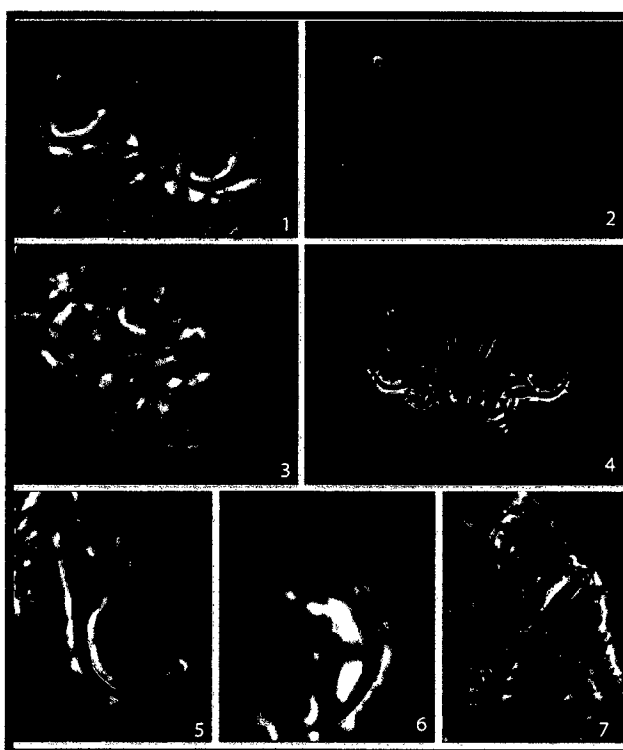


**Descripción:** (Registrado en el presente estudio), en *Pinirampus pirinampu* se identificó una especie de monogéneo que pertenece al género *Demidospermus*. El monogéneo del género *Demidospermus* sp, presenta 2 pares de anclas, 1 par ventral y 1 par dorsal, el ancla ventral y dorsal con punta aguda, raíces no definidas, ambas anclas tienen forma de "J" semiabierta; la barra ventral tiene una forma "V" con una base abierta; la barra dorsal en forma de "V" con una base cerrada. El cirro tiene forma espiral, con una base que presenta raíz robusta y céntrica, del cual se inicia el espiral de dos vueltas, terminando el extremo en una forma ligeramente abierta. (Figura 05).



**Figura 05.** 1-4. *Demidospermus* sp. en *Pinirampus pirinampu*. Fig. 1-2. Complejo copulatorio (Cirros). Fig. 3. Anclas y barras ventrales. Fig. 4. Anclas y barras dorsales.

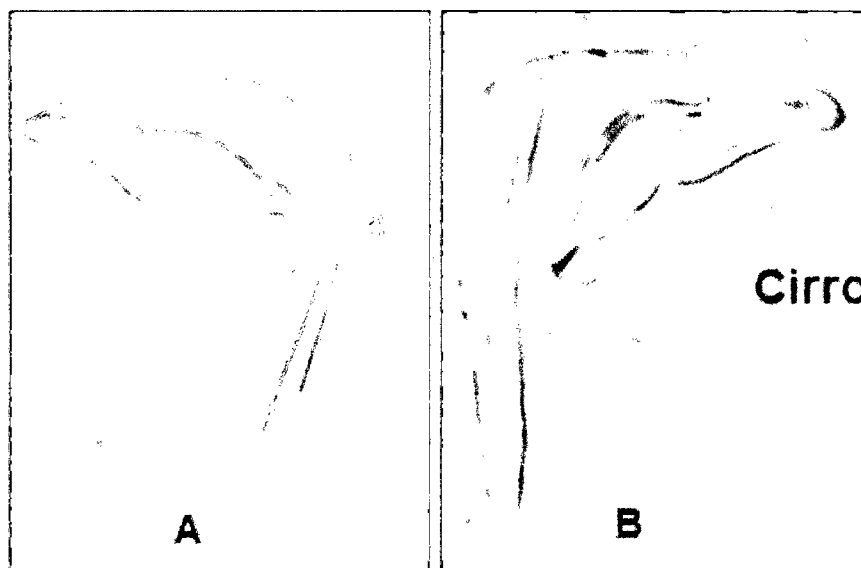
**Descripción:** (Registrado en el presente estudio), en *Pimelodus ornatus* se identificó dos especies de monogéneos, del genero *Demidospermus*, a los que les denominaremos, *Demidospermus* sp1 y *Demidospermus* sp2. El monogéneo del genero *Demidospermus* sp1 y sp2 presentan un par de anclas ventrales y dorsales. Las barras ventrales y dorsales son robustas en forma de "V" y son similares en las dos especies registradas, las anclas presentan forma de "J". (**Figura 06**)



**Figura 06.** 1-7. *Demidospermus* sp1 y *Demidospermus* sp2., en *Pimelodus ornatus*. Fig. 1. Anclas y barras ventrales. Fig. 2. Complejo copulatorio (*Demidospermus* sp1). Fig. 3. Anclas y barras dorsales. Fig. 4. Haptor (vista ventral). Fig. 5. Ancla ventral. Fig. 6. Ancla Dorsal. Fig. 7. Complejo copulatorio (*Demidospermus* sp2).

En cuanto a los cirros en *Demidospermus* sp1, el cirro tiene la forma de J invertida; en la base, presenta una estructura fusiforme, y su región media se prolonga hasta formar una rama curvada; en el extremo presenta una lengüeta plana y ancha unida a esta proyección. (Figura 07 - A). Mientas en *Demidospermus* sp2 el cirro, tiene la forma de un "Bastón" en la parte superior presenta unas excrecencias o surcos que dan origen a una proyección curvada el cual termina cerrándose en una estructura puntiaguda. (Figura 07 - B).

**Figura 07.** Cirros en *Demidospermus* sp1 (A) y *Demidospermus* sp2 (B)



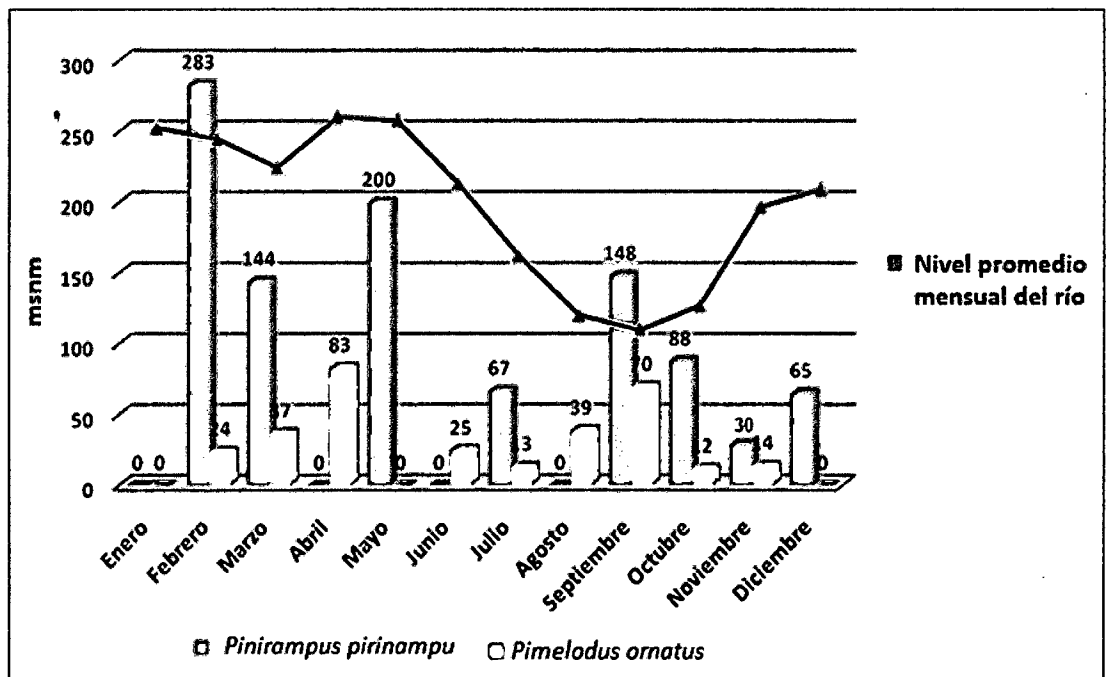
#### **4.4. Relación de las condiciones ambientales (régimen hidrológico, precipitación y temperatura del río Nanay), con la presencia de parásitos**

El régimen hidrológico de la parte media del Rio Nanay, presenta un periodo de cambio que comprenden los meses de Junio y Julio (media vaciante), Octubre y Noviembre (media creciente). Siendo el máximo nivel de creciente en los meses de Abril y Mayo (creciente); y los mínimos niveles en los meses de Agosto y Setiembre (vaciante).

Teniendo en cuenta la dinámica hídrica de la zona de muestreo; se tiene que las mayores cantidades de parásitos monogéneos en la especie *Pinirampu pirinampu* es de 283 parásitos en Febrero (creciente - 115,47 msnm), en cambio la cantidad mínima se tiene en el mes de Noviembre (media creciente - 112,89 msnm) con 30 parásitos en promedio. En *Pimelodus ornatus* se tiene 83 parásitos en Abril (creciente - 116,31 msnm) y la mínima cantidad de parásitos en el mes de Octubre (media creciente - 109,16 msnm) con 12 parásitos en promedio. **(Gráfico N° 01).**



**Gráfico N° 01.** Variación estacional del número de parásitos monogéneos en *Pinirampus pirinampu* y *Pimelodus ornatus* durante el ciclo hidrológico en la cuenca media del río Nanay, 2007.



#### 4.4.1. Nivel de relación

Para medir el nivel de correlación entre los factores utilizamos el coeficiente de correlación de Pearson (r):

#### **A. Nivel de relación en *Pinirampus pirinampu***

En esta especie de pez, la presencia de parásitos en relación a los parámetros: el 22,09 % es explicada al utilizar la variable **nivel promedio mensual**; el 7,29 % es explicada al utilizar la variable **temperatura media mensual**; el 0,16 % es explicada al utilizar la variable **precipitación total mensual**, de los parámetros físicos del cuerpo del agua en la cuenca media del río Nanay como variable regresora o variable causal. Los tres parámetros físicos considerados en este estudio no influyen para la presencia de parásitos monogéneos en el hospedero *Pinirampus pirinampu*. (Cuadro N° 07).

**Cuadro N° 07.** Coeficiente de correlación y determinación de la presencia de parásitos monogéneos en *Pinirampus pinirampu* con las condiciones ambientales en la cuenca media del río Nanay, 2007.

Mes	Total parásitos	Condiciones ambientales		
		Nivel promedio mensual (msnm)	Temperatura media mensual (°C)	Precipitación total mensual (mm)
Febrero	283	115,47	28,1	122,1
Marzo	144	114,38	26,9	346,6
Mayo	200	116,18	26	248,4
Julio	67	111,04	26,5	126
Septiembre	148	108,27	27,2	196,7
Octubre	88	109,16	27,2	147
Noviembre	29	112,89	27	212,2
Diciembre	65	113,56	27,4	210,4
<b>Promedio</b>	<b>16,77</b>	<b>112,71</b>	<b>26,93</b>	<b>205,41</b>
<b>r</b>		<b>0,47</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,04</b>
<b>R<sup>2</sup></b>		<b>22,09%</b>	<b>7,29%</b>	<b>0,16%</b>

Fuente: SENAMHI

Dónde:

r = Coeficiente de correlación

R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinación

\*No se consideran los meses de Abril, Junio y Agosto por no disponer de hospederos.

## B. Nivel de relación en *Pimelodus ornatus*

En esta especie de pez, la presencia de parásitos en relación a los parámetros: el 1,66 % es explicada al utilizar la variable **nivel promedio mensual**; el 0,11 % es explicada al utilizar la variable **temperatura media mensual**; el 35,52 % es explicada al utilizar la variable **precipitación total mensual**, de los parámetros físicos del cuerpo del agua en la cuenca media del río Nanay como variable regresora o variable causal. De los tres parámetros físicos considerados en este estudio; solamente la **precipitación total mensual** tiene influencia moderada para la presencia de parásitos en *Pimelodus ornatus*. (**Cuadro N° 08**).

**Cuadro Nº 08.** Coeficiente de correlación y determinación de la presencia de parásitos monogéneos en *Pimelodus ornatus* con las condiciones ambientales en la cuenca media del río Nanay, 2007.

Mes	Total parásitos	Condiciones ambientales		
		Nivel promedio mensual (msnm)	Temperatura media mensual (°C)	Precipitación total mensual (mm)
Febrero	24	115,47	28,1	122,1
Marzo	37	114,38	26,9	346,6
Abril	83	116,31	26,7	325
Junio	25	113,77	26,1	144,1
Julio	13	111,04	26,5	126
Agosto	39	108,79	27,1	181
Septiembre	70	108,27	27,2	196,7
Octubre	12	109,16	27,2	147
Noviembre	14	112,89	27	212,2
<b>Promedio</b>	<b>35,22</b>	<b>112,23</b>	<b>26,98</b>	<b>200,08</b>
<b>r</b>		<b>0,12</b>	<b>-0,03</b>	<b>0,596</b>
<b>R<sup>2</sup></b>		<b>1,66%</b>	<b>0,11%</b>	<b>35,52%</b>

Fuente: SENAMHI

Dónde:

r = Coeficiente de correlación

R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinación

\*No se consideran los meses de Mayo y Diciembre al no haber muestras.

## V. DISCUSIÓN

### 5.1. Relación hospedero - parásito monogéneo

En el presente estudio se obtuvo una prevalencia del 100 % en los hospederos *Pinirampus pirinampu* y *Pimelodus ornatus* con relación a la infestación por parásitos monogéneos; la intensidad media fue de 27 parásitos/pez y 9 parásitos/pez en promedio respectivamente. Los monogéneos en la especie *Pinirampus pirinampu* se dispersan en 76.49 % y *Pimelodus ornatus* en 83.3 %, esto significa que los monogéneos de *Pinirampus pirinampu* se encuentran más agregados dentro de las branquias mientras que los monogéneos de *Pimelodus ornatus* se encuentran más dispersos. Por su parte **CHEMES et al. (2008)**, encontró para *Pimelodus albicans* una prevalencia del 79% con una intensidad media de 7.43 parásitos/pez, el cual indica que la concentración de parásitos en este pez fue menor en relación a nuestras especies en estudio, debido a las condiciones ambientales del sitio de estudio y las propiedades intrínsecas de las especies intervinientes en cada interacción parasito - huésped.

## 5.2. Presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales

En el estudio se observa que en *Pinirampus pirinampu* presentó 128 parásitos monogéneos en promedio durante los 11 meses de muestreo, siendo en el mes de Febrero el promedio mayor, con 283 parásitos, cuando el hospedero presentó 33.2 g y 12.8 cm de longitud estándar en promedio y en el mes de Noviembre presentó el promedio mínimo de 30 parásitos, cuando el hospedero presentó un peso de 142.7 g y 19.9 cm de longitud estándar en promedio. En cuanto *Pimelodus ornatus*, presentó un promedio de 35 parásitos monogéneos durante los 11 meses de muestreo, observándose en el mes de abril el promedio mayor, con 83 parásitos, cuando el hospedero presento 7.2 g y 6.4 cm de longitud estándar en promedio y en el mes de Octubre se observó el promedio mínimo teniendo 12 parásitos cuando el hospedero presentó 10.05 g y 8.1 cm de longitud estándar en promedio.

En el presente estudio se observa que los peces de menores tallas presentan mayor cantidad de parásitos y los peces de mayores tallas presentan menos cantidad de parásitos; coincidiendo con las afirmaciones de **VARGAS, (1993)**, quien menciona que los ejemplares de menor tamaño son los más susceptibles a ser amenazados por los Dactylogyridos en grandes cantidades. Los peces de mayores tallas serían menos susceptibles a la infección por este parásito por tener branquias de mayor tamaño, lo cual concuerda con **IANNACONE & ALVARIÑO,**

(2009); quien menciona que los peces de mayor tamaño serían menos susceptibles a la infección por parásitos, por poseer branquias de mayor tamaño o por una variación del sistema inmunológico a diferentes tallas (edades). Esta tendencia ha sido observada por **MATTIUCCI *et al.*, (2005)**, en el monogéneo *Tristoma* spp. presente en las branquias del pez espada *Xiphias gladius* Linneus, 1758. Estas afirmaciones discrepan con **THATCHER, (2006)**; quien menciona que los peces de mayor tamaño albergan mayores cantidades de monogéneos.

No se han citado datos previamente sobre la influencia de los meses del año y su relación con la presencia de monogéneos pero podemos indicar que; utilizando la prueba de Chi Cuadrado; los meses del año influye en 95 y 99 % de confianza para la presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pinirampus pirinampu* y al 95 % de confianza; en la presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pimelodus ornatus*.



### 5.3. Identificación de parásitos monogéneos

En el presente estudio sobre parásitos monogéneos en dos especies de Pimelodidos, “mota blanca” *Pinirampus pirinampu* y “bagre ornatos” *Pimelodus ornatus*, se identificaron tres especies del genero *Demidospermus*, pertenecientes al Subreino Metazoa, Phylum Platyhelminthes, Clase Monogéneo, Sub clase Monopistocotylea, Familia Dactylogyridae, Sub Familia Ancyrocephalinae; resultados que coinciden con SCHOLZ et al. (2005); quienes mencionan que la mayoría de peces de cultivo y de ornato en la región Loreto, presentan una gran cantidad de monogéneos de la sub familia Ancyrocephalinae. Asimismo Kritski & Gutiérrez, 1998, citados por THATCHER, (2006); identificaron para *Pinirampus pirinampu* las especies de monogéneos *Demidospermus luckyi* y *Demidospermus pinirampi* y THATCHER, (2006); afirma que especímenes del género *Demidospermus* son parásitos de las branquias de los peces Siluriformes, en especial de los Pimelodidos. En nuestras observaciones, este género *Demidospermus*, se caracteriza por un cuerpo fusiforme, con dos ojos, y cirro (complejo copulatorio), un par de anclas ventrales y un par de dorsales. Las diferencias más significativas entre los parásitos monogéneos identificados, radica en la forma del cirro. Para el *Demidospermus* encontrado en *Pinirampus pirinampu* el cirro tiene forma espiral, y en *Pimelodus ornatus*, tiene la forma de un “Bastón” con un extremo puntiagudo. Asimismo el género *Demidospermus* identificado en el presente estudio, coincide con lo mencionado por COHEN & KOHN, (2008), quienes afirman, que especies

de *Demidospermus* han sido descritas en hospederos de peces Siluriformes de Argentina y, más recientemente, de Brasil, y registran ocho especies de *Demidospermus* parasitando a diferentes peces de la familia: Pimelodidae, Heptapteridae, Loricariidae y Auchenipteridae, lo que indica la especificidad del género de monogéneo con el orden que pertenecen los peces en estudio.

#### 5.4. Relación de condiciones ambientales con los parásitos monogéneos

El régimen hídrico del río Nanay se caracteriza por dos periodos marcados: la creciente con su nivel máximo en Abril y Mayo (116.31 y 116.18 msnm respectivamente) y la vaciante con su nivel mínimo en Agosto y Setiembre (108.79 y 108.27 msnm), según los registros proporcionados por el SENAMHI, esto concuerda con las afirmaciones de **MONTREUIL *et al.* (2002)**; quien indica que el régimen hidrológico del río Nanay es semejante al del río Amazonas, con dos periodos diferenciados; el de aguas altas, “creciente”, con su pico máximo en mayo, y el de aguas bajas, “vaciante”, con su punto máximo en setiembre. En este estudio se encontró las mayores cantidades de parásitos monogéneos en la especie *Pinirampus pirinampu* con 283 parásitos en promedio en el mes de Febrero (creciente - 115,47 msnm ), y la mínima cantidad se tiene en el mes de Noviembre (media creciente - 112,89 msnm) con 30 parásitos en promedio; en cambio para *Pimelodus ornatus* se tiene 83 parásitos en Abril (creciente - 116,31 msnm) y la mínima cantidad se tiene en el mes de octubre (media creciente - 109,16 msnm) con 12 parásitos en promedio. Para ambas especies de peces, la presencia de parásitos tiene una relación directa con el aumento del caudal de agua del río Nanay, este resultado concuerdo con **MALTA, J. (1984)**; quien evaluó la estacionalidad, ocurrencia y especificidad de especies de Branchiura; parásitos de peces de un lago de varzea de la amazonia, encontrando que los mayores índices



de infestación ocurrió en los periodos de inundación y épocas de lluvias, mientras las infestaciones más bajas se registraron temporadas secas.

No existen datos previos sobre la dinámica estacional del género *Demidospermus*; pero podemos indicar que; los parámetros: nivel promedio mensual, temperatura media mensual y precipitación total mensual, considerados en este estudio no influyen para la presencia de parásitos monogéneos en *Pinirampus pirinampu*; mientras que en *Pimelodus ornatus*, el parámetro más representativo es la precipitación total mensual, el cual, tiene influencia moderada para la presencia de parásitos. Teniendo en cuenta esta baja relación entre estas variables y la presencia de monogéneos, consideramos que existen una gran variedad de otros parámetros físico - químicos que pudieran influenciar en la presencia de estos parásitos; sin embargo **KADLEC et al. (2003)**; afirma que la estacionalidad juega un papel muy importante en las comunidades de parásitos, ya que afecta la carga parasitaria, y en condiciones naturales la presencia o abundancia de parásitos está influenciada por el hospedero y por factores ambientales. Diferentes estudios han demostrado que la temperatura del agua es el factor abiótico más importante para la reproducción, crecimiento poblacional y variabilidad estacional para algunas especies de monogéneos, lo cual no coincide con los resultados obtenidos en este estudio.

## VI. CONCLUSIONES

1. En los 73 especímenes de las dos especies de peces analizados, se identificó al género *Demidospermus*. Registrándose en *Pinirampus pirinampu*, una especie y en *Pimelodus ornatus*, dos especies, perteneciente a la subfamilia *Ancyrophalinae* y Familia *Dactilogyirae*.
2. En *Pinirampus pirinampu* la prevalencia fue del 100% de parásitos monogéneos; la intensidad media 27 parásitos/pez parasitado y el índice de dispersión relativa de 76.5%. En *Pimelodus ornatus* la prevalencia fue del 100% de parásitos monogéneos; la intensidad media 9 parásitos/pez parasitado y el índice de dispersión relativa de 83.3%.
3. En *Pinirampus pirinampu* se registró 128 parásitos monogéneos y en *Pimelodus ornatus* se registró 35 parásitos monogéneos en promedio, en las branquias; durante los 11 meses de muestreo.
4. Estadísticamente al 95 y 99 % de confianza, influyen los meses del año, para la presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pinirampus pirinampu*, y al 95 % de confianza; influyen los meses de año para la presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales de *Pimelodus ornatus*.
5. En *Pinirampus pirinampu* y *Pimelodus ornatus*, los parámetros de nivel promedio mensual, temperatura media mensual y precipitación total mensual no influyen en la presencia de parásitos monogéneos en los arcos branquiales.

6. No se encontraron parásitos monogéneos en la piel y aletas de *Pinirampus pirinampu* y *Pimelodus ornatus*.

## VII. RECOMENDACIONES

Realizar el análisis de la relación hospedero – parásito en las etapas de alevinos, juveniles y adultos a fin de conocer las etapas de mayor vulnerabilidad a ser infestados por parásitos monogéneos.

Analizar diferentes especies de hospederos de la familia Pimelodidae, para determinar la presencia de otras especies de monogéneos.

Analizar otros parámetros físicos y químicos de la cuenca media del río Nanay tales como: concentración de oxígeno disuelto, pH, velocidad de la corriente.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **BOEGUER, W. 2008.** Comunicación personal.
2. **BUNKLEY, L. & WILLIAMS, E. 1995.** Parásitos de peces de valor recreativo de agua dulce de Puerto Rico. Departamento de Ciencias Marinas. Universidad de Puerto Rico. Lajas, Puerto Rico. 177 pp.
3. **BURGES, W. 1989.** Atlas de bagres de agua dulce y marinos. Un estudio preliminar de los siluriformes. TFH Publications, Inc, Neptune City New Jersey (EE.UU). 784 pp.
4. **BUSH, A.; LAFFERTY, K.; LOTZ, J. & SHOSTAK, A. 1997.** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 83(4): 575-583.
5. **CHEMES, S.; TAKEMOTO, R. & SOTTINI, R. 2008.** Comunidad de monogenea en las branquias de *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840) en el río Salado del Norte, San Justo (Santa Fe, Argentina). *Parasitol Latinoam*, 63: 51 - 57.
6. **CHUQUIPIONDO, C. 2007.** Profilaxis y sanidad en peces ornamentales. STINGRAY Aquarium. Peruvian Amazonian Live Fish. Iquitos, Perú.
7. **COHEN, S. & KOHN, A. 2008.** Novos dados sobre *Demidospermus* (Dactylogyridae: Monogenea) parasitas de peixes do reservatório da Usina



- hidrelétrica de Itaipú, Estado do Paraná, Brasil, com novas sinonimias. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 17(3): 167-170.
8. **DIREPE. 2001.** Estadísticas de desembarque de pescado en Iquitos, Año 2000. Dirección regional de pesquería de Loreto. Iquitos. 25 pp.
  9. **EIRAS, J. 1994.** Elementos de ictiopatología. Fundação Eng. António de Almeida. Porto. 339 pp.
  10. **EIRAS, J.; TAKEMOTO, R. & PAVANELLI, G. 2000.** Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. EDUEM. Maringá. 171p.
  11. **ESCHMEYER, W. 2007.** Catalog of fishes, on-line version.  
<http://www.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html>
  12. **FUENTES, J.; SPROCK, I.; MAGO, Y. & CHINCHILLA, O. 2009.** Monogéneos parásitos de peces de la laguna las Marites, isla de Margarita, Venezuela. *INCI*, 34(7): 507-513.
  13. **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* 119:183-188.
  14. **IANNACONE, J. & ALVARIÑO, L. 2009.** Dinámica poblacional de la diversidad parasitaria de la "Cabrilla" *Paralabrax humeralis* (Teleostei: Serranidae) en Chorrillos, Lima, Perú. *Neotropical Helminthology*, 3(2): 73-88.

15. **KADLEC, D.; SIMKOVÁ, A.; JARKOVSKÝ, J. & GELNAR, M. 2003.** Parasite communities of freshwater fish under flood conditions. *Parasitology Research* 89: 272-283.
16. **MALTA, J. 1984.** Os peixes de um lago de várzea da amazônia central (Lago Janauaca, Rio Solimões) e suas relações com os crustáceos ectoparasitas (Branchiura: Argulidae). *Acta Amazonica*. 14: 355-372.
17. **MARQUES, M. 2001.** Probabilidad y estadística para ciencias químico biológicas. Primera edición. Editorial McGraw-Hill. México DF. 657 pp.
18. **MATTIUCI, S.; FARINA, V.; GARCÍA, A.; SANTOS, M.; MARINIELLO, L. & NASCETTI, G. 2005.** Metazoan parasites of swordfish (*Xiphias gladius* L., 1758) from the mediterranean sea and atlantic gibraltar waters: implications for stock assessment. *Col Vol Science Papers ICCAT*, 58: 1470-1482.
19. **MONTREUIL, V.; RIOS, E. & CUBAS, R. 2002.** Protección y manejo de un área de desove para siluriformes, en la Amazonía peruana. *MEMORIAS: Manejo de fauna silvestre en amazonia y latinoamérica*. 07 pp.
20. **PAVANELLI, G.; TAKEMOTO, R.; MACHADO, P.; PEREZ, M.; TANAKA, L.; GUIDELLIE, G.; ISAAC, A.; CARVALHO, S. & FRANÇA, J. 2000.** Ictioparasitología. Programa de pesquisas ecológicas de longa duração. Brasil. 9 pp.
21. **SALGADO, G. 2009.** Manual de prácticas de parasitología con énfasis en helmintos parásitos de peces de agua dulce y otros animales silvestres de

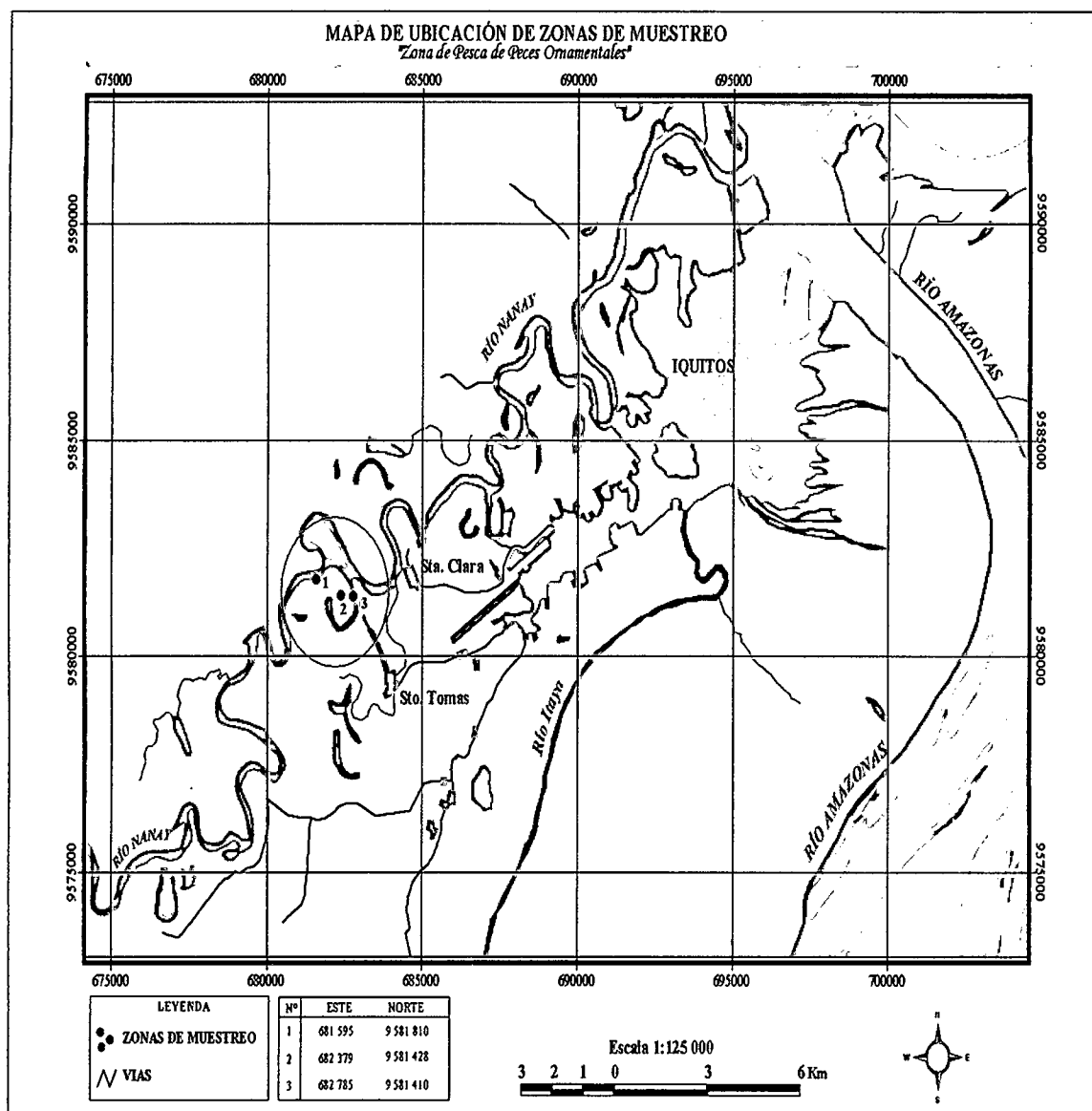
México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Programa de apoyo a proyectos para la innovación y mejoramiento de la enseñanza. 56 pp.

22. **SANCHEZ, H. 2007.** Características morfológicas de peces pimelodidos. Comunicación personal. Iquitos. Perú.
23. **SCHOLZ, T. & KUCHTA, R. 2005.** Parásito de metazoarios de peces nativos y de cultivo en amazonia, Perú. Tercer curso teórico y práctico sobre ictioparasitología. 95 pp.
24. **SILVA, A. 2003.** Estructura de la diversidad de fauna de parásitos en Pirarucú (*Arapaima gigas*, Cuvier 1829), en un área de várzea de la amazonía. INPA. Universidad Federal de Amazonas – UFAM. Manaus – Amazonas. Brasil.
25. **SOUZA, J.; RUÍZ, A.; VELA U. & VERDI, L. 2000.** Principales hábitats para la captura de peces ornamentales en los ríos Nanay y Ucayali. MEMORIAS: Manejo de fauna silvestre en amazonia y latinoamérica. 04 pp.
26. **THATCHER, V. 2006.** Biodiversidad acuática en américa latina. Volumen 1: Amazon Fish Parasites, Segunda edición. Editorial Pensoft. Bulgaria. 508 pp.
27. **TAKEMOTO, R.; PAVANELLI, G.; LIZAMA, M.; LACERDA, A.; YAMADA, F.; MOREIRA, L.; CESCHINI, T. & BELLAY, S. 2009.** "Diversity of parasites of fish from the upper Parana River floodplain, Brazil", Brazilian Journal of Biology, 69 (2s): 691-705.

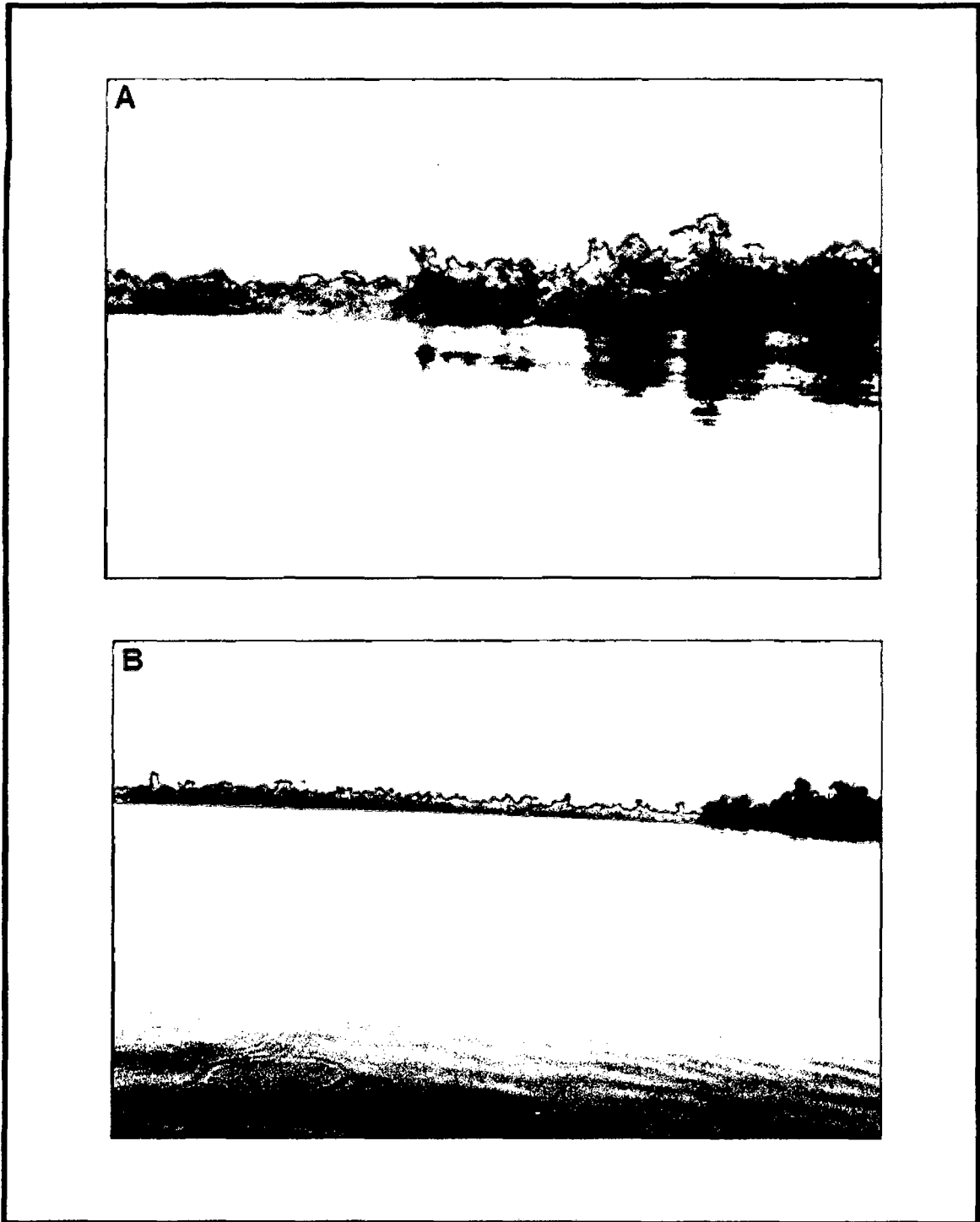
**28. VARGAS, V. 1993.** La Parasitología de los peces en la península del Yucatán, avances y perspectivas. III Congreso Nacional de Parasitología Veterinaria. 6 pp.

# **ANEXOS**

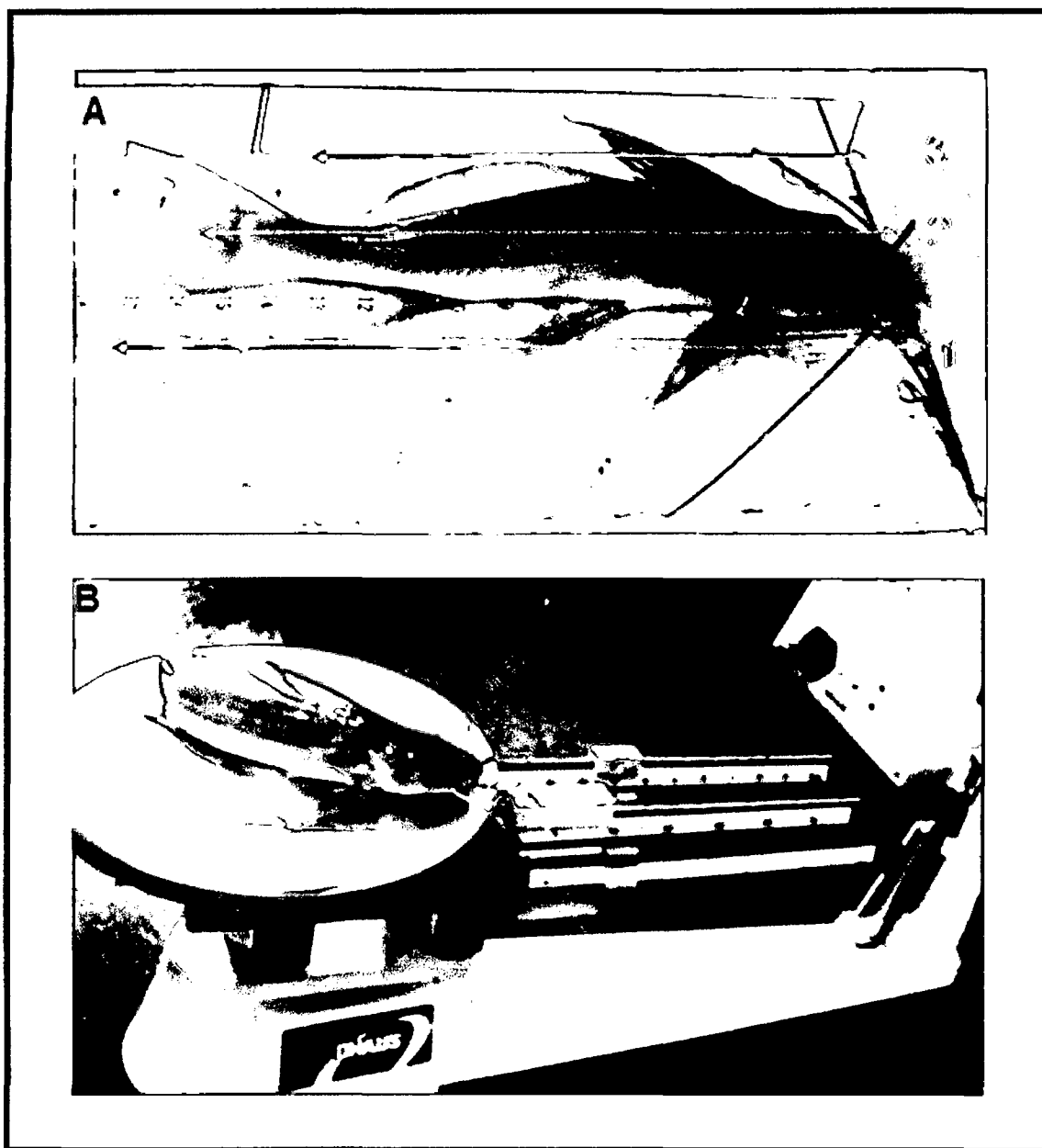
**Anexo 01. Zonas de Captura de Peces (Zona 1, Zona 2 y Zona 3).**



Anexo 02. Área de estudio: A: zonas aledañas del río Nanay; B: parte media del río, 2007.



**Anexo 03.** Obtención de datos biométricos de los peces en estudio. **A:** Medición de la longitud donde; 1: L. Total, 2: L. a la Horquilla y 3: L. Estándar y **B:** Medición del peso.



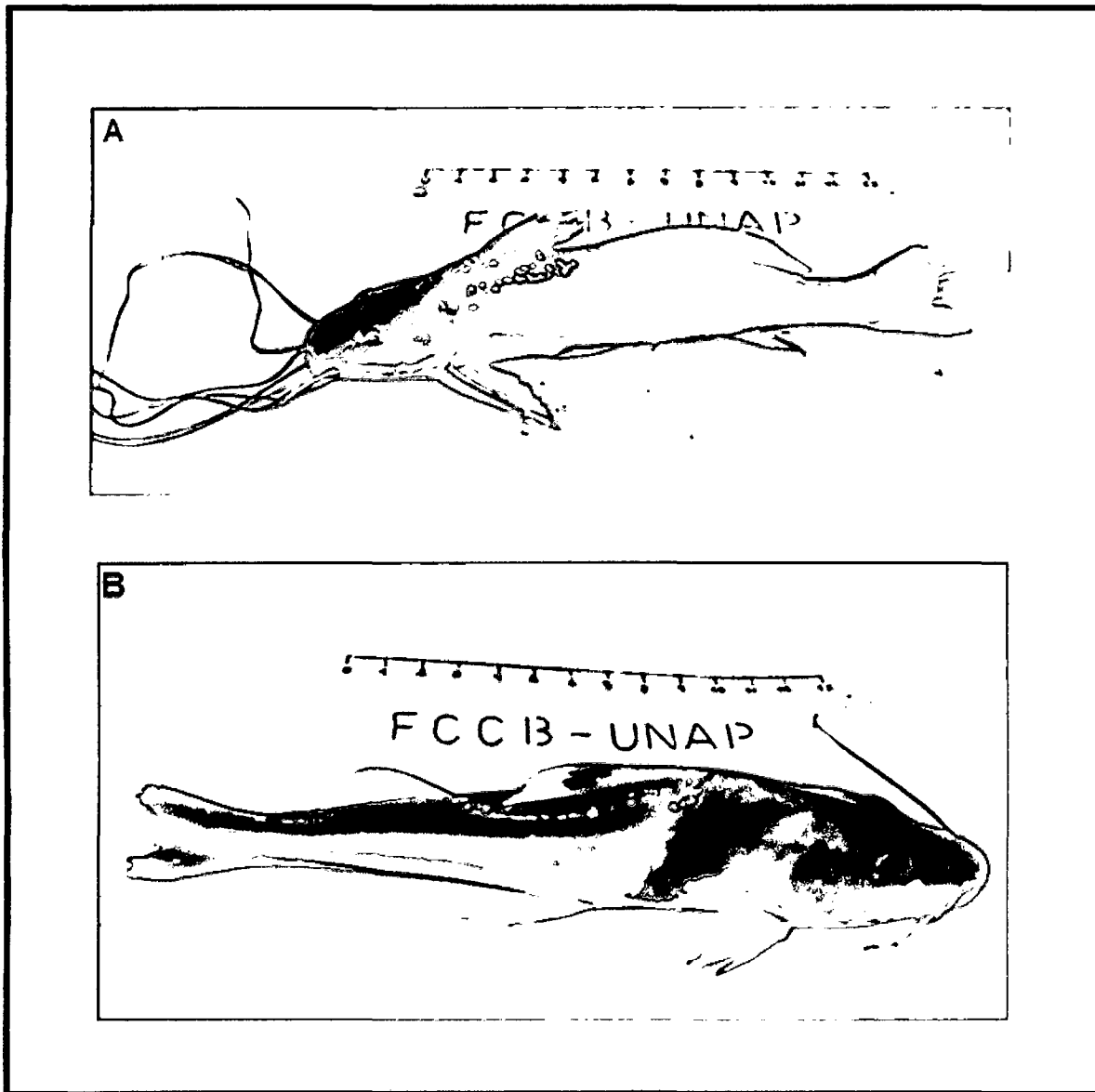


**Anexo 04.** Registro de datos biométricos y número de monogéneos de *Pinirampus pirinampu* y *Pimelodus ornatus*. 2007.

<i>Pinirampus pirinampu</i>					
Mes	Peso (g)	Longitud (cm)			Monogéneos ( $\bar{X}$ )
		Total	Estándar	Horquilla	
Febrero	33.2	18.4	12.8	15.3	283
Marzo	28.6	18.2	12.9	15.1	144
Abril	0	0	0	0	0
Mayo	51.7	22.6	15.3	18.5	200
Junio	0	0	0	0	0
Julio	38.5	18.9	13.6	16	69
Agosto	0	0	0	0	0
Setiembre	58.4	22.7	15.7	19.6	148
Octubre	150.7	103.2	21.4	25.7	88
Noviembre	142.7	29	19.9	23.8	30
Diciembre	54.8	21.7	15.6	18.1	64
<b>Promedio</b>	<b>50.78</b>	<b>23.15</b>	<b>11.56</b>	<b>13.83</b>	<b>93</b>

<i>Pimelodus ornatus</i>					
Mes	Peso (g)	Longitud (cm)			Monogéneos ( $\bar{X}$ )
		Total	Estándar	Horquilla	
Febrero	2.3	7	5.1	6.1	24
Marzo	4.1	8.9	6.3	7.5	38
Abril	7.2	10.4	6.4	8.8	84
Mayo	0	0	0	0	0
Junio	3.8	8.8	6.4	7.6	26
Julio	20.4	13.6	10.3	11.9	12
Agosto	37.53	16.6	12.8	14.6	39
Septiembre	19.4	15	11.7	13	69
Octubre	10.05	10.5	8.1	9.3	11
Noviembre	5.85	9.55	7.35	8.35	14
Diciembre	0	0	0	0	0
<b>Promedio</b>	<b>10.06</b>	<b>9.12</b>	<b>6.77</b>	<b>7.92</b>	<b>29</b>

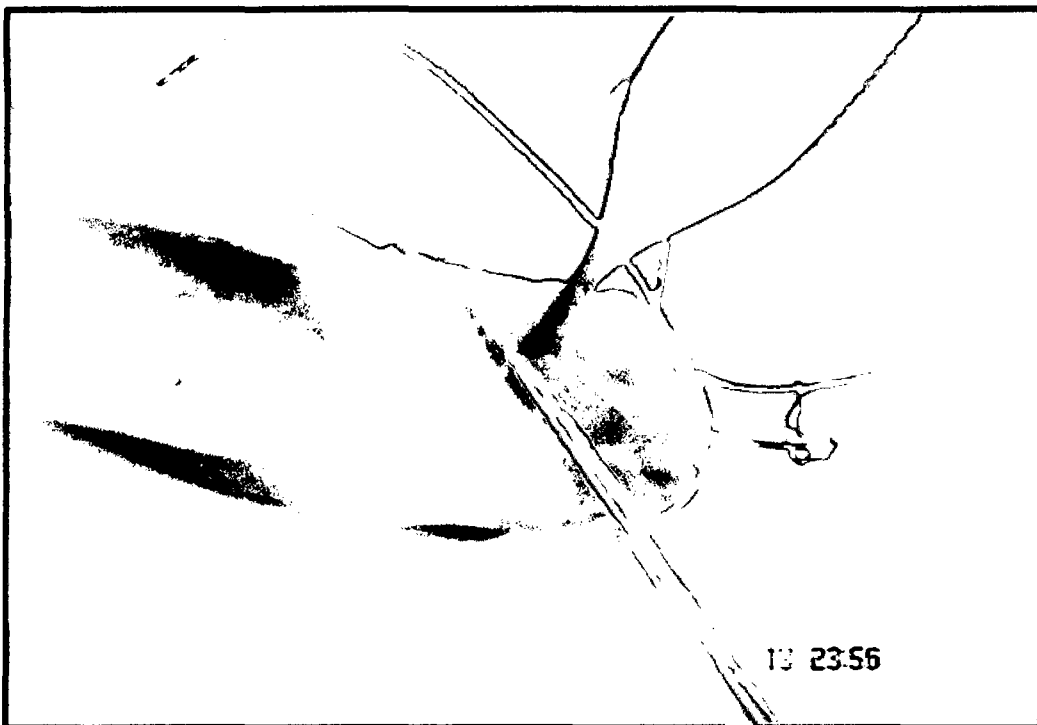
Anexo 05. Especies de peces examinados en el presente estudio. A: *Pinirampus pirinampu* "Mota blanca", y B: *Pimelodus ornatus* "Bagre ornatos".



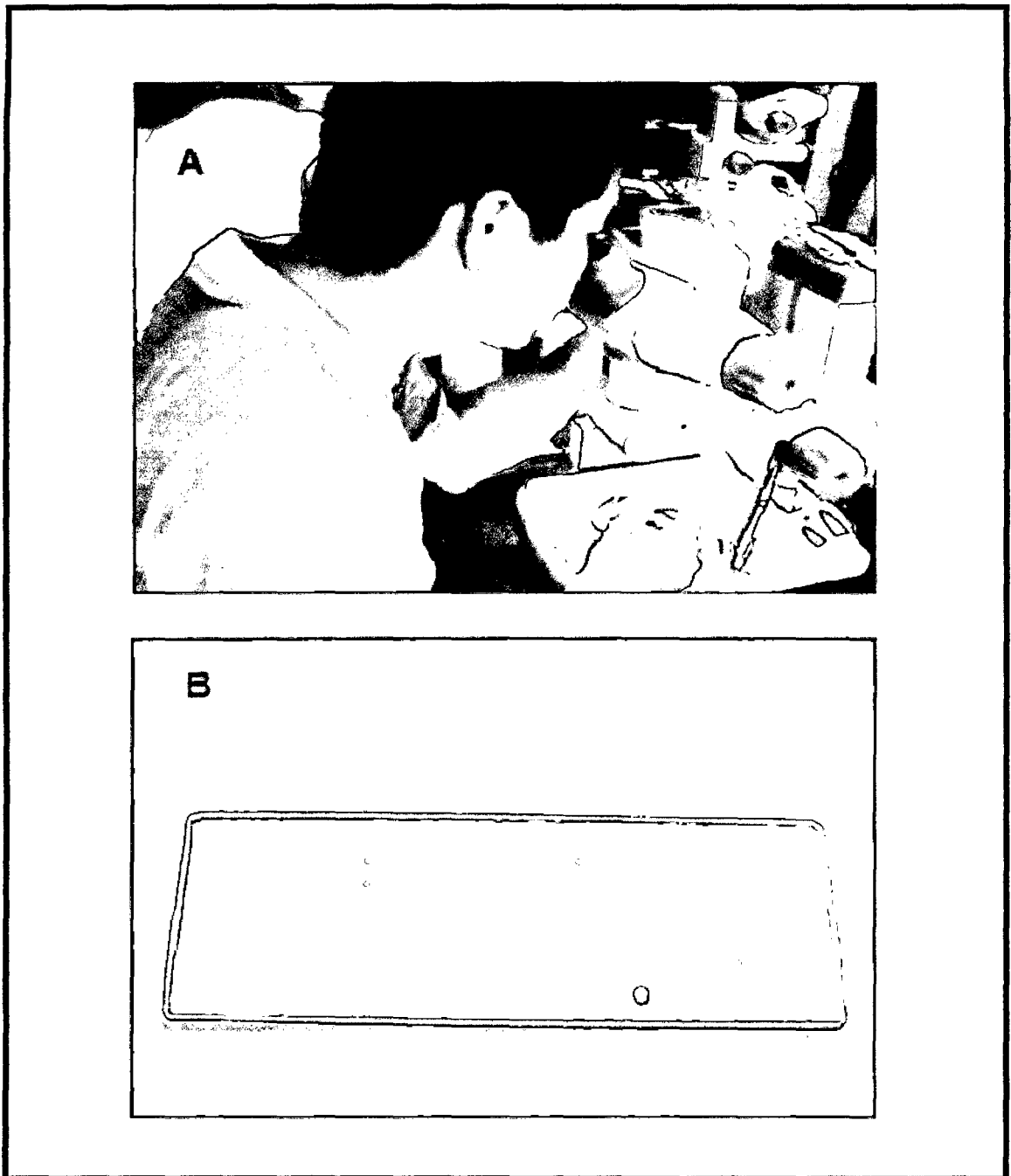
**Anexo 06. Necropsia de los peces.**



**Anexo 07. Extracción de branquias.**



Anexo 08. A; Extracción de los monogéneos y B; Monogéneo extraído, lámina semipermanente.



**Anexo 09.** Formato de registro de datos Febrero a Diciembre 2007.

Nº	Fecha	Nº Muestra	N. C.(*)	Nombre Científico	Peso (g)	Longitud (cm.)			Nº parásitos /órgano						
						Total	Está.	Horqu.	Piel	Aletas		Branquias			
										Ve	Ca	Arco I	Arco II	Arco III	Arco IV
01															
02															
03															
04															
05															
06															
07															
08															
09															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

**Leyenda:**

**N.C (\*):** Nombre común, MB (Mota Blanca) y BO (Bagre Ornatos)

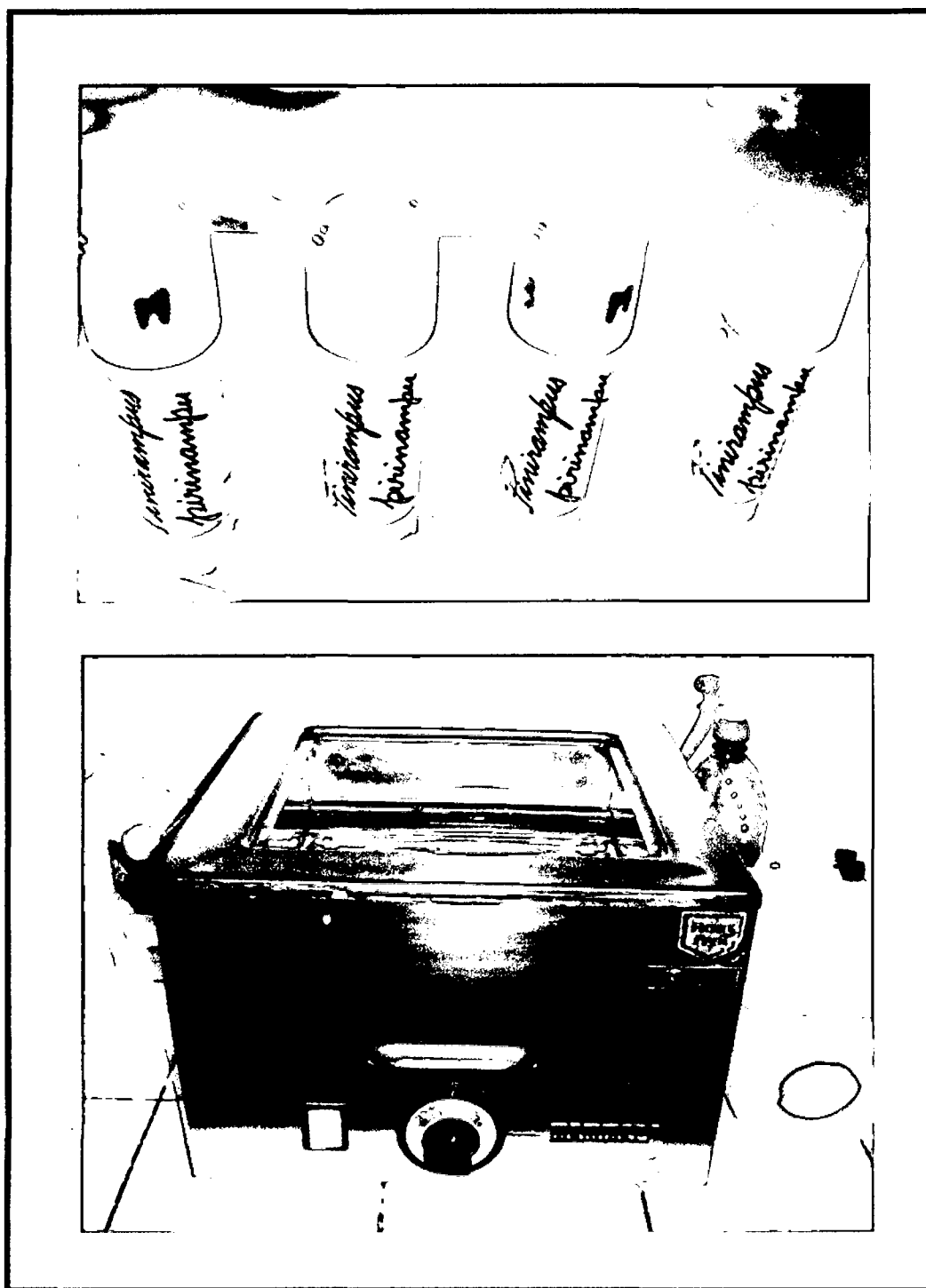
**Ve:** Aleta ventral

**Ca:** Aleta Caudal

**Observaciones:**.....

.....

Anexo 10. Preservación de Monogéneos. (Formalina)



**Anexo 11.** Clave para las Taxas superiores de Monogéneos Neotropicales de Agua Dulce (Thatcher, 2006).

1. Haptor armado con una combinación de ganchos, áncoras, barras, espinas, escuamodiscos.....(Polyonchoinea)....2 Haptor armado con ventosas haptoriales o tenazas.....(Heteronchoinea, Oligonchoinea).....4
- 2(1) 16 ganchos, articulados, todos marginales en un haptor palmeado y con forma de ventosa. Helmintos vivíparos u ovíparos.....Gyrodactylidae  
14 ganchos, sin articulación, haptor de morfología variable. Helmintos ovíparos.....3
- 3(2) Haptor como ventosa, cruzado por un septo. 14 ganchos marginales. Un único par de anclas ventrales. Barras ausentes. Parásitos de rayas. Potamotrygonidae.....Monocotylidae (*Potamotrygonocotyle*)  
Haptor como ventosa o no, nunca con septos. 14 ganchos. Anclas, barras y otras escleritas presentes o ausentes en el haptor. Parásitos de Teleostei.....Dactylogyrinea
- 4(1) Haptor armado con múltiples tenazas.  
Parásitos de Teleostei .....Microcotylidae (*Paranaella*)  
Haptor con 6 ventosas en el haptor, cada una con escleritas haptorial. Parásito de rayas .....Potamotrygonidae  
Hexabothriidae..... (*Paraheteronchocotyle*)

**Clave para los Géneros de Gyrodactylidae Neotropicales de agua dulce.**

1. Ovíparos..... 2  
Vivíparos ..... 5
- 2(1). Órgano copulador masculino (OCM) simple ..... 3  
Complejo copulador compuesto por OCM y una pieza accesoria .....  
..... *Nothogyrodactylus*
- 3(2). Huevos dentro del útero, más de 2, generalmente hasta 10.....*Phanerothecium*  
Huevos dentro del útero, nunca más que uno..... 4

- 4(3). OCM muscular sin espinas..... *Oogyrodactylus*  
 OCM muscular con espinas ..... *Hyperopletes*
- 5(1). Ancoras ventrales presentes, barras ausentes ..... *Anacanthocotyle*  
 Ancoras ventrales presentes, barras (superficiales y profundas) presentes ..... 6
- 6(5). Esclerita haptorial cilíndrica haptorial ausente ..... 7  
 Esclerita haptorial cilíndrica haptorial presente ..... *Accessorius*
- 7(6). Barra ventral (anterior) con escudo o sin proyecciones posteriores.....  
 .....*Gyrodactylus*  
 Barra ventral (anterior) con proyecciones posteriores dobles similares a cintas *Scleroductus*

### Clave para los Dactylogyrinea Neotropicales de agua dulce

1. 14 ganchos en el margen posterior del haptor ..... 2  
 14 ganchos, arreglados concéntricamente alrededor del haptor..... *Dawestrema*  
 14 ganchos, 12 ventrales, en el margen posterior del haptor, 2 más centrales ..... 4  
 14 ganchos marginales ..... *Anacanthoroides*  
 14 ganchos, 8 dorsales, 6 ventrales..... *Unilatus*  
 14 ganchos, con distribución anacantorina (6 dorsales, 8 ventrales).....  
 .....*Anacanthorus*  
 14 ganchos, con distribución ancirocefalina (4 dorsales, 10 ventrales) ..... 5
- 2(1). Haptor bien diferenciado del tronco..... *Kritskyia*  
 Haptor no diferenciado del tronco..... 3
- 3(2). Una pieza accesoria, no-articulada ..... *Pavanelliella*  
 Pieza accesoria directamente articulada al órgano copulador masculino (OCM) o  
 por ligamento copulador ..... *Telethecium*
- 4(1). Gónadas sobrepuestas; Partes de la pieza accesoria articulada directamente al  
 OCM; La parte final del gancho dividido en dos porciones claramente definidas;  
 Ancora ventral dactiligiroides (lanceolada, base formando una subunidad  
 distinta, robusta, larga, sin definición de las  
 raíces).....*Rhinonastes*  
 Gónadas en hilera; germarium anterior a los testes; Pieza accesoria articulada al  
 OCM por el ligamento copulatorio; Cuerpo del gancho simple; Ancora ventral  
 dactilogira (punta cuerpo y raíces bien definidas)..... *Cacatuocotyle*



5(1).	Barra ventral con superficie lisa en los márgenes anteriores .....	6
	Barra ventral con proyección corta para fijar músculos .....	<i>Euryhaliotrema</i>
	Barra ventral con margen ligeramente proyectado, con o sin hendidura media.....	34
	Barra ventral con estrías anteriores transversales.....	36
	Barra ventral con proyección antero-mediana .....	35
	Barra ventral con doble membrana umbiliforme en el margen anterior .....	
	..... <i>Sciadicleithrum</i>	
6(5).	Barra dorsal ausente.....	7
	Barra dorsal presente, doble .....	11
	Barra dorsal presente, única .....	12
7(6).	Una pieza accesoria, no-articulada .....	8
	Pieza accesoria articulada directamente a la OCM .....	9
	Pieza accesoria articulada a OCM por el ligamento copulador.....	10
8(7).	Gónadas sobrepuestas; Ojos ausentes; Reservorios prostáticos cortos, redondos a ovalados. Vagina dextral, marginal.....	<i>Trinigyrus</i>
	Gónadas en hileras; germarium anterior a los testes; Cuatro ojos; Reservorio prostático desconocido. Vagina ventral.....	<i>Trinidactylus</i>
9(7).	Gónadas sobrepuestas; Reservorios prostáticos cortos, redondos a ovalados; Vagina sinistral marginal; Ancora dorsal en forma de clavo.....	<i>Rhinoxenus</i>
	Gónadas en hileras; germarium anterior a los testes; Reservorios prostáticos desconocidos; Vagina ventral; Ancora dorsal dactilogira, con cuerpo, punta y base compuestas de dos raíces.....	<i>Monocleithrium</i>
10(7).	Gónadas sobrepuestas; teste/es anterior al germarium; OCM enrollado; Cuatro ojos; Reservorios prostáticos muy largos, frecuentemente enrollados posteriormente.....	<i>Linguadactyloides</i>
	Gónadas en hilera; germarium anterior a los testes; OCM recto o ligeramente curvado; Ojos ausentes; Reservorios prostáticos cortos, redondos a ovalados.....	<i>Unibarra</i>
11(6).	Vagina dextral, marginal; áncora dorsal muy modificada, base alargada, distorsionada, algunas veces en forma de gancho; Barra ventral en forma de V <i>Curvianchor</i>	
	Vagina sinistral marginal; Ancora dorsal dactilogira, con dardo, punta y base sin separación clara con las raíces; Barra ventral en forma de labio .....	
	..... <i>Diplectanum</i>	

	Vagina dextral, ventral; Ancora dorsal dactilogira, con dardo, punta y base compuesta de dos raíces; Barra ventral ligeramente en forma de V.....	<i>Trinibaculum</i>
12(6).	Ancora ventral dactilogira (con punta, dardo y raíces no definidas).....	13
	Ancora ventral dactilogira (con punta, dardo, base muy alargada con raíces no definidas) .....	<i>Protorhinoxenus</i>
	Ancora ventral dactilogira (con punta, dardo, raíces bien definidas).....	14
	Ancora ventral dactilogira (robusta, con raíces alargadas superficiales y profundas).....	<i>Jainus</i>
13(12).	Barra dorsal ligeramente en forma de U.....	<i>Heterotylus</i>
	Barra dorsal en forma de V bien definida .....	<i>Demidospermus</i>
	Barra dorsal en forma de varilla .....	<i>Gussevia</i>
14(12).	OCM en forma de J.....	15
	OCM sinuoso.....	<i>Aphanoblastella</i>
	OCM recto o ligeramente curvado .....	17
	OCM enrollado.....	26
15(14).	Gónadas sobrepuestas; Vesícula seminal en forma de C .....	<i>Notothecium</i>
	Gónadas en hileras; germarium anterior a los testis; Vesícula seminal fusiforme.....	16
16(15).	Proyecciones posteriores en la barra dorsal 1.....	<i>Demidospermus</i>
	Proyecciones posteriores en la barra dorsal 2 en forma de cinta.....	<i>Cosmetocleithrum</i>
17(14).	Vesícula seminal en forma de C.....	18
	Vesícula seminal fusiforme .....	19
18(17).	Vagina dextral, dorsal; Barra dorsal en forma de V bien definida.....	<i>Notothecium</i>
	Vagina sinistral, dorsal; Barra dorsal ligeramente en forma de U.....	<i>Enallothecium</i>
19(17).	OCM único .....	20
	OCM doble .....	24
20(19).	Barra dorsal sin proyecciones anteriores .....	21
	Barra dorsal (proyecciones anteriores) con pequeña prominencia subterminal en cada extremidad: una proyección posterior en la barra ventral... ..	<i>Philocorydoras</i>

	Barra dorsal con proyección antero-mediana única: una proyección posterior en la barra ventral .....	<i>Mymarothecium</i>
21(20).	Vagina doble .....	<i>Amphithecium</i>
	Vagina única.....	22
22(21).	Vagina media-dorsal, circundando el caecum izquierdo.....	<i>Notothecioides</i>
	Vagina sinistral marginal.....	23
	Vagina dextral, dorsal .....	<i>Mymarothecium</i>
23(22).	Gónadas sobrepuestas; Barra dorsal ligeramente en forma de V sin proyección posterior .....	<i>Calpidothecium</i>
	Gónadas en hileras; germarium anterior a los testes; Barra dorsal decididamente en forma de V con una proyección posterior.....	<i>Demidospermus</i>
24(19).	Vagina doble .....	<i>Amphithecium</i>
	Vagina única.....	25
25(24).	Vagina dextral, marginal; Barra ventral ligeramente en forma de U; Vagina esclerotizada; Tegumento cón escamas.....	<i>Pithanothecium</i>
	Vagina sinistral, dorsal; Barra ventral en forma de barra; Vagina muscular; Tegumento liso .....	<i>Heterothecium</i>
26(14).	Esclerita accesoria vaginal ausente .....	27
	Esclerita accesoria vaginal presente.....	<i>Urocleidoides</i>
27(26).	Pieza accesoria 1, no articulada .....	28
	Pieza accesoria articulada directamente al OCM.....	32
	Pieza accesoria articulada al OCM mediante el ligamento copulatorio.....	..... <i>Pseudovanclaveus</i>
28(27)	Proyecciones posteriores en la barra dorsal ausentes.....	29
	Proyección posterior en la barra dorsal 1 .....	31
	Proyecciones posteriores en forma de cinta en la barra dorsal 2.....	<i>Cosmetocleithrum</i>
29(28)	Gónadas sobrepuestas; Barra ventral sin ninguna proyección medio-posterior.....	30
	Gónadas en hileras; germarium anterior a los testes; Barra ventral con proyección media posterior.....	<i>Aphanoblastella</i>

- 30(29). Barra vaginal ausente; Ganchos del par 5 semejante al de los otros pares; Filamento ventral del áncora delicado, frecuentemente inconspícua; Esclerita accesoria asociada a la base del áncora ventral presente.....*Tereancistrum*  
 Barra vaginal presente; Ganchos del par 5 significativamente distinto de los otros, reducidos; Filamento del áncora ventral robusto, muy conspicuo; Esclerita accesoria asociada a la base del áncora ventral ausente..... *Gussevia*
- 31(28). Gónadas sobrepuestas; Esclerita accesoria asociada a la base de la áncora ventral presente; Barra ventral en forma de varilla.....*Tereancistrum*  
 Gónadas en hilera; germarium anterior al teste; Esclerita accesoria asociada a la base de la áncora ventral ausente;. Barra ventral en forma de V.. *Demidospermus*
- 32(27) Barra vaginal ausente; filamento del áncora ventral delicado, inconspícua...  
 .....33  
 Barra vaginal presente; filamento del áncora ventral robusto, muy conspicuo*Gussevia*
- 33(32) Barra ventral en forma de U; proyecciones posteriores en la barra dorsal ausentes.....  
 .....*Gonocleithrum*  
 Barra ventral en forma de V; proyecciones posteriores en la barra dorsal .....*Demispermus*
- 34(5). Barra dorsal ligeramente en forma de V ..... 35  
 Barra dorsal ligeramente en forma de U..... *Odothecium*  
 Barra dorsal decididamente en forma de V ..... *Tercancistrum*  
 Barra dorsal en forma de varilla ..... *Gussevia*
- 35(34). Hasta del gancho dividido en dos partes claramente definidas; Vagina doble; esclerita accesoria asociada a la base del áncora ventral ausente.....*Calpidothecioides*  
 Hasta del gancho simple; Vagina single; Esclerita accesoria asociada a la base del áncora presente .....*Tereancistrum*
- 36(5). Reservorios prostáticos desconocidos; Barra vaginal ausente; Gancho del par 5 similar a los otros pares; Filamento del áncora ventral delicado, frecuentemente inconspícua ..... *Ancistrohaptor*

- Reservorios prostáticos cortos, redondos a ovalados; Barra vaginal presente; Ganchos del par 5 significativamente distintos de los otros, reducidos; Filamento del áncora ventral robusto, muy conspicuo ..... *Gussevia*
- 37(5) Pieza accesoria 1, no articulada .....38  
 Pieza accesoria articulada directamente al OCM.....40  
 Pieza accesoria articulada al OCM por el ligamento copulador.....4
- 38(37).Reservorios prostáticos cortos, redondos a ovalados; Anillación del cuerpo ausente. Vesícula seminal con paredes delgadas, de longitud variada; Cuatro ojos.....39  
 Reservorios prostáticos muy largos, con frecuencia dando vuelta posteriormente; Anillados en el cuerpo presente; Vesícula seminal con paredes gruesas, muy largas, extendiéndose del nivel de la base del OCM a la porción anterior del germarium; Ojos ausentes ..... *Vanclaveus*
- 39(38).Ancora ventral con punta, hasta, raíces bien definidas; Barra ventral ligeramente en forma de V, sin proyección media posterior ..... *Diaphorocleidus*  
 Ancora ventral robusta con raíces alargadas superficiales y profundas; Barra ventral en forma de varilla, con proyección media posterior .....*Jainus*
- 40(37). Vagina sinistral marginal; Barra ventral ligeramente en forma de U; OCM enrollado..... *Gonocleithrum*  
 Vagina dextral, dorsal;Barra ventral en forma de varilla; OCM recto o ligeramente curvado.....  
 .....*Mymarothecium*
- 41(37). OCM en forma de J ..... *Annulotrematoides*  
 OCM recto o ligeramente curvado ..... *Mymarothecium*  
 OCM enrollado.....*Ameloblastella*
- 42(41) OCM recto o ligeramente curvado; ducto vaginal muscular .....*Mymarothecium*  
 OCM enrollado (menos de 1 vuelta); ducto vaginal esclerotizado ..... *Notozothecium*
- 43(41) OCM en forma de J..... *Annulotrematoides*  
 OCM enrollado..... *Ameloblastella*

**Anexo 12.** Datos obtenidos por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI - IQUITOS), de la estación hidrométrica ENAPU-Perú. Año 2007.



**DATOS DE NIVELES PROMEDIOS MENSUALES (m.s.n.m)**

**DE LA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA ENAPU-PERÚ AÑO 2007**

<b>MESES/ PARAMETROS</b>	<b>NIVELES PROMEDIO MENSUAL (m.s.n.m.)</b>
ENE	115.88
FEB	115.47
MAR	114.38
ABR	116.31
MAY	116.18
JUN	113.77
JUL	111.04
AGO	108.79
SET	108.27
OCT	109.16
NOV	112.89
DIC	113.56

Iquitos, 04 de Febrero de 2008



**“SENAMHI–CIENCIA Y TECNOLOGÍA HIDROMETEOROLÓGICA AL SERVICIO DEL PAÍS”**

Sede Central: Jr. Cahuide Nº 785 – Lima 11 Casilla Postal 1308 Telf: (51-1) 614-1414 Fax: 471-7287

Dirección Regional de Loreto – Grupo Aéreo Nº 42 (Morona Cocha) – Iquitos Telefax: 065-600776

WEB : <http://www.senamhi.gob.pe>, E-mail: [dr08-loreto@senamhi.gob.pe](mailto:dr08-loreto@senamhi.gob.pe)



**DATOS METEOROLÓGICOS DE LA ESTACIÓN  
CLIMATOLÓGICA ORDINARIA PTO. ALMENDRAS**

Latitud : 03° 49' 41" Dpto. : LORETO  
Longitud : 73° 22' 35" Prov. : MAYNAS  
Altitud : 126 m.s.n.m. Dist. : SAN JUAN BAUTISTA

<b>MESES/ PARAMETROS</b>	<b>TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)</b>	<b>PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)</b>
ENE	27.0	338.2
FEB	28.1	122.1
MAR	26.9	346.6
ABR	26.7	325.0
MAY	26.0	248.4
JUN	26.1	144.1
JUL	26.5	126.0
AGO	27.1	181.0
SET	27.2	196.7
OCT	27.2	147.0
NOV	27.0	212.2
DIC	27.4	210.4

Iquitos, 04 de Febrero de 2008



**“SENAMHI-CIENCIA Y TECNOLOGÍA HIDROMETEOROLÒGICA AL SERVICIO DEL PAÍS”**

Sede Central: Jr. Cahuide Nº 785 – Lima 11 Casilla Postal 1308 Telf: (51-1) 614-1414 Fax: 471-7287

Dirección Regional de Loreto – Grupo Aéreo Nº 42 (Morona Cocha) – Iquitos Telefax: 065-241978

WEB : <http://www.senamhi.gob.pe>, E-mail: [dr08-loreto@senamhi.gob.pe](mailto:dr08-loreto@senamhi.gob.pe)