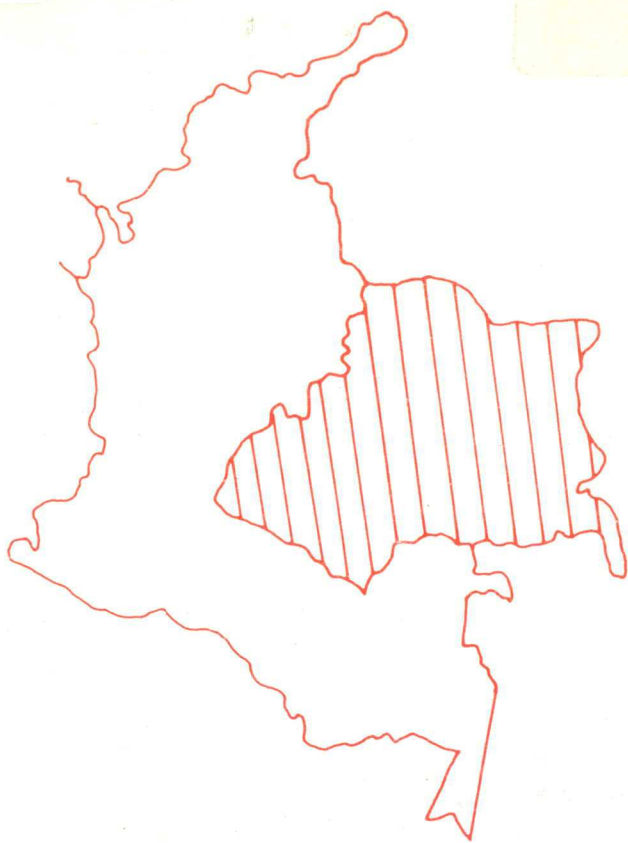




INFORME FINAL :

"DETERMINACION DE HABITOS ALIMENTICIOS, MADUREZ SEXUAL Y DESOVE EN TRES ESPECIES ICTICAS DE LA CUENCA DEL RIO TOMO (VICHADA) Y CONSIDERACIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE PADROTES ".

Por : Myriam Lugo Rugeles.

Universidad Tecnológica
de los
Llanos Orientales

Ip1122-09-006-86

Informe final

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS LLANOS ORIENTALES

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

COLCIENCIAS - COINCO

"Determinación de hábitos alimenticios, madurez sexual y desove en tres especies ícticas de la cuenca del río Tomo (Vichada) y consideraciones para el mantenimiento de padrotes."

INFORME DE RESULTADOS

Por : Luz Myrian Lugo Rugeles
Bióloga

Villavicencio, Agosto de 1989.

En memoria a mi
Maestro

FEDERICO MEDEM

En memoria a mi
Hijo

JORGE ARMANDO

" El contraste de las impresiones,
la asociación de lo grandioso
y amenazador con lo dulce y apaci-
ble es una rica fuente de senti-
mientos y goces ".

ALEJANDRO HUMBOLT

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABLAS Y MAPAS

LISTA DE GRAFICAS

1. INTRODUCCION
2. AREA DE ESTUDIO
 - 2.1. Geología
 - 2.2. Geomorfología
 - 2.3. Suelos y Vegetación
 - 2.4. Clima
3. METODOLOGIA
 - 3.1. General
 - 3.2. Aspectos Reproductivos
 - 3.2.1. Ovarios
 - 3.2.2. Testes
 - 3.2.3. Fecundidad
 - 3.2.4. Indice gonosomático
 - 3.3. Factor de Condicion "K"
 - 3.4. Hábitos alimenticios
 - 3.4.1. Métodos y relaciones aplicadas a los contenidos estomacales
 - 3.4.1.1. Coeficiente de repleción
 - 3.4.1.2. Coeficiente intestinal
 - 3.4.1.3. Frecuencia de aparición y participación
 - 3.4.1.4. Indice de diversidad de Shannon
 - 3.4.1.5. Indice de diversidad Trófica
 - 3.4.1.6. Indice de dominancia
 - 3.4.1.7. Variación de la dieta alimenticia
 - 3.5. Limitaciones del estudio

- 4. RESULTADOS
- 4.1. Analisis físico-químico del agua
- 4.2. "Palometa" Mylossoma duriventris Cuvier, 1818
- 4.2.1. Generalidades
- 4.2.2. Aspectos reproductivos
- 4.2.2.1. Estudio macroscópico de las gónadas
- 4.2.2.2. Estudio histológico de las gónadas
- 4.2.2.3. Ciclo de maduración sexual anual.
- 4.2.2.4. Índice gonodosomático y crecimiento del ovocito
- 4.2.2.5. Fecundidad
- 4.2.2.6. Factor de condición "K"
- 4.2.3. Hábitos alimenticios
- 4.2.3.1. Aparato digestivo
- 4.2.3.2. Especto alimentario
- 4.2.3.3. Replexión estomacal y sus relaciones
- 4.2.3.4. Frecuencia de aparición y participación, índice de diversidad de Shannon (H) e índice de dominancia (D)
- 4.2.3.5. Índice de diversidad trófica (TD)
- 4.2.3.6. Variación de la dieta alimentaria.
- 4.2.3.7. Presencia o ausencia de grasa
- 4.2.4. Movimientos y migraciones
- 4.2.5. Discusión y conclusiones
- 4.3. "Yamú" o "Bocón" Brycon siebenthalae Eingenmann 1912
- 4.3.1. Generalidades
- 4.3.2. Aspectos reproductivos
- 4.3.2.1. Estudio macroscópicos de las gónadas
- 4.3.2.2. Estudio histológico de las gónadas
- 4.3.2.3. Fecundidad
- 4.3.2.4. Ciclo de maduración sexual y desove
- 4.3.3. Hábitos alimenticios
- 4.3.3.1. Aparato digestivo
- 4.3.3.2. Índice de replexión

4.3.3.3.	Espectro alimentario y Fr.Ap.
4.3.3.4.	Indice de diversidad de Shannon (H), indice de diversidad trofica (TD), indice de dominancia (D) y TD/H
4.3.3.5.	Variación de la dieta alimentaria
4.3.4.	Comportamiento y migración
4.3.5.	Discusión y conclusiones
4.4.	"Bagre rayado" <u>Pseudoplatystoma fasciatum</u> (L) 1766
4.4.1.	Generalidades
4.4.2.	Hábitos alimenticios
4.4.3.	Aspectos reproductivos.
4.4.4.	Discusión y conclusiones
5.	BIBLIOGRAFIA
ANEXO 1	Material Vegetal
RESUMEN	

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus más sinceros agradecimientos a las siguientes Instituciones, colegas y personas particulares que le brindaron su colaboración y estimularon en la ejecución de esta investigación.

A los directivos de UNILLANOS, COLCIENCIAS y COINCO por el aporte económico. A la FUERZA AEREA COLOMBIANA (FAC) y al INDERENA, (sector Parques Nacionales) por el apoyo logístico en el área de Trabajo de Campo.

A la ESTACION DE BIOLOGIA TROPICAL, "ROBERTO FRANCO" de Villavicencio por facilitar sus instalaciones para el trabajo de laboratorio.

A la bióloga LUCILA PEREZ quien compartió animosa las largas y árdas campañas y ejecutó el trabajo de pasante. Al doctor FRANZ WEIBEZAHN y a la bióloga SANDRA CUELLAR de la ESTACION EXPERIMENTAL AMAZONAS de Puerto Ayacucho (Venezuela) por sus voces de aliento y valiosa cooperación en momentos difíciles.

A la doctora MARIA CRISTINA BLANCO del INDERENA por su ayuda en la identificación del material ictiológico y sus valiosas sugerencias. A los botánicos ROBERTO JARAMILLO, JOSE LUIS FERNANDEZ y RODRIGO BERNAL del INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES de la Universidad Nacional por la determinación del material vegetal.

A las técnicas OREIDA ARDILA DEL ICA y MARTHA DE HINCAPIE de UNILLANOS por el trabajo de micropreparados. A los dibujantes FERNANDO ERASO del IRF y a ELSA NAVARRO de UNILLANOS por sus ilustraciones en el texto.

A XÖCHIL REYES F., quien mecanografió el texto.

Finalmente no puede dejarse de mencionar a los colonos, indígenas, funcionarios del PARQUE NACIONAL "El Tuparro", comandantes de la base "Marandúa", colegas, parientes y amigos que de alguna forma y en algún momento me brindaron su apoyo incondicional.

LISTA DE TABLAS Y MAPAS

- Tabla No.1: Valores de pH y temperatura en los meses monitoreados 1987 - 1988 - Río Tomo - Orinoco - Tuparro.
- Tabla No.2: IGS, estadio, color y ancho de gónada ~~por mes~~ en machos de Mylossoma duriventris.
- Tabla No.3: Diámetro, estadio y color de ovocitos en Mylossoma duriventris.
- Tabla No.4: Longitud estandar, peso, IGS, fecundidad y peso gónada en hembras de Mylossoma duriventris.
- Tabla No.5: Categorías alimenticias, frecuencia de aparición, participación índice de Shannon (H), índice de diversidad trófica (TD) y dominancia (D) en Mylossoma duriventris.
- Tabla No.6: Variación de la dieta y cantidad de grasa durante los meses - monitoreados en Mylossoma duriventris.
- Tabla No.7: Variación de la dieta alimenticia por talla, en diez principales alimentos en Mylossoma duriventris.
- Tabla No.8: Datos meristemáticos de algunas estructuras utilizadas para identificación del "Yamú" (Brycon siebenthalae).
- Tabla No.9: Distribución de la muestra de Brycon siebenthalae por tallas y sexos durante los monitoreos.
- Tabla No.10: Distribución de la muestra de Brycon siebenthalae por peso, sexo y mes.

LISTA DE TABLAS Y MAPAS

Tabla No.11: Categorías alimenticias, frecuencia de aparición (FrAp) índice de Shannon (H), índice de diversidad trófica (TD) y dominancia (D) en Brycon siebenthalae.

Tabla No.12: Categorías alimenticias y frecuencias de aparición (FrAp) en P. fasciatum.

Mapa No. 1: Area de Estudio

Mapa No.2: Distribución por captura de Mylossoma duriventris, Brycon siebenthalae y P. fasciatum y P. tigrinum.

LISTA DE FIGURAS

- Figura No.1: Especies del presente estudio:
a) "Palometa" Mylossoma duriventris
b) "Yamú" Brycon siebenthalae
c) "Bagre rayado" Pseudoplatystoma fasciatum.
- Figura No.2: Raudal de Maypures (Río Orinoco)
- Figura No.3: Desembocadura del río Tuparro al Orinoco
- Figura No.4: Ovocito en estadio I y II. (100 aumentos)
- Figura No.5: Atresia folicular. Estadio VI o de desove (10X10).
- Figura No.6: Espermatozoos maduros. Estadio III (400 X)
- Figura No.7: Orilla del río Tomo - Máxima sequía.
- Figura No.8: Raudal de Maipures en el verano
- Figura No.9: Raudal del Tuparro en el verano
- Figura No.10: Ovarios mduros de Mylossoma duriventris
- Figura NO.11: Testes maduros de Mylossoma duriventris
- Figura No.12: Ovocitos en estadio II, III, IV en vitelogenesis. (10X10).
- Figura No.13: Ovocitos maduros Estadio V. (10X10)

- Figura No.14: Testes en estadio II y III.
- Figura No.15: Tubo digestivo de "palometa".
- Figura No.16: Dibujo de Brycon siebenthalae
- Figura No.17: Hembra de Brycon siebenthalae con ovarios maduros
- Figura No.18: Testículos de Brycon siebenthalae
- Figura No.19: Macho de Brycon siebenthalae con testículos maduros
- Figura No.20: Hembra desovada de Brycon siebenthalae
- Figura No.21: Tracto digestivo de Brycon siebenthalae.
- Figura No.22: Dientes del Maxilar superior en B.siebenthalae
- Figura No.23: Pseudoplatystoma fasciatum
- Figura No.24: Pseudoplatystoma tigrinum
- Figura No.25: Pseudoplatystoma fasciatum Grupo reticulata
- Figura No.26: Cabeza de P.fasciatum
- Figura No.27: Cabeza de P.fasciatum reticulata ?
- Figura No.28: Cabeza de P.tigrinum
- Figura No.29: Tracto digestivo del P.fasciatum
- Figura No.30: Gónadas hembra inmadura de P.fasciatum

LISTA DE GRAFICAS

- Gráfica No.1: Valores medios mensuales de precipitación, evaporación y temperatura, (humedad relativa) de Junio de 1987 a Julio de 1989.
- Gráfica No.2: Niveles de agua en el río Tomo - 1987 - 1988.
- Gráfica No.3: Distribución porcentual de la muestra por sexos y meses en Mylossoma duriventris.
- Gráfica No.4: Distribución porcentual de la muestra por rangos (L.S. en cm.) de Mylossoma duriventris.
- Gráfica No.5: Distribución porcentual de la muestra por peso (gr) de Mylossoma duriventris.
- Gráfica No.6: Porcentuaje mensual del estado de maduración de ovocitos.
- Gráfica No.7: Porcentuaje mensual del estado de maduración de ovocito. Complemento con datos de Puerto Ayacucho (Venezuela).
- Gráfica No.8: Indice gonosomático mensual en Mylossoma duriventris.
- Gráfica No.9: Crecimiento del ovocito durante el año. (Mylossoma duriventris).
- Gráfica No.10: Factor de condición (K) en machos y hembras de (Mylossoma duriventris).
- Gráfica No.11: Categorías alimenticias y frecuencia de aparición

en Mylossoma duriventris.

Gráfica No.12: Repleción estomacal por época en Mylossoma duriventris

Gráfica No.13: Número de apariciones por categorías alimentarias en Mylossoma duriventris.

Gráfica No.14: Porcentajes de machos, hembras e indiferenciado en Brycon siebenthalae.

Gráfica No.15: Distribución por talla de machos y hembras en Brycon siebenthalae.

Gráfica No.16: Frecuencia de la muestra por peso y sexo de Brycon siebenthalae.

Gráfica No.17: Índice gonosomático (IGS) en hembras mayores de 35 cms. de Brycon siebenthalae (Febrero a Junio).

Gráfica No.18: Coeficiente de repleción (Rp) y grado de llenura en Brycon siebenthalae.

Gráfica No.19: Frecuencia de aparición (FrAp) (%) de las categorías alimenticias en Brycon siebenthalae.

Gráfica No.20: Categorías alimenticias (número de apariciones) por mes en Brycon siebenthalae.

1- INTRODUCCION

La Orinoquia Colombiana es una de las regiones que se encuentra en alto grado de marginalidad económica y social, dadas las características de la zona, como el rigor del clima y la extrema pobreza de los suelos que no permiten explotaciones agropecuarias extensas rentables. Para algunos entendidos y conocedores de esta región, los peces son el medio biológico de más alta capacidad de producción de proteína animal de la orinoquia y es precisamente este recurso el que hace algunos años ha venido cobrando importancia regional con el desarrollo y la intensificación de la acuacultura y la exportación de peces ornamentales. Pero a la vez este recurso hidrobiológico es casi desconocido. Pese a que la pesca artesanal se caracteriza como una actividad de subsistencia, y donde la contaminación de los rios es poca, los pescadores y otros habitantes de las riberas afirman que la cuantía de la pesca ha disminuído notablemente en los ultimos años, situación inquietante ya que de continuar así, muchas de las especies podrían desaparecer sin haber sido colectadas y descritas y mucho menos deslucidos los tramos alimenticios, interacciones competitivas, ciclos reproductivos, etc.

La Universidad Tecnológica de los Llanos, primer centro Universitario del oriente colombiano, conciente de la necesidad de buscar alternativas propias que contribuyan a permitir el desarrollo de la Orinoquia con la explotación racional y armónica de los recursos naturales, inició estudios de biología básica sobre especies ícticas importantes económicamente del sistema hidrobiológico de la Orinoquia que no solo darán conocimiento sobre los ciclos biológicos y relaciones ecológicas unicamente por el aspecto científico sino que estos serán orientados a la posibilidad de que estas especies sean explotadas en cultivos extensivos y de fomento como lo vienen haciendo con el

programa de cachamicultura.

En este informe se dan los resultados sobre el estudio de tres especies: "Palometa" (Mylossoma duriventris), "Yamu" o "Bocón" (Brycon siebenthalae) y "Bagre Rayado" (Pseudoplatystoma fasciatum) (Fig. 1). Sobre estas especies recientemente se han realizado en diversas partes de Suramérica estudios relacionados con fertilización artificial y alimentación.

3.A.



C.



B.



A.

Figura No. 1: Especies del presente estudio :
a) "Palometa" Mylossoma duriventris
b) "Yamú" Brycon siebenthalae
c) "Bagre rayado" Pseudoplatystoma fasciatum

2 - AREA DE ESTUDIO

Los monitoreos se realizaron en las aguas de los rios Tomo, Orinoco y Tuparro, rios que limitan parte del Parque Nacional el Tuparro ubicado al extremo oriental de la Comisaría del Vichada (Colombia) entre las siguientes coordenadas: Latitud norte 5º entre las longitudes 68º y 69º. (Véase mapa No.1).

El río Tomo nace frente a la laguna de Carimagua recorre de occidente a oriente 530 kms. y desemboca en el Orinoco al norte de la localidad de Maipurés y al sur de la localidad de Atures, a una altura de 200 a 100 mtrs del nivel del mar (IGAG 1983). Sus orillas son muy escarpadas y en la desembocadura afloran domos graníticos que en la época seca represan buena parte de las aguas.

El río Orinoco en este sector forma una serie de chorros y remolinos correspondientes a los nombres de Atures y Maipurés donde el cauce de uno de los rios más caudalosos del mundo se estrecha entre multitud de islas, diques de rocas y enormes bloques graníticos amontonados, contra los cuales rompe el río estrepitosamente sus aguas abriéndose camino (Fig. No.2).

El río Tuparro nace en cercanías de Guacamayas (Vichada). A 3 kms de la boca se precipita por el raudal del mismo nombre y finalmente desemboca en el Orinoco cerca del raudal del Maipurés formando una gran ensenada en la margen derecha antes de mezclar sus aguas con el Orinoco (Fig. No.3).

2.1 GEOLOGIA

La Orinoquia colombiana en su parte oriental está limitada



Fig. No. 2 - Vista de raudales de Maypures en el invierno
(Río Orinoco)



Fig. No. 3 - Desembocadura del Tuparro al Orinoco.

por una faja que corre más o menos paralela al río Orinoco conocida como el andén Orinoquez y geológicamente poco explorada. Esta faja presenta una planicie en donde abundan materiales arenosos que recubren los relieves del Macizo Guayanés y muestra una alternancia de cerros y domos, que contrastan con la monotonía de los llanos (ICAG 1983).

El macizo de las Guayanas emergió en el Precámbrico Medio. Este escudo está formado por rocas metamórficas e ígneas, las primeras más antiguas constituídas por anfibolitos, meiss anfibólicos, cuarcitos, meiss cuarzo feldespáticos y meiss aluminicos (op. cit.).

Las rocas graníticas son de composición variable. El contacto de las rocas metamórficas con las graníticas no es agudo sino transicional observándose una feldespatización potásica acompañada de una generación de biotita.

Sobre las rocas se han acumulado sedimentos terciarios y cuaternarios sobre los cuales se han originado los suelos de esta área (op. cit.).

Extensos depósitos de arenas cuarzosas de color blanco, de origen cuaternario, cubren discordantemente las rocas del macizo Guayanés.

Aluviones de ríos y caños, constituídos primordialmente por arcillas, limos y arenas de diferentes colores son formas más recientes del cuaternario. A lo largo del Orinoco estos depósitos son continuos al menos sobre la margen correspondiente al territorio colombiano. Los rios Tomo y Tuparro,

hacen incisión profunda en la altillanura lo cual no permite desbordarse ni forma depósitos.

2.2 GEOMORFOLOGIA

Fisiológicamente la topografía es ligeramente ondulada en lugares planos y de pendientes largas y suaves; y como consecuencia de la falta de plegamientos y fallas en la región los patrones de drenajes son dendríticos, los cursos de los ríos son meándricos. Meandros abandonados y herraduras constituyen un elemento típico del paisaje (Vincelli, 1980).

A lo largo de los ríos se encuentran zonas aluviales de relieve plano generalmente disectado que sufren inundaciones durante las épocas de invierno. Dentro de esta zona se observa una serie de superficies de entralle que se separan entre sí por medio de talud o escapes que varían de altura (IGAC 1983).

El río Orinoco, presenta en esta región zonas aluviales relativamente estrechas, que no sobrepasan los 2 kms de amplitud debido a que su curso está controlado por las rocas del escudo Guayanés que forman estrechos donde las aguas aumentan con violencia sobre las rocas formando los rápidos o raudales en este trayecto.

El río Tomo presenta una zona de aluviales con diques y orillales de unos pocos metros, su cause presenta taludes o escapes que varían de la estación seca a la lluviosa entre 7 y 10 ms.

La unidad geomorfológica corresponde a la altillanura del

escudo Guayanés (IGAG 1983).

2.3 SUELOS Y VEGETACION

En el Vichada los suelos son altamente ácidos de baja capacidad de intercambio catiónico, desaturados y de marcado carácter destrófico.

El área recorrida durante el estudio correspondiente principalmente a las asociaciones **Temblón (TM ab)**, Nueva Antioquia (NA cd) y MR, unidades cartográficas dadas por el "Agustín Codazi" (IGAG 1983).

La asociación temblón hace parte de la denominada altillanura del escudo Guayanés. El relieve es plano o ligeramente ondulado con pendientes entre 1 y 7%. El material parental está constituido por sedimentos gruesos de arenas cuarcíticas e inclusiones de material arcilloso del Peistoceno. Los suelos varían entre profundidad efectiva y superficial, el drenaje natural es pobre a bueno y las texturas varían entre gruesas y finas (op. Cit).

La vegetación natural es de tipo de bosque de galería que sigue el curso de las aguas al lado y lado de caños y de ríos; algunas áreas están cubiertas por sabanas con baja densidad de población. Corresponde al bosque de rebalse que describe Vincelli (1981), donde la altura es variable desde 4 hasta 25 metros según el grado de anegamiento .

Al borde de los ríos Campsiandra comosa ("guamo") es el dominante abrumador. Otras comunes son : Licania octandra, Eschweilera sp, Mabea parvifolia, schenella sp y Gustavia superba.

La asociación MR corresponde a los suelos de los Insechergs y afloramientos rocosos, sostienen una flora con alto porcentaje de especies endémicas, se encuentran todas las etapas de sucesión primaria, desde roca desnuda hasta bosque alto. Los fanerógramas son xeromórficos y generalmente deciduos tales como Rhodognaphthalis sp, Clusia sp, Calliandra sp, Plumeria sp. En los sitios donde se ha producido un suelo de hasta 30 cm de profundidad aparece un bosque cuyo componente conspicuo es la palma Syagrus inajai, también es frecuente Bursera simarouba, Cochlospermum orinocense, Randia sp. Estracto arbóreo alto como Pauteria sp, Protium sp, Luchea sp y Attalea regia, que es la palma dominante (Vincelli 1983).

La asociación Nueva Antioquia corresponde a los suelos de las dunas y médanos. Presenta un macro relieve ondulado o fuertemente ondulado correspondientes complejos. Suelos profundos de texturas gruesas drenadas y sin evolución se localizan sobre la parte convexa y en las bajos estan los suelos poco evolucionados. La vegetación natural corresponde a Xilopia aromática, Browdichia virgiloides, Byrsomina coccolobifolia, Panitum cyanenses y otras gramíneas en las partes altas y en las cubetas, las especies leñosas están ausentes.

2.4

CLIMA

El clima de la zona es mucho más ardiente que en el resto de los llanos, alcanzando su temperatura un promedio anual de 27°C, las máximas temperaturas se presentan en los meses de Febrero y Marzo (30-31 °C) y los mínimos (24° - 25° C) en Julio y Agosto. (Himat 1989).

La humedad relativa es más baja en esta zona que en otras zonas del Vichada lo que la correlaciona con un ambiente seco.

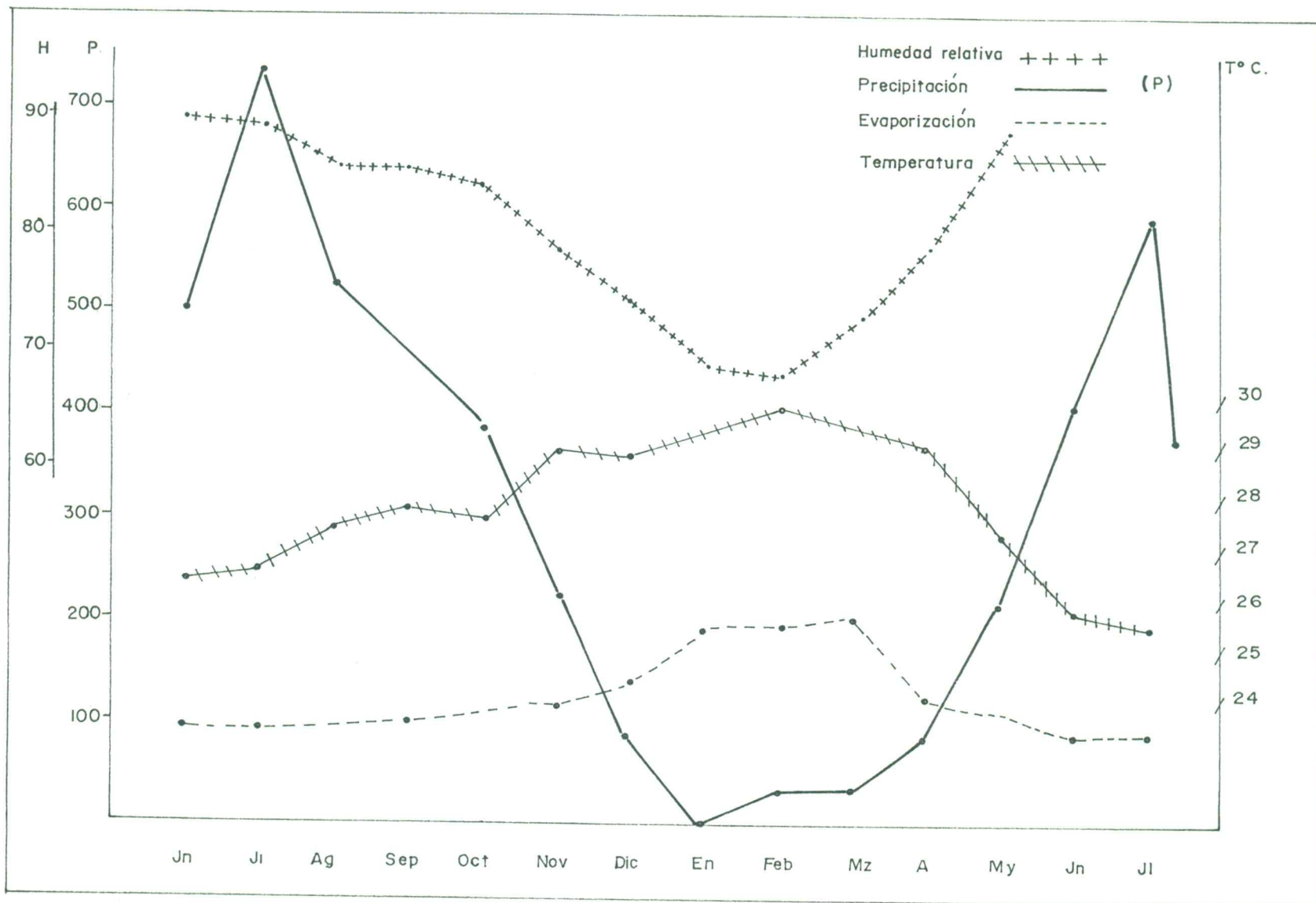
La precipitación, el parámetro macroclimático crítico de los llanos presenta la estación lluviosa (invierno) que se extiende desde Abril hasta Noviembre y la estación seca (verano) comprende de Diciembre a Marzo.

En la gráfica No.1 se relaciona: Precipitación, temperatura, Evaporación y Humedad relativa correspondiente a Junio de 1987 a Julio de 1988.

La posición astronómica del lugar garantizó alrededor de 12 horas diarias de luz difusa.

Los vientos dominantes constan de componentes este, especialmente notables durante el día y causantes de grandes nubes de polvo en los veranos sobre suelos descubiertos.

GRAFICA Nº 1 VALORES MEDIOS MENSUALES DE PRECIPITACION, EVAPORACION Y TEMPERATURA DE JUNIO DE 1987 A JULIO DE 1988



3 - METODOLOGIA

3.1 GENERAL

Durante el período comprendido entre Junio 1987 a Junio de 1988 y en Febrero 1989, se realizaron 8 visitas al área de estudio con permanencia de 20 a 30 días. Por lo distante y aislado de la región, dado la carencia de carreteables, el acceso a la zona se efectuó en invierno por vía aérea y en el verano por tierra.

Las dos primeras visitas fueron infructuosas en la captura de ejemplares por diversas causas del azar, de tipo operativo, ya mencionadas en los informes preliminares que obligó a cambiar el cronograma y la operatividad trazada inicialmente en el proyecto.

En un recorrido de aproximadamente 120 kms se efectuaron los monitoreos, tomando como campamento las cabañas de vigilancia del INDERENA en el Parque Nacional El Tuparro: Línea Roja, Centro Administrativo y El Tuparro (Ver mapa No.1) Desde estos sitios se efectuaron recorridos de 5 a 10 km hacia arriba y hacia abajo de la corriente de los ríos Tomo, Tuparro y Orinoco, incluyendo algunos caños, lagunas y zonas de inundación. Las capturas se efectuaron utilizando el método tradicional artesanal (guarales, mallas, rendales, atarrayas, sagayas y arpones).

La permanencia en un área se daba de acuerdo a las circunstancias; así por ejemplo: si se observaba la presencia de los peces, pero las capturas no eran exitosas, se insistía en

la captura por 3 o 4 días consecutivos, nunca más de 5 días en una sola área; si por lo contrario la captura era exitosa en el primer y segundo día no había necesidad de permanecer más tiempo en ese sitio.

Dada la escasa población en el área y lo dispersa de ésta, la actividad pesquera de la zona se limita a la del sustento diario; con ocasional excepción algunos indígenas esporádicamente se dedican a pescar para vender su producto en Puerto Ayacucho (Venezuela). Por ésto la captura tuvo que ser realizada en su totalidad por el equipo investigador; dos biólogos, un motorista y un ayudante.

Los ejemplares una vez capturados, "in situ" eran pesados y medidos, utilizándose una pesa de 25 kgs con aproximación a más o menos 25 grms y un ictiómetro con aproximación al milímetro. Los tractos digestivos y gónados se extrajeron y preservaron en formol al 10% y en solución Bouín.

También se colectaron y preservaron ejemplares de fauna acompañante y muestras de vegetación ribereña con frutos que tuvieran relación con la alimentación de los peces. Se llevaron notas de campo y se tomaron registros fotográficos.

Para el análisis físico - químico de las aguas, desafortunadamente no fué posible utilizar el colorímetro HACH, ya que por las condiciones precarias y difíciles del transporte, los equipos se descalibraron con facilidad.

A su defecto se utilizó el juego de reactivos HACH, reactivos poco útiles para este tipo de aguas, dada su poca sensibilidad,

que no registra las variaciones menores, características típica de estas aguas. La transparencia se midió con disco de Secchi y los cambios de nivel de aguas por marcaciones en el lugar de trabajo.

Todas las muestras fueron trasladadas al laboratorio en Villavicencio para su ordenamiento y posterior tratamiento.

Los resultados se consignaron en tablas adaptadas de las propuestas por diversos autores Bagenal 1978, Laevastu 1971.

3.2 ASPECTOS REPRODUCTIVOS

Cuando se intenta realizar estudios sobre la biología de peces, uno de los aspectos que debe considerarse es lo relacionado con la capacidad reproductiva de la especie de modo de tratar de conocer: el potencial reproductivo, tipo desove, desarrollo gonadal a lo largo del año, dinamismo sexual, etc. Este conocimiento es todavía más importante si se pretende cultivar la especie.

Las gónadas de los peces se pusieron al descubierto mediante cortes longitudinales desde el orificio anal hasta el opérculo. En fresco se tomó la longitud y espesor de la gónada derecha con cinta métrica de aproximación al milímetro, así también se anotaron las observaciones de morfología, color y consistencia, luego removidas y fijadas en Bouin. En el laboratorio las gónadas fueron pesadas con un dinamómetro con aproximación a la décima de gramo y a las gónadas con huevos maduros se le contabilizó los huevos presentes en un gramo.

Para el estudio microscópico se tomaron fragmentos centrales

de la gónada y posteriormente se deshidrataron con una serie de alcoholes de concentraciones crecientes, se incluyeron en parafina, se cortaron con micrótomo a un espesor de 5 micras, se hizo el montaje en las láminas y se colorearon con hematoxilina y eosina.

Se procesaron histológicamente muestras de 110 individuos que se capturaron en Septiembre, Diciembre de 1977, Marzo, Mayo, Junio de 1988 y Febrero 1989. Los datos de Julio de 1988 fueron suministrados por la Estación Experimental Amazonas de Puerto Ayacucho (Venezuela).

Para la evaluación microscópica del estado de madurez se acondicionó los estadios descritos por Cala y Sarmiento 1970, Cala 1986 y Rodríguez 1962, quedando así:

3.2.1. OVARIOS

ESTADIO I : El citoplasma es intensamente basófilico, y homogéneo. El núcleo es grande y claro, siendo casi blanco y en su interior se observan numerosas nucleolos dispuestos irregularmente. Los ovocitos en su mayoría son irregulares.

ESTADIO II : Los ovocitos aparecen un poco más redondeados y el citoplasma presenta unas granulaciones finísimas o sea que va perdiendo su homogeneidad. En la membrana del ovocito empieza a verse algunas células foliculares. El núcleo sigue siendo grande y claro, pero los nucleolos se han dispuesto en la periferia

del mismo (Fig. NO.4).

- ESTADIO III: (Comienzo de la Vitelogenesis). Aparecen glóbulos de vitelo, los primeros se disponen en un anillo dentro del citoplasma cerca de la membrana celular. Se destaca en el citoplasma una zona clara entre dos mas oscuras. Se hacen visibles estriaciones radiales y sucesivamente se forman estratos de glóbulos de vitelo en dirección centrípeta.
- ESTADIO IV : (Oocito en proceso de maduración). La membrana nuclear se desintegra y los nucleolos desaparecen. El citoplasma está más o menos lleno de glóbulos de vitelo. Hay un considerable aumento de tamaño. La zona radiata se engorda observándose como una capa delgada junto a la periferia.
- ESTADIO V : (Oocito maduro) Los oocitos estan completamente llenos de vitelo y han alcanzado el tamaño para ser expedidos en el desove. Son completamente esféricos.
- ESTADIO VI : Corresponde al estado después del desove representa la atresia. Los óvulos en regresión se caracterizan porque estan deformados. El ovario presenta folículos con una área o Lumen bien definido que estuvo ocupado por el oocito en el último estadio (Fig. 5).

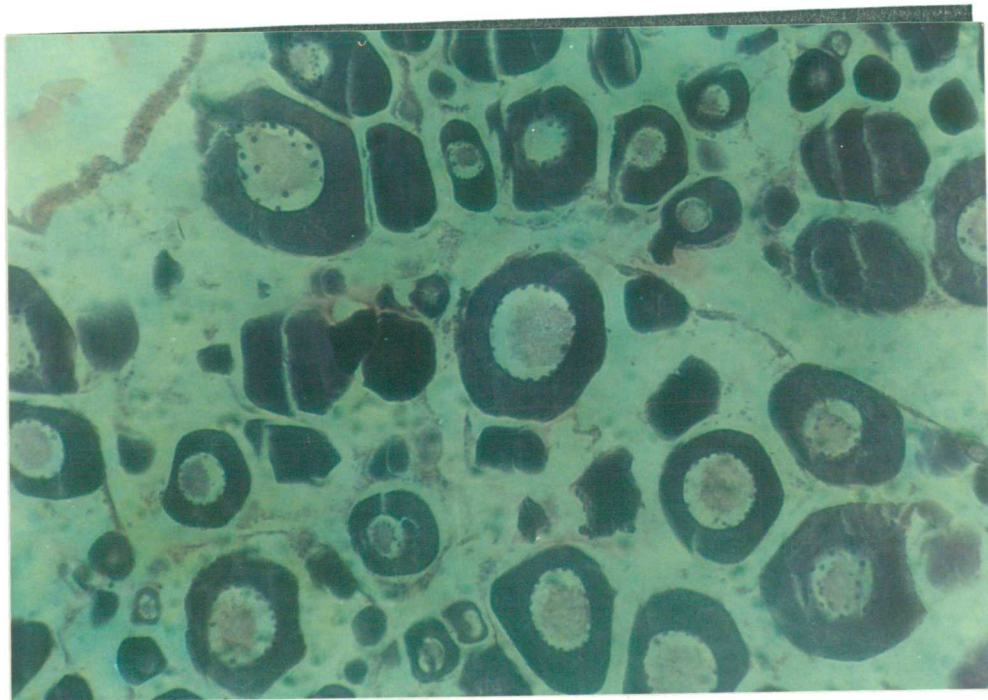


Fig. No. 4 - Ovocitos en estadio I y II.

3.2.2. TESTES

ESTADIO I : La pared lobular esta formada por un estrato de tejido fibroso, la superficie interna de esta pared está ocupada por células germinales primordiales fáciles de reconocer principalmente después de la reproducción o período de involución, son las células más grandes que se observan en los testículos. Estos se dividen mitoticamente y forman espermatogonios que a menudo se observan en nidos o agregados.

ESTADIO II : En maduración se forman espermatocitos primarios, secundarios y espermatidas.

Los espermatocitos se originan en quistes bien separados unos de otros, el lumen comienza a diferenciarse. Los tubos seminíferos son bien visibles. Los espermatocitos secundarios producto de la división meiótica de los primarios presentan poco o nada de citoplasma y un núcleo muy teñido, localizándose en grandes nidos cerca del lumen.

Los espermatidas se forman de la división mitótica de los espermatocitos secundarios y se distinguen porque no se observan citoplasma y su núcleo pequeño es muy denso.

ESTADIO III : (Espermatozoos maduros) Aquí los peces están

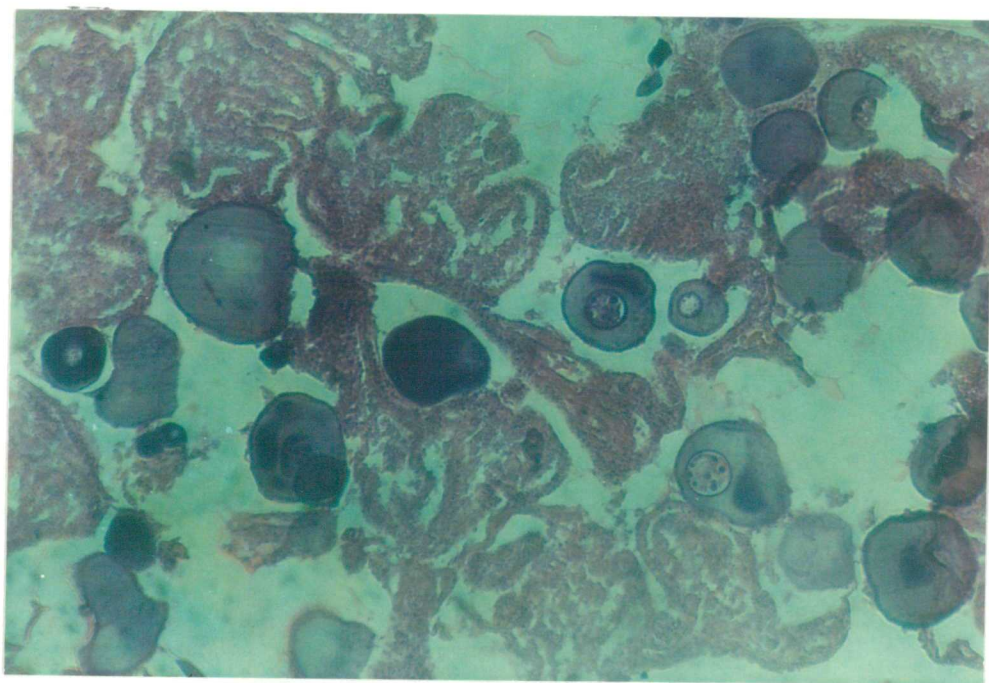


Fig. No. 5 - Atresia folicular - Estadio VI o de desove.

listos para la reproducción. El tejido conectivo interlobular es muy delgado, en algunos sitios se rompe dando paso a los espermatozoos al conducto espermático.

La presencia de espermatogonias, espermátocitos primarios y secundarios es casi nula.

El lumen bastante amplio se observa lleno de espermatozoides cuyo núcleo se tiñe intensamente (Fig. No.6).

ESTADIO IV : (Período de involución). Inmediatamente después del período reproductivo existen numerosos espacios vacíos que estaban ocupados por los espermatozoides.

3.2.3. **FECUNDIDAD** : Se define como el número de óvulos maduros encontrados en una hembra antes del desove (Bagenal 1971) y se obtiene contando el número de huevos maduros presentes en 1 gramo y luego se efectúa la relación respecto al peso total de la gónada.

3.2.4 **INDICE GONODOSOMATICO:**

El índice de madurez sexual se calcula para cada pez

$$I G S = \frac{\text{Peso de la gónada}}{\text{Peso total del pez}} \times 100$$

3.3. **FACTOR DE CONDICION "K"**

Este factor nos permite conocer el grado de nutrición del

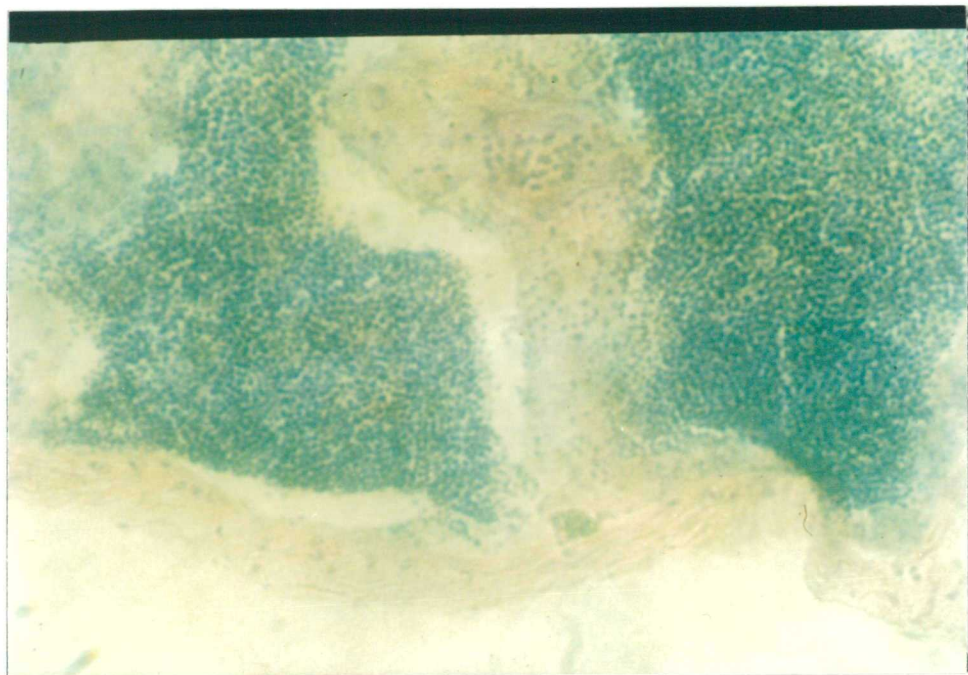


Fig. No. 6 - Espermatozoos maduros, Estadio III.

pez en determinado momento de su desarrollo y diferencia los cambios estacionales en la condición de vida en relación con la edad y el sexo del pez (Nikolsky 1963).

Se determinó

$$L = \frac{W}{L_3} \times 100$$

W = PESO TOTAL (gr)

L = LONGITUD ESTANDAR (cm).

3.4 HABITOS ALIMENTICIOS:

La mayor parte de la metodología aplicada es la recomendada por Prejs (1981) y Laevastu (1971).

En el laboratorio los tubos digestivos se colocaron en agua para quitar el exceso de formol, se midió la longitud total del estómago e intestino con cinta métrica con aproximación al milímetro, se pesó en una balanza Dial-O-Gram con aproximación a la décima de grano, no sin antes estar limpio de grasa y de tejido conectivo anexo.

El estómago se separó del intestino y cuidadosamente se abrió con un bisturí, se desocupó con pinzas y pinceles finos, el contenido se colocó en vidrio de reloj y se pesó.

Se separó y se clasificó el alimento con ayuda del estereoscopio, luego se preservó en alcohol y etiquetó.

Para su identificación, inicialmente se examinaron los alimentos sin digerir y parcialmente digeridos, con las anotaciones específicas de las respectivas características que servirían

como claves para agruparlas y como referencia en posteriores identificaciones por comparación, mediante la ayuda de material vegetal y animal de la región previamente colectado y/u observado.

El material digerido que no permitía ninguna identificación se adicionó lugol y si era positiva para almidones se consideró como detritus vegetales.

El material animal totalmente digerido se identificó por los fragmentos y partes duras de exoesqueleto en caso de invertebrados y de esqueleto en caso de vertebrados.

Para identificación de plancton, los contenidos ya separados se sometieron a sedimentación a bajo volumen, se extrajo gotas, se coloreó con lugol en un porta objeto, y se observa al microscópio.

Los datos fueron consignados en formularios adoptados para este fin.

3.4.1 METODOS Y RELACIONES APLICADAS A LOS CONTENIDOS ESTOMACALES.

3.4.1.1 COEFICIENTE DE REPLEXION

Para expresar el porcentaje de estómagos con alimento en relación al número total de estómagos obtenidos, se evalúa, asignando un puntaje de aproximación del método volumétrico (Hynes, 1950), siendo este puntaje una asignación cuantitativa algo subjetiva, (Cadwallader, 1975) de el volumen que ocupa este alimento y se expresa como: A: totalmente lleno

y corresponde al máximo puntaje; B: las 3/4 partes que ocupa el alimento en el estómago; C: 1/2 es decir la mitad y corresponde a un puntaje medio; y sucesivamente D: 1/4, E: 1/4 y F: corresponde al estómago vacío.

Muestra los estómagos con alimento (%) respecto al total de estómagos analizados incluyendo aquellos que se encuentren en la categoría F. Así :

$$Rp = \frac{Ea}{Et} \times 100 : Rp : \text{Coeficiente de Repleción}$$

Ea : Estómago con alimentos
Et : Total estómagos analizados

3.4.1.2 COEFICIENTE INTESTINAL

La correspondencia del Coeficiente intestinal (Ci), de acuerdo a las variables condiciones de la cantidad de alimento estomacal para cada individuo se obtiene comparando estos parámetros, en relación al número total de éstos medidos y analizados en su grado de repleción.

$$Ci = \frac{Li}{Lst} :$$

Li : Longitud intestinal
Lst: Longitud estándar
Ci : Coeficiente intestinal

3.4.1.3 FRECUENCIA DE APARICION Y PARTICIPACION

El método de frecuencia de aparición proporciona información acerca del alimento que se provee al pez, sin tener en cuenta

la cantidad de alimento consumido (Cadwallader, 1975). Indica el orden de los valores de los componentes particulares.

$$\text{FrAp} = \frac{\text{Número de apariciones por categoría alimentaria}}{\text{Número total de apariciones.}} \times 100$$

La participación se estima de acuerdo al porcentaje del peso del alimento y de cada una de las categorías cualitativas encontradas (Hynes, 1950) en relación al porcentaje de cada categoría en el contenido estomacal de cada ejemplar respecto al número total de apariciones de todas las categorías.

$$\text{PARTICIPACION : } \frac{\sum N_{\text{apariciones}} (\%) \text{ de cada categoría alimentaria}}{\sum X \text{ del } \% \text{ del peso de cada categoría alimentaria}} \times 100$$

3.4.1.4 INDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON

Es de gran utilidad para estimar aspectos complementarios del enfoque ecológico de la alimentación (en Prejs, 1981).

$$H = -\sum_{i=1}^s q' \log q' ; i=1,2...s = \text{No. de categoría alimenticias cualitativas.}$$

q' = Frecuencia de cada categoria respecto al No. total de presas encontradas.

H = Indice de diversidad de Shannon.

3.4.1.5 INDICE DE DIVERSIDAD TROFICA

Para determinar el grado de heterogeneidad entre muestras (estómagos) y la riqueza de categorías de alimentos (especies).

$$TD = -\sum_{i=1}^s \log. P' \quad : \quad P' = \text{Frecuencia de aparición de las diferentes categorías alimentarias.}$$

$i = 1, 2, \dots, s = \text{No. total de categorías cualitativas (especies) de presas.}$
 $TD = \text{Indice de diversidad trófica.}$

3.4.1.6 INDICE DE DOMINANCIA

Es el porcentaje de los tractos digestivos en los cuales un componente dado predomina sobre todos los demás en relación con el número total de tractos analizados.

$$D = \frac{\text{Porcentaje de estómagos con la categoría alimentaria}}{\text{No. total de estómagos analizados}} \times$$

3.4.1.7 VARIACION DE LA DIETA ALIMENTICIA

Esta relación se analiza en función de las variaciones que existan de acuerdo al tamaño del pez, según la época estacionaria anual, por la diversidad del alimento en el ciclo anual, la cantidad de grasa asociada al sistema digestivo, sexo y estado de madurez sexual y en función al grado de nutrición del pez (factor de condición: "K").

Se estableció 5 tallas de longitudes estandar, se determinó el porcentaje de peces en cada una y el porcentaje de peces que utilizó un determinado alimento por talla. En el parámetro "Cantidad de grasa asociada al sistema digestivo", se consideró tres categorías. Sin grasa (SG), Grasa (G), y mucha grasa (MG).

La época estacionaria va de acuerdo si las capturas fueron efectuadas en la época de "lluvias" o en la época seca. La diversidad del alimento va de acuerdo a las variaciones inherentes de la flora especialmente en el ciclo anual por cada muestreo.

3.5 LIMITACIONES EN EL ESTUDIO

Dado el alto grado de marginalidad de la zona, donde no existen carreteables, ni concentración de personal civil y mucho menos líneas comerciales de transporte terrestre ni aéreos; los desplazamientos al lugar de estudio dependieron de la "oportunidad" y buena voluntad de los vuelos de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), que posee una base militar en la zona: "Marandúa", como también de los viajes de relevo de los funcionarios del INDERENA al Parque Nacional el "Tuparro". La sincronización de cada viaje requería de largas esperas y de mucha paciencia ya que por diversas causas, en algunas ocasiones las campañas tenían que postergarse afectando el cronograma trazado.

La escasa y diversa población, los problemas de orden público y los conflictos con la frontera Colombo-Venezolana incidieron negativamente en el éxito de algunos monitoreos ya que dificultó el paso y consecución de víveres, combustible y personal de apoyo.

A pesar de las grandes dificultades los resultados no son pobres y se puede asegurar que la información generada de este estudio servirá de marco de referencia para que se programen estudios que conduzcan a conocer uno de los ecosistemas más importantes de Colombia y Suramérica.

4. RESULTADOS

4.1 ANALISIS FISICO-QUIMICO DEL AGUA

El agua actua como factor ecológico por su movimiento y propiedades físico-químicos; desempeña un papel en el procesamiento de nutrientes, descomposición y ciclaje de elementos orgánicos e inorgánicos.

En el sistema del río Orinoco a pesar de lo interesante que resulta desde muchos puntos de vista, se desconoce por completo sus funciones como sistema ecológico.

En este estudio se pretendió aportar una información mínima sobre el comportamiento de algunos parámetros físico-químicos de las aguas en esta zona del Vichada durante diferentes períodos del año, pero desafortunadamente como ya lo mencionamos no fué posible cumplir con este objetivo.

Las aguas del río Tomo y Tuparro corresponden a la clasificación de aguas "Claros" según Sioli (1967), de color verde ámbar. Como todos los ríos nacidos en la llanura muestran riqueza en materia orgánica, bajos pH y contenido menores de minerales (especialmente calcio) o sea que corresponden a aguas blandas. También sus aguas son pobres en electrolitos (conductancia $< 20 \text{ uS cm. } 25^\circ$).

En la tabla No.1 se dan los valores de los pocos parámetros tomados. El pH fluctuó entre 5.5 y 6.8 presentándose el máximo valor en Febrero y Marzo (verano).

TABLA No.1 Valores de pH y Temperatura por lugar en los meses monitoreados 1987 - 1988.

LUGARES	SEPTIEMBRE		DICIEMBRE		MARZO		MAYO		JUNIO		FEBRERO	
	T	pH	T	pH	T	pH	T	pH	T	pH	T	pH
Línea Roja (Tomo	28	5,5	27	5,5	28	5,5	27	5,5	28	5,5	29	6,5
Caño Peinilla	29	5,5	28	5,5	28	5,5	27	5,5	28	5,0	29	5,5
Laguna Guillermina	29	5,5	28	5,5	28	6,0	28	5,5	28	5,5	29	6,0
Bocas Tomo	28	5,5	28	5,5	28	6,3	27	6,0	28	5,5	28	6,5
Orinoco	28	6,0	28	6,0	28	6,5	27	6,5	28	6,2	28	6,8
Bocas Tuparro	28	6,0	28	5,5	28	6,5	27	6,0	28	5,5	28	6,5

La acidez es mayor en los caños menores como Peinillas (50-55) y en la corriente principal de los ríos Tomo y Tuparro éstos van disminuyendo a medida que se acerca a la desembocadura con el Orinoco (58-60). La turbidez varió de 51 a 210 cm.

El Orinoco corresponde a la clasificación de aguas "blancas"; poco transparentes debido a la cantidad de partículas inorgánicas en suspensión, que le dan el color amarillo turbio. El pH osciló entre 6 y 6.8 y la transparencia de 2 a 64 cm.

Las oscilaciones del nivel de las aguas desde la época de máximo caudal (Agosto 1987) y mínimo caudal (Abril 1988) fué de 10 metros (gráfica No.2). Esto pone al descubierto la talud perpendicular de las orillas que predominan en la mayor parte del cauce del río Tomo (Fig. NO.7) y dejan al descubierto los grandes domos y afloramientos graníticos del cauce del Orinoco, del raudal del Tuparro y la boca del Tomo (Fig. No.8). El registro de las descargas anuales del Tomo es 28.770 10 m³ por año y la del Tuparro es de 5.376 10 m³ por año (Percor-USB. 1984-88).*

El nivel de las aguas en los ríos está en correspondencia directa con las lluvias presentes no solo en la región sino también la presente en las cabeceras; estos factores en los últimos años han tenido comportamientos atípicos. Es así que en 1987 los caudales desbordaron más de lo normal, inundando zonas donde normalmente no llega el agua. También en 1988 la época seca se prolongó hasta terminar Abril, siendo normal que las primeras lluvias

* Comunicación personal Dr. Franz Weibezahn de la Estación Experimental Amazonas de Puerto Ayacucho (Venezuela).



GRAFICA 2 — Fluctuación de caudal en el río Tomo Junio 1987 — Junio 1988

"ERF" U.N.

caigan en Abril.

Lógicamente estos factores inciden sobre cambios físico-químico de las aguas y por ende en los comportamientos migratorios y reproductivos de los peces, lamentablemente por no tener puntos de referencia para ninguno de los parámetros estas incidencias no se pueden cualificar y mucho menos cuantificar.



Fig. No. 7 Orillales del río Tomo en el verano.



Fig. No. 8 - Raudal de Maipures en el verano.



Fig. No. 9 - Raudal del río Tuparro en el verano.

4.2 "PALOMETA": Mylossoma duriventris Cuvier, 1818.

4.2.1 GENERALIDADES

Este pez es muy popular debido al agradable sabor de su carne. La forma del cuerpo es comprimida en forma de disco, presenta una coloración plateada, son apreciados como preces de consumo y como carnada natural para otras especies, tambien por sus cualidades ornamentales como peces de acuario.

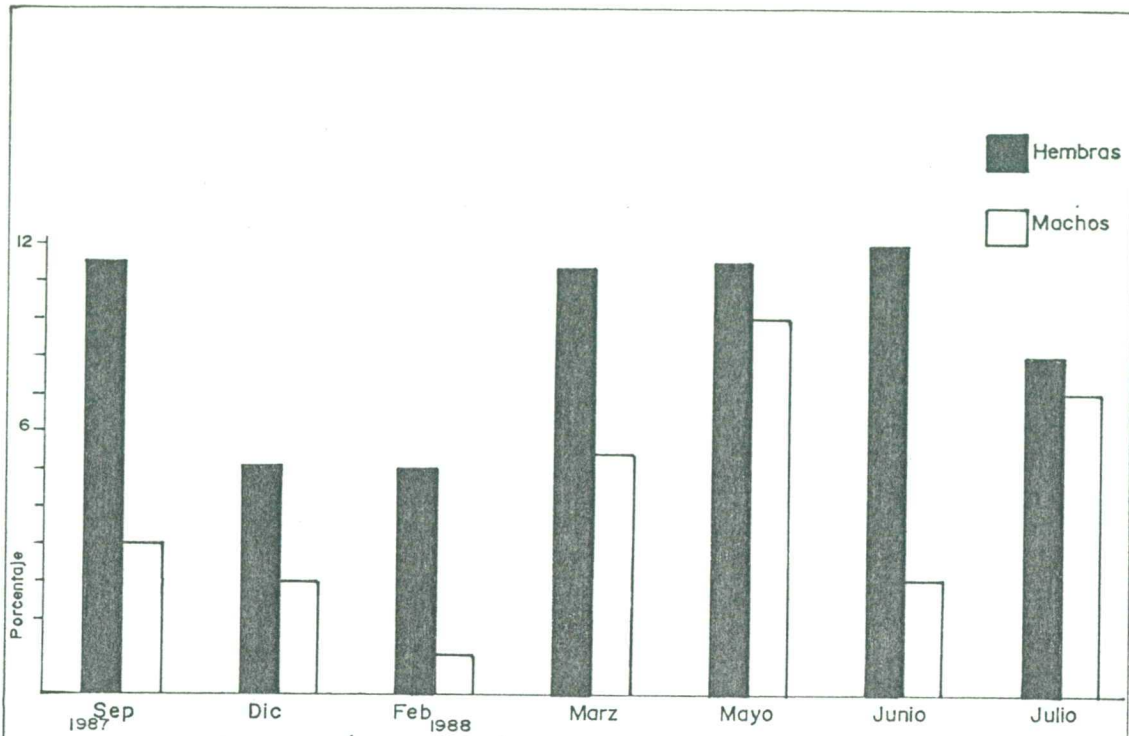
Se encuentra en las cuencas del río Orinoco y del Amazonas. Alcanza una longitud estándar de 30 cm y un peso máximo de 1.000 gr.

Se capturaron 158 ejemplares entre 12-30 cm de longitud estándar (L.S), el porcentaje de hembras siempre fué mayor en todos los monitoreos, resultando 63.3% hembras y 34.8% machos en la muestra total. Ejemplares menores de 15 cms, se capturaron 1,9% en Diciembre, cuyo sexo no se pudo determinar.

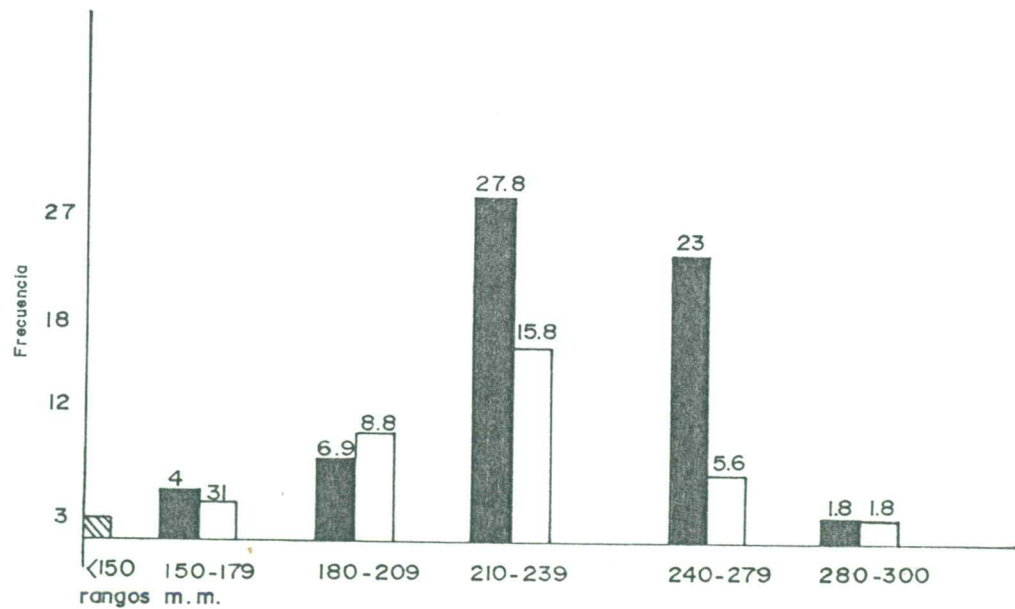
En la gráfica No.3 se muestra la distribución por sexos en los meses monitoreados, en todos se presenta proporción mayor de hembras. Las capturas fueron más o menos uniformes, los tamaños oscilaron entre 15 y 30 cm*, encontrándose el 72.6% de la muestra entre los rangos 21-27,9 cm. (Gráfica No.4).

Los pesos oscilaron entre 20 y 1.000 gramos, presentándose el 71% entre 401-800 gr. (Gráfica No.5).

* En la gráfica no aparecen los 3 ejemplares de menos de 15 cm.



GRAFICA Nº 3 Distribución porcentual de la muestra por sexo y meses de Mylossoma duriventris.



GRAFICA Nº 4 Distribución porcentual de la muestra por rangos L.S. mm de Mylossoma duriventris

No hubo diferencia significativa entre los sexos para la longitud estandar (L.S) ni para el peso.

Rodriguez y Useche 1986, establecen 5 grupos de crecimiento para la palometa capturados en el río Cafre (Río Guaviare):

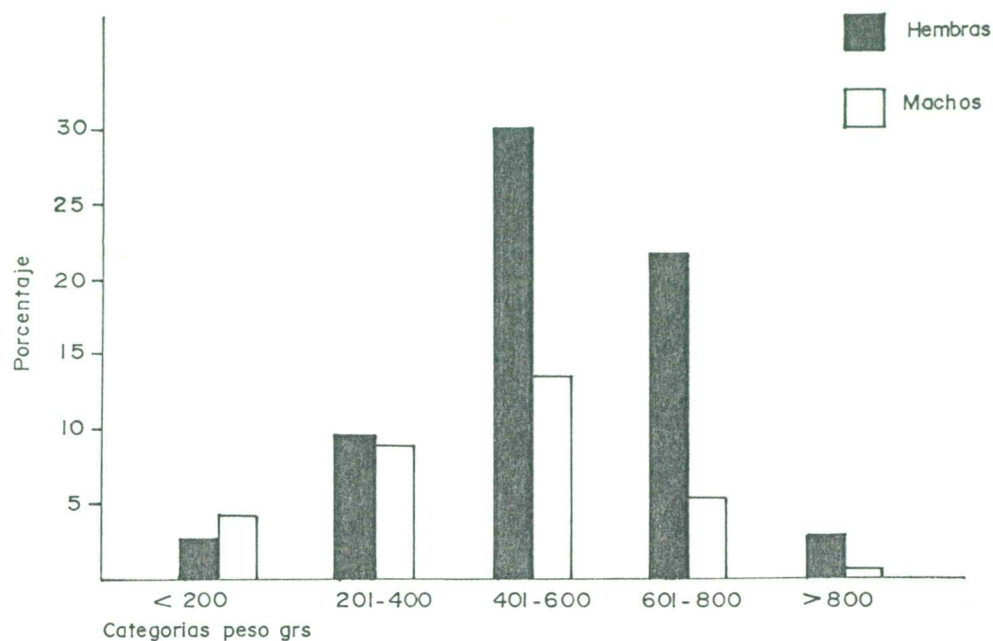
- 1- Individuos con L.S 19.3 cm y 21.3 cm con 18 meses de edad.
- 2- Individuos con L.S 21.4 cm y 23.3 cm con 21 meses de edad.
- 3- Individuos con L.S 23.4 cm y 25.3 cm con 24 meses de edad.
- 4- Individuos con L.S 25.4 cm y 27.3 cm con 27 meses de edad.
- 5- Individuos con L.S Mayor de 27.4 cm con 30 meses de edad.

No capturaron ejemplares menores de 19.3 cm. En este trabajo los rangos de L.S aparecen desde 15 cm. pero el ejemplar de menor tamaño midió 12 cm que no fué incluido en las frecuencias de L.S.

4.2.2 ASPECTOS REPRODUCTIVOS

4.2.2.1 ESTUDIO MACROSCOPICO DE LAS GONADAS.

Las gonadas son estructuradas pares localizadas en la porción latero - dorsal de la cavidad abdominal a lado y lado de la vejiga notatoria y la pared corporal, sostenido por un mesovario (ovario) y un mesorquio (teste), dispuestos longitudinalmente desde la parte anterior de la vejiga matatoria hasta las proximidades del ano, donde desemboca



GRAFICA N° 5 Distribución porcentual de la muestra por peso (gr) de Milossoma duriventris.

TABLA N° 2 Indice gonosomatico - estadio, color, ancho de gonada, por mes en machos de M. duriventris

F	Mes	IGS	Estadio	Color	Ancho $\bar{x}$ gonada.mm
8	Sep	0,07	I	Blanco Hiabino	2,5
3	Dic	0,08	I	Blanco	3,5
1	Feb	0,08	I	Blanco	3,5
9	Marzo	0,08	II	Blanco	5
16	Mayo	0,81	III	Blanco Lechoso	10,3
5	Junio	0,46	III y IV	Blanco Lechoso	8.
12	Julio	0,17	IV	Blanco	5

En la papila urogenital a través de un conducto corto en la hembra y largo en el macho. El largo de la gónada varía de acuerdo a la longitud de la cavidad abdominal del ejemplar.

El peso, el ancho y el color varía con la etapa de madurez sexual. (Tablas Nos. 2 y 3).

Las observaciones en esta especie permiten establecer las siguientes etapas o estudios macroscópicos en el desarrollo sexual.

ETAPA I - Indiferenciada, aquí no es posible distinguir el sexo a que pertenecen los individuos. Los gónadas son largos, filamentosas y translúcidas; se encontraron en los pocos ejemplares compendidos entre las tallas 12 y 15 cms., individuos capturados durante el mes de Diciembre.

ETAPA II - En esta etapa se pueden distinguir los sexos a simple vista aunque las gónadas están sin desarrollar. Las hembras presentan ovarios rosados de aspecto hialino con un ancho promedio de 1 cm, un peso máximo de 2,6 gr y un mínimo de 0.5 gr. Los machos presentan las gónadas de color blanquecino con un tinte rosado, de 2 a 3 mm en su parte más ancha. Correspondieron a los capturados de Septiembre a Marzo.

ETAPA III - Las gónadas aparecen en proceso de maduración. En las hembras, aumentan en volumen y peso; algunos óvulos se aprecian a simple vista y el color general cambia

TABLA N°3- DIAMETRO, ESTADIO Y COLOR DE OVOCITOS EN Mylossoma duriventris DURANTE LOS MESES DE CAPTURA.

F	Mes	Rango - Diámetro	Diámetro $\bar{x}$ μ	Estadio	Color	I G S
18	Sep	20 - 88	58	I II	Color Traslucido	0, 27
8	Dic	275- 162	89	I II	Rosado	0, 28
15	Feb	41 - 167	121	I II	Rosado	0, 28
16	Mz	175 - 222	180	II III	Rosado	0, 37
2	Mz	430 - 450	430	III IV	Rosa Amarillento	0, 8
15	M	628 - 2800	1278	V	Verde Amarillento	6, 8
13	Jn	628 2500	1200	V	Verde Amarillento	5, 0
3	Jn			VI	Amarillo Grisoso	4, 0
9	Jl			VI	Rojizo	

presentando un tinte amarillento. El ancho promedio 1,5 cm. y un peso promedio de 4 gr.

A finales de Marzo se presentó un porcentaje bajo con ovarios en este estadio y suponemos que en Abril, que no se monitoreó debió incrementarse este porcentaje y el grado de madurez.

Los machos, estos también muestran signos de maduración, el ancho es de 3 a 5 mm, su peso menos de 1 gr y el color blanquecino.

ETAPA IV - En Mayo las gónadas aparecen maduras con el máximo desarrollo.

Las gónadas de las hembras aparecen redondeadas, ocupan toda la cavidad abdominal, de color verde amarillento, con gran cantidad de vasos sanguíneos (Fig. No.10). Los óvulos pueden apreciarse a simple vista a través de la membrana envolvente. El ancho en este estudio varió de 3 a 5 cm. y el peso entre 20 y 90 gr; independiente de la talla y peso del individuo.

Los testes se presentan de color blanco, aplanados. Su ancho está entre 1.5 y 2 cm. y el peso entre 3 y 6 gr. (Fig. No.11). No se observó en ningún ejemplar emisión de esperma al ser presionados abdominalmente, pero al ser extraídos los testículos estos se encontraban colmados de esperma.

ETAPA V - Corresponde a los desovados que empiezan a apare-

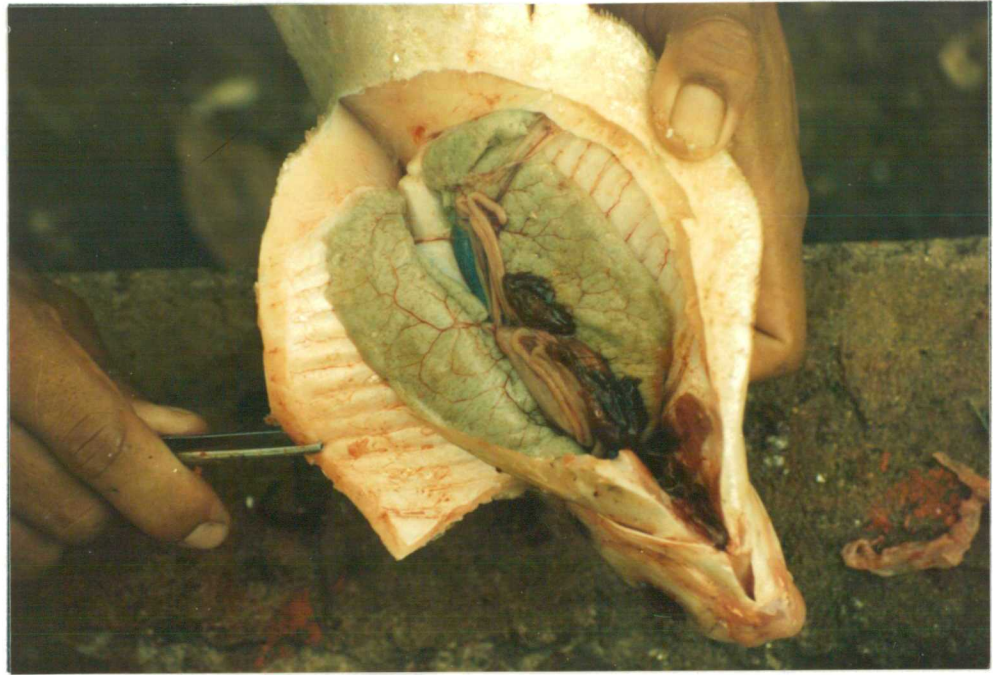


Fig. No. 10 - Ovario maduro de Milossoma duriventris.

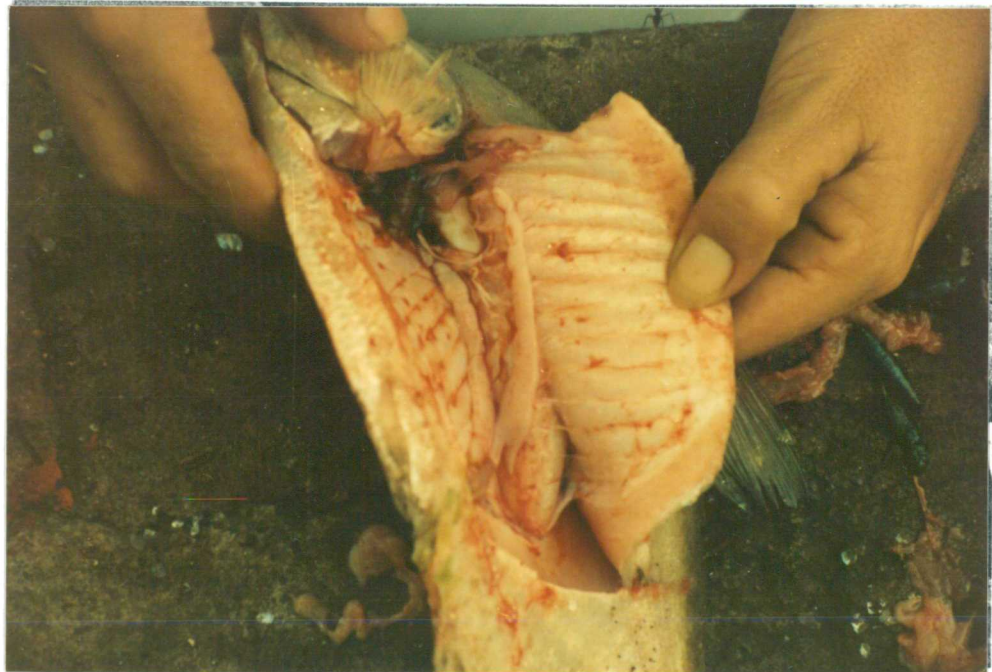


Fig. No. 11 - Testes maduros de M. duriventris.

cer en baja proporción (20%) en Junio.

Los ovarios se caracterizan porque se vuelven flácidos casi vacíos y el color se torna rojizo. Su ancho y peso disminuye notablemente, en ancho de 1, cm. y un peso de 10 gr.

En un ejemplar se observó la gónada de color amarillo grisoso de un ancho de 1.8 cm. y un peso de 4 gr con apariencia flácida y de consistencia arenosa, indicando reabsorción de ovocitos.

En los testes el color blanco persiste, el peso se presenta entre 1 y 2 gr y el ancho entre 0.7 a 1,2 cm.

A finales de Junio empieza a aparecer un porcentaje bajo de ejemplares en este estadio incrementándose en Julio (80%).

4.2.2.2 ESTUDIO HISTOLOGICO DE LAS GONADAS

El estudio histológico se realizó en los micropreparados correspondientes a 76 hembras y 40 machos.

OVARIOS : En los meses de Septiembre, Diciembre, Febrero todos los ovarios estaban sin desarrollar, en los cortes se observaron los oocitos dispuestos ordenadamente junto a los tabiques radiales de tejido conjuntivo. Los oocitos aparecen como células pequeñas más o menos poliédricas, con citoplasma homogéneo, que se tiñe de azul violáceo y un núcleo grande: se presentan los estadios I, II, con

un diámetro entre 30 μ , 167 μ , a lo largo de este período las modificaciones no son relevantes pero si se aprecia un aumento leve progresivo en cuanto a diámetro, número de oocitos y apariencia redondeada. (Fig No.4).

En Marzo, la mayoría de los oocitos son más redondeados, el citoplasma ya no es homogéneo, el núcleo sigue siendo grande y claro, los nucléolos se han dispuesto en la periferia, la capa folicular de los ovocitos está completamente desarrollada. La mayoría está en estadio II y su diámetro promedio es de 180 μ . A finales de Marzo se capturaron dos hembras que presentaron estadios II, III y IV o sea que algunos ovocitos habían iniciado la vitelogenénesis y estaban en proceso de maduración, el tamaño promedio de estos ovocitos fué de 450 μ (Fig. 12). Aquí se presentan ovocitos en diferentes estadios de maduración.

En Mayo, los ovocitos estan completamente llenos de vitelo o maduros, listos para el desove (etapa V) con un diámetro promedio de 1.2 mm. El 100% de la captura estaban en este estadio (Fig. No.13).

En Junio el 84% de las hembras presentaron gónadas con ovocitos en estadio V o sea maduros, y el 16% mostraron óvulos en regresión que se caracterizan porque estan deformados y se presenta una gran cantidad de espacios vacios, los cuales estaban ocupados por los óvulos que fueron expulsados durante el desove. Los ovocitos maduros que no fueron expulsados del ovario, sufren atresia folicular, o estadio VI (Fig No.5).



Fig. No. 12 - Ovocitos en vitelogenésis. Estadios II - III y IV.

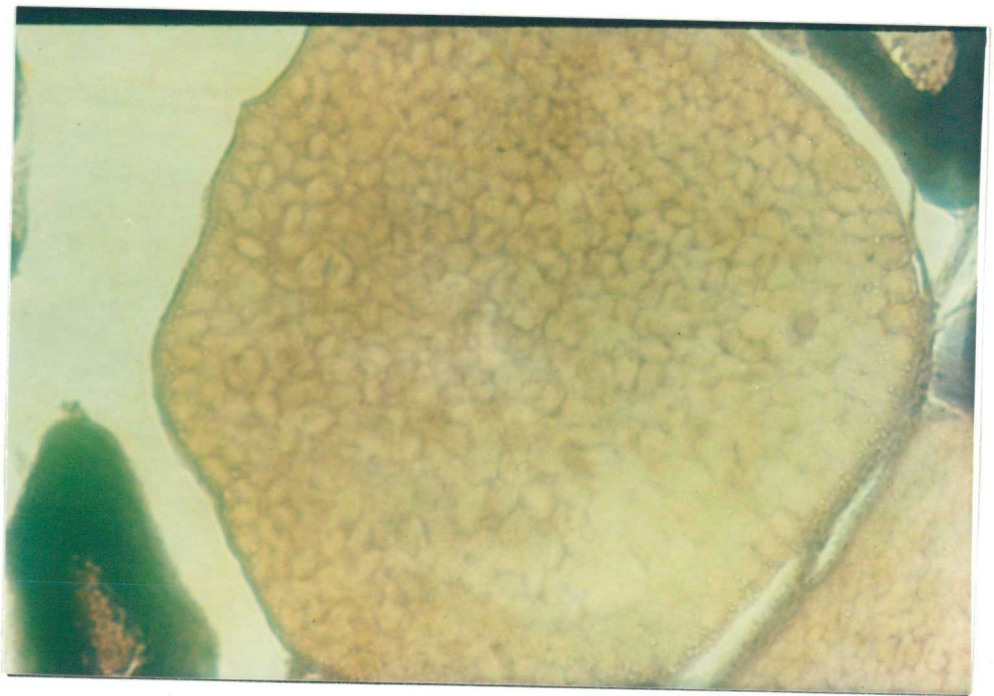


Fig. No. 13 - Ovocito maduro. Estadio V.

En Julio no se hizo monitoreo, pero por muestras suministradas por la Estación Experimental Amazonas un 80% de la muestra se encontró en avanzado estado de reabsorción. En algunas muestras (20%) encontramos la apariencia externa del desove e histológicamente ya no mostraban señales del mismo, lo que hace suponer que el período de recuperación del ovario ocurre en corto tiempo.

En Agosto no fué posible obtener muestras pero suponemos que los ovarios se encuentran en estadios I y II.

TESTES

En los meses de Septiembre y Diciembre los machos presentaron gónadas sin desarrollar es decir coincide con el estadio I.

En Febrero los testes ya presentaron signos de maduración (Estadio II). Aparecen tubos seminíferos más cargados de espermátides y se distingue el lumen.

En Marzo un buen porcentaje de la muestra presentó estadios más avanzados de maduración encontrándose entre los estadios II y III (Fig. 14).

En Mayo el 100% mostró tubos seminíferos cuyos tabiques están formados de tejido conjuntivo y llenos de espermatozoides, con un núcleo intensamente teñido (Fig. No.6).

En Junio se observó que los tubos seminíferos poseen todavía gran cantidad de espermatozoides pero existen numerosos

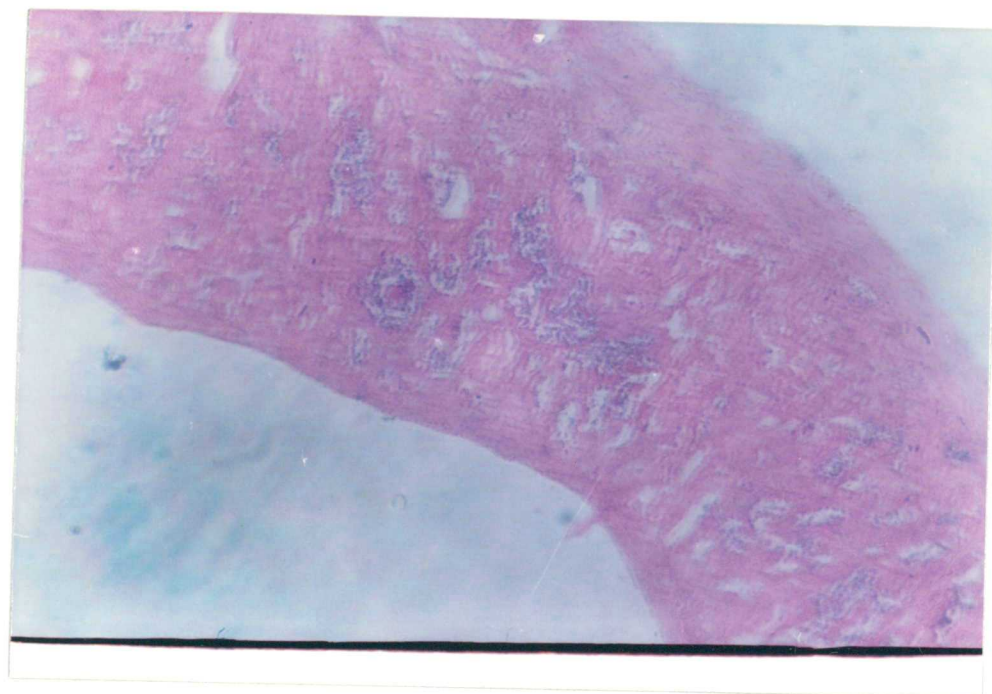


Fig. No. 14 - Testes en estadio II y III.

espacios vacíos que estaban ocupados por los que han sido expulsados durante el desove.

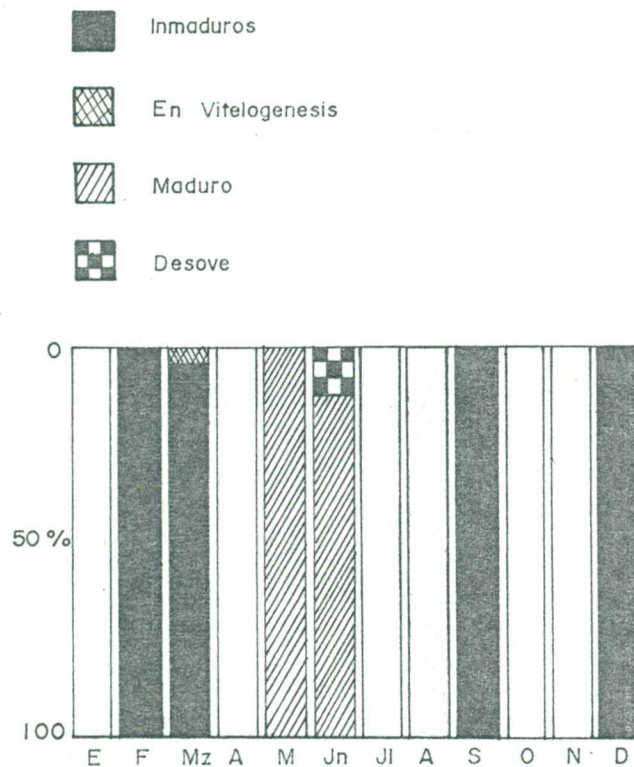
4.2.2.3 CICLO DE MADURACION SEXUAL ANUAL

En base a los estados de maduración ya descritos y los porcentajes mensuales de ovarios en los diferentes estados se efectuaron los histogramas de las gráficas 6 y 7. La gráfica No.6 corresponde a los porcentajes de las muestras obtenidas en este trabajo.

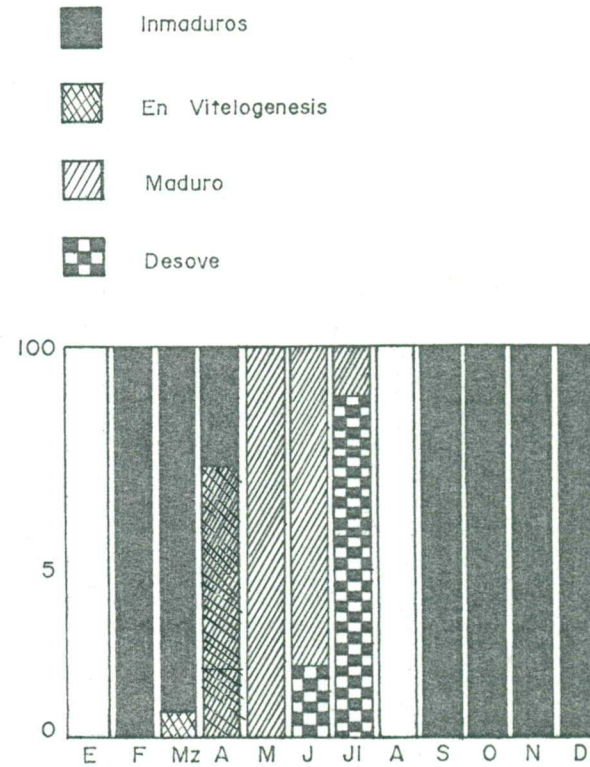
La gráfica No.7 corresponde a los porcentajes de las muestras de este trabajo complementada con información suministrada por la Estación experimental Amazonas de Puerto Ayacucho (Venezuela).

Se observa en estas gráficas que durante los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre y Febrero el 100% de las gónadas femeninas están inmaduras, el ovario atraviesa por una fase quiescente o de poca actividad gonadal.

En Marzo algunos individuos inician el proceso de maduración (11%) y en Abril suponemos que se efectúa el proceso de vitelogenénesis en un 100%. En Mayo el 100% de la muestra está en su pico máximo de maduración. A partir de Junio se encontraron hembras desovadas (13%) y el porcentaje aumentó progresivamente durante los meses de Julio (70%). En Agosto no hubo capturas pero suponemos que deben encontrarse en estado de inmadurez, por la regeneración rápida que parece tener el ovario.



GRAFICA Nº 6 Porcentaje mensual del estado de maduración ovocitos



GRAFICA Nº 7 Porcentaje mensual del estado de maduración de ovocitos en *Mylossoma duriventris*. Con datos Puerto Ayacucho.

4.2.2.4 INDICE GONOSOMATICO Y CRECIMIENTO DEL OVOCITO

El índice gonosomático con valores entre 02-12,8 sigue el patrón de curva del párrafo anterior, donde los picos más altos de madurez sexual se encuentran en el mes de Mayo y Junio (Gráfica No.8), lo que nos confirma el ciclo.

La Gráfica No.9 muestra el incremento en tamaño del ovocito desde, 0,02 a 1,5 mm. La curva sigue el mismo patrón de la gráfica anterior. Las muestras se presentan mes a mes homogéneos de Septiembre a Marzo. A finales de Mayo aparecen ejemplares con diferencias grandes en el tamaño de los ovocitos y en Marzo y Junio parte de los ejemplares muestran tamaños uniformes y otros muestran variedad de diámetros y grados de vitelogenénesis lo que indica un crecimiento asincrónico.

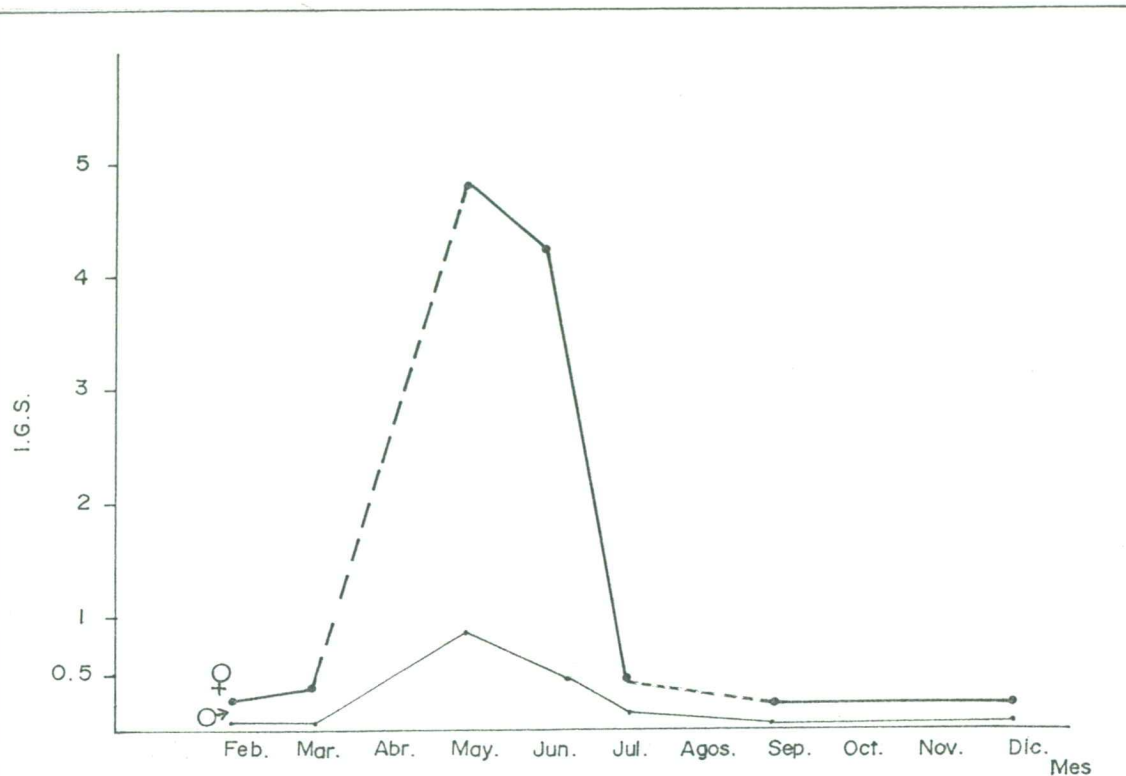
En los machos el índice gonosomático (IGS) es bajo (0,08-0,81) ya que el incremento en peso y volumen no es muy grande. El crecimiento y madurez sexual sigue el patrón presentado en las hembras (Tabla No.3) (Gráfica NO.8).

4.2.2.5 FECUNDIDAD

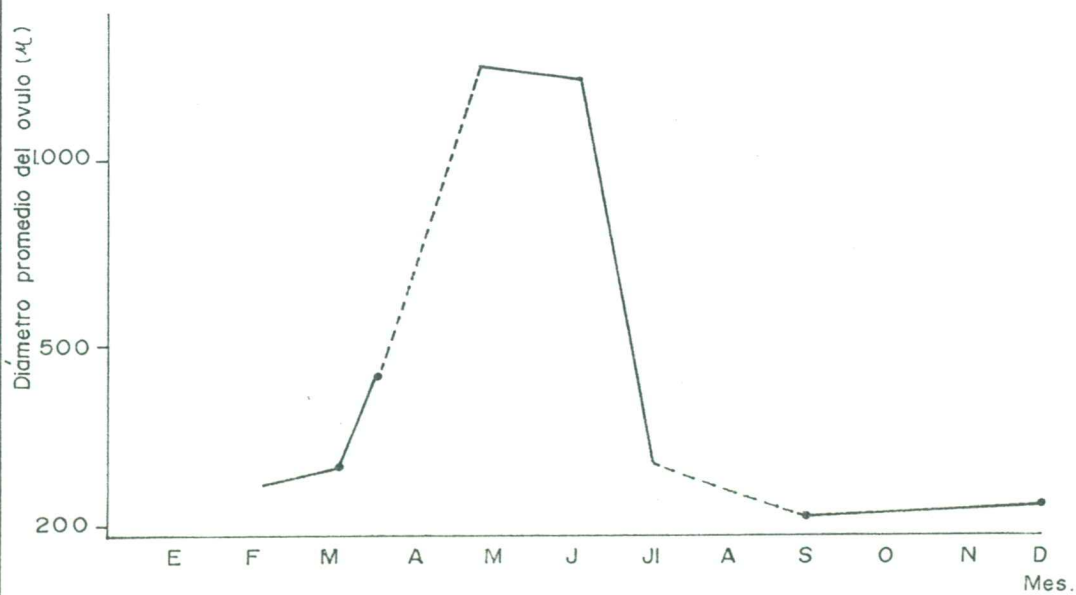
El promedio de huevos estimados para 15 hembras colectadas en el mes de Mayo fué de 129.128 ovocitos maduros con un rango de 30.996-293.940.

El peso de la gónada varió entre 14 y 90 gr (Tabla No.4) y con 1,2 mm de diámetro promedio del ovocito.

La talla mínima (LS) de la hembra que presentó ovocitos



GRAFICA N° 8 Indice Gonosomatico mensual en *Mylossoma duriventris*



GRAFICA N° 9 Crecimiento del ovocito durante el año (*Mylossoma duriventris*)

TABLA No. 4. Longitud estandar I.S. peso de la hembra índice gonosomático (IGS), fecundidad y peso de gónadas en Mylossoma duriventris.

	LS cm	PESO grs.	IGS	FECUNDIDAD	PESO GONADAS grs.
1	236	700	5.7	89.760	40
2	237	850	4.3	94.880	20
3	240	650	6.4	146.328	42
4	243	800	5.6	135.000	45
5	235	700	7.8	214.390	55
6	228	500	4.0	49.400	20
7	260	750	5.8	125.136	44
8	240	700	4.2	78.960	30
9	240	650	5.3	107.800	35
10	230	600	7.5	134.820	45
11	245	700	12.8	293.940	90
12	240	700	11.4	228.160	80
13	21,2	450	8.8	131.200	40
14	22,2	525	9.1	105.600	48
15	220	475	2.9	30.996	14

maduros fué de 21,2 cm. con un peso de gónadas de 40 gr y un IGS de 8,8.

4.2.2.6 FACTOR DE CONDICION (K)

Por la forma corporal del pez los valores del facto K en la "palometa" son altos (1,4-6.0).

El valor promedio más bajo de este índice correspondió a Junio cuando la población ya ha comenzado a desovar; este descenso es el resultado de la reproducción (liberación de huevos y esperma).

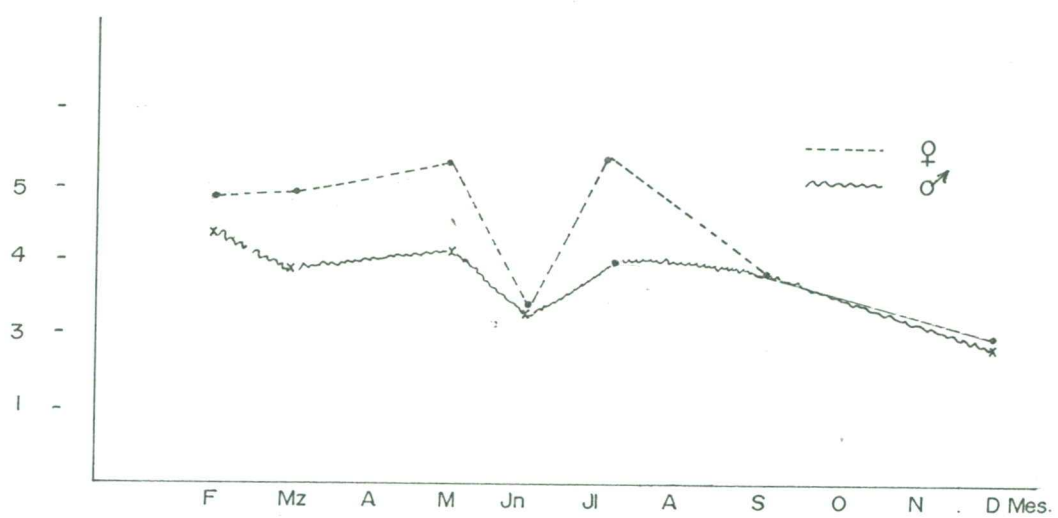
En Julio hay un incremento de este factor y luego desciende lentamente alcanzando el valor más bajo en Diciembre, que coincide con capturas de algunos ejemplares pequeños; en Febrero aparece el valor del índice alto y más o menos se mantiene hasta Mayo donde termina el ciclo. (Gráfica No.10).

El comportamiento es similar para machos y hembras solo que estas últimas poseen los índices más altos que los machos.

4.2.3 HABITOS ALIMENTICIOS

Para el análisis de contenidos estomacales se examinaron 100 tubos digestivos ya que por ciertas complicaciones en el transporte se deterioraron muchos de ellos.

4.2.3.1 APARATO DIGESTIVO



GRAFICA. Nº 10 Factor de condición ("K") para machos y hembras.

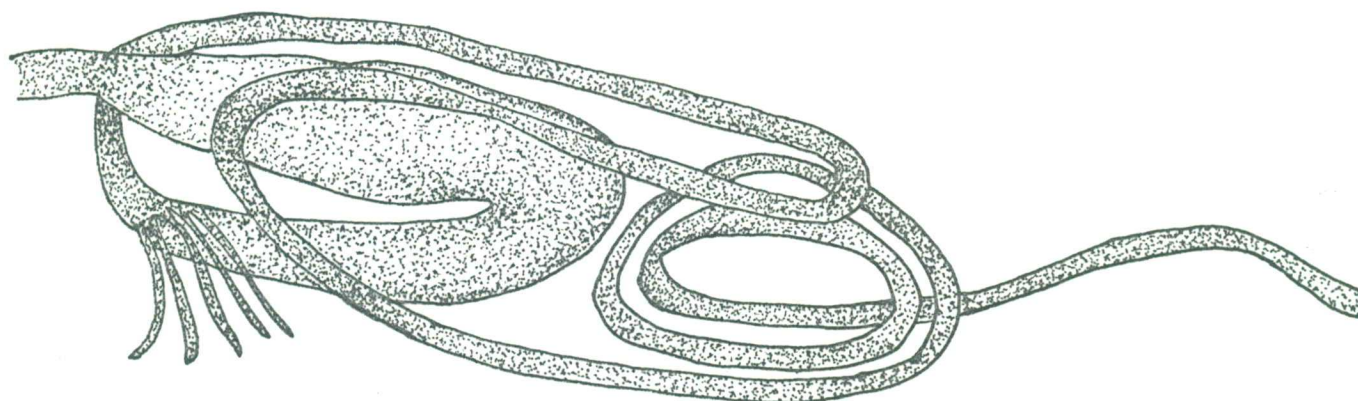


FIGURA N° 15 Tracto digestivo de Mylossoma duriventres

La estructura del sistema digestivo está estrechamente relacionado con el comportamiento alimenticio de los peces y la habilidad para transformar y aprovechar el alimento. La "palometa" Mylossoma duriventris presenta un aparato bucal de tipo triturador como puede comprobarse en los contenidos estomacales donde el alimento aparece siempre en fragmentos pequeños. Su estómago un poco tubular (Fig. No.15) con la porción anterior de paredes delgadas con un fundus pequeño lo que sugiere poca capacidad de almacenamiento y que el alimento debe ingresar previamente triturado. El intestino es moderadamente largo, la muestra presenta coeficientes intestinales (Ci) de 1.4 a 3.8 lo que indica que el largo sobrepasa de 1 a 3 veces la longitud estandar del individuo. Presenta de 8 a 15 apéndices pilóricos largos y muy delgados.

4.2.3.2. ESPECTRO ALIMENTARIO

Se determinaron 20 categorías alimenticias, cuyas frecuencias de aparición y participación se consignan en la tabla No.5 y Gráfica No.11.

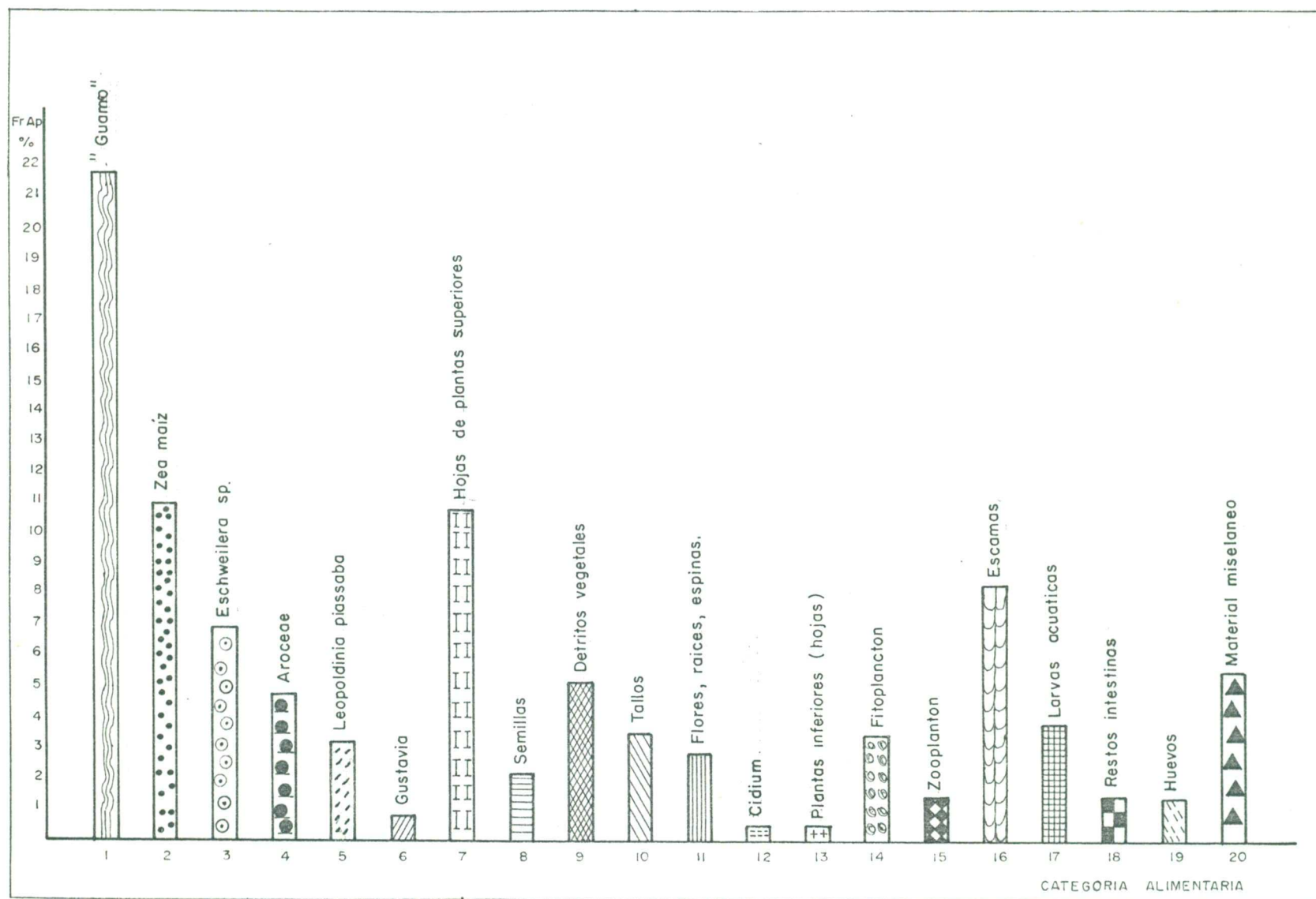
Los valores más sobresalientes son para Campsiandra comosa ("Guano") (21.3%) el arbusto dominante en las orillas de los ríos Tomo y Tuparro. Le sigue en importancia: Hojas de plantas superiores (10.8%), Zea mais (10.8%), escamas de peces (8.2%), Eschweilera sp. "olla de mono" (6.9%), material miscelaneo (5.6%) detritos vegetales (5.2%) y Aracea (4.7%).

TABLA 5 Categorías Alimenticias, frecuencia de aparición (FrAp), participación, índice de Shannon (H), índice de diversidad trófica (TD) y dominancia en *Milossoma duriventris*

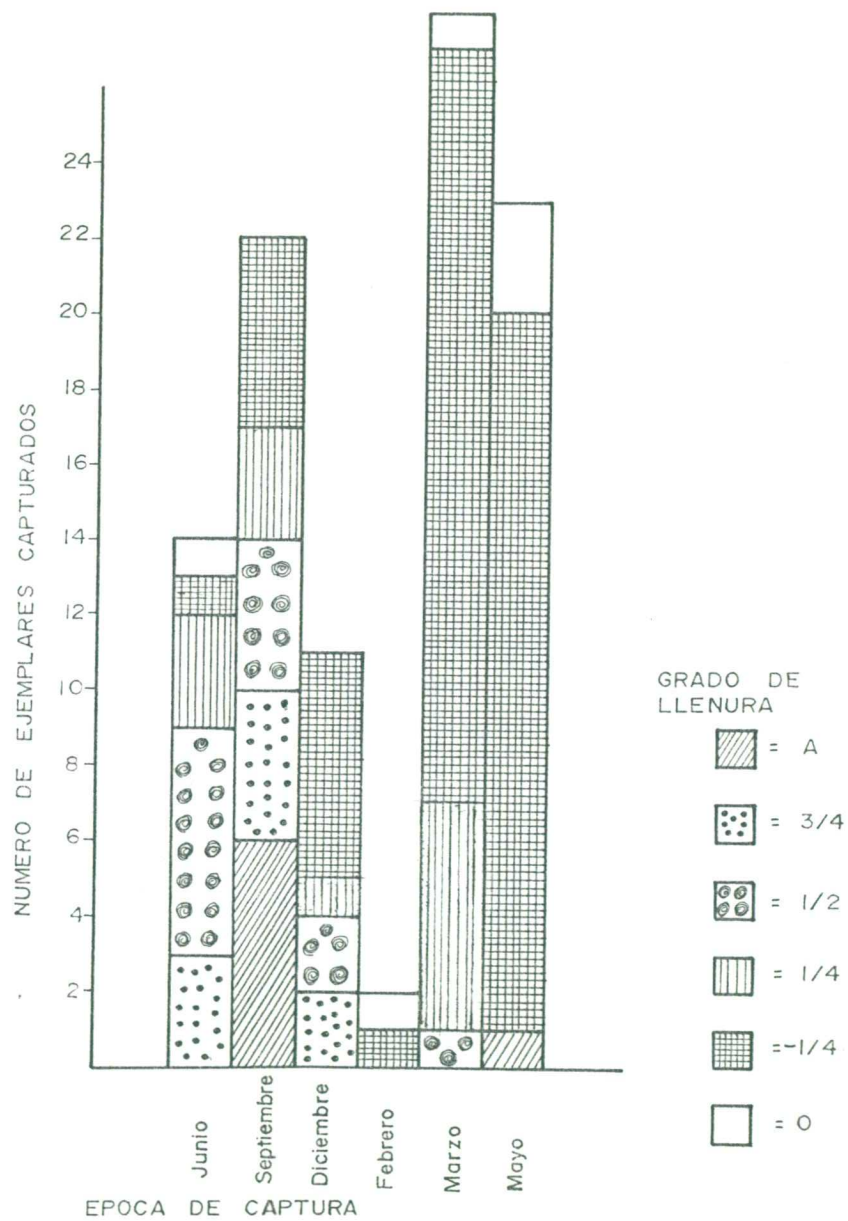
CATEGORIAS	Fr Ap (%)	PARTICIPACION	H	TD	TD/H	D
MATERIAL VEGETAL						
1. <i>Campsiandra comosa</i>	21.30	46.45	2.90	-33.80	-11.65	20.88
2. Zea mais	10.87	23.70	2.09	-27.96	-13.38	10.65
3. <i>Eschweilera sp.</i>	6.96	15.16	1.61	-24.08	-14.96	6.82
4. Aracea	4.78	10.42	1.26	-20.83	-16.53	4.68
5. <i>Leopoldinia piassaba</i>	3.48	7.58	1.01	-18.06	-17.88	3.41
6. <i>Gustavia sp.</i>	0.87	1.90	0.36	-15.56	-43.22	0.65
7. Hojas de plantas superiores	10.87	23.70	2.09	-27.96	-13.38	10.66
8. Semillas	2.17	4.74	0.72	-13.98	-19.42	2.13
9. Detritus Vegetales	5.21	11.40	1.34	-21.58	-16.10	5.02
10. Tallos (leñosos, herbáceos, corteza)	3.48	7.60	1.01	-18.06	-17.88	3.41
11. Flores - Raíces - Espinas	3.91	8.53	1.10	-19.08	-17.34	3.83
12. <i>Cidium sp.</i> (Guayabita)	0.43	-0.0095	0.20	0.0	0.0	0.42
13. Hojas plantas inferiores	0.43	-0.19	0.20	0.0	0.0	0.42
14. Fitoplancton	3.48	7.59	1.01	-18.06	-17.88	3.41
15. Zooplancton	1.30	2.84	0.49	-9.54	-19.47	1.27
Material Animal						
16. Escamas de Peces	8.26	18.02	1.79	-25.57	-14.28	8.10
Insectos						
17. Larvas Acuáticas (Coleopteros, Homeoptera, Efemeroptera.)	3.91	8.53	1.10	-19.08	-17.34	3.83
18. Restos: Intestinos	1.30	2.84	0.49	-9.54	-19.47	1.27
19. Huevos	1.30	2.84	0.49	-9.54	-19.47	1.27
20. Material Miscelaneo	5.65	12.32	1.41	-22.28	-15.80	5.54

Ayudes Educativos,
Unillanos.

GRAFICA 11 Categorías de los hábitos alimenticios (especies de presas) y frecuencia de aparición (%) en Milossoma duriventris



GRAFICA .12 Repleción estomacal por época de Captura en Milossoma duriventris



Las categorías se dispusieron en tres grandes grupos: Material vegetal, Material animal y Material misceláneo con porcentajes de 75.5%, 14.5% y 5.5% respectivamente, lo que demuestra la tendencia macro hervívora de la especie.

4.2.3.3 REPLEXION ESTOMACAL Y SUS RELACIONES

De los estómagos analizados el 52% presenta - 1/4, el 7% estan vacios, e 6% totalmente llenos, los volúmenes 1/2 y 3/4 aparecen con 13% cada uno y 1/4 con un 9%.

En la Gráfica No.12 relaciona la repleción estomacal con la época de captura durante los monitoréos; se aprecia que durante los meses de Marzo y Mayo se presentan las mayores frecuencias con repleción de - 1/4 (39%); en Junio y Septiembre predomina la frecuencia con repleciones mayores de 1/4 y 12% y 17% respectivamente, lo que sugiere que en estos meses consumen mayor alimento, que corresponde a la época de aguas altas donde se anegan las zonas aledañas al río y proporciona una gran variedad de frutos provenientes de los bosques de rebalse.

4.2.3.4 FRECUENCIA DE APARICION Y PARTICIPACION, INDICE DE DIVERSIDAD DE Shannon (H) E INDICE DE DOMINANCIA (D).

En la tabla No.5 se consignan los índices para cada una de las categorías alimentarias. Obsérvese que estos índices presentan un incremento en su valor siguiendo el patrón del espectro alimentario.

Así por ejemplo: Campsiandra comosa presenta los valores

más altos para cada uno de estos índices . 21.3% (Fr. Ap), 46.4 (participación), 3.09 (H) y 20.8 (D).

4.2.3.5 INDICE DE DIVERSIDAD TRÓFICA TD.

Los valores de TD son bajos, correspondiendo los valores más bajos a las categorías que en su orden prevalecen en los contenidos estomacales con las frecuencias más altas, así: Campsiandra comosa, aparece con - 33.8, Zea Mais - 27.9, el valor aumentó a medida que la categoría es menos importante. (Tabla No.5).

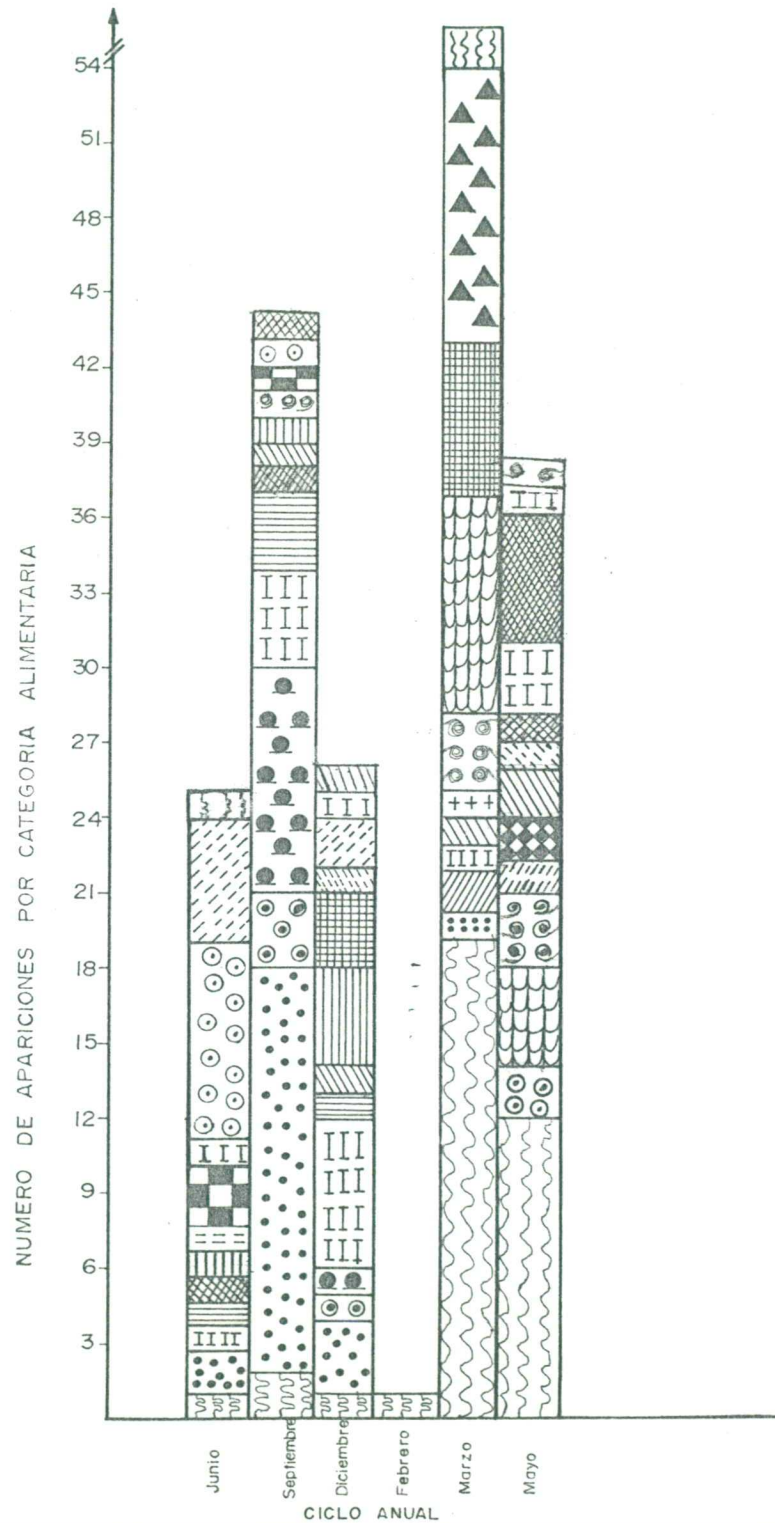
Este índice negativo indica la homogeneidad del alimento encontrado en Mylossoma duriventris.

4.2.3.6 VARIACION DE LA DIETA ALIMENTICIA

La Gráfica No.13 presenta el número de apariciones por categoría alimentaria en los meses monitoreados. Obsérvese que los meses de Marzo, Mayo y Septiembre presenta mayor diversidad de alimento y mayores frecuencias. A excepción del alimento 1 ("Guamo") que aparece en todos los meses, la dieta de la "palometa" parece tener diferencia durante la época de máxima sequía (Marzo) en la que aparecen mayores frecuencias en alimentos que agrupamos como material animal y misceláneo. En Mayo aparecen las frecuencias de los "itim" más heterogéneo y en los otros meses predominan las frecuencias correspondientes a material vegetal (Tabla No.6).

En cuanto a la variación de la dieta alimenticia por tallas es muy poco lo que se puede apreciar dada la escasa captura

GRAFICA 13 Número de apariciones por categoría alimentaria Junio 87 - Mayo 88 en *Milessoma duriventris*.



de ejemplares menores. En la Tabla No.7 podría deducirse que los tamaños mayores presentan frecuencias de casi todos los "item" alimentarios y la talla menor presenta menores "item".

4.2.3.7 PRESENCIA O AUSENCIA DE GRASA

A 89 ejemplares se determinó tres categorías por cantidad de grasa. El 24.6% de los individuos presentan la categoría Sin Grasa (SG) y el 45.9% posee un término medio de grasa (G) y el 29.5% se incluye en la categoría de Mucha grasa (MG).

La tabla No.6 aparece con el porcentaje de las categorías de Grasa en los meses monitoreados. Se observa que durante los meses de Mayo y Junio época de lluvias y de desove aparecen sin grasa. En Septiembre, Diciembre y Marzo se fué incrementando el porcentaje de los individuos con grasa presentándose en Marzo (máxima sequía) el pico mayor de individuos con G y con M.G.

4.2.4 MOVIMIENTOS Y MIGRACIONES

El grueso de las especies de mayor interés e importancia pesquera de nuestros sistemas hidrográficos se encuentran entre las especies que realizan migraciones o sea "los que efectúan desplazamientos periódicos o continuos, derivados de fenómenos vitales intrínsecos y del mantenimiento de sus poblaciones, entre distintas regiones de su área de dispersión y por lo menos durante una parte de su ciclo ontogénético (Angelescu, 1960 in Bonetto 1985).

TABLA No. 6 Variación de la dieta y cantidad de grasa durante los meses monitorizados en *Mylossoma duriventris*

Categoría.	SEPT.	DICIEMB.	FEBRERO	MARZO	MAYO	JUNIO	TOTAL %
1	1	1	1	26	10	1	
3	1	1			2	8	
4	6	1					
5		2			1	5	
7	4	7		1	3	2	
9	2			6		11	
10	1	1		1	2		
14				3	3		
16				9	4		
17				7			
20				12			
% SG	2				15.4	7.2	24.6
% G		75		35,8	1	1.6	45.9
% MG	2	85	1	17,6			29.5

TABLA 7 Variación de la dieta alimenticia por talla, diez principales alimentos (% Frecuencia de Aparición) En. Milossoma duriventris

CATEGORIAS POR TALLA	%	ALIMENTO (% de Frecuencia de aparición)									
		1	2	3	4	5	7	9	16	17	20
I 120 - 149	2.5	2.27	—	—	—	—	5.26	—	—	10.0	—
II 150 - 179	7.5	2.27	9.1	—	20.0	14.3	10.53	—	—	10.0	—
III 180 - 209	10.8	9.1	9.1	6.66	—	—	5.26	—	15.4	—	—
IV 210 - 239	45.0	65.9	13.6	73.3	—	85.7	42.1	36.4	53.8	70.0	83.3
V 240 - 269	29.0	20.45	54.5	13.3	40.0	—	31.6	54.5	30.8	10.0	8.3
VI 270 - 300	5.0	—	13.64	6.66	40.0	—	5.26	—	—	—	8.3

Ayudas Educativas.
Unillanos.

Las migraciones que resultan más características e importantes son las que persiguen fines reproductivos pero también se pueden distinguir otras motivaciones tales como la de carácter térmico o estacional, tróficos o de nutrición, los ontogenéticos o de crecimiento y todos dependen de fenómenos especiales como los ciclos hidrológicos (Bonetto 1985).

Durante el tiempo de muestreo la palometa en su mayor parte se captura en las bocas de los ríos Tomo, Tuparro y en las corrientes principales del río Orinoco incluso en los raudales de Maipures cuando los remontaban.(Mapa No.2).

Una mínima muestra fué capturada en los rebalses y lagunas aledañas al Río Tomo y según los colonos se observan muy pocos por la corriente principal de este río. En cambio en el Orinoco la especie es abundante, representa el mayor porcentaje de venta, en el mercado de Puerto Ayacucho ya que se captura durante todo el año donde se presentan subidas en cardúmenes casi todos los meses desde Septiembre a Julio, siendo las más abundantes en Marzo, Mayo y Septiembre (observación personal).

En la época de verano tiempo en que las aguas están un poco más claras se puede apreciar perfectamente la migración ascendente de estos peces. Un espectáculo maravilloso presentan, saltando, descansando, saltando una y otra vez hasta lograr pasar el raudal. Dicen los indígenas que algunos logran llegar al otro lado pero muchos agotados, vuelven corriente abajo. En estos sitios el lance de una atarraya garantiza una buena captura. En la época de aguas

altas los pescadores de Puerto Ayacucho acostumbran durante algunos días desperdigar granos de maíz en alguna resaca del río o sitio protegido de la orilla por varios días y así obtienen gran cantidad de palometas extraídas con anzuelo.

Movimientos migracionales por los ríos de aguas claras no fué observado pero se cree que después del desove las palometas retornan a la floresta inundada y se dispersan en procura de frutas y semillas más importantes en su dieta.

4.2.5

DISCUSION Y CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias significativas en longitud y peso entre machos y hembras así como tampoco alguna característica externa que pudiera establecer el dimorfismo sexual en esta especie. Esto coincide con lo reportado por Rodriguez 1986, para Mylossoma duriventris en el río Cafre.

La relación de la muestra entre macho y hembra fué de 1:2.

Las tallas menores de 15 cm. no se les pudo determinar el sexo. La talla mínima en que aparece la maduración de ovocitos es de 21,2 cm. lo que indica que la talla mínima de captura está alrededor de esta L.S y no de 24 cm. como lo establece el Inderena.

Rodriguez y Useche 1986 afirma que la palometa es una

especie de crecimiento rápido que alcanza la talla mínima de 24. cm. en un tiempo aproximado no superior a los 22 meses.

En el río Cafre se encontró a finales de la sequía (Abril 1985) palometas en su máximo desarrollo gonadal (fase de predesove) y que presentaban una coloración amarilla, (op. cit), esto difiere un poco con lo encontrado en el Orinoco ya que en la máxima sequía (Marzo) las palometas se encontraban inmaduras y solo dos ejemplares presentaban signos de vitelogenésis y la coloración correspondiente a ovocitos maduros (fase de predesove) fué de amarillo-verdoso. La primera de estas diferencias pueden deberse a variaciones de los factores que inducen cambios en los individuos, así v.g. el aumento en el nivel de las aguas, modifica los parámetros físico-químicos y propicia las condiciones que marcan el inicio de la inundación. Los factores que estimulan el inicio de la maduración en los peces del trópico estan altamente indeterminados (Welcome 1979).

De acuerdo al patrón de desarrollo ovárico dado por Wallace y Selman (1981), Mylossoma duriventris correspondería a los ovarios asincrónicos que contienen ovocitos en todos los estadios de desarrollo y que se verifica en los ejemplares que desovan en forma parcial a lo largo de la temporada reproductiva, aunque la ocurrencia de diversos tamaños en el ovario no es siempre indicio de desovante parcial, mi apreciación sobre la "palometa" es de que corresponde a este tipo de desove, no solo por lo asincrónico de su desarrollo sino por la observación de los tamaños y peso

de la gónada así como la fecundidad, que se presenta independiente de la L.S del individuo (Tabla No.4).

También la observación de los testículos en el macho los cuales presentan - comparados con otros conocidos como Brycon - IGS muy bajos en relación a la alta fecundidad de la hembra, como también la proporción minoritaria de machos, hacen pensar que el esperma expulsado durante la fecundación sería insuficiente si la hembra desova una sola vez en la época reproductiva. Nikolsky (1963) explica la presencia de desovantes parciales en el trópico a que no hay variación estacional en la suplenia del plancton, del que se alimenta la larva, también como una adaptación para asegurar la preservación de la especie bajo condiciones desfavorables de desove, por ejemplo cuando por comportamiento atípico, baja el nivel de las aguas, la tierra se seca, y si esos peces tienen un solo desove su papel generacional puede terminar en pocos años.

La época de reproducción se presentó en Mayo y Junio y posiblemente se prolongue en un porcentaje bajo hasta Julio cuando las aguas estan alcanzando su máximo nivel. No se pudo determinar los sitios de desove, posiblemente se efectue en la corriente del Orinoco, en aguas turbias, como lo reporta Goulding (1979) para el río Madeira.

El alimento de la palometa es homogéneo de origen vegetal aloctono, especialmente frutos y semillas pequeñas. La preferencia por el alimento "Guamo" (Campsiandra comosa) concuerda con la presencia de este fruto en casi todo el año en los orillales de la zona durante los meses de

Febrero, Marzo y Mayo, la mayoría de los ejemplares mostraron estómagos de $1/4$ de volúmen, situación concordante con los niveles de aguas bajas donde el alimento escasea y la diversidad de categorías alimentarias (Gráfica No.13) es mayor pero no es cuanto a individuos sino en cuanto a la muestra lo que se presume que el alimento es de oportunidad, dada la escases.

En los meses de Junio-Septiembre-Diciembre se presentan estómagos con más de $1/4$ de lleno que corresponde a la época de aguas altas en donde la faja de desborde ofrece gran cantidad y variedad de frutos y semillas que los peces pueden hartarse.

Además de la preferencia por el "Guamo" también apetecen los frutos de la familia Lecithydae, tales como Eschweilera sp "olla de mono" y Gustavia superba.

En la cuenca del Orinoco al lado colombiano Mylossoma duriventris no es importante económicamente dentro de la captura comercial como sí lo es para el lado Venezolano. En este país se han realizado ensayos sobre desove inducido (Kossowski C. 1980) con relativo éxito con fines de piscicultura ya que parecía ser que esta especie presenta condiciones de adaptabilidad similares a la de la cachama (Colossoma).

Para Colombia el cultivo de esta especie podría ser ventajosa como pez ornamental más que de consumo.

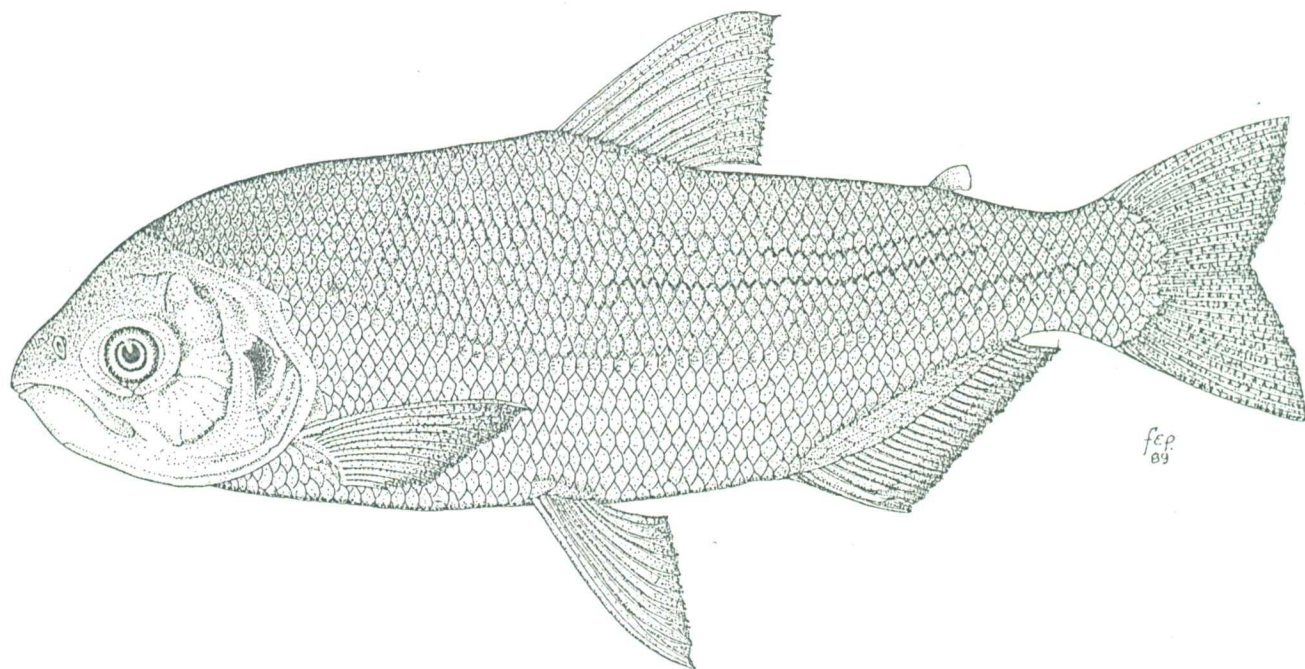


Fig. No. 16 Brycon siebenthalae
Rio Tomo - Línea roja L. S. : 45.0 cm. Alto: 12.0 cm.

4.3 "YAMU" o "BOCON" - Brycon siebenthalae. Eigenmann. 1912

4.3.1 GENERALIDADES

El género Brycon (Muller y Troschell, 1844) tiene una distribución muy amplia en América Latina, desde el sur de Guatemala hasta el río de la Plata. Las especies son numerosas, variando de 10 a 60 cm. de longitud (Perdomo 1974). Para Colombia se han reportado 11 especies. En el occidente del país son conocidos con los nombres de "Sabaletas" y "Doradas", en los llanos orientales son conocidas como "yamú" o "Bocón" donde tienen gran demanda como peces de consumo y deportivo.

Por comparación*, la especie estudiada fué identificada como Brycon siebenthalae, reportada por Rodriguez y Useche (1986) en el río Cafre, sistema del río Guaviare. En la tabla No.8 se relacionan algunas características meristemáticas dadas por Eigenmann 1912 en su descripción válida, basada en un ejemplo capturado en la Guayana Británica y los datos reportados para los ejemplares del río Cafre (op. cit) con los promedios de cuatro ejemplares del río Tomo.

El cuerpo del "Yamú" es comprimido, de cabeza corta, depuntada o roma, área prevental redondeada; de color verde azulado o gris oscuro en la región dorsal con reflejos metálicos. La coloración varía principalmente en los jóvenes que presentan una coloración más pálida. El iris de color café o color azul.

* Material depositado en el ICN proveniente del río Cafre.

TABLA N° 8 DATOS MERISTEMATICOS DE ALGUNAS ESTRUCTURAS UTILIZADAS
PARA IDENTIFICACION DEL "YAMU" (B. siebenthalae)

73

	Muestra de Eingenmam	Muestra río Cafre	Muestra río Tomo
L.S/L. Cabeza	4	3,8 - 4,6 $\bar{X} = 4,26$	3,7 - 3,9 $\bar{X} = 3,8$
L.S/Profundidad	3	2,29 - 3,38 $\bar{X} = 3,18$	2,9 - 3,3 $\bar{X} = 3,06$
L.Hocico / Ojo	1	3, 16	1,03 - 1,6 $\bar{X} = 1,33$
L. Cabeza/Ojo	3,75	4,33 - 6,4 $\bar{X} = 5,25$	4 - 5,5 $\bar{X} = 4,9$
L. Cabeza/Interorbital	2	—	2,2
Hocico/ Dorsal	Equidistante	—	0,94
Radíos Dorsal	11	10 - 11	10 - 11
Aleta Anal	26	26 - 27	23 - 25
Línea Lateral	64	63 - 64	62 - 64
Sobre L.L	12	12	10 - 11
Bajo L.L	7	7	8
Radíos Pectoral		15	14 - 15
Caudal		22 - 23	18 - 17
Branquiespinas		20 *	32

* Este dato está errado ya que al revisar el material depositado en la colección ICN - el número de broquiespinas fue de 30.

Al igual que la "Sardinata" del Magdalena el "Yamú" es un pez de gran combatividad, desconfianza y huidizo lo que lo hace atractivo para el pescador deportivo. Para su pesca hay que avanzar con sigilo, evitar el ruido, los movimientos excesivamente vistosos en las orillas y las conmociones del agua tal como lo describe Martínez (1981) este pez cuando muerde y es clavado por el anzuelo se defiende a base de velocidad, fuerza y giros acrobáticos fuera del agua, y en muchos casos parte los anzuelos o rompe las líneas, escapándose .

En este estudio apreciamos dos grupos poblacionales definidos, uno de ejemplares que sobrepasan los 35 cm. y el otro de ejemplares de menos de este valor. Los primeros fueron observados en cardúmes (grupos de más de 20 individuos, principalmente en aguas claras de caños pequeños, y en los orillales del río Tomo, cercanos a las bocas de estos caños; y los segundos se localizaron principalmente en las aguas turbias de la corriente principal del Orinoco en los raudales. (Mapa No.2).

Durante los monitoreos de 1987 la captura de ejemplares de "Yamú" fué muy escasa, a pesar de los grandes esfuerzos. En 1988 se obtuvo un poco más de colaboración de parte de los moradores y la suerte en la captura mejoró. Por esto es que la muestra analizada corresponde en el 94% al primer semestre de un año.

En total se capturaron 91 ejemplares entre los 17 y 49 cm. de Longitud estandar, con un peso entre 100-3.000 gr. El 51.4% correspondió a las hembras, el 44.6% a los

machos y el 4% a individuos que no fué posible diferenciarlos. Estos últimos se hallaron con tallas menores de 20 cm. (IS).

La tabla No.9 y Gráfica No.14 muestra la frecuencia por sexos en los diferentes meses monitoreados. En Septiembre y Marzo la mayoría de los ejemplares capturados corresponden a tallas menores de 35 cm. con pesos entre 100 y 1.000 gr. que denominamos juveniles y sus gónadas muestran estados virginales. En Mayo, Junio y Febrero la mayoría de los individuos estan entre las tallas de adultos (>35 cm.), con pesos de 1001 a 3.000 gr. (Tabla No.10, Gráfica No.15, Gráfica No.16).

4.3.2 ASPECTOS REPRODUCTIVOS

4.3.2.1 ESTUDIO MACROSCOPICO DE LAS GONADAS

Las gónadas pares se disponen longitudinalmente a lado y lado de la vejiga natatoria desde la parte anterior de ésta hasta las proximidades del ano. El largo de la gónada varía según la longitud de la cavidad abdominal. (8 a 18 cm.). La forma, ancho, peso y color varía con la etapa de madurez.

En los 5 monitoreos se pudo distinguir los siguientes estados gonadales macroscópico.

ETAPA I - (Indiferenciado) Se presenta como un par de filamentos blancos translúcido cuyo ancho no sobrepasa el milímetro. Se encontró en ejemplares de menos de 20

machos y el 4% a individuos que no fué posible diferenciarlos. Estos últimos se hallaron con tallas menores de 20 cm. (LS).

La tabla No.9 y Gráfica No.14 muestra la frecuencia por sexos en los diferentes meses monitoreados. En Septiembre y Marzo la mayoría de los ejemplares capturados corresponden a tallas menores de 35 cm. con pesos entre 100 y 1.000 gr. que denominamos juveniles y sus gónadas muestran estados virginales. En Mayo, Junio y Febrero la mayoría de los individuos estan entre las tallas de adultos (>35 cm.), con pesos de 1001 a 3.000 gr. (Tabla No.10, Gráfica No.15, Gráfica No.16).

4.3.2 ASPECTOS REPRODUCTIVOS

4.3.2.1 ESTUDIO MACROSCOPICO DE LAS GONADAS

Las gónadas pares se disponen longitudinalmente a lado y lado de la vejiga natatoria desde la parte anterior de ésta hasta las proximidades del ano. El largo de la gónada varía según la longitud de la cavidad abdominal. (8 a 18 cm.). La forma, ancho, peso y color varía con la etapa de madurez.

En los 5 monitoreos se pudo distinguir los siguientes estados gonadales macroscópico.

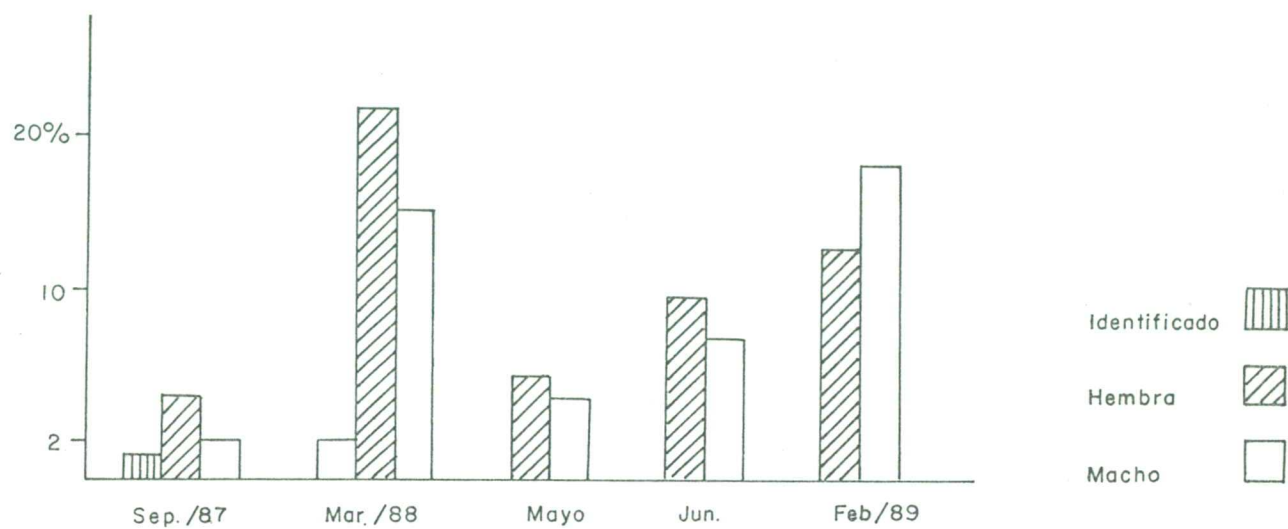
ETAPA I - (Indiferenciado) Se presenta como un par de filamentos blancos translúcido cuyo ancho no sobrepasa el milímetro. Se encontró en ejemplares de menos de 20

TABLA No.9 : Distribución de la muestra por tallas y sexo de Brycon siebenthalae durante los monitoreos.

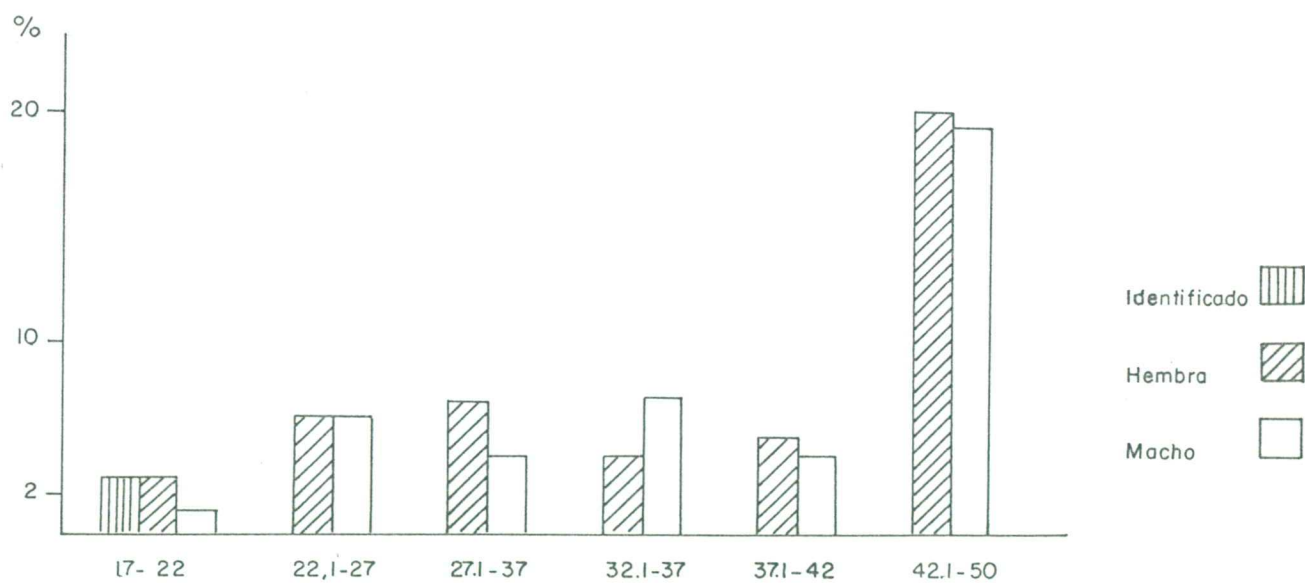
TALLA CM.	SEPTIEMBRE /87			MARZO /88			MAYO			JUNIO			FEBRERO/89			TOTAL
	?	♀	♂	?	♀	♂	?	♀	♂	?	♀	♂	?	♀	♂	
17 22	1	2		2	1	1										7
22.1 27		1	2		5	3			1							12
27.1 32		1			6	2									2	11
32.1 37					2	3								2	4	11
37.1 42						1		4	2					1	1	9
42.1					4	3		1	1		9	4		8	8	41
TOTAL	1	4		2	18	13		5	4		9	7		11	15	91
%	1.09	4.3	21	2.1	19.7	14.2		5.5	4.3		9.9	7.6		12.1	16.4	

TABLA No. 10 : Distribución de la muestra por peso, sexo y mes de Brycon siebenthalae .

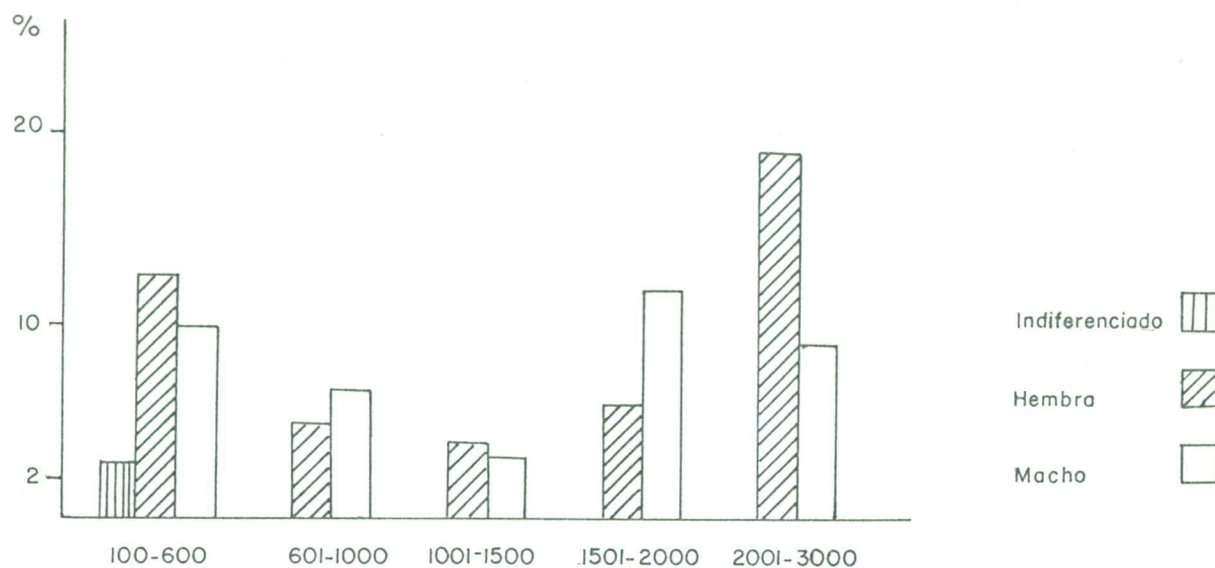
MES		SEPTIEMBRE				MARZO		MAYO		JUNIO		FEBRERO		T O T A L		
PESO		?	♀	♂	?	♀	♂	♀	♂			♀	♂	♀	♂	?
100	600	1	3	2	4	10	4		1				1	13	8	5
601	1.000		1			3	3					1	4	5	7	-
1.001	1.500						1	2				2	2	4	3	-
1.501	2.000						3	2	2	2	1	2	6	6	12	-
2.001	3.000					5		1	1	7	6	6	2	19	9	-



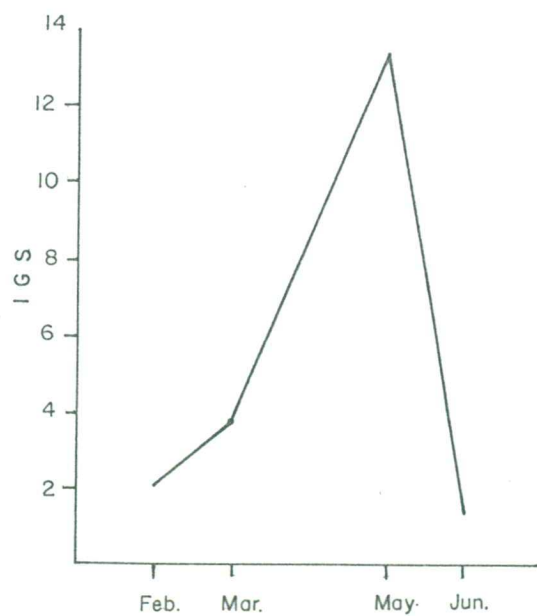
GRAFICA 14. — Porcentaje de machos, hembras e indiferenciado de Brycon siebenthalae en los meses monitoreados



GRAFICA 15. — Frecuencia de machos y hembras distribuidos por talla en Brycon siebenthalae



GRAFICA 16 — Frecuencia de la muestra por peso y sexo de *Brycon siebenthalae*



GRAFICA 17 — IGS en ejemplares mayores de 35.0 cm. de *Brycon siebenthalae* durante Febrero y Junio.

"ERF." U.N.

cm. de L.S, capturados en Septiembre y Marzo.

ETAPA II - (Inmaduros) Los sexos se distinguen a simple vista aunque las gónadas están sin desarrollar. Los sacos ováricos presentan una coloración rosada semitraslúcida o intensa, de aspecto plano, con un ancho de 4 a 16 mm y un peso máximo de 2 gr.

En los machos los testículos, se observan como una cinta delgada, plana y blanquecina. En algunos se aprecia un aumento de ancho en la parte media, alcanzando 4 mm y un peso máximo de 1 gr.

Este estadio se encontró en los ejemplares (excepto una hembra de 32 cm.) con tallas entre 20 y 35 cm capturadas en los distintos monitoreos.

ETAPA III - (En proceso de maduración) En las hembras el volumen y peso de los ovarios aumentan considerablemente a medida que avanza la maduración. Los primeros signos de vitelogenesis se manifiesta con la presencia de ovocitos de color amarillo y verde salpicando una masa gelatinosa semirosada.

Al aumentar el número de ovocitos en vitelogenesis y el grado de maduración de éste la coloración va tornándose gris oscura y luego gris azulosa. Siempre con la apariencia de estar embebidos en una sustancia viscosa y pegajosa. El ancho va de 3 a 5 cm. y un peso de 20 a 110 gr.

En los machos a medida que avanza la maduración, las gónadas

se van ensanchando en su región antero medial, alcanzando un ancho de 1 cm. y un peso de 2 gr. El color blanco se acentúa.

Esta etapa se halló en los ejemplares capturados en Febrero y Marzo.

ETAPA IV - (Maduros) Las hembras presentan el máximo desarrollo gonadal cuyo valor porcentual en relación al peso total del pez fué de 10 a 15%, ocupando toda la cavidad abdominal. El ancho fué de 6 a 8 cm. y el peso de 200 a 320 gr. Los ovocitos siguen embebidos en una sustancia pegajosa; la coloración cambió a verde azulado. (Fig. 17). Emergieron fácilmente por la papila urogenital al ser presionado el abdomen.

En los machos cada gónada sufre un considerable aumento de la parte antero medial, formándose dos lóbulos que se ensanchan por la cantidad de líquido espermático y se continúan con un largo conducto eferente que desembocan muy cerca del poro urogenital dándole una forma de pera (Fig. 18 y 19). El ancho promedio en su parte más amplia fué de 3 cm. y el peso osciló de 20 a 30 gr. Este peso de seguro era mayor ya que hubo abundante secreción de líquido seminal durante la captura sin presión abdominal.

Este estadio se presentó en el mes de Mayo.

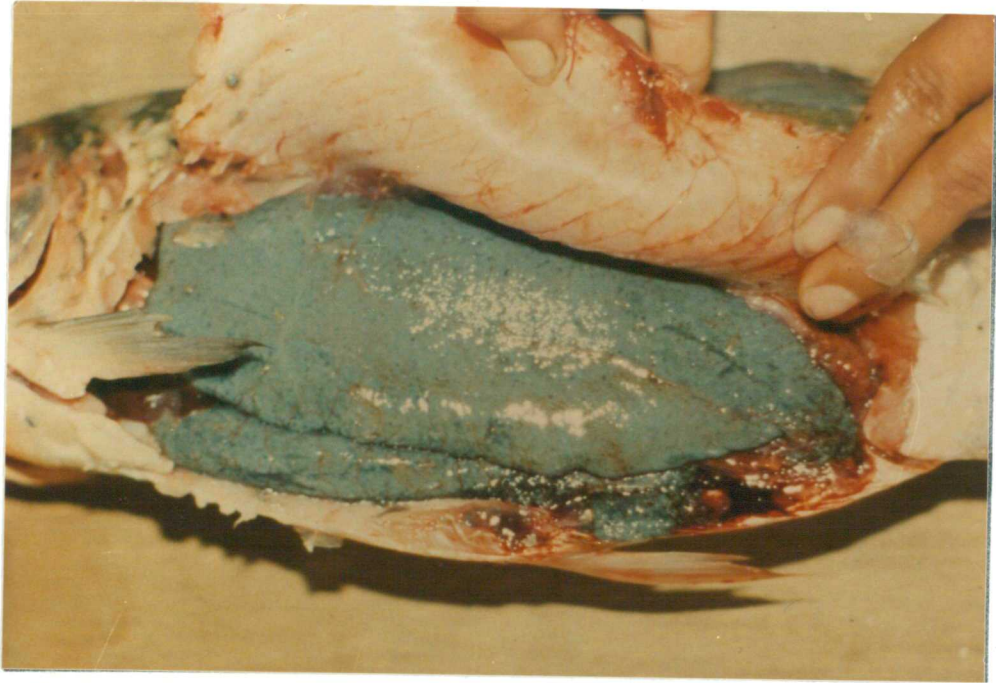


Fig. No.17 - Hembra de Brycon siebenthalae con ovarios maduros.

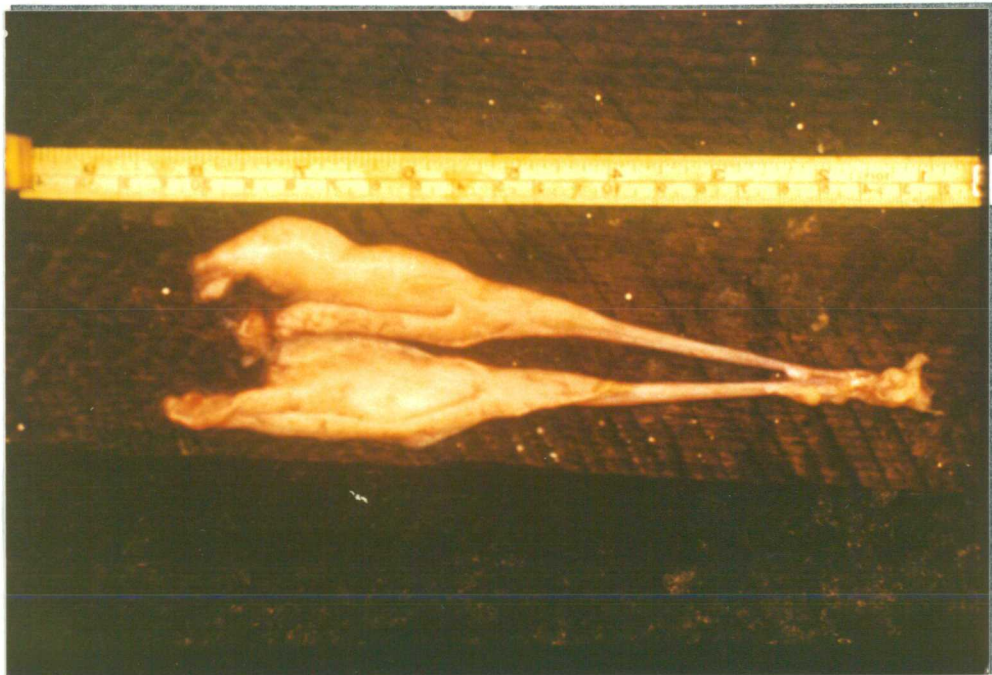


Fig. No.18 - Testes maduros de B. siebenthalae.



Fig. No.19 - Macho de B. siebenthalae con testes maduros.



Fig. No.20 - Hembra de B. siebenthalae con ovarios desovados.

ETAPA V - (Desovado) Se presentó a finales de Mayo y Junio.

Los sacos ovaricos aparecen completamente vacios, flácidos y de color rojizo (Fig. No.20). Su ancho se reduce a 3 y 4 cm y su peso a 25 y 40 gr.

Los testículos también sufren gran reducción: a 1 cm y a un peso de 10 gr. Los lóbulos no se observan tan prominentes y la coloración blanca persiste. En este estado de reabsorción no se observó necrosis como se reporta para *Brycon henni* (Builes 1974).

4.3.2.2 ESTUDIO HISTOLOGICO DE LAS GONADA

El análisis de micropreparados de 70 individuos mostró lo siguiente :

En ejemplares menores de 20 cm. (2.5%) no fué posible diferenciar las células germinales. Tal vez por lo escaso del tejido.

TESTES

ESTADIO I - Se presentó en el 14.3% de la muestra con tallas entre los 20 y 35 cm. El tejido bastante compacto presentó células grandes fáciles de distinguir formando paquetes redondeados. Corresponidió a las células germinales primordiales. No se observó espacios o lumen. Esta apariencia hace pensar que los individuos no han llegado a su primera maduración sexual.

ESTADIO II - El 16% presenta el proceso de formación de

espermátidos. Las paredes de los túbulos renales se distinguen perfectamente y estos van ensanchándose a medida que los espermatogonios organizados en quistes se van dividiendo formando los espermatides que van ocupando el túbulo desde la periferia hasta el centro. Se aprecia el lumen.

Estos ejemplares presentaron tallas mayores de 35 cm. y fueron capturados en Febrero y Marzo.

ESTADIO III - Los túbulos seminíferos se presentaron con paredes muy delgadas y amplitud máxima, plenos de esperma madura (espermatozoos). No hubo presencia de espermatogonios, espermátidos ni espermatides.

Correspondió al 4.3% capturados en Mayo y con tallas mayores de 35 cm.

ESTADIO IV - La mayor parte de los túbulos seminíferos se mostraron con grandes paredes delgadas y grandes espacios vacíos o con muy pocos espermatozoides residuales. Esto indica que hubo eyaculación. Luego el tejido conectivo se colapsó, las paredes de los lóbulos se engrosaron y los diámetros de los lóbulos se redujeron. Correspondió al 7.6%, capturados en Junio.

OVARIOS

En Septiembre el diámetro promedio del ovocito fué de 42 μ a 72.5 μ y en estadios I y II, correspondió a los individuos menores de 32 cm.

En Febrero encontramos hembras en diferentes estadios de desarrollo. El 12% presentaron diámetros de ovocitos entre 70 μ a 400 μ y en estadios I y II, ~~78%~~ mostraron pasos graduales en el incremento del número y cantidad de vitelo del ovocito. Así : diámetros de 120 a 700 en estadio II y III, diámetros de 200 μ a 1.100 μ en estadios II, III y IV. Este estadio coincidió con el color gris oscuro.

En Marzo las hembras mayores de 35 cm. presentaron estadios IV y V con diámetros de ovocitos entre 800 μ y 1.100 μ y los máximos grados de vitelogenesis. El corte mostró ovocitos más o menos uniformes. En las hembras menores de 35 cm. se presentaron estadios inmaduros I y II.*

En Mayo los ovarios mostraron el máximo estado de maduración y crecimiento (Estadio V). El diámetro del ovocito osciló de 900 μ ^{a 1.4mm.} en todas las hembras mayores de 35 cm.

A finales de Mayo aparecen las primeras hembras mayores de 35 cm. con gónadas en atresia (Estado VI). Se observó masas de células foliculares y unas pocas células en estadio I sin ningún ordenamiento (Fig. No.5).

4.3.2.3 FECUNDIDAD

La fecundidad del Brycon siehenthalae es alta, en los cuatro ejemplares colectados con huevos maduros se presentó un rango de 195.300 a 300.000 huevos para pesos gonadales de 232 gr. a 320 gr. El diámetro del ovocito fué de 1,1 a 1,4 mm con promedio de 1,3 mm. IGS con rango de 12,2 a 16.

* Capturadas en la misma época (excepto una) presentaron estadios inmaduros I y II.

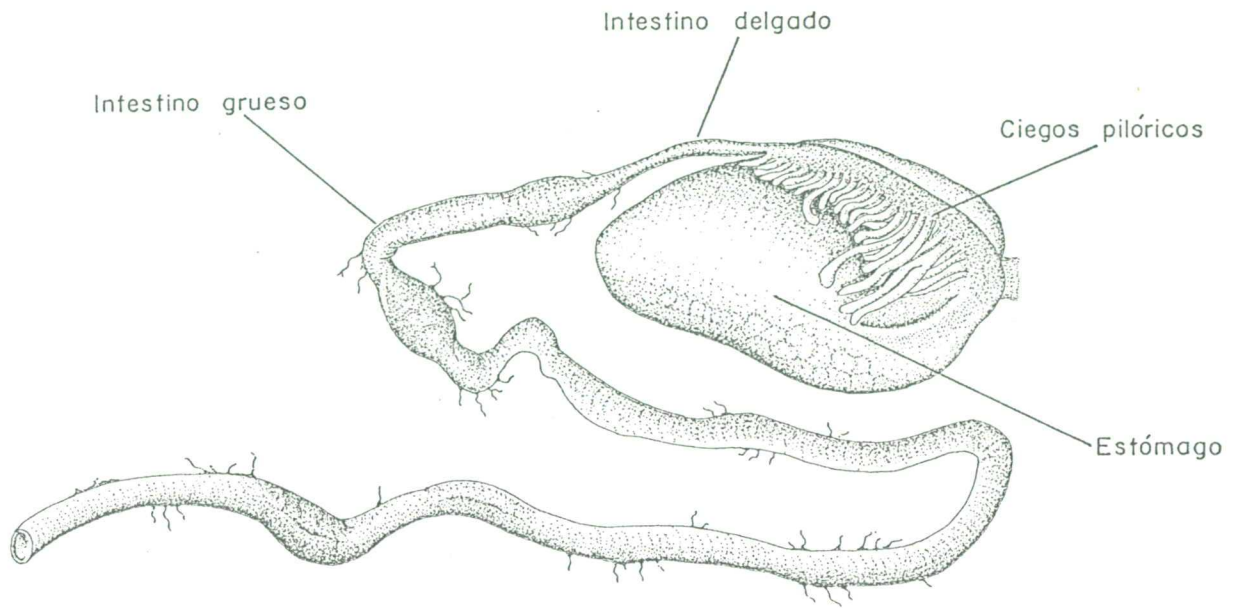


Fig. No 21 Aparato digestivo de Brycon siebenthalae

"ERF" U.N.

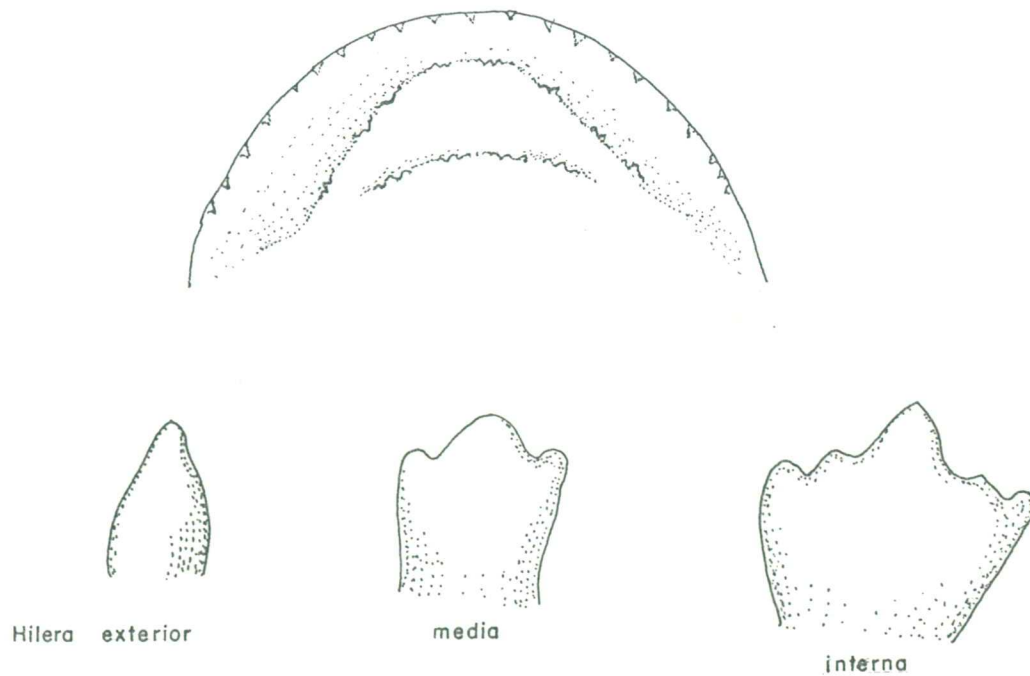


Fig. 22 - Dentición del "yamu" Brycon siebenthalae Río Tomo (Vichada).

4.3.2.4 CICLO DE MADURACIÓN SEXUAL Y DESOVE

La mayoría de la captura (94%) se obtuvo de Febrero a Junio, el resto correspondió a individuos jóvenes capturados en Septiembre, por lo tanto solo se analizó la mitad del ciclo anual, que correspondió a la época de maduración y desove.

La muestra nos indica que el proceso de vitelogenesis se inició en Febrero (época seca) y siguió un proceso de maduración en Marzo y posiblemente en Abril alcanzando el máximo (listo para el desove) en Mayo. El desove se inició a finales de Mayo y se continuo en Junio. Los índices gonosomáticos confirman esta evolución de los ovocitos. (Graf. No.17).

4.3.3 HABITOS ALIMENTICIOS

Se analizaron un total de 70 estómagos correspondientes a capturas de Febrero a Junio.

4.3.3.1 APARATO DIGESTIVO

El "Yamú" Brycon siebenthalae posee dientes fuertes sólidamente implantados de bordes tricúspides. En el maxilar superior se aprecian tres hileras de cortantes dientes tricúspides que dibujan un arco ojival de vértice anterior, (Fig. No.22).

El esófago relativamente corto con el lumen ancho en las conecciones con la faringe y el estómago. Las paredes gruesas y dilatables con varios pliegues que se continúan con el estómago. El estómago en conjunto presenta la forma de una "U" acostada con los extremos anteriores muy cortos, correspondientes a las regiones del cardiacas y pilóricas.

la curvatura inferior forma un gran saco (fundas) de paredes gruesas muy dilatables, capacitado para almacenar una considerable cantidad de alimento. El intestino con una longitud ligeramente mayor, igual o menor que la longitud del cuerpo ($Ci =$ entre 0.5-1,2). Se diferencian claramente dos segmentos del intestino: uno anterior, corto y de paredes gruesas en donde aparecen distribuidos en la región cercana al píloro los ciegos del mismo nombre en número de 60 a 70, alargos y gruesos; el otro segmento, posterior, presenta paredes menos gruesas y longitud mayor que el anterior terminando en el ano (Fig. No.21).

4.3.3.2 INDICE DE REPLEXION

El 58% se encontró con estómagos vacíos, el 34,2% con $1/4$; 4.2% con $1/4$; 1.4% con $1/2$; y solo el 2.8% llenos (Gráfica No.18).

4.3.3.3 ESPECTRO ALIMENTARIO Y Fr Ap

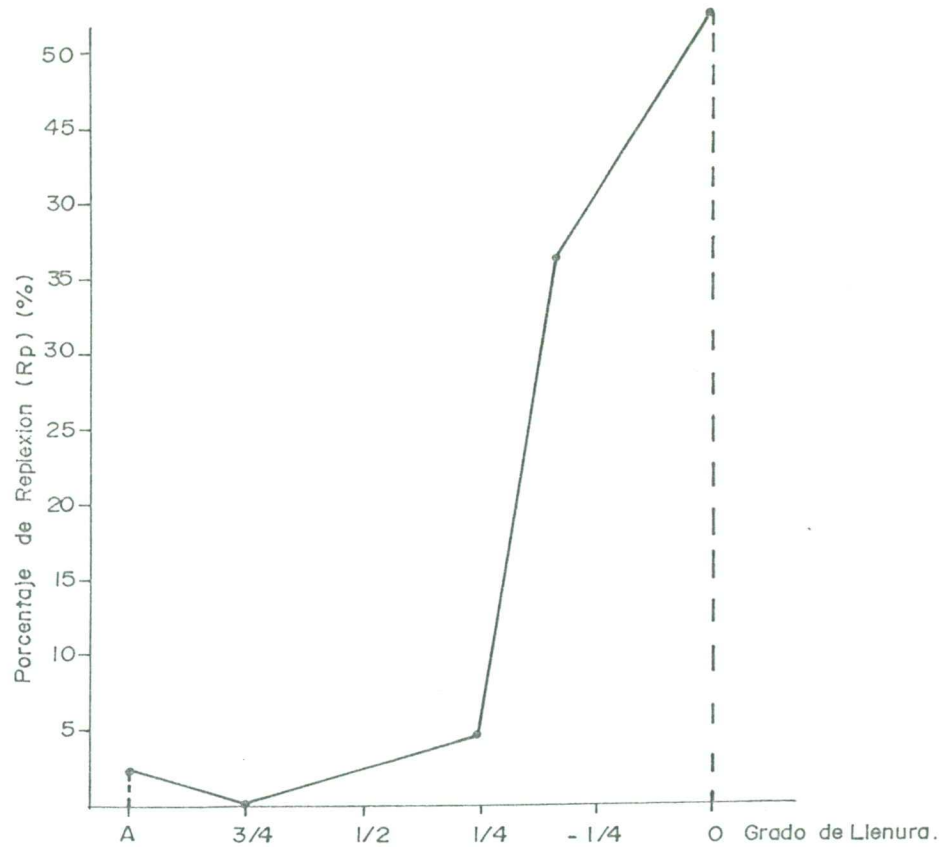
En los contenidos estomacales se consideraron 19 categorías alimentarias agrupadas en 4 "item" así: material vegetal con el 38.5% de Fr Ap; material animal con el 26.3% de Fr Ap; plancton con el 24.5% y Material misceláneo con 12.3%.

En la tabla No.11 y Gráfica No.19 se observa que las frecuencias corresponden en orden de importancia así: Algas Verdes, Detritos Vegetales y restos de animales los que sustentan las frecuencias más altas. Le siguen: semillas y frutos; tallos, raíces y especies; Gustavia superba; Macrobrachion

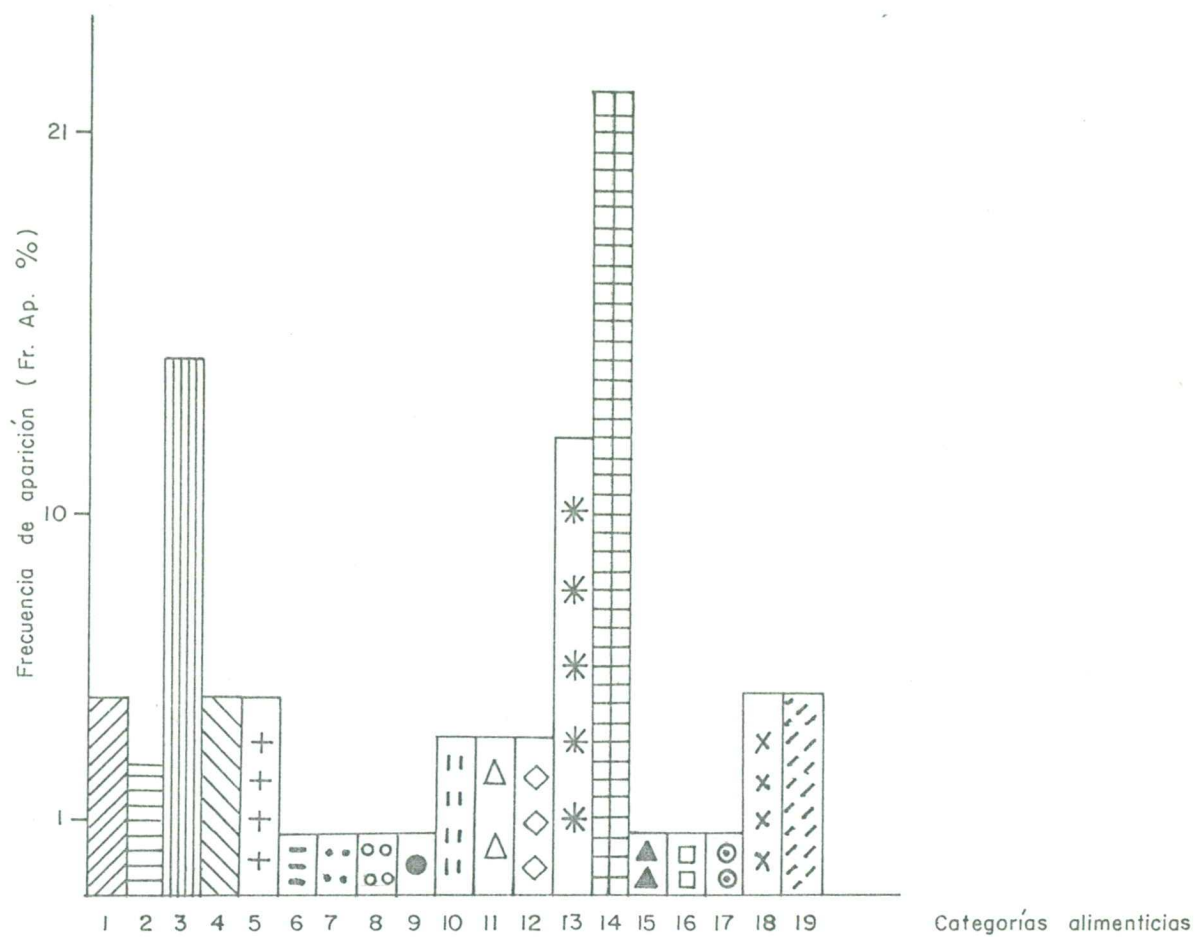
TABLA 11 CATEGORIAS ALIMENTICIAS, FRECUENCIA DE APARICION (FrAp).
INDICE DE SHANNON (H), INDICE DE DIVERSIDAD TROFICA (TD)
Y DOMINANCIA (D) EN Brycon siebenthalae.

CATEGORIAS	Fr Ap	H	TD	TD/H	D
ALIMENTICIAS	(%)				
MATERIAL VEGETAL					
1. <u>Gustavia superba</u>	5.26	1.14	21.7	19.0	11.95
2. Hojas de plantas Superiores	3.5	0.87	24.7	28.4	7.95
3. Detritus Vegetales y/o Fragmentos	14.0	2.03	14.5	7.14	31.8
4. Tallos Raices Espinas	5.26	1.14	21.7	19.0	11.95
5. Semillas y/o Frutos	5.26	1.14	21.7	19.0	11.95
6. <u>Campsiandra comosa</u>	1.75	0.52	29.8	57.3	3.98
7. <u>Eschweilera sp</u>	1.75	0.52	29.8	57.3	3.98
8. <u>Mauritia Flexuosa</u>	1.75	0.52	29.8	57.3	87.34
MATERIAL ANIMAL					
9. Peces	1.75	0.52	29.8	57.3	3.98
10. Macrobrachion	5.26	1.14	21.7	19.0	11.95
11. Nematodos *	5.26	1.14	21.7	19.0	11.98
12. Insectos	5.26	1.14	21.7	19.0	11.95
13. Restos animales	12.3	1.90	15.5	8.2	27.95
PLANCION					
14. Algas Verdes	21.0	2.42	11.5	4.7	47.7
15. Dósmidos	1.75	0.52	29.8	57.3	3.98
16. Diatomeas	1.75	0.52	29.8	57.3	3.98
MATERIAL MISCELANEO					
17. Piedrecillas	1.75	0.52	29.8	57.3	3.98
18. Escamas	5.26	1.14	21.7	19.0	11.95
19. Mucus	5.26	1.14	21.7	19.0	11.95

* Estos parecen ser más parásitos que alimentos



GRAFICA. 18- Coeficiente de Replexión (Rp) y grado de llenura en B. sienthalae.



GRAFICA 19. — Frecuencia de aparición (Fr. Ap.) (%) de las categorías alimenticias en *Brycon siebenthalae*.

"ERF" U.N. -

sp; insectos; nematodos; escamas y mucus con valores medios y por último con los valores menores aparecen Hojas de plantas superiores; Campsiandra comosa, Eschweilera sp; Mauritia flexuosa, peces; Dósmidos; diatomeas y piedrecillas

Dentro de algunas categorías se pudieron identificar algas verdes como: Oedogonium, Hidrodicton, Botryococcus y Microspora; Desmidos como: Closterium, Gonatozygon; Diatomeas como: Nitzschia.

Insectos como Anax sp (Odonata). Leptocerus sp. (Hemiptera) y del grupo Ortoptera.

4.3.3.4 INDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON (H), INDICE DE DIVERSIDAD TROFICA (TD), INDICE DE DOMINANCIA (D) Y TD/H.

Los valores de H y D presentan incrementos siguiendo el patrón de Fr Ap del espectro alimentario, en cambio los valores de TD y TD/H presentan valores inversos a la importancia (FrAp) de las categorías alimentarias o sea que los valores de estos aparecen menores donde las FrAp son altas. Así: La categoría algas verdes posee TD/H=4.7, la frecuencia de aparición es de 12%, mientras que Mauritia flexuosa con FrAp de 1,75% posee TD/H = 57.3 (Tabla No.11).

Los valores positivos de H y TD/H nos indican la heterogeneidad del alimento.

4.3.3.5 VARIACION DE LA DIETA ALIMENTARIA

Dado el porcentaje alto de estómagos vacíos y el de la

categoría - 1/4 (82%), no se apreció grandes diferencias en cuanto a las categorías alimentaria según la talla, excepto en los individuos menores de 20 cm que presentaron solo detritos vegetales, frutos y semillas en contraste con los demás que presentaron casi todas las categorías.

En cuanto a la época estacional, en nuestro estudio, según los monitoreos coincidió con dos períodos: uno seco (verano) en Febrero y Marzo y otro lluvioso donde comenzaron a subir las aguas (invierno) en los meses de Mayo y Junio.

En el verano aparecen casi todas las categorías alimentarias pero su Fr Ap% son bajas, en cambio en el invierno aparecen todas las categorías, pero las FrAp a lo que corresponde el Material vegetal, es bastante alto, principalmente de las categorías "algas verdes" y "detritos" vegetales (Gráfica No.20).

Esto nos sugiere de Brycon siebenthalae es de hábitos omnívoros con preferencia a la dieta herbívora pero que es oportunista, principalmente cuando escasea el alimento llegando a comportarse como predador.

4.3.4

COMPORTAMIENTO Y MIGRACION

Durante el mes de Febrero en uno de los caños de aguas claras (caño Congria) caracterizado por presentar un entralle profundo con taludes de más de 5 metros, se pudo apreciar cardúmenes de "Yamus" de tallas grandes que nadaban tranquilamente y lentamente muy cerca a las orillas donde la sombra de los árboles los favorecía para hacerlos menos visibles

desde lo alto. Algunos permanecían largo rato sin desplazarse debajo de los palos o de concavidades formados por grandes piedras sumergidas; a cualquier alteración ambiental, ruidos, sobras o vibraciones en el agua se desplazaban rápidamente en bandadas hacia arriba y hacia abajo de la corriente del agua. Cuando todo estaba quieto de pronto aparecía sobre la superficie del agua ondas circulares y se escuchaba un ligero "pop", ésto indicaba la presencia de "Yamus" que estaban a la caza de algún alimento en la superficie. Durante el mes de Mayo en el caño "Bocón", durante dos días pudimos observar decenas de ondas circulares en un buen tramo de la desembocadura del caño a la corriente principal del río Tomo, detectando la presencia de "Yamus" que habiendo salido de los caños pequeños e internos de la llanura migraban río abajo efectuando desplazamientos laterales en los caños pequeños, y las zonas de inundación de éstos. A la menor situación de alarma los peces asustados se dispersaban rápidamente en distintas direcciones perdiéndose en la zona de inundación. Tal parece que estos movimientos circulares en el agua que denotó la presencia de "Yamus" son similares a los que reporta Goulding (1979) en el río Madeira con el nombre de "rodado" para este género. Estas migraciones tal parece que son anteriores a efectuarse el desove, ya que los ejemplares capturados mostraron gónadas completamente maduros.

A finales de Mayo y Junio se capturaron ejemplares que salían de la corriente del Tuparro para pasar a las aguas turbias del Orinoco, estos ejemplares se encontraron ya desovados.

En Septiembre, Febrero y Marzo se observaron movimientos migracionales Orinoco arriba, de "Yamús" de talla pequeña que remontaban el raudal de Maipures junto a otros conocidos tales como "palometas" "pampanos" "saltones", la hora de paso ya conocida por los indígenas era de las 10:00 a.m.

En las noches, por la misma época, los "Yamús" se pueden localizar "durmiendo" por entre las cavernas y espacios menos correntosos de estos raudales.

4.3.5

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La especie seleccionada de "Yamu" en este estudio resultó ser la misma estudiada en el río Catre por Rodriguez y Useche (1986): Brycon siebenthalae. Posee un promedio de 43 cm. y un peso de 2.000 gr.

La talla mínima dada por el Inderena es de 28 cm. pero pensamos en base a lo observado que este debe ser de 34 cm.

Rodriguez 1986, en el análisis de crecimiento reporta 6 modos correspondientes a 6 edades así:

GRUPO	RANGO L.S.	EDAD
0	15.5 cm	6 meses
1	15.6 a 31.5 cm.	6-24 meses
2	31.5 a 33.5 cm	2 años
3	39.5 a 41.5 cm.	3 años
4	45.5 a 47.5 cm.	4 años
5	49.5 a 51.5 cm.	5 años

Observando esto la especie tiene un crecimiento inicial rápido hasta adquirir una talla mínima de madurez, a partir de la cual su crecimiento disminuye paulatinamente (op. cit).

De acuerdo a los resultados encontrados en los contenidos estomacales, consideramos que Brycon siebenthalae es un pez de hábitos alimenticios omnívoros con prevalencia de alimentos de origen vegetal. Los alimentos no son triturados como en la "palometa" sino que aparecen enteros, es así que se distinguieron perfectamente semillas de "Mauritia flexuosa (moriche), peces pequeños camarones e insectos. Sus hábitos concuerdan con el tipo de tracto digestivo que tiene una longitud por lo general menor o igual a la longitud estandar con la presencia de gran número de apéndices pilóricas que de acuerdo a su función lo acercan a la caracterización de predadores. La actividad de las enzimas digestivas y su función se relaciona a la cantidad y tipo de alimento, en Brycon melanopterus se encontró un incremento en la actividad de amilasa (desdobla carbohidratos), tripsina (desdobla proteínas) y lipasa (desdobla grasas) al incrementar la cantidad de un tipo de alimento, demostrando una gran variedad adaptiva para aprovechar en un momento dado, diversos alimentos producto estacional o pulsante de los recursos disponibles (Goulging 1980, en Rodriguez 1986); tal puede ser la situación con B. siebenthalae.

Los pocos ejemplares que presentaron alimento no permitieron visualizar una diferencia de alimento por tallas, pero si dejan apreciar una tendencia alimentaria en las "épocas estacionales" correspondientes al primer semestre del año.

Durante el invierno (Mayo-Junio) los peces toman el material oloctóno procedente del bosque inundable que cubre las márgenes del río. En la época seca (Febrero y Marzo) donde el material aloctóno escasea y las aguas son más pobres, el pez muestra ser más oportunista ante la escases de alimento, aprovechando insectos y camarones. Hasta ahora los estudios sobre diferentes especies de Brycon señalan las tendencias omnívoras del género, principalmente frugívoro en la época de aguas altas y como oportunista en la época de sequía.

La proporción de sexos aproximadamente fué de 1:1. No se observó diferencia morfológica externa que pudiera separar machos de hembras, como en cambio se reporta para Brycon henni (Builes 1974) y para B. petrosos (Kramer 1978, en Rodriguez 1986).

En la muestra casi la totalidad (96%) de las capturas correspondieron al primer período del año, donde se presentó el proceso de maduración y desove de los ovocitos. Puede ser que los factores ambientales característicos de la época seca, tales como aumento de temperatura, de pH, y de conductancia, así como el nivel de aguas bajas, estimulen a desencadenar los procesos fisiológicos que inician la vitelogenésis.

El desarrollo ovárico en el "Yamú" presenta por lo menos dos poblaciones distintas de células germinales en diferentes estados de desarrollo, que según Wallace y Selman (1981) se denominan "sincrónicos por grupos", característico de los teleósteos que desovan una vez al año en un periodo

breve, situación concordante con lo observado. Este desarrollo es más bien lento y se inicia en Febrero cuando el nivel de las aguas es bajo y posiblemente se prolongue a Abril. El color va cambiando de un rosa-amarillento a gris-verdoso y por último a verde azulado, según avanza la gónada en la maduración. Presenta desoves totales característica que también reporta Zanibani et al (1988), para Brycon cephalus en el Amazonas.

Brycon siebenthalae presentó un alto índice de fecundidad: 300.000 huevos lo que indica que no hay cuidado parental. Los lugares de desove no se pudieron precisar. Aparentemente por el hecho de que migran de los caños pequeños hacia la corriente principal de los ríos secundarios cuando poseen ovarios maduros pueden desovar a medida que se acercan a la corriente turbia del Orinoco ya que al paso por la corriente de éste, ya estaban desovados.

Builes y Uran 1974 encontraron que Brycon henni presenta dos épocas de desove: la primera de Marzo - Abril y Mayo y la segunda en Septiembre, Octubre y Noviembre.

Para B. siebenthalae solo se precisó época de desove en Mayo y Junio ya que no fué posible captura de ejemplares adultos en los meses de Julio a Enero, aunque soy de la opinión que esta especie solo tiene un periodo reproductivo en el año, dado el comentario de los moradores de la región.

El hábitat preferido de los adultos de B. siebenthalae son las aguas claras de los caños pequeños y zonas de inundación. un poco apartadas de la corriente principal de los ríos y su

presencia por la corriente de los ríos principales se debe a migraciones para desovar.

En Suramérica algunas especies del género *Brycon* están siendo consideradas como aptas para una piscicultura semiintensiva. En Colombia se han efectuado trabajos principalmente en *Brycon henni*, especie que se encuentra en el sistema del Magdalena. *Brycon siebenthalae* parece ser la especie más grande de este género que se encuentra en los ríos del sistema del Orinoco y con la cual valdría la pena iniciar los primeros ensayos tendientes a un manejo, adaptación y reproducción inducida en la región.

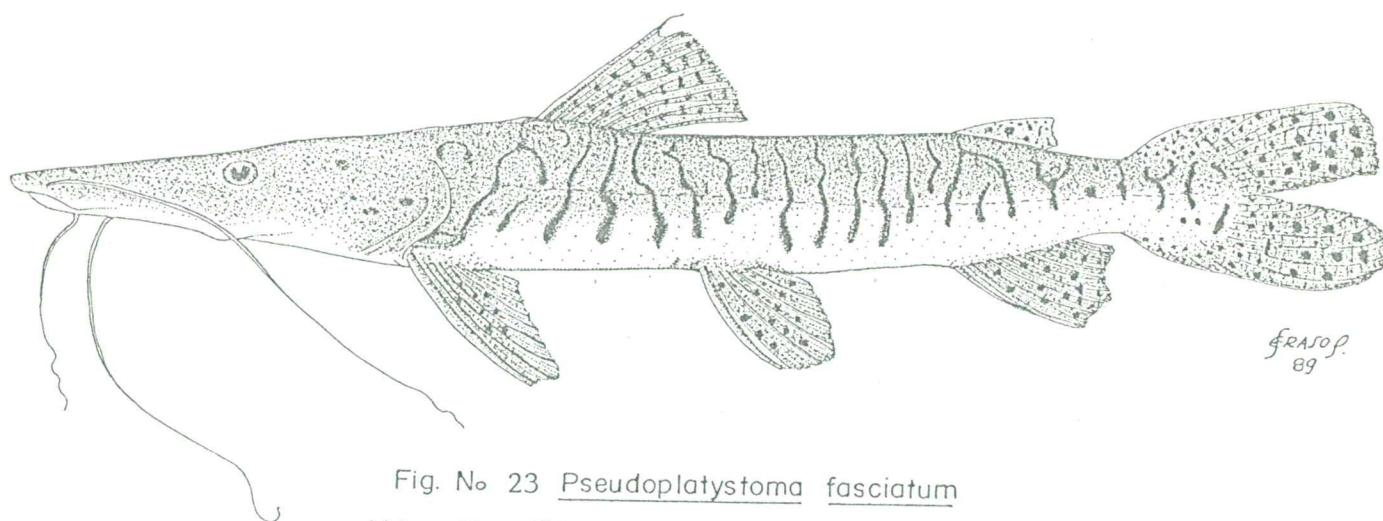


Fig. No 23 Pseudoplatystoma fasciatum
M.L. No. 138 L.S: 60.6 cm. Alto: 7.0 cm.

4.4. "BAGRE RAYADO" PSEUDOPLATYSTOMA FASCIATUM (L) 1766

4.4.1 GENERALIDADES

"El bagre rayado" es indiscutiblemente el pez de agua dulce de mayor importancia económica, por los volúmenes de su captura tanto en los sistemas del Magdalena como del Orinoco y Amazonas. Este pez tiene gran demanda entre el consumidor debido al excelente aspecto y buen sabor de su carne.

En Colombia se registran dos especies Pseudoplatystoma fasciatum, (Fig. No.23), presente en los tres sistemas enunciados en el párrafo anterior y Pseudoplatystoma tigrinum (Fig. No.24) presente en el Orinoco y Amazonas.

Las dos especies son muy parecidas y presentan gran variabilidad tanto en el patrón de líneas en el cuerpo como en la forma de la cabeza, la longitud y profundidad de la fontanela, características estas que según Reid (1983) permite distinguirlas fácilmente.

En este trabajo, estas características no se pudieron precisar fácilmente, creando confusión, y más cuando aparecieron en la captura ejemplares con un patrón de "rayado" (reticulado) particular de una zona (Fig. No.25). Esto hizo que conformara un subgrupo dentro de P. fasciatum.

La bióloga Maria Cristina Blanco del INDERENA, examinó algunos de los ejemplares enteros y algunas cabezas traídas

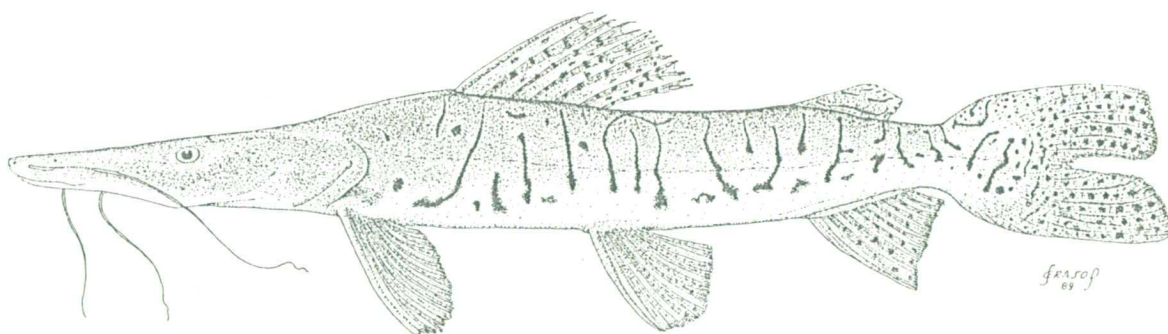


Fig. No. 24 Pseudoplatystoma tigrinum

Río Orinoco - Garcitas M.L. No 137 L.S. : 75.0 cm. Alto. 9.0 cm.

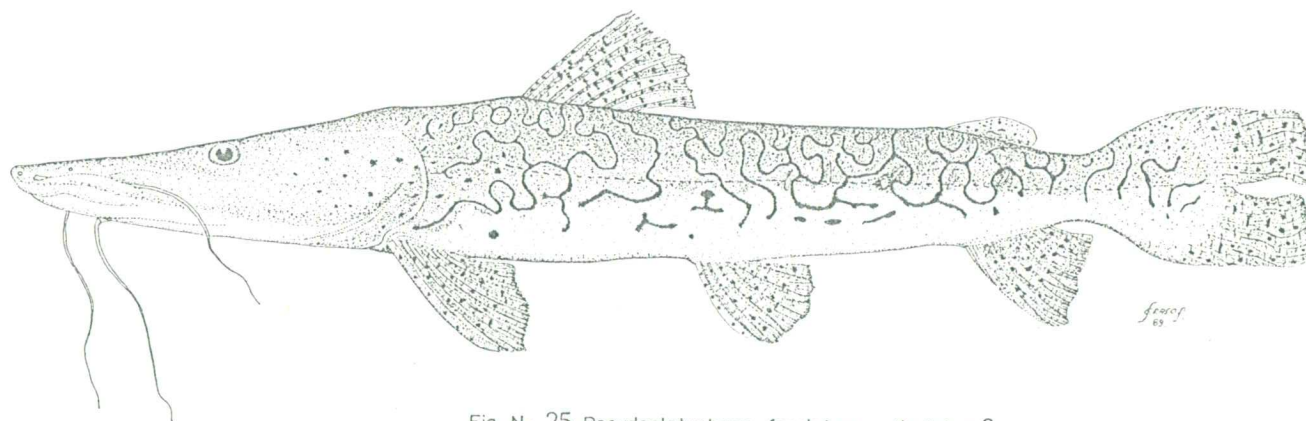


Fig. No. 25 Pseudoplatystoma fasciatum reticulatum?

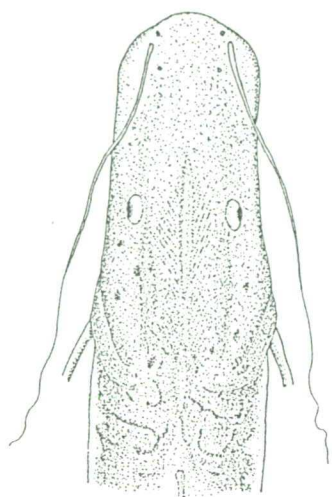
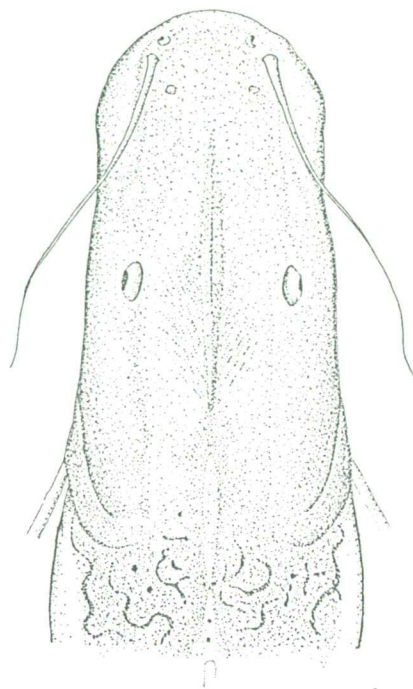
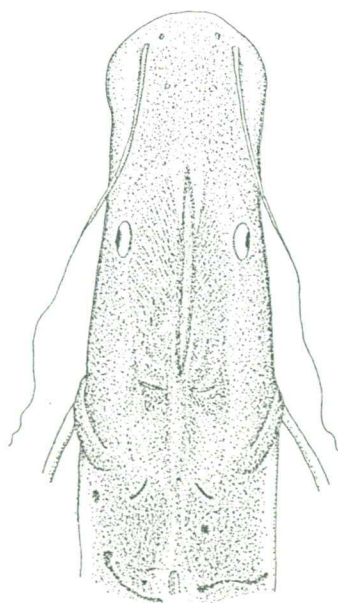
Río Tomo - bocas del Tomito M.L. No 102 L.S. : 83.8 cm. Alto: 10.7cm.

al laboratorio en Villavicencio representantes de las dos especies y del subgrupo. Ella encontró que por ser difícil definir las longitudes de la fontanela, si era larga o corta, se retiró la piel de la cabeza, encontrando que la longitud varió entre 11-23 cm. siendo mayor el promedio en el grupo de coloración en "retículo" pero en ninguno de los grupos de P. fasciatum la profundidad de la fontanela en la parte posterior hacia la base del occipital era mayor como lo era en el grupo de P. tigrinum.

La profundidad es difícil de definir cuando está cubierta con la piel, pero lo que si se diferencia son las hendiduras transversales en la base del occipital, donde en P. tigrinum están claramente definidas y que no ofrecen ningún error de observación aún sin retirar la piel de su cabeza. En P. fasciatum, y en el grupo de P. fasciatum "reticulata" estas hendiduras están muy debilmente marcadas o no se observan. (Figs. Nos. 26, 27, 28).

El subgrupo P. fasciatum reticulata presentó la particularidad de que todas sus capturas fueron efectuadas a partir del kilómetro 3 de las bocas del río "Tomo" arriba, principalmente en caños pequeños como Caño Congria, caño Terecay, caño Tomito y en las lagunas aledañas al Tomo.

Dada la confusión que se presentó solo relacionó los resultados de 34 ejemplares colectados en Diciembre/77, Mayo/88 y en Febrero del 89, correspondientes a P. fasciatum incluyendo el grupo reticulata. De la muestra el 62% fueron machos y el 38% hembras. Las hembras presentaron un promedio de 60.5 cm. y un rango de 46.5 a 69 cm., los machos un

fEP.
89Fig. No. 26 Pseudoplatystoma fasciatumfEP.
89.Fig. No. 27 Pseudoplatystoma fasciatum reticulatum?fEP.
89.Fig. No. 28 Pseudoplatystoma tigrinum

promedio de 48.8 cm. y un rango de 39 a 58.8 cm. El peso promedio fué de 1.633 grs en los machos y en las hembras de 2.644 grs.

4.4.2

HABITOS ALIMENTICIOS

La boca amplia con dientes filiformes, esófago amplio de paredes gruesas y dilatables, se continúa con el estómago en forma de "J" acostada en el extremo ascendente continuándose con el intestino a través del esfínter pilórico, posee un fundus grande dilatable con gran capacidad de almacenamiento y en donde el alimento es macerado completamente, se continúa con el intestino que es bastante corto, por lo general menos de la longitud del cuerpo ($ci=0.56-0.95$). No hay ciego pilóricos (Fig. No.29).

De 34 estómagos analizados el 41.1% se encontraron vacíos, el 32.2% con $1/4$ de repleción (Rp), el 41.7% con $1/2$ de Rp el 2.9% con $3/4$ de Rp. y el 8.8% totalmente llenos.

En la tabla No.12 se presentan las categorías alimentarias con su frecuencia de aparición. Obsérvese que el material animal corresponde al 78% y el resto (22%) corresponde a material vegetal que en su mayoría comprende fragmentos de hojas y detritos vegetales que parecen ser captura al azar junto con los presas.

4.4.3

ASPECTOS REPRODUCTIVOS

Los ovarios son estructuras pares, de formas fusiforme,

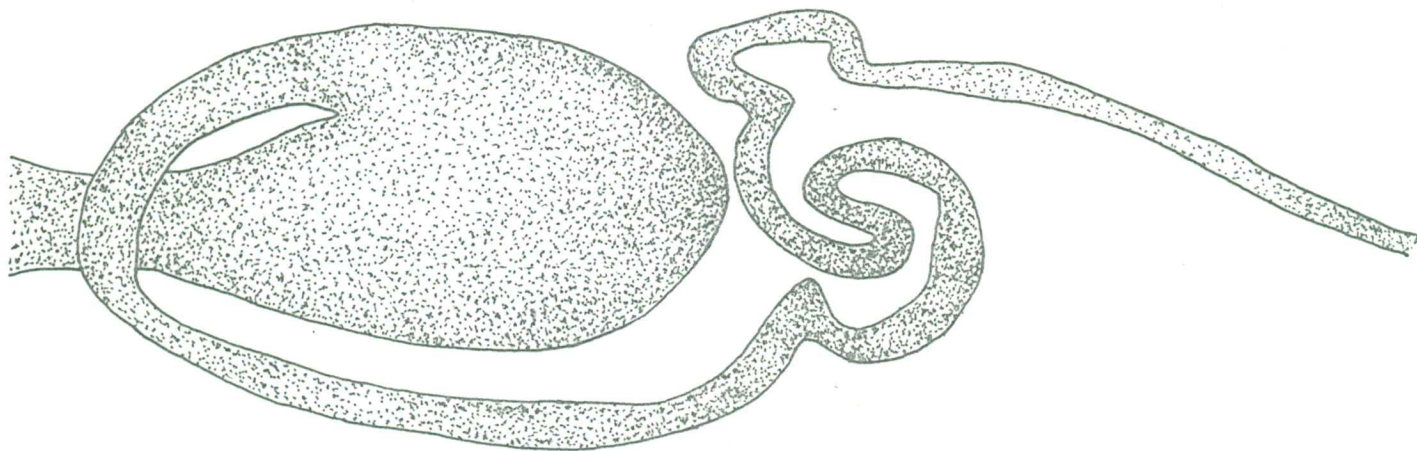


FIGURA Nº29 Estomago de "Bagre Rayado" (P. fasciatum.)

TABLA No. 12: Categorías alimenticias, frecuencia de aparición (FrAp) en P. fasciatum.

CATEGORIA ALIMENTARIA	FrAp
MATERIAL ANIMAL :	
1. Ciclidae	11.1
2. Curimatidae	3.7
3. Cannotropus	3.7
4. Serrasalmus	7.4
5. Callichthys	3.7
6. Doradidae	7.4
7. Peces no identificables o fragmentos.	18.5
8. Materia orgánica de origen animal.	22.2
MATERIAL VEGETAL :	
9. Hojas de plantas	14.8
10. Semilas, frutos	3.7
11. Materia orgánica de Origen Vegetal.	3.7

situados a ambos lados de la región posterior de la cavidad abdominal. Ocupan una posición ventrolateral con respecto a la vejiga notatoria a la cual estan unidos por un mesovario. El extremo anterior de los ovarios es libre. Los oviductos se fusionan caudalmente y forman un oviducto que se abre en el poro genital situado en la papila urogenital. El peso, longitud, ancho y color de los ovarios varía con la etapa de madurez. El color es blanco cremoso en las primeras etapas y luego se vuelve rojizo a medida que aumenta el grado de vascularización y por último de color amarillo. (Fig. No.30) cuando se observan los ovocitos maduros. El tamaño de la gónada varió de 0.5 a 5 cm. de ancho por 5 a 21.5 cm. de largo con un peso de 1.5 gr. a 320 grs.

Los testes al igual que los ovarios estan situados en la región posterior de la cavidad abdominal, en posición ventrolateral a la vejiga notatoria. Cada uno está constituido por la túnica albugínea gruesa formada por tejido conectivo y vasos sanguíneos. La túnica se ramifica internamente formando lobulillos de paredes muy delgadas. Estos lobulillos forman una masa intrincada, las cuales estan estrechamente empaquetadas pero separadas por estroma formado por tejido conectivo laxo, capilares sanguíneos y células intersticiales.

El color varía de un color rosado a blanco lechoso cuando estan maduros. El aumento en el largo no es grande pero si lo es el de los lobulillos, que en estado inmaduro apenas si son perceptibles y al llegar a maduros se observan que estos lobulillos incrementan tanto en largo como en ancho unos pocos milímetros.

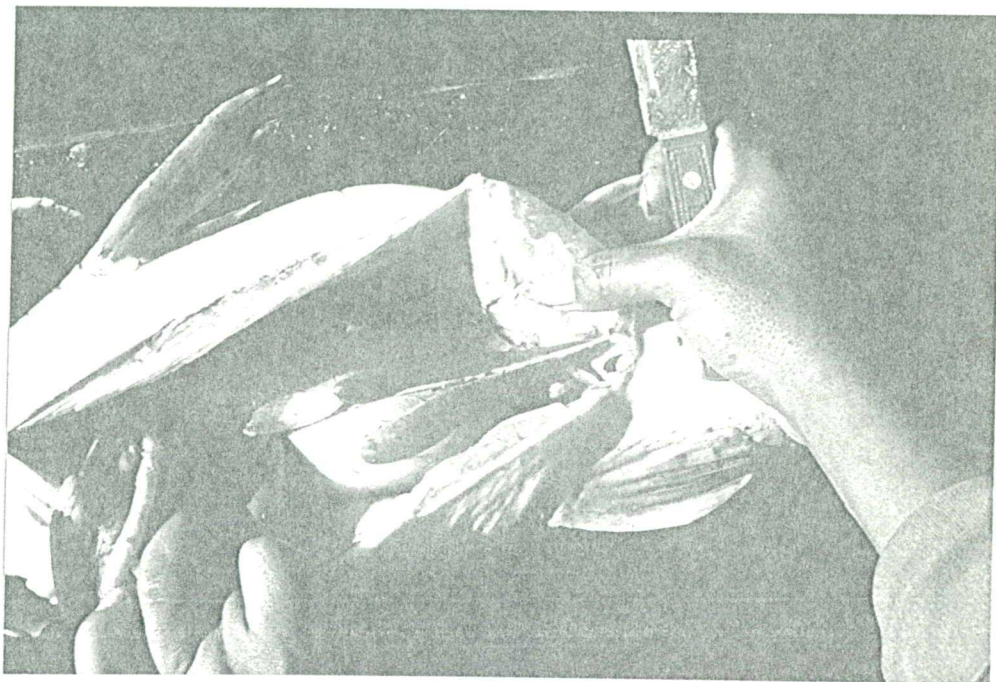


Fig. No.30 - Hembra inmadura de P. fasciatum.

Los individuos analizados tanto machos como hembras presentaron estadios de inmadurez excepto una hembra capturada en principios de Junio de 1988 con un LS=69.5 cm. y un peso de 3.000 grs, presentó macroscópicamente ovocitos maduros de color amarillo pero que lamentablemente por incidente en el transporte este material se perdió, por lo que no se pudo contar los huevos ni medirlos como tampoco ver su estado microscópico de maduración.

4.4.4

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La carencia de una característica determinante que diferencie fácilmente estas especies P. tigrinum y P. fasciatum, es lo que hasta el presente ha impedido en los informes de Pesca, precisar para cada una de las especies épocas de madurez y desove en los sistemas del Orinoco y Amazonas a pesar del alto volúmen de captura, (Scully et al. 1980); Novoa y Ramos 1978; Goulding 1970).

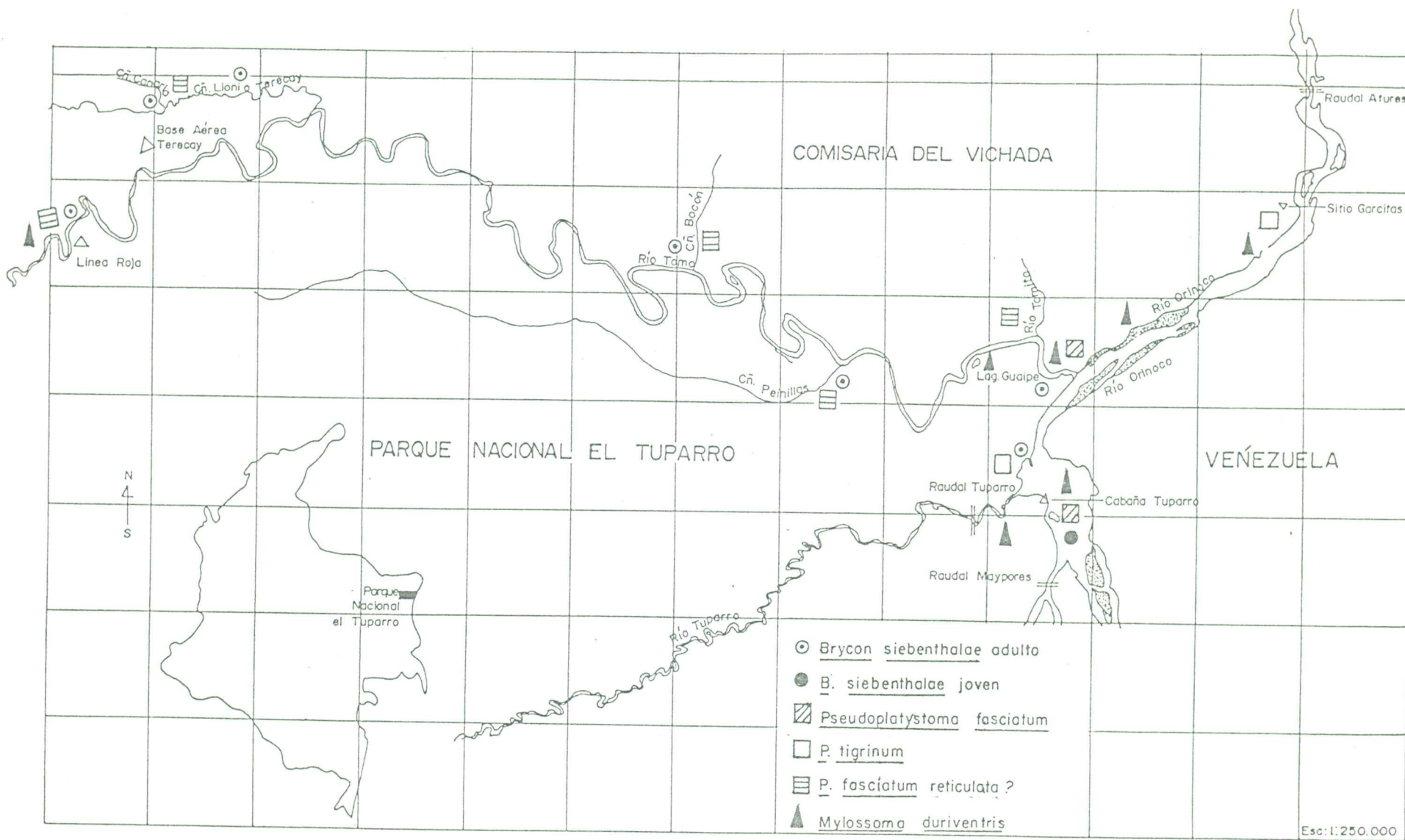
Reid S. 1983 efectuó estudios sobre la biología de los bagres rayados Pseudoplatystoma fasciatum y P. tigrinum, en la cuenca del río Apaure (Venezuela). El afirma que las especies se diferencian fácilmente tanto por la forma de sus cabezas como por la longitud de la fontanela y por sus coloraciones. Encontró que la temporada reproductiva de P. fasciatum se adelanta un mes a la de P. tigrinum y que las dos especies tienden a separarse por hábitat; P. fasciatum suele frecuentar los sitios protegidos, mientras que P. tigrinum es más común sobre los sustratos abiertos. En este estudio aunque la muestra fué pequeña, las diferencias ya anotadas para las dos especies no fueron muy claras

sobre todo cuando empezaron a capturarse ejemplares que aquí denominamos P. fasciatum grupo "reticulata" que aparentemente parece tener características intermedias de las dos especies en cuanto a la forma de la cabeza, largo y profundidad de la fontanela aunque su diseño "reticulado" parecía ser el rasgo más constante. Además la separación por habitat en nuestro estudio fué muy particular para este grupo "reticulata", ya que solo se capturó en la cuenca del río Tomo más o menos a partir de 3 kilómetros de las bocas hacia arriba, principalmente en caños pequeños como el Congria, Terecay y lagunas aledañas (Véase Mapa No.2).

P. fasciatum fué capturado en las bocas del Tomo y del Tuparro, como también en los raudales de Maipures: P. tigrinum se localizó en menor número en la corriente del Orinoco y en cercanías del Raudal.

No se pudo precisar época de reproducción pero pensamos que ésta se realizó de Abril a Julio, como lo enuncia Reid (1983), aunque algunos comentarios de los colonos en la región y lo anotado por Novoa y Ramos 1978 sugieren que en Noviembre y Diciembre se presenta una temporada reproductiva.

Son muchas las inquietudes que se presentan para estas especies y es urgente realizar estudios biológicos para aclarar éstas, y así poder realizar un buen manejo de sus pesquerías evitando su agotamiento ya que esta especie ha disminuído notablemente no solo en el número sino también en las tallas medias de captura, no solo en el sistema del Magdalena (Valderrama et. al. 1988) sino también en el Orinoco.



MAPA 2. Distribución de captura de las especies Brycon siebenthalae, Mylossoma duriventris y Pseudoplatystoma

Ayudas Educativas.
Unitarios.

BIBLIOGRAFIA

- ANGELESCU VICTOR 1982 - Ecología trófica de la anchoita del mar argentino (Engraulidae, Engraulis anchoita), morfología del sistema digestivo en relación con la alimentación. Actas del VIII congreso latinoamericano de zoología. Tomo II: 1317-1347.
- BAGENAL T. 1968 - Methods for assessment of fish production in fresh waters. Blacwell scientific Publication Ltd. Oxford 365 p.
- BONETTO A. y P. CASTELLO 1985 - Pesca y Piscicultura en aguas continentales de América Latina, Monografía No.31. Serie Biología OEA.
- BUILES J. y A. URAN 1974 - Estudio del ciclo sexual de la sabaleta Brycon henni Eigenmann. Su comportamiento y fecundación artificial. Actualidades Biológica Vol.2 (7): I-12. U. de Antioquia Medellín, Colombia.
- CALA PLUTARCO 1970 - The development of the oocytes and seasonal charges in the ovary of the ide IDUS IDUS (L) in the river Kavlingean, South Sweden, Caldasia. Vol. X No.50: 579-589. Bogotá.
- 1971 - Size and age at maturity, ripening and fecundity of the ide Idus idus (L). Res. Drothning holm 51:31-46.
- 1973 - Estudios ictiológicos colombianos I- Presencia de Osteoglossum en los Llanos (Orinoquia) Lozania 18: 1 - 7.

- 1976 - Age at maturity testicular development and seasonal charges in the testes of the Ide Idus Idus (L). (Pisces, Cyprinidae) in the river Kävlin gean, South Sweden, Rep. Inst . Freshw. Res. Drottningholm 55:5 - 14.
- CALA PLUTARCO 1977 - Los peces de la orinoquia Colombiana Lozania (24): 1-21, Bogotá.
- CORONADO R. A. MARQUEZ 1985 - Introducción a la entomología, Morfología y Taxonomía de los insectos. Editorial Limusa. México.
- DAHL G. 1971 - Los peces del norte de Colombia - INDERENA - Bogotá, Colombia.
- ECKMANN E. 1984 - Reproducción inducida mediante hipofisación en - Prochilodus cf nigricans y Brycon erythopterus. Mem. Asoc. Latinom. Acuicult. 5 (3): 563-566. Chile (V. Simposio Latino Americano Acuicultura).
- EIGENMANN, C. H. y R. EIGENMANN 1890 - A revision of the South American Nematognathi. San Francisco. California. Academy of Sciences: 117 - 137.
- 1922 - The fishes of western South America. Memoirs of the Carnegie Museum IX - Parte 1: 1-346.
- FERNANDEZ S. y S. WEITZMAN 1987 - A new species of Nannostomus . (Teleostei: Lebrasinidae) from near Puerto Ayacucho, Orinoco river drainage, Venezuela. Proc. Biol. Soc. Wash. 100 (1): 164-172.

- FERRARIS, Jr. y J. FERNANDEZ 1987 - Trachelyoptechthys anduzei, a new species of AUCHENIPTERID CATFISH, from the upper Río Orinoco of Venezuela with notes on T. Taeniatus (Kner). Proc. Biol. Soc. wash 100 (2): 257-261.
- GERY J. 1977 - Characoids of the world, Pulications Neptune - New York.
- GRIZZLE J, y A. ROGER 1979 - Anatomy and histology of the channel catfish Auburn University - Alabama.
- GODINHO H., B. MARTINS, N. FENERICH y HARAHAHA. 1977 - Fecundidae e tipo de desova domandi, PIMELODUS MACULATUS. Lácepede, 1803. (Pisces, Siluroidei). Rev. Brasil. Biol., 37 (4): 737-744.
- GOULDING MICHAEL 1979 - Ecología da pesca do rio Madeira. Insittuto Nacional de Pesquisas de Amazonia - Manaus.
- HARVEY B. y W. HOUR 1980 - Teoría y práctica de la reproducción inducida en los peces. Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo.
- HIMAT 1989 - Datos suministrados por la Reginal Villavicencio - Meta.
- HUMBOLDT ALEJANDRO 1982 - Del Orinoco al Amazonas. Guadarrama Punto Omega - Barcelona.
- IGAC 1983 - Estudio general de suelos de la comisaría del Vichada. Bogotá.

----- 1984 - Atlas regional Orinoquia - Amazonia. Bogotá, Colombia.

INDERENA - COLCIENCIAS 1974 - Segundo Seminario Nacional de Piscicultura.
La Sabaleta (Brycon henni Eigenmann 1913): observaciones
bioecológicas y su importancia como especie de cultivo.
Cartagena.

ISBRUCKER. J. 1981 - Revision of Loricaria. Linnaeus, 1758 (Pisces,
Siluriformes. Loricariidae). Beaufortia. Vol. 31, No.3:
51-81.

KNOPPEL H.A. 1970 - Food of Central Amazonian fishes Contribution to
the nutrient - Ecology of Amazonian rain forest-streams.
Amazoniana II (3): 257-352.

KOSSOWSKI C. 1980 - Ensayo de reproducción inducida en palometa carachica
Mylossoma diruventris (Cuvier) 1818, (Pisces, Cypriniformes)
con el uso de gonadotropina corionica humana. Acta Cient.
Venezolana 31:444-448.

LAEVASTU T. 1971 - Manual de métodos de biología pesquera. FAO. Edt.
Acribia, Zaragoza - España.

LILYESTROM C. & D. TAPHORN 1983 - Aspectos sobre la biología y conserva-
ción de la palambra (Brycon whitei Myers & Witzman, 1960).
Rev. Ciencia y Tecnología. Unillez. Año I (I): 5-10.

MAGO LECCIA F. 1966 - Los peces de los llanos de Venezuela. Inst. Zooló-
gico Tropical Facultad de Ciencias U.C.V. - Caracas.

- 1971 - Estudios preliminares sobre la ecología de los peces de los llanos de Venezuela Act. Biol. Venez. 7:71-102
- MECAN T.T. 1975 - Invertebrados de aguas dulces. Ed. Eunsa Pamplona España.
- MARTINEZ A. 1981 - Peces deportivos de Colombia. Agua dulce, Ed. Fondo Cultural Cafetero. Bogotá.
- MARTOJA R. & M. MARTOJA 1970 - Técnicas de histología animal. Toray Masson S.A. - Barcelona.
- NOVOA D. y F. RAMOS 1978 - Las pesquerías comerciales del río Orinoco. Corporación Venezolana de Guayanas. Ed. Venegráfica. - Caracas pp. 160.
- NIKOLSKY G. 1963 - The Ecology of fishes. Academic Press. London.
- PERDOMO J. 1974 - La Sabaleta (Brycon henni Eignman 1913) observaciones bioecológicas y su importancia como especie de cultivos INDERENA - Regional Central.
- PREJS. A y G. COLOMINE 1918 - Métodos para el estudio de los animales alimentos y las relaciones tróficas de los peces. U.C. de Venezuela y U. de Varsovia, Polonia. Caracás pp. 129.
- REID STEWART 1983 - La biología de los bagres rayados: Pseudoplatystoma fasciatum y P. tigrinum en la cuenca del río APure - Venezuela. Rev. Ciencias y tecnología Unillez. Año 1 (1): 13-41.
- RODRIGUEZ F. 1987 - Algunos aspectos reproductivos de los peces de la la-

- guna de Menegua (Puerto López). Sistemas del río Metica .
Tesis de grado. Departamento de Biología . Facultad de Ciencias
Universidad Nacional - Bogotá.
- RÓDRIGUEZ ZEIDA 1962 - Estudios estadísticos y biológicos sobre la biajaiba.
Centro de Investigaciones pesqueras Playa Habana - Bauta Cuba.
pp. 95.
- RÓDRIGUEZ H. y C. USECHE 1986 - Estudio sobre la biología del "Yamú" Brycon
siebenthalae Eigenmann, 1912 y de la palometa, Mylossoma --
duriventris Cuvier, 1818, (Pisces: Characidae) en la parte baja
del río Cafre. Sistema del río Guaviare - Tesis de grado, De-
partamento de Biología. Fact. de Ciencias, Universidad Nacional
Bogotá.
- RUIZ R. y M. BORRERO 1978 - Catálogo de pecescolombianos. Aguas continentales.
INDERENA - PROEXPO - Bogotá.
- SAXENA R. 1972 - Studies on the maturity and fecundity of Rita Rita (Hamilton) of Ganga River System J. Inland fish. Soc. India. Vol.4:
169-182.
- SCHULTZ, L.P. 1944 - The catfishes of Venezuela with descriptions of thirty
eight new forms. Proc. U.S.Nat. Mus. 94: 173-338.
- 1944 - The fishes of the family Characinidae from Venezuela,
with descriptions of seventeen new forms. Proc. U.S. Nat. Mus.
95 (3181): 153-367.
- SCULLY R. et. al. 1980 - Management of the upper meta river food-fish --
fichery. Proyect AID. LA - C - 1176.

- THALL J. 1973 - Alimento y alimentación de la Sabaleta (Characidae Brycon henni) en el sistema del río Ponce. INDERENA - Regional Occidental. Medellín.
- VALENCIA ROMAN 1986 - Inventario de los peces del caño la Toscana, sistema del río Metica y el estado Taxonómico Creapnotus (Characiforme Characidae). Tesis de grado. Dept. de Biología. Fac. Ciencias. Universidad Nacional. Bogotá.
- VALDERRAMA M. et. al. 1988 - Determinación de la talla media, de madurez y análisis de la problemática con referencia a las tallas medias de captura del bagre rayado (Pseudoplatystoma fasciatum) - Linnaeus 1966 (Pisces Pimelodidae) en la cuenca del río Magdalena. Trianea 2: 537-549.
- VINCELLI PAUL 1981 - Estudio de la vegetación del territorio faunístico - " El Tuparro". Cespedia. Vol. X (37-38): 7-51.
- WEIBEZAHNN FRANZ 1986 - Proyecto estudio preliminar del río Orinoco como sistema ecológico (Pecor). Informe de resultados. Convenio Marnr - PDVGA. 1983 - 1985.
- WALLACE R. y K. SELMAN 1986 - Gametogenesis in Fundulus heteroclitus, Amer. Zool. 26: 173-192.
- ZANIBONI, F. 1988 - Gonadal anatomy maturity stages and spawning type of the maturity matrinxá Brycon cephalus Guenther: 1869 teleostei: - Characidae. Rev. Bras. Biol. 48 (4): 83: 84 - AB.

ANEXO I

MATERIAL VEGETAL

El material vegetal colectado del bosque de las riberas de los ríos Tomo y Orinoco, representa un mínimo del material alóctono que llega al cuerpo de agua de éstos ríos, por el normal aumento de los niveles, alcanza las zonas inundables, frutos, semillas, flores etc, son arrastrados por las aguas y proporcionan alimento disponible para las especies ícticas.

El material fué clasificado Taxonómicamente gracias a la colaboración del Eminente Científico perteneciente al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia doctor ROBERTO JARAMILLO, y los botánicos : JOSE LUIS FERNANDEZ y RODRIGO BERNAL pertenecientes a la misma Institución.

A continuación se presenta la lista de familias, géneros y algunas especies de este material.

FAMILIA

ESPECIE O GENERO

Leguminosae : Cesalpinaceae

Mimosaceae

Lauraceae

Sapindaceae

Fabaceae : Faboidea

Celastraceae

Euforbiaceae

Clusiaceae

Campsiandra comosa

Senna sp.

Cathormium sp.

Nectanda pichirium

Ormosia macrofila affinis

Maytenus sp.

FAMILIA	ESPECIE O GENERO
Rosaceae	<u>Hirtella sp.</u>
Connaraceae	<u>Prosmium sp.</u>
Fabaceae	<u>Dalbegia sp.</u>
Apacinaceae	
Malphygiaceae	<u>Heteropteris sp.</u>
	<u>Skoliopteris lehmanniana</u>
	<u>Birsonia sp.</u>
	<u>Securidaca sp.</u>
Polygalaceae	
Rosaceae	
Myrtaceae	<u>Cidium sp.</u>
Crysobalanaceae	
Caparidaceae	<u>Crataeba sp.</u>
Bignoniaceae	<u>Nemora sp.</u>
Ochnaceae	<u>Ourotea sp.</u>
Melastomataceae	<u>Miconia sp</u>
Rubiaceae	<u>Posoquenia sp.</u>
Myrcinaceae	
Palmaceae	<u>Leopoldinia piassaba</u>
	(Chiqui - Chiqui)
Lecithydaceae	<u>Gustavia superba</u>
	<u>Eschweilera sp</u>
	<u>Lecithys sp.</u>
Dilegniaceae	<u>Davilla sp.</u> (2)
Myrtaceae	<u>Mourivi sp.</u>
Dilegniaceae	<u>Curatella americana</u>
Araceae	

Este material se encuentra en el herbario de la Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales, en Villavicencio.

RESUMEN

Durante junio de 1987 a junio de 1988 y en febrero de 1989 se realizaron monitoreos en un trayecto de 120 km. en los ríos Tomo - Orinoco - Tuparro, localizados al nororiente de la comisaría del Vichada, en seguimiento de tres especies ícticas: la "palometa" Mylossoma duriventris, el "yamú" Brycon siebenthalae y el "bagre rayado" Pseudoplatystoma fasciatum.

Por ausencia de sitios de acopio, la captura fue experimental utilizando los métodos artesanales tradicionales de pesca. Los ejemplares fueron pesados, medidos y disectados. Las gónadas y tractos digestivos fueron preservados y se efectuaron los pesos, mediciones y anotaciones del caso. En el laboratorio se procesaron y analizaron los cortes histológicos de las gónadas, se contabilizaron y midieron los ovocitos. Los contenidos estomacales se analizaron y se determinó en lo posible los organismos vegetales y animales comparandolo con el material colectado en la zona.

Se relacionó el estado macroscópico y microscópico de la gónada con su color y tamaño del ovocito durante un año, determinándose para Mylossoma duriventris un histograma del ciclo de maduración anual indicando una época de reproducción de marzo a julio con un período de maduración y recuperación rápida y también un período de quiescencia durante el resto del año. Para Brycon siebenthalae solo se logró analizar el período de febrero a junio que correspondió a la maduración y al desove. Las dos especies poseen altos índices de fecundidad y mientras la primera parece ser desovante parcial la segunda es desovante total.

El alimento de Mylossoma duriventris resultó ser homogéneo de origen vegetal aloctóno lo que indica que es de hábitos macroherbívoros. Brycon siebenthalae resultó ser de hábitos heterogéneos, clasificándose entre

los omnívoros con preferencia a la dieta herbívora pero es oportunista principalmente cuando escasea el alimento.

En Pseudoplatystoma fasciatum se presentaron algunos interrogantes sobre la definición de la característica clave para diferenciar inequívocamente las dos especies de bagres : P. fasciatum y P. tigrinum y un subgrupo que apareció con una coloración y habitat particular. El espectro alimentario mostró que esta especie es piscívora. No se encontró ejemplares maduros sexualmente.

Se reseña los movimientos y migraciones de estas tres especies en el área estudiada.