

# Protección y manejo de un área de desove para siluriformes, en la Amazonía Peruana

Víctor H. Montreuil Frías<sup>1</sup>, Enrique Ríos Isern, Rossana Cubas Guerra

## Resumen

Se reportan los resultados de un estudio realizado en el río Nanay, para determinar el área de desove de un importante grupo de peces denominados siluriformes, entre los cuales destaca la familia Pimelodidae que incluye especies, conocidas como grandes bagres, que son parte importante de los desembarques de la flota pesquera que opera en la Amazonía Peruana. El estudio se llevó a cabo entre setiembre del 2001 y junio del 2002, mediante obtención de muestras de ictioplancton con el uso de redes ictioplanctónicas tipo TUCKER TRAWL. Los ictioplanctones colectados fueron identificados a nivel de grupo mayor (siluriformes), y se determinó su concentración por volumen filtrado y el número de individuos transportados a través de una sección del río Nanay en un momento determinado. Los resultados reportan una densidad de 0.037 – 2.941 ictioplanctones/m<sup>3</sup>. Estos argumentos fueron utilizados para promover, en cooperación con los pobladores de la zona, la declaración de una veda estacional de la pesca comercial en la cuenca del río Nanay, esfuerzos que se concretizaron con la Ordenanza Regional N° 006 – 2004 – GR/GRL.

## Introducción

El río Nanay, un cuerpo de agua lótico de aguas negras, cumple una función importante para la población de la ciudad de Iquitos y para las comunidades asentadas a lo largo de sus riberas. Es la principal fuente de agua para Iquitos, y su productividad natural que sustenta una pesquería de sostenimiento, dirigida a la explotación de peces de consumo y especies ornamentales. En este sentido las condiciones especiales de la cuenca del río Nanay lo tipifican como un ecosistema que cumple un rol preponderante en la vida de las poblaciones humanas de la región.

En solo el primer trimestre del año 2003, se registró una extracción de pescado en el río Nanay de alrededor de 31,6 toneladas con una desembarque en Iquitos de 24.3 toneladas (DIREPE, 2003).

Uno de los parámetros indicadores de una adecuada productividad natural es el éxito de los procesos reproductivos, cuya medida es la presencia de huevos y larvas (ictioplancton) que indican la realización de un desove. Por otro lado, Barthem & Goulding (1997), han desarrollado una interesante teoría según la cual el grupo de peces denominados como grandes bagres realizan su desove en la parte alta de la cuenca amazónica global, migrando los productos de la reproducción hacia el estuario donde se desarrollan, para finalmente migrar nuevamente hacia río arriba para dispersarse.

Considerando la extensión de la cuenca amazónica se han realizado discusiones técnicas en el sentido que dicha hipótesis podría operar pero a nivel de cuencas menores (Montreuil, 2000). Sin embargo, por lo menos en la Amazonía Peruana, no se había identificado

un área de desove de este grupo de peces, pese a que Nezdoli *et al.* (1992) ya habían afirmado que en los ríos Nanay y Amazonas la deriva de los migrantes (principalmente caraciformes y siluriformes) se realizaba durante todo el año.

El estudio materia del presente informe nos ha permitido conocer el patrón de migración de los ictioplanctones del grupo de los siluriformes, y en cooperación con los pobladores de las comunidades del medio y alto Nanay regular las actividades de la flota pesquera comercial en esta cuenca, y proteger las áreas y estaciones de desove de este grupo de especie.

## Metodología

El presente estudio se desarrolló entre los meses de setiembre del 2001 y junio del 2002, en tres localidades de la parte baja del río Nanay, comprendidas la localidad de Nina Rumi y Bellavista (cerca de la desembocadura del Nanay al río Amazonas). Las tres estaciones de muestreo establecidas fueron: Nina Rumi (3° 50' 32.2" S y 73° 23' 12.3" W), Santa Clara (3° 47' 2.1" S y 73° 21' 12.1" W) y Bellavista (3° 42' 1" S y 73° 15' 10.1" W).

## Colecta del ictioplancton

Para la colecta del ictioplancton se utilizó 3 redes cónicas tipo TUCKER TRAWL (Fig. 1) de 0,25 m<sup>2</sup> de boca (0,45 x 0,55 m) x 1.5 m de largo cada una, con un frasco colector de 1 litro de capacidad en su extremo distal.

Para la toma de las muestras se empleó un bote deslizador fijado al lugar mediante un ancla de un peso

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. P.O. Box 784. Iquitos – Peru. [vmontreuil@iiap.org.pe](mailto:vmontreuil@iiap.org.pe)

aproximado de 15 kg. Luego se procedió a medir la profundidad del lugar, y posteriormente se soltó el cabo al cual se habían fijado las redes, ubicándolas una en la parte superficial, otra en la parte media y otra en la parte más profunda; junto a esta última se agregó ancla. Las

bocas de las redes enfrentaron siempre a la corriente del río (Fig. 2). El tiempo de muestreo del ictioplancton fue 5 minutos. Los muestreos se realizaron 2 veces al mes en las tres estaciones simultáneamente, a las 00:00, 06:00, 12:00 y 18:00 horas.

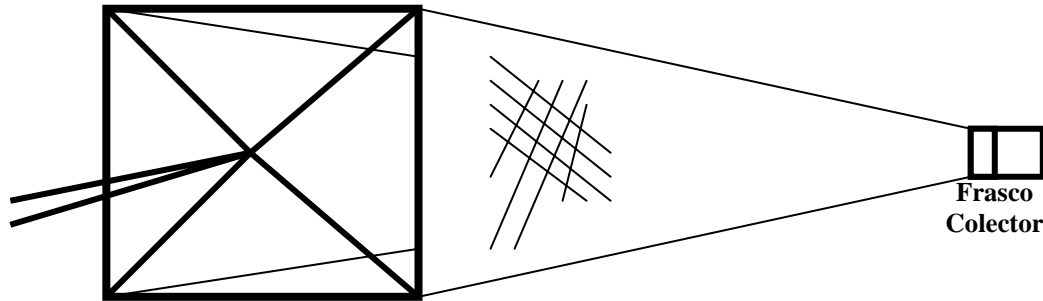


Figura 1. Red para captura de ictioplancton tipo Tucker Trawl

### Conservación de las Muestras

Luego de retiradas las redes del agua, el material acumulado en el frasco colector se vertió a un frasco de plástico con capacidad de 1 litro, siendo luego rotulado con el estrato y hora de muestreo que correspondía, fijándose la muestra con formol al 10%. Culminado los

muestreos del día, las muestras eran trasladadas al laboratorio para separar el ictioplancton del material detrítico y evitar su posible deterioro, luego el ictioplancton se colocó en frascos pequeños de 10 ml, indicando la fecha, estrato y hora de muestreo del cual procedían. Estas muestras de Ictioplancton se conservaron en formol al 3%.

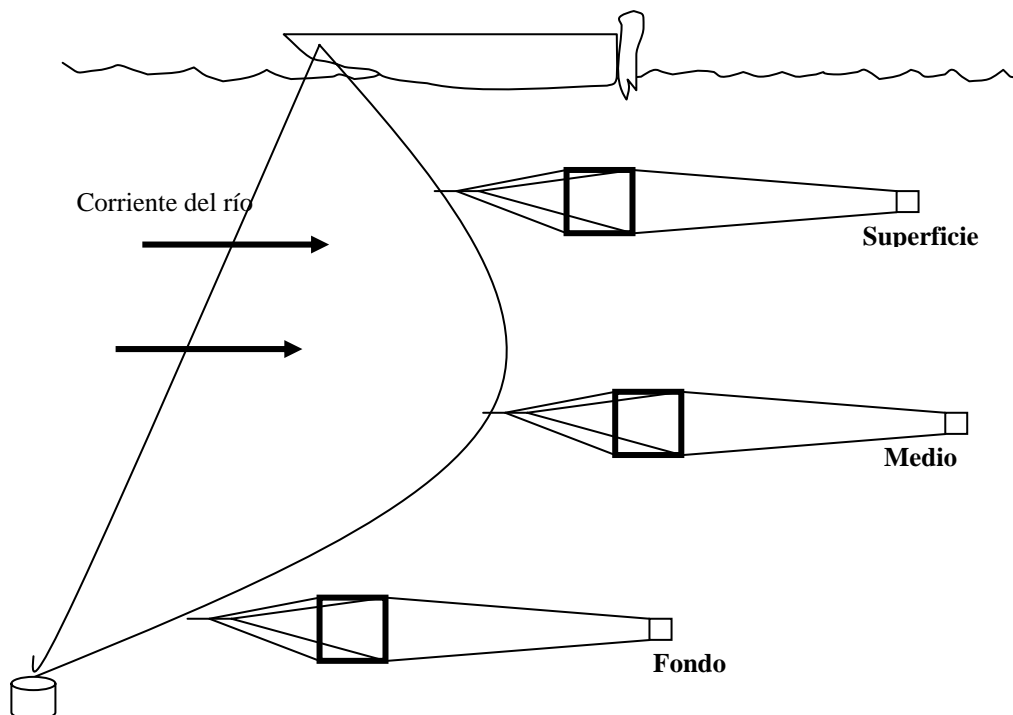


Figura 2. Esquema del proceso de captura de ictioplancton

### Identificación de los ictioplanctontes

Para la identificación de los ictioplanctontes se

empleó un microscopio compuesto Karl Zeiss, Estereoscopios Karl Zeiss y Lupas Estereoscópicas Cole Parmer, y la ayuda de las claves taxonómicas de Edmonton (1959), Eddy & Hodson (1962), Needham &

Needham (1985), además de los trabajos de Mago – Leccia et al. (1986), Araujo - Lima (1991), Nascimento & Araujo - Lima (1993), Oliveira (1997), Oliveira & Araujo – Lima (1998) y Leite & Araujo – Lima (2000).

Ictioplanctones/m<sup>3</sup>), de acuerdo a:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de ictioplanctones}}{\text{Volumen filtrado}}$$

### Estimación de la Densidad Ictioplanctónica

Para encontrar la densidad ictioplanctónica primero se calculó el volumen filtrado en cada momento del muestreo:

$$VF = (\text{Vel. Corr.})(\text{Area de la boca de la red})(300 \text{ s})$$

Luego se determinó la densidad (Número de

### Resultados

La profundidad promedio de las zonas de muestreo seleccionadas en el río Nanay tuvieron una profundidad promedio de 7,59 metros, una velocidad de la corriente entre 0,19 y 0,25 metros por segundo, un ancho promedio de 235,98 metros cúbicos por segundo (Tabla 1).

Tabla 1. Características morfológicas e hidrológicas de las estaciones de muestreo

	Nina Rumi	Santa Clara	Bellavista
Profundidad Promedio (m)	7.61	7.87	7.28
Velocidad de la corriente (m/s)	0.25	0.23	0.19
Ancho del río (m)	129.25	139.75	215.50
Caudal (m <sup>3</sup> /s)	266.89	266.06	312.63

El nivel de las aguas del río Nanay presentó las variaciones características de los cuerpos de aguas que siguen el ciclo hidrológico que es particular de la cuenca

amazónica. Una estación de aguas bajas fue evidente durante los meses de agosto a noviembre, seguida por una estación de aguas altas de diciembre a julio (Fig. 3).

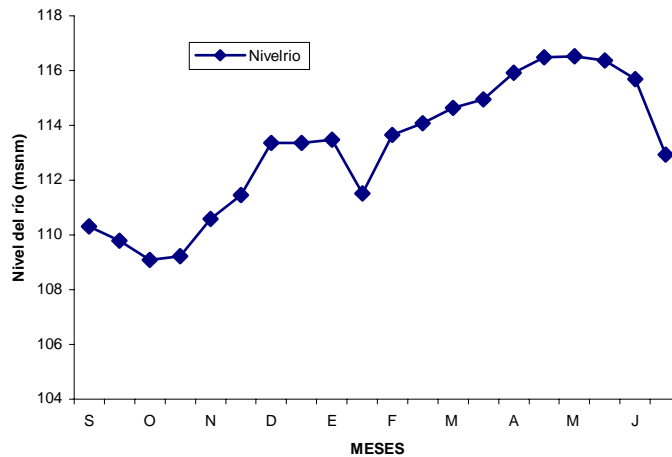


Fig. 3. Niveles del río Nanay (Set. 2001 – Jun. 2002)

### Distribución de larvas de Siluriformes por estrato de profundidad y hora del día

Hubo una coincidencia en las tres estaciones de muestreo en la presencia de las larvas de siluriformes. Las mayores concentraciones de estos aionomorfos fueron encontradas en el mes de noviembre, la Tabla 2 muestra la presencia de larvas de siluriformes en otros meses del año, con una mayor proporción en el mes de

noviembre, que es cuando la época de aguas bajas termina y se inicia la expansión de las aguas, y la posterior inundación del bosque aledaño, transportando las larvas y alevinos de los peces productos de la reproducción hacia las zonas de alimentación, protección y crecimiento. Los datos muestran, también el característico comportamiento de este grupo de especies cuyo hábitat singular es fundamentalmente las aguas profundas y las corrientes de mayor velocidad.

Tabla 2. Distribución de los ictioplantones de siluriformes en la columna de agua, a través del tiempo.

	Superficie	Media Agua	Fondo
S	0	0	0
O	0	1	0
N	0	0	8
D	0	1	0
E	0	0	0
F	0	0	1
M	0	0	3
A	0	1	0
M	0	0	0
J	0	1	1

### Estimación de la Producción Ictioplanctónica

En la Tabla 3, es posible observar que la cantidad de ictioplantones (huevos y larvas) calculada en base al promedio de las tres estaciones de muestreo osciló entre 2'287,152 (junio) y 81'805,536 (Abril), dentro del cual los huevos (sin identificación de la especie) estuvieron presentes en porcentajes de 0% (Junio) y 81,52% (Diciembre). De las larvas presentes, se identificó que entre el 8,10% (Diciembre) y el 66,67% (Mayo) eran

pertenecientes a especies del grupo de los carácidos; mientras que aquellas que habían sido desovadas por alguna especie del grupo de los siluriformes alcanzaron porcentajes de 0,00 (Setiembre y Mayo) y 50,00% (Junio). Aparentemente, la reproducción global de peces en la cuenca del río Nanay se produce durante todo el año, con una menor incidencia durante Mayo y Junio. En los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre los porcentajes relativos de los siluriformes se hacen más evidentes indicando que es en este periodo cuando se lleva a cabo la reproducción de estas especies.

Tabla 3. Cantidad total de ictioplanctones (huevos y larvas) y porcentaje de larvas de siluriformes identificada durante el periodo de estudio en la cuenca del río Nanay

	Ictioplanctones/día	% huevos	% carácidos	% siluriformes
S	8'860,549	38.05	61.95	00.00
O	19'729,296	52.23	29.25	18.52
N	17'3521,907	57.15	18.27	24.58
D	3'601,920	81.52	08.10	10.38
E	4'204,416	40.00	53.30	06.70
F	7'966,704	67.45	24.60	07.95
M	45'888,432	79.67	11.22	09.11
A	81'805,536	67.63	24.50	07.87
M	3'106,368	33.33	66.67	00.00
J	2'287,152	00.00	50.00	50.00

### Discusión

Existen dos principios físicos básicos para el transporte y dispersión del ictioplancton, la difusión y la advección (FORTIER & LEGGETT, 1982). La difusión es el proceso de desplazamiento de las larvas de un volumen de agua para otro, el cual puede ser pasivo ó activo a través de la natación. La advección es el desplazamiento de las larvas a través del desplazamiento de las masas de agua, la cual transporta a las larvas en ella contenidas. Comparando la eficiencia de éstos dos procesos, la difusión es lenta y poco eficiente a diferencia de la advección. Entre estos dos principios, podemos considerar que el mecanismo de transporte de larvas en el río Nanay es eminentemente advectivo ligado al régimen de la creciente. La variación de descarga durante la fase de creciente genera una gradiente de nivel entre el canal principal del río y la planicie inundable; el resultado es la

formación de corrientes en dirección hacia la última, causando la inundación y también genera las condiciones de transporte de huevos y larvas.

En las 3 estaciones estudiadas, los huevos se distribuyeron en los estratos medio y fondo a las 00:00 horas en algunos muestreos y en otros a las 06:00, 12:00 y 18:00 horas. Las larvas de Caraciformes estuvieron presentes en mayores volúmenes en Ninarumi, seguido de Santa Clara y Bellavista con los menores volúmenes y el estrato fondo por el que más se distribuyeron a las 00:00 y 06.00 horas y en algunos casos a las 12:00 horas. Las larvas de Siluriformes se distribuyeron más en el estrato fondo para las 3 estaciones y el medio solo para Santa Clara y Ninarumi la hora de mayor volumen fue las 06:00 horas seguido de las 12:00 y 00:00 horas.

Encontramos además, un número alto de huevos en las estaciones Santa Clara y Ninarumi entre los meses

de Setiembre, Octubre y Noviembre a diferencia de Bellavista muy pocos huevos llegaron a ésta estación, sin embargo, se presentaron en estos meses un mayor número de larvas de los dos grupos, a ello señalamos que, la Estación Bellavista por estar cerca de la desembocadura del río Nanay hacia el río Amazonas, forma un complejo de áreas inundables muy importantes para las larvas que poblarán las mismas.

Coincidimos con ARAUJO LIMA (citado por Petry, 1989), cuando señala que, las larvas de Caraciformes disponen de 5 a 6 días promedio de deriva en el río para alcanzar la planicie de inundación, antes de consumir totalmente el vitelo y comienzan a presentar el periodo crítico del no retorno y mueren por falta de alimento; esto se pudo notar claramente en la Estación Bellavista por la presencia de larvas más que de huevos.

Para las larvas de peces la falta de alimento adecuado y en concentraciones suficientes, parece ser el principal factor limitante para su permanencia en deriva en el río, pues las posibilidades de sobrevivencia disminuyen en aquellas que comenzaron a tener alimentación exógena antes de alcanzar la planicie de inundación. SIOLI (1968), menciona que, en los ríos de agua blanca de la amazonía la producción primaria de fitoplancton es escasa debido a la alta turbidez del agua, la cual impide la penetración de la luz.

El río Nanay, es un río de agua negra cuyas características físicas y químicas son más bajas con respecto al Amazonas en el cual desemboca, a pesar de tener poca turbidez, una mayor transparencia y mayores concentraciones de CO<sub>2</sub>, lo cual permitiría el ingreso de los rayos solares y producir una mayor cantidad de fitoplancton, sin embargo, no se dan las condiciones adecuadas, debido a que el río Nanay presenta también una velocidad de corriente considerable, desplazando así masas de agua e impidiendo que todos los ciclos biogeoquímicos se cumplan. Las 3 estaciones estudiadas en ambas orillas (Bellavista y Santa Clara) y solo una (Ninarumi) son inundables, estas áreas pues, reúnen condiciones favorables hacia las cuales se dispersa el ictioplancton al inicio de la creciente y permanecen en ella hasta la fase de inicio de vaciante en la cual los peces ya adquirieron un mayor tamaño y salen hacia el río principal.

La distribución longitudinal del ictioplancton en las 3 estaciones, se caracterizan por presentar cada una de ellas diferencias notables tanto con respecto a las horas de muestreo como con los estratos. Comparando éstas densidades, las estaciones Santa Clara y Ninarumi son las más representativas, Santa Clara presenta las mayores densidades en el primer muestreo de Octubre en los 3 estratos y a las 00:00 horas, de igual manera, en Ninarumi solamente en el estrato fondo y también a las 00:00 horas, a diferencia de Bellavista que, recién en el primer muestreo de Abril muestra las más altas densidades en el estrato medio en los 4 turnos y en el fondo en 3 turnos.

Físicamente el ictioplancton en algunos muestreos tanto en los estratos y en las horas de

muestreo, sufren una dilución de concentraciones en las 3 estaciones. En estos casos, no podemos afirmar, pero es necesario considerar el hecho de que parte del ictioplancton, huevos y larvas, pudieran direccionarse hacia las márgenes del canal principal del río, de esta forma, se presenta una evasión hacia el área litoral y consecuentemente una reducción de las densidades. Este movimiento sería posible debido a la reducción de la turbulencia en el canal, propiciando condiciones de desplazamiento activo y orientado en dirección de las márgenes.

Otro componente que podría explicar la reducción de las densidades, está relacionada con la mortalidad. Peces con una alta fecundidad, como los Caraciformes y Siluriformes migradores, normalmente experimentan altas tasas de mortalidad larval en vista de que no desarrollan cuidados parentales a la prole.

En peces de agua dulce del hemisferio norte la mortalidad durante el periodo larval está por encima del 97%, y parece ser causada principalmente por predación, alimentación inadecuada y stress ambiental (DAHLBERG, 1979). Se pueden considerar parte de la mortalidad a los problemas congénitos relacionados con las alteraciones morfológicas y fisiológicas durante la metamorfosis.

Al determinar la producción ictioplanctónica en las 3 estaciones, podemos notar que en la Estación Bellavista se da la más alta producción ictioplanctónica en el primer muestreo de Abril con 206 955 936 ejemplares que pasaron por ésta estación durante 24 horas, Santa Clara y Ninarumi presentan menos 37 y 23 millones en los meses de Octubre y Noviembre respectivamente. Esos números pues nos indican la importancia que tiene éste río debido a su productividad, y podemos señalar a Bellavista por sus características que presenta, como el gran colector en Abril, cuando las aguas están altas y ambas orillas están inundadas brindan así las condiciones favorables para que las larvas y huevos tengan las condiciones apropiadas para su desarrollo.

Coincidentemente, LOWE-MCCONNELL (1987) considera que en los ríos los factores abióticos relacionados con el nivel del agua, parecen ser más importantes en el control del tamaño de las poblaciones que los factores bióticos con sus interacciones. Así mismo, WELCOME (1980) señala que la variación de la descarga del río durante la fase de creciente parece ser un factor de gran importancia para el reclutamiento de las especies que utilizan la planicie de inundación como áreas de berzario.

No se encontraron diferencias en la composición del ictioplancton en relación a los muestreos de día y de la noche, podemos señalar a la velocidad de corriente, el número reducido de los ictioplanctones, la turbulencia del canal del río ó la técnica de muestreo, sean los factores que influyen en estos resultados y minimizaron el efecto de la presencia de larvas en el

aparejo de captura. Las ocasionales diferencias entre las horas de muestreo aleatorias, parecen estar mas bien relacionados con la disponibilidad del ictioplancton en el río con respecto a la eficiencia a la técnica de captura. Esto pues indica que, probablemente esté ligado al comportamiento reproductivo de las especies.

A partir de éstos resultados obtenidos en éste estudio, podemos señalar una hipótesis que describe el mecanismo de transporte y distribución del ictioplancton en el río Nanay. La reproducción de éstas especies ocurre en el inicio del periodo de creciente. Los huevos probablemente son liberados en la columna de agua en el lecho del río y eventualmente pueden ocurrir desoves en los canales de comunicación con las cochas ó lagunas del

río. Las larvas derivan a los largo del río formando un cardumen heterogéneo en cuanto a especies y edades, los cuales son transportados hacia la planicie de inundación por la onda de creciente a través de procesos advectivos. El proceso de dispersión parece estar ligado directamente a las oscilaciones del nivel de agua del río.

El aporte de larvas en las áreas inundables, cumple un papel decisivo en la dinámica de poblaciones de las especies migradoras, constituyendo un enlace entre la reproducción y el reclutamiento. La llegada de las larvas a éstas áreas inundables es la parte más crítica del proceso de reclutamiento, éstas pueden constituir en las áreas de berzario, las cuales son imprescindibles para la sobrevivencia de las larvas.

---

### Literatura citada

- Araujo-Lima, C.A.R.M. (1984). Distribucão espacial e temporal de larvas de characiformes em um sector do rio Amazonas, próximo a Manaus, Am. Dissertacao de Mestrado. INPA/FUA, Manaus – Brasil. 82 p.
- Araujo-Lima, C.A.R.M., Savastano, D. & Jordao, L.J. (1994). Drift of *Colomesus asellus* (Teleostei: Tetraodontidae) larvae in the Amazon River. Rev. Hydrobiology tropical 27 (1) : 33-38. Brasil.
- Barthem, R. & Goulding, M. (1997). Os bagres balizadores. Ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos. Sociedade Civil Mamirauá: Tefé, AM; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: Brasília, 129 p.
- Bishai, H.M. (1960). The effect of water on survival and distribution of fish larvae. Journal du Conseil Permanent International pour L'Exploracion de la Mer. 25: 134-46.
- Carling, P.A. (1992). In-stream hydraulics and sediment transport, pp 101-124. In: P. Calow & G.E. Petts (eds)The Rivers Handbook Hydrological and Ecological Principles. Blackwell Scientific Publications. London.
- Dahlberg, M.D. (1979). A review of survival rates of fish eggs and larvae in relation to impact assessments. Marine Fisheries Review Vol. 41 N° 3. 3-11.
- Del Aguila, M. S. & VELA, A. (2001). Evaluación del ictioplancton en la cuenca media del río Nanay Iquitos-Perú. 2000-2001. Tesis UNAP de Biólogo. 97 pp.
- DIREPRO. (2000). Estadísticas de desembarque de pescado en Iquitos. Año 1999. Iquitos. 25 pp.
- Eddy, S. & Hodson, A.C. (1962). Taxonomic Keys to the common animals of the North Central States. Third Edition. Burgess Publishing Company. Minnesota – USA. 162 pp.
- Edmonson, W.T. (1959). Fresh water Biology. 2° Edition. John Wiley & Sons Inc. New York – USA. 1248 pp.
- Expert Consultation on Managemet of Multispecies Fisheries. (1978). Some Scientific problems of multispecies fisheries. FAO fish. Tech. Pap., (181):42 pp.
- Fortier, L & Leggett, W.C. (1982). Fishian transport and the dispersal of fish larvae in estuaries. Canadian Journal Fish Aquaculture Sciences 39:1150-1163.
- García, A., Rodríguez, R., Guerra, H. & Tello, S. (1997). Madurez Sexual de Boquichico *Prochilodus nigricans*. En Menjo de Fauna Silvestre en la Amazonía. Edit. Por T. Fang, R. Bodmer, R. Aquino y M. Valqui. OFAVIM. La Paz. Bolivia. 334 pp.
- Godoy, M.P. (1959). Age, growth, sexual maturity, behavior, migration, tagging and trasplantation of the curimbatá (*Prochilodus scrofa* Steindachner, 1881) of the Mogi Guassu River, Sao Paulo State, Brasil. En Anais da Academia Brasileira de Ciencias, 31:447-477. Brasil.
- Greenwood, P.H., Rosen, D.E., Weitzman, S.H. & Myers, G.S. (1966). Phyletic studies of Teleostean fishes, with a provisional

- classification of living forms. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 13(4): 339-456.
- Ibagui, A & Sinque, Ch. (1995). Distribution of Sciaenidae Eggs and Larvae (perciformes – Teleostei) in the coastal area of rio Grande do sul – Brazil. Arq. Biol. Tecnol. 38(1):249-270.
- Lowe-McConnell, R.H. (1979). Ecology aspects of seasonality in fishes of tropical waters. Symposia of the Zoological Society of London. N° 44, pp 219 – 241.
- Montreuil, V. (2000). Situación regional del manejo de las pesquerías de los grandes bagres migratorios amazónicos. En FAO Informe del taller regional sobre manejo de las pesquerías de bagres migratorios del Amazonas. Pag. 19-32.
- Nezdoli, V.K. (1974). Migración a la deriva de juveniles de peces en el río Imi sobre la Represa de Kamerchay. Ciencias Biológicas. Ed. 7 .Alma Ata. Ed. Univ. de Kazam: 65-73.
- Oliveira, E.C. & Araujo-Lima, C.A.R.M. (1998). Distribucao das larvas de *Mylossoma aureum* e *M. Duriventre* (Pises: Serrasalimidae) nas margens do rio Solimoes, AM. En Rev. Brasil. Biol., 58(3): 349-358. Brasil.
- Oliveira, E. C. (2000). Distribucao sazonal das larvas de *Mylossoma aureum* e *M. Duriventre* (Osteichthyes: Serrasalimidae) na Costa do Catalao, Rio Amazonas, Amazonas, Brasil. En Acta Amazonica, 30 (1): 155-166. Manaus. Brasil.
- Paulov, D.S., Nezdoli, V.K. & Varekyan, A. Sh. (1972). Influencia del Régimen Hidrológico de los rios sobre la Distribución Horizontal de los Juveniles de peces derivantes. Moscu. Ed. Nauka. 137 pp.
- Ríos, E., Sánchez, H., Cubas, R., Montreuil, V., Alcántara, F., Del Aguila, M. & Pizango, E. (2002). Migración pasiva del ictioplancton en la cuenca media del rio Nanay – Loreto – Perú. Inf. Final de Proyecto. UNAP. Iquitos. 45 pp.
- Sánchez, H., Urteaga, A. & Querola, B. (1991). Migración pasiva de peces en la zona del bajo Ucayali. Informe Técnico IIAP. Loreto - Perú. 67 pp.
- Urteaga, A., Sánchez, H. & Querola, B. (1991). Migración Pasiva de los peces en los rios Amazonas y Nanay. Informe Técnico IIAP. Loreto . Perú. 75 pp.