

**Factores físico químicos y biológicos que determinan los patrones migratorios de gamitana (*Colossoma macropomum*) en la zona baja del río Ucayali – Loreto**  
**– Perú: Propuesta de Manejo Sostenible**

Luis Campos Baca.

Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP.

Av. Abelardo Quiñónez Km.2.5, Iquitos – Perú.

E – mail: [pbio@iiap.org.pe](mailto:pbio@iiap.org.pe)

**Palabras Claves:** gamitana, migración, río Ucayali.

**Resumen**

El trabajo se desarrolló en el Río Ucayali, en la zona comprendida entre el distrito de Bagazán y Requena, dando el mayor énfasis en el complejo de cochas Supay. Se estudian los patrones migratorios de la “gamitana” (*Colossoma macropomun*). Así mismo se analizó la fructificación, debido a que estos peces se alimentan principalmente de frutas y juegan un rol importante en la dispersión de semillas y al parecer en la germinación (Campos, 1993).

Los individuos adultos salen de los lagos o cochas a desovar en las zonas de mezcla de las aguas y en época de creciente, realizan una migración hacia las partes altas del río Ucayali. La migración está relacionada a varios factores tanto bióticos como abióticos del río Ucayali y la cocha Supay. Entre los bióticos podemos mencionar la reproducción, la alimentación y la dispersión de los peces, y entre los abióticos al

cambio en el nivel del agua del río que tiene fuerte influencia sobre las características físico químicas del agua.

### **Introducción.**

La “gamitana” (*Colossoma macropomum*), es un pez comercial muy importante en la Amazonia peruana, al igual que otros grandes Carácidos (Brycon, Mylossoma, Triportheus, Leporinus, Schizodon, Rhythiodus, Prochilodus, Semiprochilodus, Anodus and Curimatus), son migratorios (Goulding, 1980). La migración juega un rol vital para su desarrollo. Esta gran importancia nos obliga a conocer el significado correcto de la migración como un proceso biológico o como lo describe Norticote en: Wootton (1992) *...un movimiento que genera una alteración entre dos o mas hábitats distantes que ocurre con regular periodicidad y que envuelve una gran proporción de la población.*

La importancia de la migración no es solo por su valor biológico, sino también por su valor económico. Los pescadores de la Región Loreto concentran su esfuerzo en áreas estratégicas por donde pasan los peces migratorios.

Los estudios sobre patrones migratorios de los peces en áreas de amazonía peruana no han sido profundizados, sin embargo algunos investigadores han escrito sobre la relación que existe entre los peces y las áreas inundables. Entre estos se encuentran Lowe-McConnell (1975), que escribió sobre la influencia de los cambios del nivel del agua sobre el Prochilodus y otros peces y, Goulding (1980), que describió sobre la migración de los peces en el río Madeira (Brasil).

El presente trabajo, es el primer estudio que se ha desarrollado sobre migración de peces en la Amazonía.

### **Metodología**

Descripción del Río Ucayali. El río Ucayali se origina en los Andes del Perú y está localizado a 3500 km del Océano Atlántico, Junto con el Marañón forman el Río Amazonas y tiene la mayor cantidad y variedad de peces de todos los ríos en la selva peruana, siendo así el mayor contribuyente de la pesca comercial. Sus aguas son blancas, pero tienen fuerte influencia de aguas negras y claras (Sioli, 1984)

Métodos de colección. Los lugares de colección fueron seleccionados utilizando mapas y fotografías aéreas. Las muestras se obtuvieron utilizando redes y mallas y especímenes capturados por pescadores.

Muestras Biológicas El muestreo biológico consistió en analizar el contenido de alimento en los estómagos de los peces, el nivel de desarrollo de las gónadas y el nivel de grasa en los intestinos.

Análisis químico y físico. Los métodos utilizados son los recomendados por Welch (1968). Se utilizó un laboratorio portátil para analizar la calidad química del agua del Río Ucayali y de la cocha Supay. Las concentraciones de oxígeno, pH, CO<sub>2</sub>, conductividad y alcalinidad fueron determinadas. Se utilizó un disco Secchi y un termómetro para analizar la transparencia y temperatura de las aguas, respectivamente.

### **Resultados y Discusión**

Río Ucayali. Los cambios en las características físicas y químicas tienen relación con los cambios en el nivel de agua. En el primer periodo (época de creciente), que se inicia con altas precipitaciones, que origina el arrastre de grandes cantidades de minerales y lodo (arrastre de sedimentos = 0.59 g/l), el agua es más alcalina. El agua tiene menos transparencia y mayor conductividad que en vaciante. En época de vaciante, el agua recibe menos minerales (no se registra significativo arrastre de sedimentos) porque las lluvias son escasas y el agua solo corre a lo largo de su lecho lo que genera una baja conductividad; adicionalmente la velocidad del agua (1.11 m/s) en esta época es menor que en la época de crecida (2.02m/s), lo que permite una mayor exposición a los rayos del sol y un aumento de la temperatura. Frente a Jenaro Herrera, los perfiles del Río Ucayali varían entre 2,487 m<sup>2</sup> a 7,125 m<sup>2</sup>

Cocha Supay. El cambio de las características químicas y físicas de esta cocha es mayor que el del Río Ucayali (Figura 1). El primer periodo está influenciado por la crecida del río y las lluvias, sin embargo en el periodo donde la cocha está aislada del río, las características del agua son críticas (agosto y septiembre). En este periodo, este lago Supay tiene menor concentración de oxígeno y existen dos causas que lo explican, una es que el agua es menos turbulenta y la otra es su baja productividad. Es decir, hay poca actividad fotosintética porque hay pocos nutrientes y por lo tanto el agua produce mas CO<sub>2</sub> mientras el pH se hace más ácido. La acidez del agua, además, es debido a que en este periodo la cocha solo recibe agua de lluvias y de sus afluentes, los cuales tienen aguas ácidas.

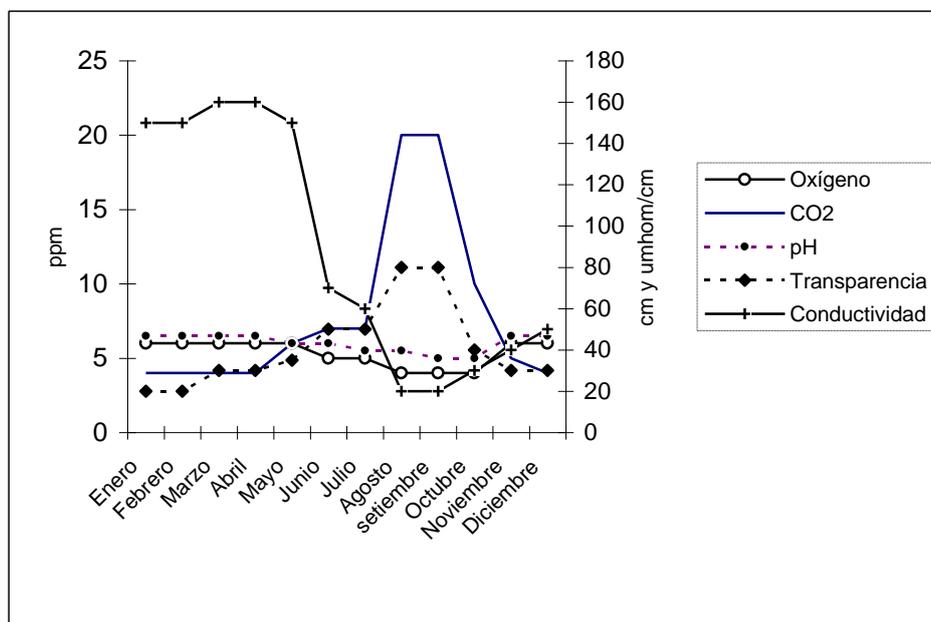


Fig. 1. Relación entre concentración de oxígeno (ppm), CO<sub>2</sub> (ppm), pH, y transparencia (cm.) y conductividad (umhom/cm) en cocha Supay.1986

### Áreas de Desove

Según referencias de los pescadores la época de desove de la gamitana puede durar hasta siete meses (de noviembre a mayo) dependiendo de la cuenca; sin embargo, nosotros hemos registrado solamente desoves en los meses de noviembre hasta el mes de febrero. Estas áreas están cubiertas con agua del río durante la creciente y reciben el aporte de aguas negras de los caños que provienen de las cochas. Las características físico químicas obedecen a esta combinación de aguas. Sin embargo, durante los meses de vaciante, esta área no está sumergida y su terreno es recorrido por una quebrada de agua negra que es el desagüe de la cocha y estos terrenos son utilizados por los agricultores para la producción de arroz y frijol, etc. (Tabla 1). Otro factor importante de esta área es la baja velocidad del agua y su continuidad con las áreas inundables del bosque, que son las áreas de crecimiento post larval y alevinaje.

Tabla 1. Características físicas y químicas de las áreas de desove (Supay): Oxígeno, anhídrido carbónico, Alcalinidad (ppm); Conductividad (umhos/cm)

| Mes             | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Oxig            | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 5   | 5   | 4   | 4   | 4   | 7   | 7   |
| CO <sub>2</sub> | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 7   | 7   | 10  | 10  | 10  | 4   | 4   |
| pH              | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 5.5 | 5   | 5   | 5   | 5   | 6.5 | 6.5 |
| Alc.            | 65  | 63  | 65  | 60  | 65  | 60  | 20  | 15  | 15  | 15  | 65  | 65  |
| Cond.           | 210 | 215 | 220 | 220 | 215 | 70  | 60  | 30  | 30  | 30  | 210 | 210 |
| Tem.            | 24  | 24  | 24  | 24  | 24  | 26  | 26  | 26  | 26  | 25  | 24  | 24  |
| Tran.           | 15  | 17  | 6   | 4   | 16  | 85  | 79  | 70  | 76  | 70  | 30  | 15  |

Fructificación. Las plantas producen frutas desde noviembre hasta mayo (Figura 2, época de crecida del río). El agua cubre completamente los árboles pequeños y gran parte de los más altos. La gamitana así, como otros peces tiene abundante alimentación gracias a la crecida del río que facilita el acceso a estas áreas. Nosotros hemos encontrado en el contenido estomacal de las gamitanas restos de las siguientes plantas: “cetico” *Cecropia* sp, “capinuri”, *Naucleopsis ulei*, “palometa huayo” *Neea hirsuta* y *Neea virens*, “ciamba” *Oenocarpus multicaulis*, “ñejilla” *Bactris riparia*, “fanache” *Eugenia inundata*, “camu camu” *Myrciaria dubia*, “renaco” *Ficus* sp, “sacha guayaba” *Eugenia patrisii*, “azucar huayo” *Hymenaea courbaril*, “chiringa” *Hevea guianensis*, “tucunare huayo” *Dalbergia inundata*, “charichuelo chico” *Garcinia madruno*, “charichuelo grande” *Garcinia macrophylla*, “Sapallito” *Cayaponia amazonica*, “Coconilla” *Solanum sessile*, “yacushapana” *Terminalia dichotoma*, *Vismis gracilis*, *Xilopia aff. Frutescens* y “tamara” *Cretiva tapia* L.

#### Características biológicas de la Gamitana.

##### Reproducción

- a) De enero a marzo los órganos sexuales están descansando y recuperándose (estadio II).
- b) De mayo a agosto los huevos son visibles (estadio III).
- c) De septiembre a octubre la mayoría de las gamitanas están maduras (estadio IV).
- d) En noviembre y diciembre la gamitana está preparada para desovar (estadio V).

Alimentación (Fig. 2). La gamitana come generalmente frutas durante la época de creciente y zooplancton en la época de vaciante. En el análisis de las muestras biológicas se encontraron 20 diferentes especies de frutas y una gran abundancia de copépodos en los estómagos. Sin embargo, en algunas ocasiones se encontraron larvas e insectos adultos. Según información personal del Dr. Charles Petter (Jardín Botánico de Nueva York) en pruebas de germinación, utilizando dos tipos de semillas de *Myrciaria*, unas de los intestinos de las gamitanas y otras de los arbustos,

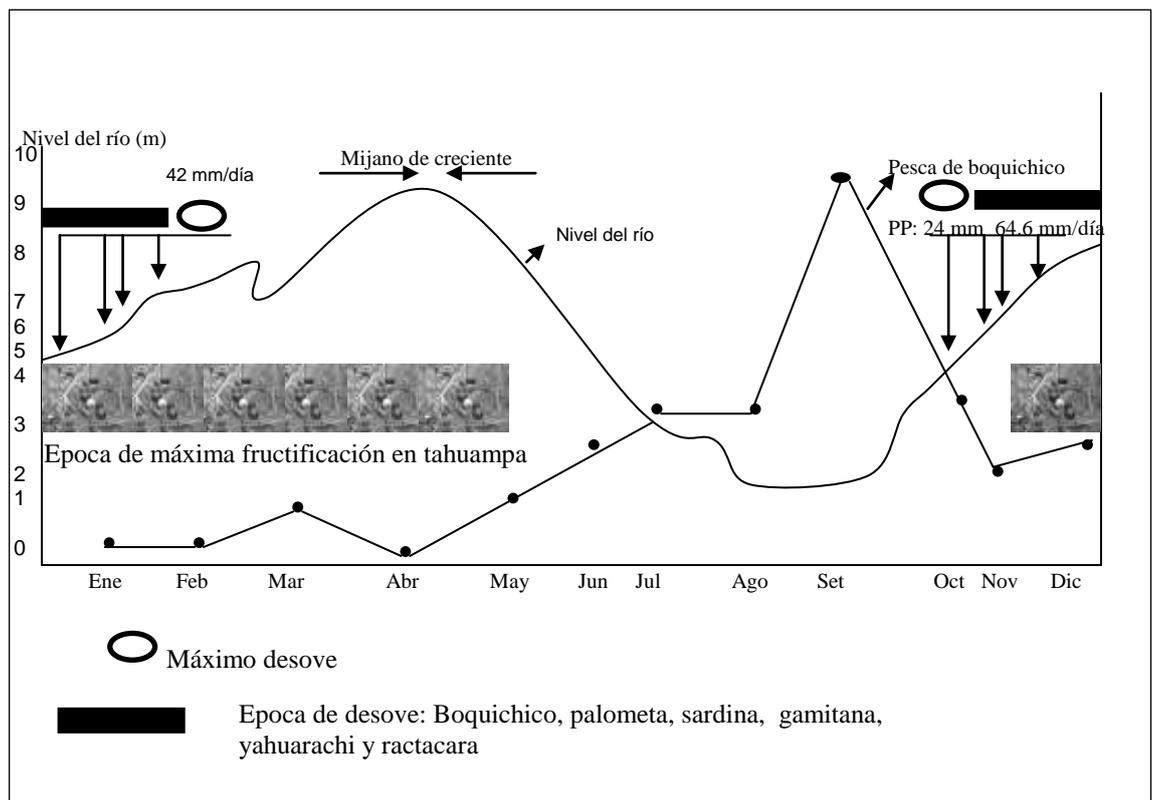


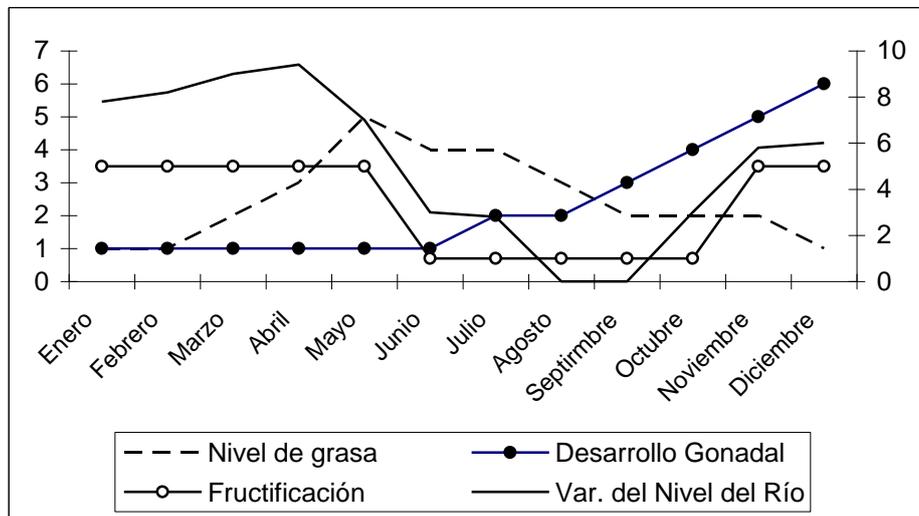
Figura 2. Relaciones de factores biológicos en relación al nivel del Río Ucayali

el resultado demostró que el rango de germinación de las semillas sacadas del intestino es más alto que el de las recogidas de los arbustos, lo que indica que existe estrategia de dispersión de semillas asociadas a este pez.

Acumulación de grasa (Fig. 3). De enero a junio el nivel de grasa se incrementa de la fase 1 a la 5 debido a que la gamitana encuentra gran cantidad de alimentos en las áreas inundables, pero de julio a diciembre, el nivel de grasa disminuye de la fase 4 a la 1 porque la mayoría de esta grasa es utilizada en el desarrollo de las gónadas.

Migración (Fig. 2). Se encontraron dos tipos de migración muy marcadas, una la migración de desove y la otra de dispersión.

La migración de desove. Los peces encontrados en estas migraciones, además de la gamitana fueron el yahuarachi, ractacara, palometa, lisa de seis franjas, yaraquí, boquichico, sardina. El desove de estos peces se realiza en los lugares donde se mezcla el agua procedente de las cochas marginales con el agua blanca del río Ucayali (zonas de desove). El fenómeno se pudo observar desde el mes de noviembre hasta el mes de febrero, pero siempre después de una fuerte precipitación. Encontramos abundantes peces desovados en los gramalotales y terrazas ubicadas en la orilla del río Ucayali (boca del supay). El mayor evento de desove registrado fue el del 13 de noviembre de 1986 en la boca del Supay después de una precipitación de 65 mm al día; en otra ocasión se registró un desove después de una precipitación de 24 mm. La gamitana sigue el cauce del río principal y áreas inundables, nadando entre los árboles.



**Fig.3** Variación del nivel del río Ucayali y el desarrollo de las gónadas (1-6), nivel de grasa (1-5). También en relación a la presencia de frutos (usamos 1 para la ausencia y 5 en presencia total).

Zonas de desove.- Es importante destacar que se ubicaron las siguientes zonas de desove entre Bagazán y Requena: Boca de la Cocha Supay, Boca Cocha Capite, Boca Carahuayte, Boca del Iricahua, Boca del Chingana, Frente al Huacarayco, Boca del Yanallpa y Pastoria

Migración de dispersión. Es importante destacar que en el año 1985 no hubo migración de dispersión en la zona de estudio, en cambio los años 1994 y 1996 si. El mijano en esta zona empezó la primera semana del mes de Abril de 1986 cuando el nivel del río había subido 8.70 m. El mijano terminó entre el 20 y 30 de Mayo del mismo año, es decir duró aproximadamente dos meses.

El recorrido del mijano entre Bagazán y Requena sigue las cotas mas altas alcanzadas por el nivel del Río Ucayali y principalmente la parte litoral de la margen

derecha. Los mijanos de creciente se realizan contra la corriente y los principales peces que los componen son: ractacara, yahuarachi, boquichico, lisas, palomentas, yaraqui, estos constituyen el 86% del stock. El 14% restante lo componen el sabalo cola roja, el sabalo cola negra, bagres, yulillas, sardina , paña, pacos y gamitanas. Las zonas altas que limitan y estrechan la cuenca del río obligan al mijano a salir de las zonas inundables y seguir las orillas del río. Estos lugares son las principales zonas de pesca en esta época. Entre Bagazán y Requena se han identificado seis zonas de pesca en esta época: Bagazán, Chingana, Zona frontal de Genaro Herrera, Santa Rosa, Requena y Pastoría. El promedio de pesca en pleno mijano fue de 4.31 Kg/hora tarrafa y de 1 a 2 T.M por embarcación pesquera por día.

En abril y mayo, los peces comienzan su migración río arriba. Esta migración es diferente de las migraciones que mencionan otros autores que afirman que han encontrado para otras zonas para desovar, porque en este caso los peces tienen las gónadas poco desarrolladas (estadios I-II). Esta es llamada migración de dispersión porque permite que los lagos río arriba estén colonizados por una gran cantidad de peces y es la razón por la cual casi todos los lagos del río Ucayali tienen gamitanas. Esta migración es difícil de explicar, sin embargo podría estar relacionada con una estrategia natural de supervivencia, mediante la cual, la gamitana utiliza mas tipos de hábitats. Por coincidencia también es una estrategia de la selva amazónica debido a que la gamitana dispersa las semillas de los árboles a través de la orilla del río y áreas inundables, creando así un equilibrio, el cual consiste en que la parte baja del río es repoblada por la corriente de agua cargando huevos y semillas y la parte alta

es repoblada por los peces que migran. Sin la existencia de esta migración, la parte alta del río quedaría muy pobre de recursos.

### **Bibliografía**

Campos, L. 1993. The Culture of Gamitana (*Colossoma macropomum* Cuvier,1818) in Latin America. Thesis of Master of Science. Illinois University at Carbondale, USA.

Goulding, M. 1980. The Fishes and the Forest, explorations in Amazonian natural history. Rivers, floodplains, and flooded forests of the Amazon. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California. University of California Press, Ltd. London, England. 1: 10-27.

Lowe-McConnell, R.H. 1975. Fish Communities in tropical freshwaters, their distribution, ecology and evolution. Seasonal Rivers in the Tropics: Ecological Conditions and Fish Communities. Longman Inc., New York, USA. 4: 90-112

Sioli H.1984.The Amazon, Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types. Monographiae biologicae,V 56; W. Junk Publishers (Eds). 5:157-162.

Welch, P. 1968. Limnological Methods. Part II. Physical Methods and Part. III. Chemical Methods. Mc. Graw-Hill. Ann Arbor, Michigan, USA. 99-199

Wootton, R.J. 1992. Ecology of Teleost Fishes. Use of time and space. Chapman & Hall, Boundary Row, London, UK. 5: 106-111.

## PROPUESTA DE DESARROLLO

Los estudios de la gamitana en Amazonía peruana generalmente no han considerado los factores que influyen en su comportamiento tanto para la reproducción, alimentación y distribución. Consecuentemente, el diseño de políticas de conservación y los planes de manejo que buscan el uso eficiente de los recursos son deficientes, poco confiables y fracasan porque se sustentan en información empírica sin una base científica sólida.

En ese sentido, este estudio busca determinar que factores físico químicos y biológicos influyen en el comportamiento de esta especie de principal valor ecológico, económico y alimenticio para la población amazónica.

Los resultados de esta tesis permitirán proponer un marco legal para proteger las áreas de desove o de reproducción y las zonas de migración de la gamitana. Asimismo, proponer un proyecto de investigación sobre la dinámica de esta especie en los ecosistemas inundables amazónicos.

Estos medios permitirán la recuperación del recurso gamitana y mejorar la vulnerabilidad y pesca tanto para el autoconsumo como para la comercialización de gamitana y otras especies de valor comercial que tienen parecido comportamiento de migración.