



# **Biología de las Poblaciones de Peces de la Amazonía y Piscicultura**

**Aspectos reproductivos de  
dorado *Brachyplatystoma  
rousseauxii*, en la  
Amazonía Peruana**

**Áurea García Vásquez, Jesús Nuñez,  
Jean François Renno,  
Fabrice Duponchelle**

**ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE DORADO BRACHYPLATYSTOMA  
ROUSSEAUXII, EN LA AMAZONÍA PERUANA**

**Primera edición digital**

**Diciembre, 2014**

**Lima - Perú**

**© Áurea García Vásquez  
Jésus Nuñez  
Jean François Renno  
Fabrice Duponchelle**

**PLD 1723**

**Editor: Víctor López Guzmán**

***Guzlop editoras***

**<http://www.guzlop-editoras.com/>  
[guzlopster@gmail.com](mailto:guzlopster@gmail.com)  
[facebook.com/guzlop](https://www.facebook.com/guzlop)  
[twitter.com/guzlopster](https://twitter.com/guzlopster)  
731 2457 / 959 552 765  
Lima - Perú**

# PROYECTO LIBRO DIGITAL (PLD)

El proyecto libro digital propone que los apuntes de clases, las tesis y los avances en investigación (papers) de las profesoras y profesores de las universidades peruanas sean convertidos en libro digital y difundidos por internet en forma gratuita a través de nuestra página web. Los recursos económicos disponibles para este proyecto provienen de las utilidades nuestras por los trabajos de edición y publicación a terceros, por lo tanto, son limitados.

Un libro digital, también conocido como e-book, eBook, ecolibro o libro electrónico, es una versión electrónica de la digitalización y diagramación de un libro que originariamente es editado para ser impreso en papel y que puede encontrarse en internet o en CD-ROM. Por, lo tanto, no reemplaza al libro impreso.

Entre las ventajas del libro digital se tienen:

- su accesibilidad (se puede leer en cualquier parte que tenga electricidad),
- su difusión globalizada (mediante internet nos da una gran independencia geográfica),
- su incorporación a la carrera tecnológica y la posibilidad de disminuir la brecha digital (inseparable de la competición por la influencia cultural),
- su aprovechamiento a los cambios de hábitos de los estudiantes asociados al internet y a las redes sociales (siendo la oportunidad de difundir, de una forma diferente, el conocimiento),
- su realización permitirá disminuir o anular la percepción de nuestras élites políticas frente a la supuesta incompetencia de nuestras profesoras y profesores de producir libros, ponencias y trabajos de investigación de alta calidad en los contenidos, y, que su existencia no está circunscrita solo a las letras.

Algunos objetivos que esperamos alcanzar:

- Que el estudiante, como usuario final, tenga el curso que está llevando desarrollado como un libro (con todas las características de un libro impreso) en formato digital.
- Que las profesoras y profesores actualicen la información dada a los estudiantes, mejorando sus contenidos, aplicaciones y ejemplos; pudiendo evaluar sus aportes y coherencia en los cursos que dicta.
- Que las profesoras y profesores, y estudiantes logren una familiaridad con el uso de estas nuevas tecnologías.
- El libro digital bien elaborado, permitirá dar un buen nivel de conocimientos a las alumnas y alumnos de las universidades nacionales y, especialmente, a los del interior del país donde la calidad de la educación actualmente es muy deficiente tanto por la infraestructura física como por el personal docente.
- El personal docente jugará un rol de tutor, facilitador y conductor de proyectos

de investigación de las alumnas y alumnos tomando como base el libro digital y las direcciones electrónicas recomendadas.

- Que este proyecto ayude a las universidades nacionales en las acreditaciones internacionales y mejorar la sustentación de sus presupuestos anuales en el Congreso.

En el aspecto legal:

- Las autoras o autores ceden sus derechos para esta edición digital, sin perder su autoría, permitiendo que su obra sea puesta en internet como descarga gratuita.
- Las autoras o autores pueden hacer nuevas ediciones basadas o no en esta versión digital.

Lima - Perú, enero del 2011

“El conocimiento es útil solo si se difunde y aplica”

Víctor López Guzmán  
Editor

## **Aspectos reproductivos de dorado *Brachyplatystoma rousseauxii*, en la Amazonía Peruana**

Áurea García Vásquez<sup>1</sup>, Jesús Nuñez<sup>2</sup>, Jean François Renno<sup>2</sup>,  
Fabrice Duponchelle<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Programa de Ecosistemas Acuáticos. Avenida Abelardo Quiñones, Km. 2.5. Apartado postal 784, Iquitos, Perú  
e-mail: aureagarcia@yahoo.com

<sup>2</sup> Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UR175, GAMET, BP 5095, 34196 Montpellier cedex, France  
e-mail: renno@univ-montp2.fr, nunez@ird.fr, fabrice.duponchelle@ird.fr

**Palabras Claves:** *Brachyplatystoma rousseauxii*, talla de primera madurez, período reproductivo

### **Resumen**

Se presenta los resultados del estudio sobre la biología reproductiva del dorado *Brachyplatystoma rousseauxii* realizado por un periodo de 5 años (1995-1999) en Iquitos, Amazonía Peruana. La longitud media de madurez sexual varió de 105.6 a 114.6 cm en hembras y 94.6 a 100.9 cm en machos respectivamente, siendo las hembras las que mayores longitudes alcanzaron. El período de reproducción ocurre entre los meses de Mayo a Noviembre, con mayor intensidad en Agosto y Septiembre coincidiendo con el descenso del nivel de las aguas.

### **Introducción**

*Brachyplatystoma rousseauxii*, conocido comúnmente como dorado pertenece al grupo de los siluriformes y es considerado como la especie de mayor valor comercial en los desembarques de Iquitos. De acuerdo a las estadísticas pesqueras registradas en los últimos años (1996-2003) esta especie representó el 18% de los desembarques, ocupando el segundo lugar en la composición de especies dentro del grupo de los grandes bagres. A pesar de su importancia, son escasos los estudios relacionados sobre su biología en la Amazonía Peruana, lo que dificulta la implementación de estrategias de conservación y uso sostenible de esta especie.

El propósito de este documento es proporcionar información relacionada a aspectos biológicos pesqueros, que contribuyan a la adopción de medidas de manejo.

## **Metodología**

Se colectó información de desembarque de dorado en un período de 5 años (1995-1999), procedente de las cuencas del Ucayali, Marañon y Amazonas peruano, capturado por la flota pesquera especializada en grandes bagres.

De cada ejemplar se registró la longitud a la horquilla (cm), el peso (g), y el estadio de maduración de las gónadas según García *et al.* (1996). La longitud media de madurez sexual se determinó ajustando la proporción de individuos maduros durante la época de reproducción, por intervalos de 10 mm de longitud a la horquilla, a una función logística, utilizando una regresión no lineal, ponderado por el número total de individuos en cada clase de longitud (Duponchelle & Panfili 1998).

$$\%MF = \frac{1}{1 + e^{(-a \times (L - L_{50}))}}$$

donde %MF = porcentaje de hembras maduras por clase de longitud

L = valor central de cada clase de longitud

L<sub>50</sub> = valores constantes del modelo.

La época de reproducción fue determinada mediante el análisis de la frecuencia mensual de especímenes sexualmente activos, según la escala de maduración gonadal utilizada en García *et al.* (1996). Para este análisis solo fueron considerados ejemplares hembras.

## **Resultados y Discusión**

### **Longitud media de madurez sexual**

La Figura 1 y la Tabla 1 muestran la longitud promedio de madurez sexual de dorado durante 5 años consecutivos (1995 a 1999). Se notó variaciones inter-anales en la longitud promedio de madurez tanto para hembras como para machos (Tabla 1). Las longitudes medias de madurez variaron entre 105.5 y 114.5 cm en hembras y entre 94.3 y 100.8 cm en machos. Durante los 5 años del estudio, la longitud media de madurez de las hembras fue superior a la de los machos (Fig. 1).



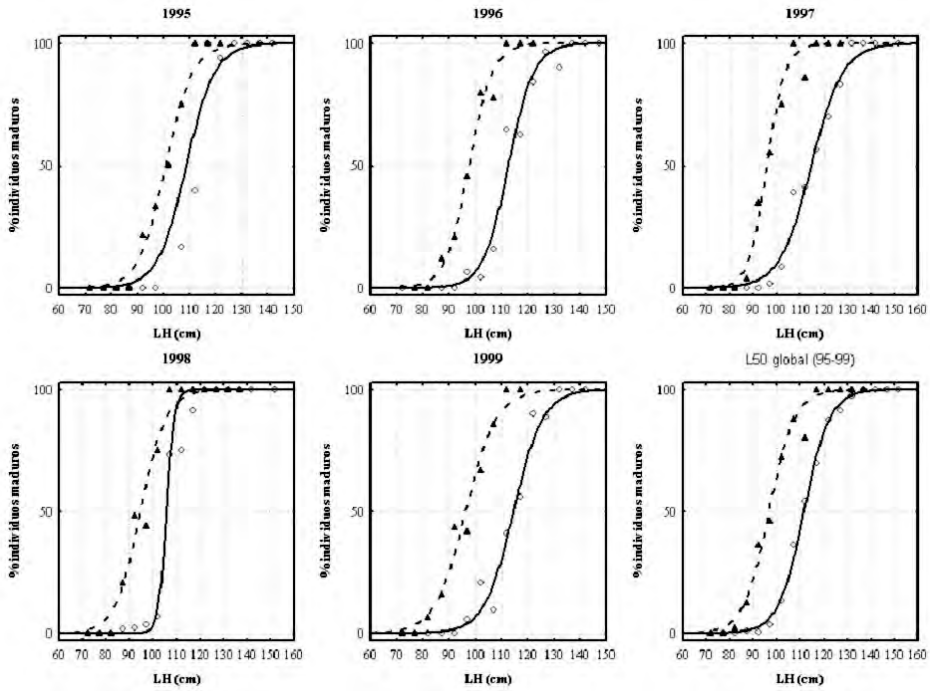


Figura 1. Longitud media de madurez sexual (longitud a la horquilla) de *Brachyplatystoma rousseauxii* entre 1995 – 1999 en Iquitos. Círculos blancos representan a hembras y triángulos negros a machos.

De lo anterior se evidencia que existe dimorfismo sexual a nivel de tallas, siendo las hembras las que mayores longitudes alcanzan (García *et al.*, 1996), lo cual puede ser considerado como estrategia para el aumento de la fecundidad (Isaac *et al.*, en prensa citado en Villacorta, 1997). Al analizar las longitudes promedio de captura por sexo y para cada año (Tabla 1) se encontró que estas son inferiores a la talla promedio de madurez lo cual evidencia que los niveles de captura a la que está sometida esta especie está afectando su recuperación natural ya que el criterio ideal es mantener la talla media de captura igual o superior a la talla media de madurez lo cual garantiza que por lo menos el 50% del stock capturado se haya reproducido (Valderrama *et al.*, 1988). Bajo este contexto se hace necesario, establecer la longitud promedio de captura en 115 cm de longitud a la horquilla (se adopta la talla de primera madurez de hembras por ser esta mayor a la de los machos) modificando la actual talla mínima de captura reglamentada en 115 cm de longitud total de acuerdo al reglamento de ordenamiento pesquero de la Amazonía

Peruana (2001), si tenemos en consideración la longitud media de madurez determinado por García *et al.* (1996), en 127.5 cm (hembras) y 107 cm (machos) de longitud total nos indica que solo se estuvo garantizando la maduración de los machos creando un riesgo en la reproducción de las hembras ya que la  $L_{50}$  (127.5cm) es 12.5 cm mayor a la talla mínima establecida.

Tabla 1. Longitud media de madurez sexual (a la horquilla) y longitudes promedio de captura de dorado durante los años 1995 al 1999 en Iquitos.

Año	N	Sexo	L50 (cm) ± SEM	Longitud promedio de captura (LH)
1995	263	H	108.7 ± 0.68	103.8
	197	M	100.9 ± 0.24	89.9
1996	195	H	112.6 ± 0.20	103.8
	149	M	97.6 ± 0.11	89.8
1997	367	H	114.6 ± 0.17	99.3
	277	M	95.8 ± 0.11	87.4
1998	320	H	105.6 ± 0.08	95.8
	286	M	94.6 ± 0.18	86.3
1999	367	H	114.5 ± 0.17	98.4
	332	M	96.3 ± 0.17	86.1
Global	1346	H	111.5 ± 0.03	98.7
	1117	M	96.7 ± 0.06	87.2

### Período reproductivo

El período reproductivo de *Brachyplatystoma rousseauxii* varió de un año a otro, siendo más corto en 1997 y 1999 que en los otros años (Fig. 2). En 1995 se observan dos picos de reproducción uno de Junio a Julio y otro de Noviembre a Diciembre, probablemente debido al número débil de muestras en los meses de Agosto a Octubre. Es muy probable que la época de reproducción haya durado de Junio a Noviembre-Diciembre en 1995. En 1996, no hubo muestreo entre Marzo y Junio, pero es probable que la reproducción haya empezado en Mayo como en los otros años. El inicio de la época de reproducción fue relativamente estable a lo largo de los cinco años, empezando generalmente en Mayo, con una ligera actividad en Abril de 1999. El fin de la época de reproducción fue variable, terminando entre Noviembre y Diciembre según los años y excepcionalmente en Agosto en 1999. Sin embargo, el período reproductivo en 1999 finalizó antes de lo esperado,



relacionado, probablemente, al sesgo en la colecta de información ya que en este año se colectó información hasta Octubre y los ejemplares maduros en su mayoría comenzaron a llegar eviscerados a partir del mes de Agosto. Los problemas de muestreo mencionados para 1995 y 1999 podrían también explicar las variaciones inter-anales en la intensidad de la actividad sexual, ya que el pico de actividad se observó casi siempre en Agosto para los años sin problemas de muestreo.

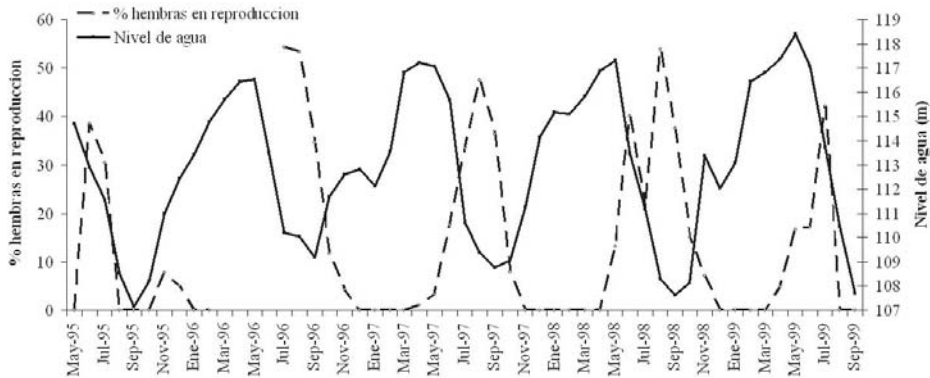


Figura 2. Período reproductivo del dorado *Brachyplatystoma rouseauxi* entre 1995 y 1999, en relación con las variaciones del nivel del río.

La mayor actividad reproductiva del dorado coincide con el descenso del nivel de las aguas incluyendo el mínimo nivel del río (Fig. 2). Esta estrategia es inversa a la de la mayoría de las especies amazónicas cuyo período reproductivo coincide con el aumento del nivel de las aguas (Tello *et al.*, 1992; Isaac *et al.*, 2000). Este desfase podría ser una estrategia por ser una especie depredadora (Agudelo *et al.*, 2000) garantizando una mayor disponibilidad de alimento debido a que las poblaciones de peces presa se concentran en el canal principal del río por la retracción de las aguas, período en que se vuelven más vulnerables a los depredadoras. Sin embargo, especies carnívoras, como *Pseudoplatystoma spp* perteneciente a los pimelódidos, se reproducen durante las aguas altas y no durante las aguas bajas. Esta particularidad del dorado podría ser una estrategia para asegurar que las larvas no se dispersen lateralmente en las planicies de inundación. Quedándose en el curso principal del río, tienen más posibilidades de llegar hasta la desembocadura del Amazonas, donde probablemente pasen sus primeros años (Barthem & Goulding, 1997).

## Referencias

- Agudelo, E.; Salinas, Y.; Sánchez, C. L.; Muñoz, D. L.; Alonso, J. C.; Arteaga, M. E.; Rodríguez, O. J.; Anzola, N. R.; Acosta, L. E.; Núñez, M.; Valdés, H. 2000. Bagres de la Amazonía Colombiana: Un recurso sin fronteras. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI.
- Barthem, R. & Goulding, M. 1997. The catfish connection. Ecology, migration and conservation of Amazon predators. Columbia University Press, New York.
- Duponchelle, F.; Panfili, J. 1998. Variations in age and size at maturity of female Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, populations from man-made lakes of Côte d'Ivoire. *Environmental Biology of Fishes*, 52: 453-465.
- García, A.; Rodríguez, R.; Montreuil, V. 1996. Longitud de primera maduración y época de desove de dorado *Brachyplatystoma flavicans* en la Amazonía Peruana. *Boletín Científico del INPA* N° 4: 5-17. Bogotá, Colombia.
- Isaac, V.; Rocha, V.; Mota, S. 2000. Ciclo reproductivo de algunas especies de peces del medio Amazonas. *IBAMA* (Colección Medio Ambiente. Serie Estudios de Pesca).
- Tello, S.; Montreuil, V.; Maco, J.; Ismiño, R.; Sánchez, H. 1992. Bioecología de peces de importancia económica de la parte inferior de los ríos Ucayali y marañón, Perú. *Folia Amazónica*, 4:
- Valderrama, M.; Zarate, M.; Vera, G.; Moreno, C.; Caraballo, P.; Martínez, J. 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 1766 (Pisces: Pimelodidae), en la cuenca del río Magdalena, Colombia. *Trianea, Act. Cient. Tec. - INDERENA* (2).
- Villacorta, M. 1997. Estudo de idade e crescimento do tambaqui *Colossoma macropomum* (Characiformes: Characidae) no Amazonas central pela análise de marcas sazonais nas estruturas mineralizadas e microestruturas dos otolitos. Manaus, INPA/UFAM. Tese de Doutorado.



# Biología de las Poblaciones de Peces de la Amazonía y Piscicultura

Coloquio Internacional  
27 de Junio - 1 de Julio de 2005  
Iquitos, Perú

Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica

Editores:

J.-F. Renno

C. García-Dávila

F. Duponchelle

J. Nuñez

