

## **Monitoreo del estado de madurez gonadal del pez bobo, *Joturus pichardi* (Poey 1860) en el río Sarapiquí**

Biól. Alex Molina Arias  
Departamento de Gestión Ambiental, UEN PySA  
ICE  
almoli@ice.go.cr; molalx@yahoo.com

### **Resumen**

Durante el mes de octubre del 2008 se realizaron muestreos con el método de atarraya en el río Sarapiquí, Heredia, Costa Rica para capturar el pez Bobo (*Joturus pichardi*) y poder confirmar el estado de madurez. Se lograron capturar 51 especímenes en el sector del río que esta dentro del área de la Organización para Estudios Tropicales. La mayoría de las hembras de esta especie se encontraron en estados tempranos de madurez gonadal o bien en post desove. Los machos sí se encontraron en estadios avanzados de madurez, los cuáles liberaban semen con una leve presión abdominal. Estas observaciones sugieren que para el mes de octubre, el período de reproducción ya concluyó o que aún no inicia, contrario a lo observado en muestreos realizados en el 2005 donde se encontró gran cantidad de hembras en estado IV de maduración gonadal. Se sugiere que la temporada de mayor incidencia de hembras en altos estadios de madurez puede variar de un año a otro para la zona de estudio.

**Palabras clave.** *Joturus pichardi*, madurez gonadal, río Sarapiquí.

### **Introducción**

El pez Bobo (*Joturus pichardi*, Poey 1860) se distribuye geográficamente en la Vertiente del Caribe desde México hasta Panamá y excepcionalmente en ríos de la Isla de Cuba en donde son muy raros. En Costa Rica se tiene documentada su existencia en los ríos del Atlántico y Zona Norte (Bussing 2002). Habita sectores rápidos del río y torrentosos. El rango altitudinal puede variar desde los 40 m. hasta los 600 m. y entre los 22 y 25 °C. Se considera que la ausencia de especímenes en las partes media/altas, durante los últimos meses del año, esta asociado con el desplazamiento reproductivo aguas abajo durante los meses de mayor precipitación pluvial

(octubre, noviembre y diciembre). Sin embargo, esta información no está corroborada y proviene principalmente de pruebas indirectas.

En Honduras esta especie es muy apreciada por su carne y gran tamaño y debido a lo difícil de su captura, ésta se ha realizado por métodos ilegales tales como dinamita, provocando gran destrucción de los ecosistemas y poniendo en peligro el futuro de esta especie (Cruz 1987). Costa Rica no ha sido ajena a este tipo de prácticas, y al igual que en Honduras esta especie es muy apreciada por su carne, también se ha utilizado dinamita y se utilizan métodos de pesca ilegales tales como atarrayas y arbaletas, lo cual, aunado a la sobre pesca, ha provocado una gran disminución de las poblaciones de esta especie en todo el país (Obs.per).

En Costa Rica, en el río Sarapiquí, se ha reportado abundancia de individuos maduros sexualmente para el mes de octubre y una disminución de la misma en el mes de setiembre, en el sector del río protegido por la Organización para Estudios Tropicales (Villalobos y Molina 2005).

En cuanto a la biología reproductiva y cría en estanques, Molina (2007) reporta que una hembra de *J. pichardii* en estado 4 de maduración y de 2 kg de peso, posee huevos con un diámetro de  $491 \pm 19.9 \mu\text{m}$  y que la cantidad aproximada de huevos para una hembra de 1.6 kg de peso es de 1,848.157 huevos para una relación de 1155 huevos / g de peso corporal, además que es una especie muy difícil de mantener en cautiverio, siendo muy sensibles a la captura y transporte y muy susceptibles a infecciones con *Ichthyophthirius* sp. (Ich).

El presente estudio se enmarca entre las investigaciones que desarrolla la Estación Piscícola Peñas Blancas, del Instituto Costarricense de Electricidad y tiene el objetivo de contribuir con el conocimiento de la biología reproductiva de *J. pichardii*.

## **Metodología**

En el mes de octubre del 2008, se monitoreó el estado de madurez gonadal de la población de bobos del río Sarapiquí. El estudio se llevó a cabo, en el sector del río, protegido por la Organización de Estudios Tropicales (OET), el sector incluye desde la confluencia del río Peje hasta la unión del Sarapiquí con el río Puerto Viejo.

Se realizaron giras de dos días por semana para un total de ocho días de muestreo, el trabajo en campo se realizó entre 8:00 am y 3:00 pm, con un esfuerzo de pesca de 7 horas por día para un total de 56 h de muestreo. Las capturas se realizaron con dos atarrayas, que abiertas

cubren 18 m<sup>2</sup> cada una. Los lances se hicieron desde un bote o a pie, haciéndolo en todas las zonas del río donde se podía, excepto en las pozas (Fig 1).

A cada ejemplar capturado se le tomaron los siguientes datos: longitud total (Lt), longitud estándar (Ls) y peso. Se sacrificaron solamente algunos individuos para determinar el estado de maduración gonadal y evitar el sacrificio excesivo de animales. Para la determinación del estado de madurez, se utilizó la escala de maduración de Nikolsky (1963).

Como parte del estudio se marcaron y liberaron los individuos capturados. Las marcas utilizadas fueron del tipo T, plásticas con un extremo en forma rectangular de 1 cm x 0.5 cm y una espiga de 7 cm de largo. Las marcas se utilizaron en forma estándar (sin recortar) y además se recortaron en una esquina, en forma de flecha y de flecha invertida para maximizar el número de marcas a utilizar (Fig.2).

## Resultados

Las mediciones morfométricas, cantidad de individuos, sexo, estadio de maduración gonadal y marcas aplicadas por pez se muestran en las Figuras 3, 4 y en el Cuadro 1.

Se capturaron 51 individuos, 27 % (n= 14) fueron hembras, 18 % (n= 9) machos. Un 55 % no se logró identificar a simple vista. Se liberaron 34 individuos con marcas de identificación fijadas en el pedúnculo caudal.

El rango de tallas para las hembras capturadas fue de 39 cm a 59 cm Lt y con un peso entre 800 g y 3,300 g. De los ejemplares hembras que se analizaron se determinó que el 7% (1 hembra) se encontraron en estadio de maduración IV, 43% fueron hembras en estadio VI (6 hembras), con características de abdomen flácido típico de hembras desovadas, el 21% en estadio III (3 hembras) y 29% en estadio II (4 hembras).

El rango de tallas para los machos capturados fue de 29 cm a 49 cm Lt y con un peso entre 250 g y 1,200 g. El 100 % (9 ejemplares) de los machos se encontraron en estadio V de maduración gonadal, los cuales al ejercer presión en la región abdominal liberan semen.

## Discusión

Se observó escasez de hembras maduras, solamente se observó un 7 % (un individuo) de hembras en estado de maduración IV, el cual es el estadio de mayor maduración que se ha encontrado en esta zona del río en muestreos previos (Villalobos & Molina 2005, Molina Obs. Pers.). Por otra parte se observó una cantidad considerable de hembras de tallas superiores a los 41 cm Lt (14 %) que aparentemente estaban en condiciones de abdomen y gónada flácida. Esta observación sugiere que el período de reproducción ya concluyó o que aún no inicia, sin embargo durante los muestreos que se realizaron en el mes de octubre del 2005 y 2007 bajo la misma metodología (Villalobos y Molina 2005, Molina 2007), se encontró una incidencia mucho mayor de hembras maduras en estadio IV, disminuyendo su frecuencia de aparición en los muestreos durante el mes de noviembre, lo que pudo ser indicativo de una migración aguas abajo a partir de este mes. Según las observaciones mencionadas se sugiere que la temporada de mayor incidencia de hembras en altos estadios de maduración puede variar de un año a otro para la zona de estudio.

En cuanto a los machos, los datos sugieren un periodo mas prolongado de maduración y un inicio del desarrollo reproductivo en tallas inferiores que en hembras y podría existir un dimorfismo sexual en cuanto a tallas, sin embargo se requiere de estudios más prolongados en los cuales se pueda determinar la edad de los individuos para poder llegar a una conclusión definitiva. Cruz (1987), reporta que hembras y machos alcanzan tallas y pesos similares, sin embargo los especímenes más grandes capturados en su estudio, fueron hembras, de similar manera en el presente estudio los especímenes más grande capturados fueron hembras, aspecto que puede afianzar la teoría de tallas inferiores para machos.

En su estudio, Cruz (1987), menciona que se han observado en los meses de noviembre y diciembre, capturas de *J. pichardii* en redes agalleras de pescadores locales en lagunas cercanas a la desembocadura del mar, y se han reportado capturas por barcos camaroneros a 500 m de la costa sin especificar la época del año; igualmente, en Costa Rica, pescadores de la desembocadura del río Parismina, reportan capturas de bobos adultos en sus trasmallos en el mes de diciembre (Obs.per), dichas observaciones, junto con la observación de la disminución de hembras maduras durante el mes de noviembre en la parte alta del río (Villalobos y Molina 2005), reafirman la creencia de migraciones reproductivas hacia aguas salobres.

Estas observaciones cualitativas generan una serie de incógnitas en cuanto al comportamiento reproductivo del bobo, en específico, ¿cuál es la época real de maduración sexual y de migración?, ¿cuánto se desplazan en sus migraciones? y ¿cuál es el estímulo ambiental (físico-químico) que activa la migración reproductiva?. Se recomienda realizar estudios anuales sobre ecología y biología reproductiva, para tener un mejor panorama del comportamiento reproductivo y migratorio de esta especie.

### **Agradecimiento**

El autor agradece a Julio Gamboa y Carlos Delgado por su valiosa colaboración durante los muestreos de campo y muy especialmente al Instituto Costarricense de Electricidad de Costa Rica y su Unidad de Cuenca del río Peñas Blancas por el apoyo brindado a las investigaciones que se desarrollan en la Estación Piscícola.

### **Referencia Bibliográfica**

Bussing, W. A. 2002. Peces de las aguas continentales de costa rica. Segunda edición. Editorial UCR. San Pedro, Costa Rica. 504 p.

Cruz, G. A. 1987. Reproductive biology and feeding habits of cuyamel, *Joturus pichardii* and tepemechín, *Agonostomus monticola* (Pisces; Mugilidae) from rio Plátano, Mosquitia, Honduras. Bulletin of Marine Science. 40 (1): 63-72.

Nikolsky, G. V. 1963. The ecology of fishes. Academic press, London, UK, 352p.

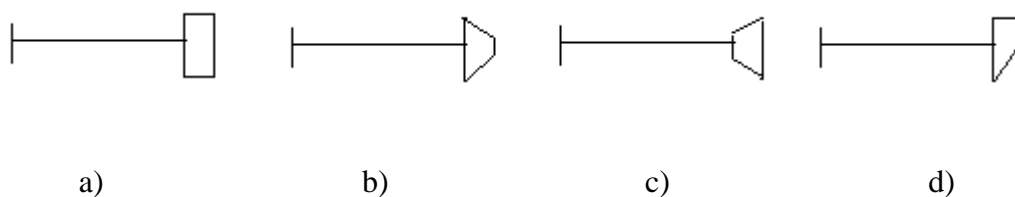
Molina, A. 2007. Ensayo sobre captura, transporte, aclimatación y mantenimiento del pez bobo, *Joturus pichardi* (Poey 1860) en la Estación Piscícola de Peñas Blancas. Instituto Costarricense de Electricidad. Unidad de Manejo de Cuenca del río Peñas Blancas. Costa Rica

Revista Vida. Sector Electricidad – ICE. No 5 – 2009. Páginas 25 – 29.

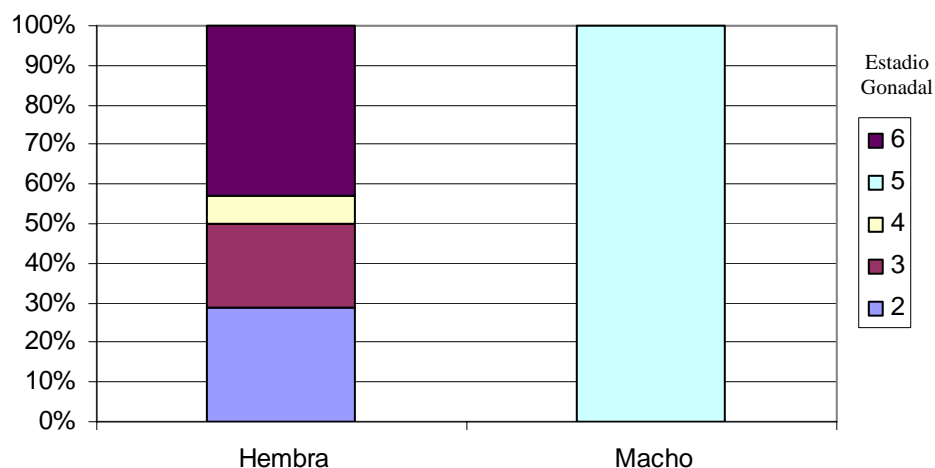
Villalobos Céspedes J. y A. Molina. 2006. Situación del pez bobo (*Joturus pichardi*) en la cuenca del río Sarapiquí. Rev. Rescatemos el Virilla C.N.F.L. Año 12, (30):35-37.



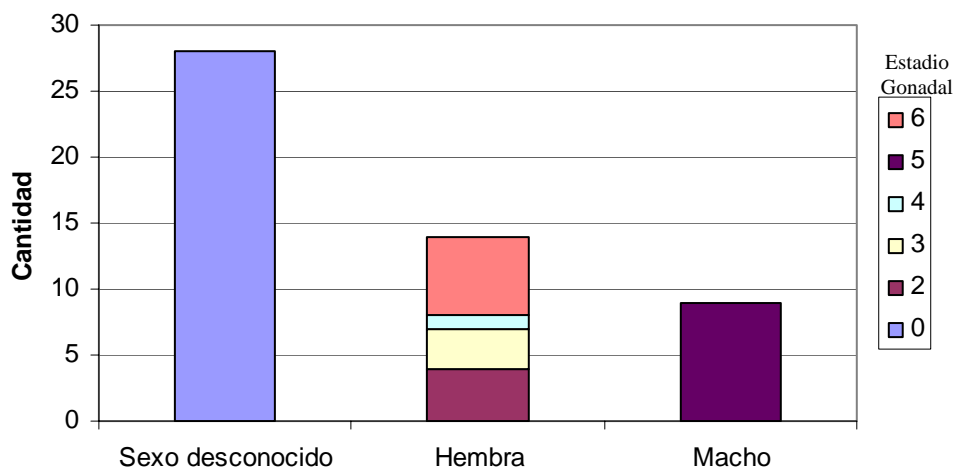
**Figura 1:** Métodos de captura de *J. pichardi* utilizando atarraya.



**Figura 2:** Esquema de marcas utilizadas en peces liberados: a) Estándar (rectangular), b) en flecha, c) en flecha invertida, d) sin una esquina.



**Figura 3:** Porcentajes de maduración gonadal de *J. pichardi* según sexo, capturados en el río Sarapiquí durante el mes de octubre del 2008. Escala de maduración según Nikolsky (1963)



**Figura 4:** Cantidad de peces, sexo y estadio de maduración gonadal de *J. pichardi*, capturados en el río Sarapiquí durante el mes de octubre del 2008.



ID	DÍA	Lt (cm)	Ls (cm)	Peso (g)	Sexo	Estadio	Marca
1	07/10/2008	57	46	2750	Hembra	4	Sin Marca
2	07/10/2008	41	35	1200	Hembra	6	Azul (cuadro completo)
3	07/10/2008	39	31	975	SD	0	Verde (cuadro completo)
4	07/10/2008	37	31	950	SD	0	Sin Marca
5	07/10/2008	56	47	3300	Hembra	6	Naranja (cuadro completo)
6	07/10/2008	29	23	450	Hembra	2	Sin Marca
7	07/10/2008	42	36	1100	SD	0	Rojo (cuadro completo)
8	07/10/2008	36	30	600	Macho	5	Amarillo (cuadro completo)
9	07/10/2008	38	34	900	SD	0	Blanco (cuadro completo)
10	08/10/2008	42	35	1200	SD	0	Rosado (cuadro completo)
11	08/10/2008	41	35	1100	SD	0	Gris (cuadro completo)
12	08/10/2008	34	28	650	Macho	5	Rojo sin una esquina
13	08/10/2008	47	38	1700	Hembra	3	Azul sin una esquina
14	08/10/2008	41	34	900	Hembra	3	Blanco sin una esquina
15	14/10/2008	35	28	500	SD	0	Naranja sin una esquina
16	14/10/2008	37	31	800	SD	0	Amarillo sin una esquina
17	14/10/2008	49	39	1200	Macho	5	Café sin una esquina
18	14/10/2008	38	30	800	SD	0	Gris sin una esquina
19	14/10/2008	41	34	1200	Hembra	3	Sin Marca
20	14/10/2008	41	34	1200	Hembra	2	Sin Marca
21	14/10/2008	26	20	450	Hembra	2	Sin Marca
22	21/10/2008	31	26	300	SD	0	Naranja sin dos esquina (flecha invertida)
23	21/10/2008	43	35	1050	SD	0	Verde sin dos esquina (flecha)
24	21/10/2008	40	33	850	SD	0	Rosado sin dos esquina (flecha)
25	21/10/2008	42	34	950	Hembra	6	Rosado sin dos esquina (flecha invertida)
26	21/10/2008	29	23	250	Macho	5	Celeste sin dos esquina (flecha)
27	21/10/2008	45	36	1300	Hembra	6	Azul sin dos esquina (Flecha)
28	21/10/2008	31	25	300	Macho	5	Traslado al lab
29	21/10/2008	33	26	450	SD	0	Café sin dos esquina (flecha invertida)
30	21/10/2008	34	27	500	Macho	5	Traslado al lab
31	22/10/2008	29	23	400	SD	0	Rosado sin una esquina
32	22/10/2008	42	33	1100	Hembra	6	Amarillo sin dos esquina (flecha invertida)
33	22/10/2008	39	31	800	SD	0	Café sin dos esquina (flecha)
34	22/10/2008	29	23	400	SD	0	Naranja sin dos esquina (flecha)
35	22/10/2008	33	26	500	SD	0	Azul sin dos esquina (flecha invertida)
36	22/10/2008	38	31	700	SD	0	Verde sin una esquina
37	22/10/2008	43	34	1100	SD	0	Verde sin dos esquina (flecha invertida)
38	22/10/2008	42	33	1100	SD	0	Blanco si una esquina
39	22/10/2008	33	26	500	SD	0	Rojo sin dos esquina (flecha invertida)
40	22/10/2008	36	29	600	SD	0	Blanco sin dos esquina (flecha)
41	22/10/2008	35	27	500	Macho	5	Amarillo sin dos esquina (flecha)
42	22/10/2008	39	31	750	SD	0	Rojo sin dos esquina (flecha)
43	22/10/2008	32	25	450	Macho	5	Sin Marca
44	22/10/2008	34	27	600	Hembra	2	Sin Marca
45	22/10/2008	59	46	2200	Hembra	6	Traslado al lab
46	28/10/2008	32	26	450	Macho	5	Sin Marca
47	28/10/2008	42	34	1100	SD	0	Sin Marca
48	29/10/2008	38	30	900	SD	0	Sin Marca
49	29/10/2008	38	30	600	SD	0	Sin Marca
50	29/10/2008	27	21	150	SD	0	Sin Marca
51	29/10/2008	38	29	700	SD	0	Sin Marca

**Cuadro 1:** Mediciones morfométricas, sexo y marcas aplicadas en *J. pichardi* capturados en el río Sarapiquí en octubre del 2008. (ID: número de identificación, SD: sexo sin determinar).