

## TECNICAS DE CULTIVO APLICADAS A PECES SELECCIONADOS DE LA CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO

RAY OLIVARES y LOPE GARCIA PINTO

Centro de Investigaciones Biológicas  
Facultad de Humanidades y Educación  
Universidad del Zulia, Maracaibo,  
y Estación Experimental de Piscicultura "Don Bosco",  
Carrasquero; Edo. Zulia, Venezuela

### RESUMEN

En el presente trabajo se aplican algunas técnicas desarrolladas para el cultivo de varias especies de peces nativos de la cuenca hidrográfica del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Para la captura de peces reproductores se usaron chinchorros y atarrayas. La reproducción del armadillo pintado (*Hypostomus watwata*), se logró no sólo en condiciones naturales, sino también y en mayor grado en cautiverio. Las especies bocachico (*Prochilodus reticulatus*), manamana (*Anodus laticeps*) y pámpano de río (*Mylossoma acanthogaster*), pudieron reproducirse mediante inducciones hormonales con gonadotropina coriónica humana. Finalmente, para la curvina del Lago (*Cynoscion acoupa maracaiboensis*) se logró la fecundación de sus huevos por extrusión manual y mezcla de los productos sexuales de los ejemplares capturados, cuando éstos desovaban en el Lago de Maracaibo.

Las incubaciones de los huevos de todas las especies estudiadas se realizaron en tanques de concreto, acuarios o cilindros de vidrio de 32 m<sup>3</sup>, 40 l y 1 l de capacidad respectivamente. Los mejores porcentajes de eclosión de los huevos del armadillo se obtuvieron en los acuarios, y los de la curvina en cilindros de vidrio; para el resto de las

especies, los tanques de concreto resultaron muy apropiados para tales incubaciones.

En todas las especies estudiadas se realizaron algunos tratamientos ictiopatólogicos preventivos.

#### ABSTRACT

#### TECHNIQUES FOR THE CULTURE OF FISHES SELECTED FROM THE LAKE OF MARACAIBO BASIN

This paper presents information about techniques developed for the culture of native fish species in the hydrographic basin of the Lake of Maracaibo in Venezuela.

Brooders were captured using seine-nets and casting-nets. Natural reproduction of *Hypostomus watwata* (armadillo pintado) was obtained in captivity. The reproduction of *Prochilodus reticulatus* (bocachico), *Anodus laticeps* (manamana), and *Mylossoma acanthogaster* (pámpano de río) was obtained through hormonal induction with human chorionic gonadotropin. In *Cynoscion acoupa maracaiboensis* (curvina del Lago) artificial fertilization was obtained by stripping and mixing the sexual cells from captured brooders during their spawning period in Maracaibo Lake.

The eggs of all species were incubated in concrete tanks, glass aquaria or glass cylinders of 32 m<sup>3</sup>, 40 l, and 1 l capacity respectively.

The best hatching percentage for armadillo pintado eggs was obtained in glass aquaria, and that for curvina del Lago eggs, in glass cylinders. For the other species, concrete tanks produced the best results.

Some preventive ichthyopathologic treatment was carried out in all the species studied.

#### INTRODUCCION

En la cuenca del Lago de Maracaibo, se ha reportado la existencia de un grupo de especies ícticas que, además de

tener gran demanda en el consumo regional, presentan comportamientos reproductivos íntimamente relacionados con la mayor o menor precipitación pluvial en el área. Algunas de estas especies, o migran dentro del Sistema de Maracaibo durante la estación seca, o remontan los ríos durante la estación lluviosa y, bajo el impulso de ciertos factores externos y/o internos, maduran sus gónadas y luego se reproducen. Se supone que en cuerpos de aguas cerrados, donde no les es posible migrar, la mayoría de estas especies estudiadas reabsorben sus gónadas y no se reproducen en condiciones naturales (Mago, 1970; Olivares, 1979; Quiñones y col., 1982).

En base a las observaciones aquí citadas, el propósito fundamental de este trabajo fue desarrollar técnicas eficientes para el cultivo, desde la obtención del ejemplar reproductor hasta la incubación del huevo, de las especies *Prochilodus reticulatus*, *Anodus laticeps*, *Mylossoma acanthogaster*, *Hypostomus watwata* y *Cynoscion acoupa maracaiboensis*.

## MATERIALES Y METODOS

La captura de los reproductores de las especies seleccionadas se hace en el ambiente natural, mediante el empleo de redes tipo chinchorro de 5.5 cm de entralle. *M. acanthogaster* se puede capturar, además, con atarrayas de 6.3 cm de entralle; mientras que para *C. acoupa maracaiboensis*, la captura se realiza durante el desove, con chinchorros de entralles entre 12.7 y 12.5 cm.

Los reproductores colectados, excepto los de *C. acoupa maracaiboensis*, se trasladan a tanques dentro y fuera del laboratorio de campo, mediante recipientes plásticos de 40 a 60 l de capacidad. Se seleccionan los ejemplares de mayor tamaño, sanos y sin traumatismos producidos por las capturas. La Tabla 1 complementa las descripciones de estas primeras etapas de las técnicas de cultivo para las especies aquí seleccionadas.

El proceso reproductivo, como la incubación de los huevos de *P. reticulatus*, *A. laticeps* y *M. acanthogaster* se realizan para cada lote de especies por separado, en estanques de concreto cubiertos con un techo de palmas de coco-

TABLA 1. PRIMERAS ETAPAS DE LAS TECNICAS DE CULTIVO MAS EFICIENTES, APLICADAS A LAS ESPECIES SELECCIONADAS

ESPECIES	OBTENCION	ACLIMATACION
<i>Prochilodus reticulatus</i> (bocachico)	Durante épocas de mayor precipitación pluvial; en aguas líméticas de caños y ciénagas del río Limón y tributarios.	En lagunas de arcilla de 0.175 Ha y 1 m de profundidad promedio; durante 3-4 días previo baño (1-3 minutos) con solución de Furanace granulado al 10%.
<i>Anodus laticeps</i> (manamana)	Igual al anterior.	Igual al anterior.
<i>Mylossoma acanthogaster</i> (pámpano de río)	Igual al anterior.	Igual al anterior.
<i>Hypostomus watwata</i> (armadillo pintado)	Igual al anterior.	En lagunas de arcilla de 0.25 Ha y 1.20 m de profundidad promedio; permanecen aquí indefinidamente y se reproducen en condiciones naturales.
<i>Cynoscion acoupa maracaiboensis</i> (curvina del Lago)	Durante épocas de menor precipitación pluvial; en aguas polihalinas del hipolimnio salino en la Bahía El Tablazo y Estrecho de Maracaibo.	No se realiza.

tero. Previamente a la reproducción, los ejemplares de cada lote se miden, pesan y se inyectan en la base de la aleta pectoral, con una sola dosis determinada de gonadotropina coriónica humana (G.C.H.); luego se les baña con una solución de Furanace granulado al 10% o cloruro de sodio (10g/l) durante 3 minutos y se colocan en jaulas de 1 m<sup>3</sup> de capacidad, con paredes de mallas metálicas; tales jau-

las se sumergen en los estanques de concreto. Al completarse la reproducción, se sacan las jaulas con los peces y se dejan los huevos incubándose en los estanques. El manejo de estos huevos se hace con pequeñas redes de plancton. La Tabla 2 presenta una descripción complementaria de las técnicas de reproducción e incubación, para todas las especies aquí seleccionadas. Olivares (1979) y García y col. (1985) reportan una descripción más detallada sobre estas técnicas, para *C. acoupa maracaiboensis* y *H. watwata*.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Las técnicas descriptas en la Tabla 1 para obtener, trasladar y aclimatar, con fines de cultivo, los ejemplares reproductores de *P. reticulatus*, *A. laticeps*, *H. watwata* y *M. acanthogaster*, resultaron ser las más eficientes. Las determinaciones de profundidades y registros de salinidades y temperaturas en la Bahía El Tablazo y Estrecho de Maracaibo, fueron los parámetros que se tuvieron en cuenta y que ofrecieron los mejores resultados para localizar las áreas de desove y obtener reproductores de *C. acoupa maracaiboensis* aptos para realizar la fecundación, mediante desove manual "in situ", durante la época de menor precipitación pluvial. La aplicación de la técnica de inducción hormonal resultó efectiva, cuando se empleó 2 U.I. de G.C.H. por gramo de peso corporal para inducir la reproducción de *P. reticulatus* y *M. acanthogaster*, y de 4 U.I. de G.C.H./g para reproducir a *A. laticeps*. Estos reproductores (machos y hembras) iniciaron su reproducción en un período entre 8 y 12 horas después de ser inyectados con la dosis de G.C.H. Esta técnica aún no ha dado resultados positivos para reproducir *H. watwata* y *C. acoupa maracaiboensis*. El primero se logró reproducir, en cautiverio y en condiciones naturales, en lagunas artificiales de arcilla; mientras que *C. acoupa maracaiboensis* se reprodujo empleando la técnica de fecundación artificial que resultó altamente exitosa.

En *P. reticulatus*, *M. acanthogaster* y *A. laticeps*, sobre un 90% de huevos fértiles se obtuvo un 50% de incubación, en un período entre 10 y 14 horas después de la fecundación y a temperaturas entre 28 y 30°C. Los huevos de *H. watwata*, se incubaron en un 100%; sin embargo, el tiempo de este pro-

TABLA 2. ETAPAS FINALES DE LAS TECNICAS DE CULTIVO MAS EFICIENTES, APLICADAS A LAS ESPECIES SELECCIONADAS

ESPECIES	REPRODUCCION	INCUBACION DE HUEVOS
<i>Prochilodus reticulatus</i> (bocachico)	Lotes de reproductores en proporción machos/hembras de 3:2; se inyectan con 2 U.I. de G.C.H./g de peso corporal.	Se realiza en estanques de concreto de 32 m <sup>3</sup> de capacidad. Hay ausencia de circulación permanente de agua y de aireación artificial. Se puede trabajar, sin dificultad, con aproximadamente 19.000 huevos/m <sup>3</sup> de agua.
<i>Anodus laticeps</i> (manamana)	La proporción usada de machos/hembras es de 2:1 y la dosis inyectada, 4 U.I. de G.C.H./g.	Igual al anterior. La cantidad de huevos manejados sin dificultad, es de aproximadamente 8000/m <sup>3</sup> de agua.
<i>Mylossoma acanthogaster</i> (pámpano de río)	Igual que para <i>A. laticeps</i> , excepto la dosis de G.C.H.: 2 U.I./g.	Igual al anterior; se pueden manejar aproximadamente 16.000 huevos/m <sup>3</sup> de agua.
<i>Hypostomus walwata</i> (armadillo pintado)	La proporción usada de machos/hembras es de 1:1. Las masas ovígeras, fecundadas en condiciones naturales, se capturan de los nidos y trasladan a la sala de incubación.	Se realiza en acuarios de vidrio de 40 l de capacidad. Hay circulación permanente de agua (1 l/min) hasta el desarrollo total de los huevos.
<i>Cynoscion acoupa maracaiboensis</i> (curvina del Lago)	La proporción usada de machos/hembras es de 2:1. Se provoca expulsión de los productos sexuales (desove manual "in situ"); se mezclan en cajas de anime (poliuretano) con agua polihalina.	Se realiza en incubadoras tipo Freas 815. Previamente se trasladan, con goteros, 50 huevos fecundados a cilindros de vidrio de 1 l de capacidad que contiene agua polihalina (20%) y ampicilina anhidra (10mg/l).

ceso dependió del tratamiento con formaldehído que se le hizo a la masa ovígera, y también del desarrollo embrionario en que ésta se encuentra al ser capturada. Para *C. acoupa maracaiboensis*, el desarrollo de los huevos se completó a las 20 horas después de la fecundación, y a una salinidad de 25‰ y 29°C de temperatura.

#### AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al personal de la Estación Experimental de Piscicultura "Don Bosco", la ayuda prestada durante la realización de este trabajo; especialmente, al Pbro. Guerrino Friso y Lic. Guillermo Quiñones, fundador y encargado de la Estación Piscícola respectivamente. Igualmente, se reconoce el valioso apoyo y estímulo facilitado por el personal de las Secciones de Ictiobiología y Acuicultura del Centro de Investigaciones Biológicas de la Facultad de Humanidades y Educación de L.U.Z.

Finalmente, un agradecimiento especial para nuestra Secretaria Sra. Lilia R. de Chacín, por la labor mecanográfica desarrollada y su disposición siempre gentil en el presente trabajo.

#### BIBLIOGRAFIA

- Cervigón, F., y Holanda Lima, Hide, 1972: Las especies del género *Cynoscion* (Pisces: Sciaenidae) de la costa atlántica de América del Sur, desde Colombia hasta Argentina. Contrib. Cient. Univ. de Oriente, N. Esparta, 3: 1-46.
- Cooke, R. C., Jr., y Mooney, R. G., 1973: Marine fish propagation with Atlantic Croaker. Proc. Annu. Workshop World Maricult. Soc., 4: 155-161.
- Espinosa, V. de., 1972: La biología y pesca de la curvina, *Cynoscion maracaiboensis*, del Lago de Maracaibo. Ministerio de Agricultura y Cría. Oficina Nacional de Pesca. Caracas. 2(3): 1-40.
- García, P. L., Quiñones, G., y Friso, G. 1985: Biología reproductiva de *Hypostomus watwata*, armadillo pintado del

- Lago de Maracaibo, Venezuela. Centro de Aprendizaje Agropecuario Don Bosco, Edo. Zulia, Bol. Técnico N°3: 1-21.
- Hildebrand, S. F., y Cable, L. A., 1934: Reproduction and development of whiting, or king fishes, drums, spot, croaker and weakfishes or sea trouts, family Sciaenidae, of the Atlantic coast of the United States. U. S. Bureau Fish. Bull., 48: 41-117.
- Houde, E. D., 1972: Some recent advances and unsolved problems in the culture of marine fish larvae. Proc. An. Workshop World Maricult. Soc., 3: 83-112.
- Mago, F., 1970: Lista de los peces de Venezuela. Oficina Nacional de Pesca, Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas: 1-283.
- May, R. C., 1974: Factors affecting buoyancy in the eggs of *Bairdiella icistia* (Pisces: Sciaenidae). Mar. Biol., 28: 55-59.
- Olivares, R., 1979: Observaciones sobre reproducción, desarrollo de huevos y larvas vitelinas de la curvina del Lago, *Cynoscion acoupa maracaiboensis* (Pisces: Sciaenidae). Bol. Centro Inv. Biol., Univ. Zulia, 13: 9-30.
- Quiñones, G. G., García, P. L., y Olivares, R., 1982: Reproducción y cultivos pilotos de peces del río Limón, Estado Zulia. Centro de Aprendizaje Agropecuario Don Bosco, Edo. Zulia, Bol. Técnico N°1: 1-71.
- Shultz, L. P., 1949: A further contribution to the ichthyology of Venezuela. Proc. U.S. Nat. Mus., 99(3235): 1-211.
- Taissoun, E., Brito, J. M., y Olivares, R., 1978: Biología de las primeras etapas de la curvina, *Cynoscion acoupa maracaiboensis*, en el Lago de Maracaibo. Resúmenes XXVIII Convención Anual de AsoVAC, Maracay, 181.