

Uso de ovaprim en la reproducción inducida del pez ornamental moneda, *Metynnis Orinocensis*

Julio Alberto González Acosta*

RESUMEN

De un total de veinticuatro ejemplares de peces moneda, mantenidos y seleccionados en la Estación Piscícola de la Universidad de Los Llanos, se utilizaron dieciocho machos y seis hembras. Se utilizó Ovaprim en tres dosis de 0,25 ml/kg y una dosis de 1 ml/kg, con intervalo de veinticuatro horas entre las dosis para los machos; para las hembras, una dosis total de 1,0 ml/kg dividida en el 10% y 90%, con intervalo de veinticuatro horas. En acuarios con capacidad de 48 litros se alojaron tres machos por una hembra. El desove natural ocurrió diecisiete horas después de aplicada la última dosis, con una temperatura del agua de 28 °C. Los huevos fueron colectados por sifoneo, contados por volumetría y dispuestos en pequeñas incubadoras cónicas con capacidad de 2,5 litros cada una; el monitoreo y limpieza de los huevos se realizó tres veces. La eclosión se registró a las cincuenta y dos horas, a una temperatura promedio de 29 °C; posteriormente las larvas fueron censadas y trasladadas a una sola incubadora para su levante.

Palabras clave: pez moneda, reproducción, huevos, incubación, larvas.

OVAPRIM USE IN THE INDUCED REPRODUCTION OF THE ORNAMENTAL FISH COIN, *METYNNIS ORINOCENSIS*

ABSTRACT

twenty four money fish were kept and selected on the Unillanos fish farmed, eighteen males and six females were used to apply Ovaprim three times. Males were inducted with two doses of 0,25 ml/kg and one dose of 1 ml/kg each twenty four hours. For females, a total dose was 1 ml/kg divided in 10% and 90% each twenty four hours. Three males and one female were located in six aquariums with 48 lt of capacity. After twenty seven hours the last dosis was applicated and the spawning was obtained naturally. At this moment, the water was 28 °C. The eggs were collected by suction, measuring by volumetry and arranged on six conical incubator with a capacity of 2,5 lt each one. The eggs were reviewed and cleaned 3 times. Eggs hatched 52 hours later, with 29 °C; the larvae were counted and they were incubated.

Keywords: money fish, reproduction, eggs, incubation, larvae.

* Biólogo Especializado en Genética y Mejoramiento y en Acuicultura Continental. Docente de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: jagonzaleza@lasalle.edu.co.

Fecha recepción: 10 de mayo 2008.
Fecha aprobación: 23 Febrero de 2009.

INTRODUCCIÓN

En Colombia los peces ornamentales ocupan un importante renglón dentro de las exportaciones, alcanzando una cifra promedio de 18 millones de unidades de peces vendidos anualmente en el periodo comprendido entre 1994 y 1999. No obstante, el 98% de estos individuos corresponden a peces capturados en el medio natural y solamente el 2% es producido en cautiverio. Tal situación se torna preocupante para quienes trabajan en la preservación de los recursos naturales, por cuanto la cifra de captura es muy superior y, además, solamente un bajo porcentaje de los peces capturados llega vivo a las bodegas de acopio y puede ser exportado; lo anterior ilustra el grave problema de sobreexplotación a que han sido sometidas estas especies en los últimos años (Landínez Landínez, 1999).

A pesar de esto, Guerrero (2001) afirma que en Colombia se ha incrementado la piscicultura de peces ornamentales nativos durante los últimos doce años, pero aún es prematuro hablar de un paquete tecnológico adecuado, ya que por sus complejos y dinámicos hábitats naturales, se presentan dificultades para su reproducción y producción en cautividad. Lo anterior ha impedido el desarrollo zootécnico de estas especies y ha incrementado la producción de especies exóticas con paquetes tecnológicos ya establecidos.

El género *Metynnis*, conocido por los pescadores y acuaristas como moneda o dólar, comprende unas

quince especies muy relacionadas, similares y difíciles de diferenciar. Son peces pequeños y plateados, habitantes comunes de las lagunas permanentes y de extensas áreas de inundación de las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco. En los cuerpos de aguas quietas de los Llanos de Colombia se les captura por millares, en tallas pequeñas, para exportación de mitad de año, en julio y agosto (Aya y Arias, 2001).

La especie ha sido tratada, con éxito, a nivel de reproducción, con diversos agentes inductores como EPC o extracto de pituitaria de carpa (Aya y Arias, 2001) y Ovaprim (Rojas *et ál.* 2005), logrando en ambos casos la maduración de los ovocitos, ovulación y desove. El presente ensayo permitió corroborar la efectividad de la hormona EPC en la reproducción inducida del pez moneda y vislumbró las posibles fallas del bajo volumen de los acuarios utilizados para tal fin; también evidenció falencias en el sistema de incubación probado durante el ensayo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para los procesos de reproducción inducida de *M. orinocensis* se utilizaron veinticuatro ejemplares distribuidos en dieciocho machos y seis hembras provenientes de la Estación Piscícola de la Universidad de Los Llanos (Figura 1), con un peso promedio para machos de 62 g y para hembras de 75,8 g. Las especies se seleccionaron según las características secundarias externas de peces maduros sexualmente. No se realizó biopsia ovárica. El protocolo utilizado fue el siguiente:

FIGURA 1. REPRODUCTOR DE PEZ MONEDA UTILIZADO EN EL ENSAYO



Para los ejemplares machos se utilizó una dosis total de 1,75 ml/kg, distribuida en tres dosis de 0,25 ml/kg y una dosis final de 1,0 ml/kg, con intervalo entre dosis de veinticuatro horas. Para las hembras, una dosis total de 1 ml/kg dividida en dos dosis de 10 y 90%, respectivamente, con intervalo de 24 horas. Los re-

productores se manejaron en relación de tres machos por una hembra, en acuarios con capacidad de 48 lt, a una temperatura promedio de 28 °C con aireación y manipulación ambiental (jacintos de agua que cubrían el 50% de la superficie de cada acuario), como se ve en la Figura 2. El agua presentó pH de 7,0.

FIGURA 2. ACUARIO ACONDICIONADO PARA CORTEJO Y DESOVE DE PECES MONEDA



El desove ocurrió de manera natural, aproximadamente diecisiete horas luego de la aplicación de la última dosis hormonal. Cada desove (producto de una hembra por tres machos) se colectó mediante sifoneo y fue medido por volumetría. Posteriormente, cada desove se ubicó en una incubadora de 2,5 lt con falso piso, sumergida en un recinto de fibra de vidrio de medidas 40 cm x 59 cm x 38 cm y una columna de agua de 18 cm, con temperatura media de 29 °C. El tanque de fibra de vidrio dispuso de termostato permanente y filtro de rayos UV para garantizar la calidad microbiológica del agua de incubación.

La temperatura se midió cada hora durante la fase de incubación; el pH y el oxígeno disuelto se midieron cada doce horas con promedios de 6,8 y 6,6 ppm, respectivamente. Se hizo limpieza de las incubadoras

cada veinticuatro horas. El porcentaje de fertilidad se midió entre las doce y las catorce horas pos-fertilización (HPF). Se escogió aleatoriamente una muestra representativa de huevos de cada incubadora y, mediante observación directa en el estereoscopio, se determinaron cuales huevos eran buenos (fértiles) y cuales huevos eran malos (infértiles).

Como tratamiento profiláctico contra el hongo *Saprolegnia sp*, se utilizó una solución de azul metileno de 1 ppm, la cual fue añadida al agua del recinto donde estaban las incubadoras. La eclosión larval se registro alrededor de las 52 HPF, a temperatura media de 29 °C, momento en el cual se hizo el conteo de sobrevivencia larval. Debido al bajo porcentaje obtenido, las larvas se trasladaron a una sola incubadora de mayor tamaño para la fase de reabsorción del vitelo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA 1. INDICADORES REPRODUCTIVOS DE LA MONEDA (*M. ORINOCENSIS*), INDUCIDA CON OVAPRIM

Selección	Inductor	Tiempo de latencia	Volumen del desove (ml)	Nro. de huevos	Tasa de fertilización (%). Medida a las 12 y 14 HPF	Sobrevivencia embrionaria. Medida a las 52 HPE	Productividad absoluta
No se hizo biopsia ovárica preinducción	Ovaprim		Acuario 1: 21	Acuario 1: 1.974	Incubadora 1: 40%	Incubadora 1: 33 larvas vivas de 1.974 huevos (1,68%)	Por obtener indicadores reproductivos tan bajos en la especie, no se justifica relacionar por ejemplo:
Selección hecha por características externas propias de peces maduros sexualmente.	M: 3 dosis preparatorias de 0,25 ml/kg y dosis final de 1 ml/kg, todas con intervalo de veinticuatro horas	17 horas a una temperatura del agua de 28 °C.	Acuario 2: 20	Acuario 2: 1.880	Incubadora 2: 50%	Incubadora 2: 0 larvas vivas de 1.880 huevos (0%)	Nro. de larvas / peso de hembras.

continúa »

» continuación

	H: dosis única de 1 ml/kg dividida en 10 y 90%, con intervalo de veinticuatro horas		Acuario 3: 17,9	Acuario 3: 1.683	Incubadora 3: 40%	Incubadora 3: 169 larvas vivas de 1.683 huevos (10%)	tampoco alevinos efectivos por hembra, pues no se hizo seguimiento de pos-larvas una vez concluido el ensayo.
			Acuario 4: 21,8	Acuario 4: 2.049	Incubadora 4: 0%	Incubadora 4: 0 larvas vivas de 2.049 huevos (0%)	
			Acuario 5: 15	Acuario 5: 1.410	Incubadora 5: 53%	Incubadora 5: 68 larvas vivas de 1410 huevos (4,8%)	
			Acuario 6: no estimado, se hizo estrujamiento	Acuario 6: no estimado	Incubadora 6: 0%. Desove por estrujamiento	Incubadora 6: desove inviable.	
Total			95,7	8.996		270 larvas	

El protocolo de reproducción inducida, utilizando Ovaprim, permitió obtener desoves naturales en cinco de las seis hembras utilizadas (83%). La efectividad de la hormona Ovaprim parece mejor respecto a la EPC empleada por Aya y Arias (2001), quienes obtuvieron desoves en el 37% de las hembras utilizadas.

Ensayos recientes con Ovaprim en moneda (Rojas *et al.* 2005), con protocolos similares, reportan inducción reproductiva positiva entre el 45 y 95%, lo que vislumbra que la especie es apropiada para ser reproducida en confinamiento y ser alternativa de producción piscícola ornamental. Según Woynarovich y Horvath (1983), el método de varias dosis preparatorias y una o dos definitivas es válido en especies en las que los huevos permanecen latentes y el ovario debe descender a la parte más baja de la cavidad corporal para que ocurra la ovulación.

En relación con los volúmenes de desove, el mayor registro se obtuvo en el acuario Nro. 4 (21,8 ml), contrario al acuario Nro. 5 en el que se obtuvieron 15 ml de huevos. Lo anterior está directamente relacionado con el número de huevos obtenido, 2.049 en el acuario Nro. 4 y 1.410 en el acuario Nro. 5. Lo anterior difiere de lo reportado por Aya y Arias (2001), quienes calculan, en la misma especie –pero utilizando hormona EPC–, una fecundidad absoluta de 278 huevos/g en hembras con peso de 60 g, lo que corresponde aproximadamente a 16.680 huevos/hembra; cifra muy lejana de la obtenida aquí, que fue de 2.049 huevos/hembra. Lo anterior puede sugerir un errado cálculo de volumetría (huevos/ml) o quizá que las hembras no colocaron la totalidad de sus huevos por falta de un mejor trabajo (cortejo) de los machos, lo cual es discutible.

El porcentaje de fertilidad en los diferentes acuarios (excepto el Nro. 4 que fue 0%), se encontró cercano al 50%, lo que difiere bastante de lo estimado por Aya y Arias (2001), para quienes la fertilidad media fue del 7%, utilizando EPC, de los desoves extruídos y fertilización en seco. Es notable la ventaja de un desove natural que ocurre libremente en hembras inducidas, una vez han ovulado en presencia de machos, lo que implica que los huevos son fertilizados naturalmente; hecho ventajoso con respecto al estrujamiento y desove en seco. Igualmente, la fertilidad obtenida no es la mejor y pudo ser debida al tamaño reducido de los acuarios (48 lt), donde los machos posiblemente necesitan de un mayor volumen de agua para hacer un buen trabajo de cortejo y fertilizar completamente los desoves parciales de las hembras.

El acuario Nro. 4 presentó el mayor volumen de desove y la mayor cantidad de huevos, pero su fertilidad fue nula. El resultado puede tener explicación en la dosis definitiva de hormona (1 ml/kg) que no se aplicó de manera completa, debido a un mal calculo en el volumen inyectado a machos anteriores, que dejó una dosis hormonal insuficiente para los machos de los acuarios Nro. 4 y Nro. 6; asimismo, el volumen

reducido de la cubeta no permitió el buen desempeño de cortejo.

La sobrevivencia embrionaria (número de larvas obtenidas) fue tan solo de 270 larvas (Figura 3). Aquí intervienen varios factores en el éxito o el fracaso de la incubación: la temperatura se mantuvo constante (29 °C), pero presentó variaciones con registro mínimo de 27,8 °C y máximo de 32,5 °C, lo que implicó una variación de 4,7°C, que puede fácilmente conllevar a la mortalidad de ovas. La calidad del agua utilizada en la incubación presentó valores normales de pH (7,0) y oxígeno disuelto (6,5); se utilizó un filtro de UV para mejorar la calidad microbiológica, pero se presentó infestación por *Saprolegnia sp.* conllevando pérdidas significativas. La presencia del hongo puede ser debida a la incidencia directa de luz sobre las ovas que son fotosensibles, durante las largas jornadas de limpieza realizadas. La alta mortalidad puede tener explicación en los elevados valores de amonio, originados por acción del vitelo de los abundantes huevos muertos y la alta densidad utilizada; tal parámetro no fue medido pero se pudo deducir de las observaciones realizadas, según la coloración que tomaba el agua de incubación.

FIGURA 3. LARVA DE PEZ MONEDA, MOSTRANDO EL SACO VITELINO



Finalmente, la incubadora utilizada para la especie durante el ensayo presentó fallas, a saber, falta de solidez en la estructura del falso piso, el cual se desprendió en una incubadora y muchos huevos se perdieron en el fondo de la misma.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten concluir que las dosis hormonales utilizadas son efectivas para lograr desoves viables en el pez moneda, siempre que se utilicen ejemplares con evidentes características de maduración sexual. La biopsia ovárica puede obviarse.

La tasa de fertilización no fue la mejor, debido posiblemente a que no se dispuso de acuarios de mayor

volumen para los eventos de cortejo y desove, lo que es fundamental para que los machos hagan bien su trabajo (cortejo).

En función de una mayor supervivencia larval debe tenerse más cuidado con la calidad del agua a utilizar; igualmente, el perfeccionamiento del modelo de incubación debe conducir a mejores resultados.

Se puede concluir que para *M. orinocensis* no existe aún una tecnología estandarizada que optimice su reproducción en cautiverio; para lo cual se debe adaptar y ajustar mejor la tecnología existente en reproducción inducida de peces tropicales.

BIBLIOGRAFÍA

Aya, E., Arias, J. A. (2001). Reproducción inducida de *Metynnis cf. argenteus* con extracto hipofisiario de carpa (epc). *Gotas del IALL*, 3(4), 4. Villavicencio, Colombia.

Guerrero, C. A. (2001). Peces ornamentales: una alternativa de producción. *Gotas del IALL*, 3(3), 4. Villavicencio, Colombia.

Landínez, M. A. (1999). La otra acuicultura. *Revista Acuorienta*, 7, 18-19.

Rojas, T. J., Arias, J. A., Aya, E. (2005). *Respuesta de Metynnis orinocensis a la inducción reproductiva con Ovaprim*. Memorias V Seminario Internacional de Acuicultura. Bogotá.

Wojnarovich, E., Horvath, L. (1983). *A propagação artificial de peixes de águas tropicais*. Manual de Extensão. Brasília: FAO/CODEVASF.