

UTILIZACIÓN DE MACROINCUBADORAS EN EL PROCESO DE REPRODUCCIÓN INDUCIDA DE CACHAMAS (*Colossoma macropomum*) PISCES CHARACIDAE

Macro-incubator Utilization in the Induced Reproduction Process of Cachama (*Colossoma macropomum*) Pisces Characidae

Daniel Perdomo C.¹, Manuel Useche G.², Mario González E.¹

¹ Unidad de Investigaciones en Recursos Subutilizados. Universidad de Los Andes. Trujillo. Edo. Trujillo, Venezuela. ² Decanato de Investigación. Universidad Nacional Experimental del Táchira. San Cristóbal. Edo. Táchira, Venezuela. .

E-mails: danperd@yahoo.es , usechemanuel@telcel.net.ve.

RESUMEN

Se realizaron inducciones en hembras de cachama (*Colossoma macropomum*) con peso promedio de $5,9 \pm 0,7$ kg y longitud de $65,3 \pm 11,9$ cm. Se trataron con hipófisis de carpa, lográndose desoves naturales (66,6%) y artificiales (33,3%) con tasa de fertilización de 83,5% y 65,3%, respectivamente. Los huevos se incubaron en macroincubadoras circulares, en volúmenes que oscilaron entre 600 – 1.200 ml. El porcentaje de eclosión varió entre 46,8 y 53,6% en los desoves naturales y 26,2 y 34,4% en artificiales.

Palabras clave: Cachama, fertilización, huevos, macroincubadoras.

ABSTRACT

Inductions performed in females of cachama (*Colossoma macropomum*) with average weight of 5.9 ± 0.7 kg and length of 65.3 ± 11.9 cm., treated with hypophysis of carpa, reached natural spawnings (66.6%) and artificials (33.3%) with fertilization rate of 83.5 and 65.3%, respectively. The eggs were incubated on circular macro-incubators, in bulks that ranged between 600 – 1200 ml. The percentage or rate of blooming varied between 46.8 – 53.6% in natural spawnings and 26.2 – 34.4% in artificial spawnings.

Key words: Cachama, fertilization, eggs, macro-incubators.

INTRODUCCIÓN

La cachama (*Colossoma macropomum*) es una especie dulceacuicola ampliamente distribuida en toda la cuenca amazónica. En la actualidad se le considera como uno de los peces de mayor potencial productivo y reproductivo para la piscicultura extensiva, semi-intensiva e intensiva en aguas continentales de los países que integran la gran cuenca amazónica [2,3,9]. Sin embargo, presenta un comportamiento similar a otros carácidos cuando son confinados en recintos cerrados;

desarrollan sus gónadas pero la maduración final y el desove no ocurren por la carencia de estímulos apropiados [1,7]. Por tal motivo la reproducción en cautiverio debe realizarse mediante la utilización de diferentes agentes inductores, que estimulan las vías positivas a nivel de la hipófisis [4], o directamente en las gónadas [6], como extractos hipofisarios de peces. Llegado el momento del desove, la fertilización de los óvulos puede realizarse de forma natural o espontánea cuando se observa conducta previa de apareamiento por parte de los reproductores, y de manera artificial o en seco por extracción de los productos gónadales de los peces. Normalmente una hembra de cachama desova entre 1 a 3 millones de óvulos [5]. Una vez fertilizados, es imprescindible disponer de incubadoras adecuadas, donde se faciliten las condiciones necesarias para el desarrollo de estos. En tal sentido han sido varios los modelos de incubadoras utilizadas, las cuales difieren en tamaño y capacidad [8]; sin embargo en muchos casos resultan insuficientes por la gran cantidad de huevos obtenidos y, en otros casos, no se finalizan las etapas siguientes que ocurren una vez eclosionados los huevos, como son el levantamiento larval. Este trabajo tiene como objetivo determinar cantidad y % de óvulos desovados y fertilizados, en hembras de cachama tratadas hormonalmente y sometidas a corrientes de agua continuas, así como describir el uso de macroincubadoras circulares en el proceso de incubación y posterior eclosión de larvas de cachama.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Estación Experimental de Piscicultura de Aguas Cálidas de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET) ubicada en San Antonio de Caparo, Municipio Libertador del estado Táchira, coordenadas geográficas $07^{\circ}35'10''$ latitud norte y $71^{\circ}27'10''$ longitud oeste, zona de vida bosque húmedo tropical, precipitación promedio anual de 1768 mm y temperatura media anual de $26,6^{\circ}\text{C}$. Se utilizaron 18 ejemplares reproductores de cachama con peso promedio en las hembras ($n=6$) de $5,9 \pm 0,7$ kg (rango: 4,9 – 6,7) y una longitud estándar de $65,3 \pm 11,9$ cm (rango: 45,3 – 78); en los machos ($n=12$) el peso promedió $4,8 \pm 0,6$ kg (rango: 4 –

6,1) y su longitud fue de $52,1 \pm 7,6$ cm (rango: 41,5 – 66). La selección de los reproductores se efectuó siguiendo aspectos de madures sexual (machos: descarga de líquido seminal al ser presionados levemente en la región abdominal; hembras: abdomen abultado y blando al tacto, papila urogenital enrojecida y pronunciada hacia fuera) [7]. Adicionalmente, a las hembras se les practicó una canulación observando presencia de óvulos verde pálido, diámetros de 1,8 mm, núcleo definido y desplazado o migrando hacia la periferia entre 40–75%, e hidratación al ponerlos en contacto con el agua; características indicativas de la maduración gónadal [5]. Para la inducción de los peces se utilizó extracto hipofisario de carpa, calculándose la dosis en base a 5 mg/kg y 1,5 mg/kg de peso corporal para hembras y machos, respectivamente; en ambos casos la hormona fue disuelta a razón de 0,5 ml/kg de peso vivo. El protocolo consistió en una dosis dividida en dos aplicaciones (hembras: 10 y 90%, machos: 33,3 y 66,6% de la dosis total); con un intervalo entre dosis de 14–18 horas (promedio: $16 \pm 2,8$). Todas las inyecciones se administraron intraperitonealmente. Los reproductores inoculados se colocaron en tanques circulares de fibra de vidrio de 2 m de diámetro y altura de 0,8 m, en una relación de 2 machos por cada hembra. Estos se sometieron a un proceso donde se crearon fuertes corrientes de agua circulares provocando estímulos similares a los encontrados en la naturaleza. El desove de los óvulos se produjo de manera natural o espontánea o de manera artificial (desove en seco) por estrujamiento de los reproductores para obtener sus productos gónadales, en los casos donde transcurrieron más de 320 horas-grado sin desovar. Finalizado el desove, los peces se trataron con una solución antimicótica y recibieron 1,5 ml de vitamina B12 + fósforo intramuscularmente. Los huevos obtenidos se colocaron en macroincubadoras circulares de 2.500 litros diseñadas por Useche [8]. Los parámetros físico-químicos se valorizaron con un kit de acuicultura La Motte (temperatura: 27–29 °C, pH: 6,5–7, O₂: 4–5 mg/L, CO₂: 3,5–4 mg/L, dureza: 30–32 mg/L). Transcurrida una hora post-desove se determinó el % de fertilización tomando una muestra de huevos (n=100), lo mismo se realizó para determinar el % de larvas a eclosionar (n=100). Se consideraron positivos los desoves cuando los huevos completaron su desarrollo hasta la etapa de larvas. El ensayo se realizó en 4 semanas consecutivas, utilizándose 2 macroincubadoras circulares por cada 2 hembras tratadas a la semana. Los datos obtenidos se analizaron mediante procedimientos estadísticos descriptivos tales como promedio, desviación estándar y porcentaje.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 66,6% (n=4) de las hembras desovaron espontáneamente con un promedio de $270,5 \pm 15,2$ horas-grado (rango: 257,1–288) en un tiempo de $8,5 \pm 0,5$ horas posterior a la segunda dosis, lo cual supera lo reportado por González y col. [6]. Sin embargo, el 33,3% (n=2) de las hembras tratadas desovaron artificialmente con un promedio de $320,7 \pm 5,3$ horas-grado (rango: 317 – 324,5) en un intervalo de $11,5 \pm 0,7$ horas desde la segunda dosis. Se recolectaron en los desoves espontáneos un promedio de 1.005 \pm 179 ml de óvulos (rango: 800–1200) lo cual supera las cantidades obtenidas en los desoves artificiales (promedio: 625 \pm 35 ml, rango: 600–650). Estas cantidades demuestran la efectividad del desove natural para ob-

tener mayores cantidades de óvulos, lo cual se traduce en una mayor fertilización [8] y una mejor respuesta al proceso reproductivo inducido en esta especie.

En los desoves espontáneos se logró una tasa de fertilización de $83,5 \pm 4,3\%$ (rango: 78,5–88,6), mientras que con el desove artificial ésta alcanzó $65,3 \pm 5,8\%$ (rango: 61,2–69,4), debido posiblemente a la fricción que se le hace a los óvulos al momento de ser extraídos, lo cual puede provocar el rompimiento de estos [1]; además ésta manipulación origina estrés en los reproductores, que es causado al ser retirados del medio acuático, generándoles asfixia, lesiones en la piel que pueden desencadenar infecciones bacterianas y micóticas; todo esto provocado por la extracción de sus productos gónadales [7] repercutiendo en la calidad y cantidad de óvulos y semen en futuras inducciones. Se ha reportado, que en ciertos casos el desove en seco produce la pérdida significativa de reproductores, sobre todo cuando estos son de gran tamaño [5].

Las cantidades de huevos colocados en las macroincubadoras oscilaron entre 600.000–650.000 (promedio: 625.000) para los desoves artificiales y entre 800.000–1.200.000 (promedio: 1.005.000) para los desoves espontáneos, asumiendo que en carácidos 1 ml de huevos representa 1.000 unidades [1]. Para ambos desoves, las cantidades incubadas superan ampliamente las reportadas en incubadoras cónicas [1,9] donde se ha logrado incubar hasta 300.000 huevos.

El porcentaje de eclosión en las macroincubadoras fue mayor en el desove espontáneo obteniéndose un promedio de $48,5 \pm 4,3\%$ (rango: 46,8–53,6) en comparación al obtenido en el desove artificial (promedio: $30,3 \pm 5,8\%$; rango: 26,2–34,4), estos resultados coinciden con los reportados en otros tipos de incubadoras [5,8]. La eclosión ocurrió entre 12 y 14 horas (promedio: $12,6 \pm 0,8$) post-desove para ambos casos, lo cual no difiere con lo señalado en otras incubadoras [1,5]. Las larvas fueron levantadas en las macroincubadoras por un periodo de 6–7 días y posteriormente se sembraron en lagunas previamente preparadas.

CONCLUSIONES

Se obtuvo un mayor número de óvulos y tasa de fertilización en los desoves espontáneos; lográndose una mayor eclosión de larvas de cachama. Las macroincubadoras circulares permitieron la incubación de grandes cantidades de huevos fertilizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CONTRERAS, P.; CONTRERAS, J. Reproducción inducida de peces tropicales. En: Rodríguez, H.; Polo, G., Salazar, G. (Eds). **Fundamentos de Acuicultura Continental**. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Bogotá, Colombia. Cap. VI: 125 – 138. 1993.
- [2] DÍAZ, F.; LOPEZ, R. El cultivo de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y de la cachama negra (*Colossoma macropomum*). En: Rodríguez, H.; Polo, G.; Salazar, G. (Eds). **Fundamentos de Acuicultura Continental**. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Bogotá, Colombia. Cap. X: 207 – 219. 1993.

- [3] GARCÍA, E. **Engorde de las cachamas y sus híbridos**. Asociación Americana de Soya. Caracas, Venezuela. 55 pp. 2000.
- [4] GONZÁLEZ, J. A. Incidencia de la precipitación y agentes inductores en el ciclo reproductivo de la cachama (*Colossoma macropomum*) Characidae, en cautiverio. **Acta Científica Venezolana**. 48 (3): 173 – 176. 1997.
- [5] GONZÁLEZ, J.; HEREDIA, B. **El cultivo de la cachama (*Colossoma macropomum*)**. Segunda Edición. Maracay, Venezuela. 134 pp. 1998.
- [6] GONZÁLEZ, J.; GUERRERO, H.; CACERES, G.; MARCANO, D. Reproducción inducida de la cachama, *Colossoma macropomum* con extracto hipofisario y un análogo de la hormona liberadora de las Gonadotropinas (LHRH-A). **Acta Científica Venezolana**. 42 (4): 229 – 231. 1991.
- [7] PERDOMO, D. A. Reproducción de la cachama (*Colossoma macropomum*, CUVIER 1818) y su hibridación con el morocoto (*Piaractus brachypomus*, CUVIER 1818). Núcleo Universitario Rafael Rangel. Universidad de Los Andes. **Trabajo de Grado**. Trujillo, Venezuela. 185 pp. 2000.
- [8] USECHE, M. Panorama actual del cultivo del *Colossoma* y *Piaractus* en Venezuela. **II Congreso Suramericano de Acuicultura**. Puerto La Cruz, Estado Anzoátegui, Venezuela. Tomo II: 292 – 306. 1999.
- [9] USECHE, M. El cultivo de la cachama, manejo y producción. **Taller Actualización en Acuicultura**. Universidad Nacional Experimental del Táchira. San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela. pag. 2001.