

Cultivo de cobia en las Américas y el Caribe

*Debido a su extraordinaria tasa de crecimiento y su adaptabilidad general a la acuicultura, la cobia (*Rachycentron canadum*) es una de las especies que muestran mayor potencial para su producción comercial. Se trata además de un pez que naturalmente se distribuye ampliamente en casi todas las regiones de América y el Caribe. En los mercados internacionales, mientras tanto, genera buena demanda y firmes precios. Por todo esto resulta interesante observar las experiencias descritas en el presente trabajo, desde la tecnología del desove en viveros, hasta el engorde en jaulas sumergidas en el mar.*

*✍ Daniel Benetti, Brian O'Hanlon y colaboradores.**

La cobia es un excelente candidato para la acuicultura comercial y una de las especies que deberían ser prioritarias para cultivar en el Golfo de México (tanto de EEUU como de México), de los estados costeros del sudeste de EEUU, en países centroamericanos y del Caribe, y de la costa atlántica de América del Sur, como Brasil. Presenta un sobresaliente comportamiento acuícola, exhibiendo muy altas tasas de creci-

miento, baja mortalidad y alta conversión alimentaria, mientras genera buena demanda y precios en mercado. Estos factores han llevado a un rápido desarrollo de la tecnología de su cultivo durante la última década en Taiwán, y luego también en otros países.

A lo largo de los últimos 20 años, la investigación ha estado dirigida a la propagación artificial y a la cría de adul-

tos, juveniles y larvas. Los primeros intentos en EEUU datan de la década del 70 en Carolina del Norte, utilizando huevos capturados del medio natural. Los progresos logrados en los últimos 5 años en cuanto a tecnología de cría y de engorde de cobia en aguas abiertas, han puesto a esta industria en una plataforma de despegue en todo el continente. Sin embargo en los hechos, la industria regional todavía se encuentra



El autor bucea entre las cobias dentro de una jaula Aquapod para muestreo.

en sus inicios. La producción actual es de apenas 50 toneladas anuales. No obstante, está creciendo muy rápidamente y se prevé un desarrollo exponencial en el futuro cercano. Hay nuevas empresas iniciando actividades en Belice, República Dominicana, la Martinica, México, Brasil y Panamá. La región de América Latina y el Caribe está lista para lograr una producción de 1000-3000 toneladas en los tres próximos años, y hasta de 5000-10 000 en los próximos 5 años.

Junto con el sector privado (principalmente Snapperfarm, Inc. y AquaSense LLC) se están utilizando tecnologías de punta para estudiar la viabilidad económica del engorde de cobia en jaulas de marca SeaStation y Aquapod, que se sumergen en zonas expuestas de Puerto Rico y de Bahamas. Otras empresas independientes que operan en México, Belice, República Dominicana, Martinica, Brasil y Panamá, están utilizando las tradicionales jaulas flotantes en sitios menos expuestos. La Universidad de Miami está colaborando con la transferencia de tecnología y capacitación de estos emprendimientos.

Manejo de reproductores

La captura de reproductores de cobia se realiza por medio de pescadores profesionales que tienen una gran experiencia para encontrar las aglomeraciones de estos peces. La mayor parte de la captura se obtiene sobre la superficie del agua y en un radio dentro del alcance de la vista, utilizando los métodos tradicionales de anzuelo, línea y carnada.

Los peces capturados se colocan en un tanque de transporte a bordo. Durante el trayecto se suministra oxígeno y hielo en botellas de plástico; esto último es para mantener una temperatura adecuada. El nivel de oxígeno disuelto en el agua se mantiene en saturación o por encima de ésta (8-12 mg/l a 26°C). Se recomienda no exceder una densidad de peces de 50kg/m³ durante el transporte.

Para la manipulación y transporte (que se realiza en bolsas de plástico) se anestesia a los peces utilizando acei-



Larvicultura



Incubación de huevos

te de clavo de olor ("Eugenol") a 10 a 50ppm (según el grado de anestesia deseada). En ese estado, se puede proceder al pesaje, medición, marcado y

muestreo de los peces para evaluar su grado de maduración sexual.



Larvicultura en el Laboratorio de Peces Marinos de la Universidad de Miami

Antes de proceder a la introducción de nuevos reproductores dentro del tanque de cuarentena, se aplica un tratamiento preventivo en baño de formol a 100ppm durante 2 a 5 minutos, seguido de baño en agua dulce por 5 a 10 minutos se utiliza. Con esto se intenta remover cualquier ectoparásito de piel y branquias que pudiera traer el pez desde su medio natural, y que pudiera proliferar dentro del tanque de maduración.

Las instalaciones de maduración de cobia del Vivero Experimental de la Universidad de Miami (UMEH por su sigla en inglés) consisten en dos tanques circulares de fibra de vidrio de 80m³. En ellos se depositan entre 12 y 14 reproductores extraídos del medio natural (de 6 a 20 kilos), con un ratio de sexo de dos machos por hembra. La biomasa total del tanque oscila entre 100 y 150 kilos (1-2kg/m³). Cada tanque utiliza un sistema independiente de recirculación de agua.

La dieta de los reproductores consiste en raciones formuladas artificialmente, además de calamares, sardinas, y en menor grado camarón. La cantidad proporcionada es un 3 a 5% de la biomasa diaria. Cuando se alimenta con raciones congeladas, cada dos días se suministran suplementos vitamínicos y minerales.

El acondicionamiento para el desove se logra mediante el manejo de la temperatura del agua. Si se controlan

bien las condiciones ambientales, se pueden obtener huevos ya a los pocos días luego de la captura. Los desoves generalmente ocurren naturalmente en un rango de entre 24 y 30°C durante el período natural (que va de marzo/abril a setiembre de cada año). En otros países como Brasil, el desove ocurre entre octubre/noviembre y febrero/marzo, debido a que el verano es en esa época.

Dentro de los tanques de reproducción, los animales demuestran comportamiento desovante, el que aumenta notoriamente durante el mismo día del desove. Se puede observar la hidratación de los oocitos en las hembras maduras ya desde las 11 de la mañana (a fines de primavera), como un área extendida a lo largo del abdomen posterior. El desove propiamente dicho, esto es, cuando la hembra libera los oocitos en la columna de agua, ocurre por lo general poco después de la puesta del sol. En el ritual previo, se puede observar a varios machos tratando literalmente de empujar a las hembras hinchadas hacia fuera del agua. Los peces se mantienen en condiciones de desove, siempre que se conserve la temperatura de los tanques entre 25 y 28°C.

Incubación y eclosión de huevos

Los huevos se recogen del tanque de maduración por medio de una paleta de

red superficial, con bolsas de malla (de 300-600 μ m). Se transportan a tanques de incubación de 1000 litros, los que están equipados con tubos filtradores de 500 μ m. Cada desove resulta en 1-3 millones de huevos, con tasas de fertilización entre 50-85%.

Luego del conteo, se siembran en tanques de incubación de flujo corriente, a una densidad aproximada de 300 huevos/lt. Se tratan luego con formol a 100 ppm durante una hora. Los huevos decantados se extraen por medio de sifoneo durante la mañana siguiente al desove y durante la recolección de huevos. Se instala un colador de superficie para retirar las proteínas y cáscaras (corion) que flotan. La remoción del corion se facilita por la tendencia de las cáscaras a hundirse, y de las larvas con saco vitelino a permanecer en la parte superior de la columna de agua.

A temperaturas superiores a los 27°C, los huevos eclosionan en las 21-24 horas siguientes a la fertilización, y la primera alimentación de las larvas se da a los 3 días post eclosión (dpe). La cría de las larvas se realiza tanto en forma intensiva en tanques, como extensivamente en estanques. Dentro de los primeros 27 dpe, ya se obtienen alevinos plenamente independientes ("destetados") de 4 a 6 cms y de 1 gramo de peso, prontos para embarcar.

Cultivo de larvas y juveniles

En la UMEH se siembran las larvas (5-10 por litro) en tanques circulares de fibra de vidrio (medidas del tanque: 3,66 m de diámetro por 1,2 m de profundidad). Se agregan cultivos vivos de microalgas de géneros *Isochrysis* y *Nannochloropsis*, a efectos de mantener las concentraciones de fitoplancton deseadas. Se suministra como alimento rotíferos vivos (*Brachionus*) a 5-10 ml, en 2 a 3 dosis diarias, y se disminuye la velocidad del flujo de agua. Se suministran los rotíferos durante 3 a 8 días luego de la primera alimentación, dependiendo de la temperatura.

En la metamorfosis de la cobia, se pasa de la respiración cutánea a la branquial, en tan solo 11 a 15 dpe, según la temperatura. Esta metamorfosis podría llevar a causar un déficit respiratorio y consecuentemente la muerte. Por lo tanto, se recomienda incrementar el movimiento del aire en el agua, con agregación de oxígeno puro. También dependiendo de la temperatura, las cobias se hacen independientes ("destetan") a partir de los 15-25 dpe, en los que pueden alimentarse con las raciones formuladas disponibles en el mercado. Esto comienza con la sustitución de la Artemia por dietas balanceadas con diámetro de partículas de 200 a 300 μm . La presentación de la comida en esas dimensiones, sirve también para estimular tempranamente el sistema olfatorio de la cobia, y enseñarle a preferir las raciones comerciales.

Luego de que se haya completado el "destete", es de fundamental importancia proceder a la clasificación por tamaño, de manera de evitar el canibalismo, que todavía puede generar altas tasas de mortalidad en estas etapas del desarrollo.

Engorde en jaulas colocadas en mar abierto

La empresa Snapperfarm, en coordinación con el Programa de Acuicultura de la Universidad de Miami, está llevando a cabo un proyecto demostrativo en las costas de Culebra, Puerto Rico, desde hace 5 años. Durante este período, la compañía desarrolló una tecnología de punta para la producción "limpia" (sostenible desde el



Tanques de larvicultura en el Laboratorio de Peces Marinos de la Universidad de Miami.

punto de vista ambiental) de peces marinos en jaulas sumergidas en mar abierto. Hace muy poco la empresa completó su tercera cosecha comercial de cobia, y tiene su cuarta, quinta y sexta tanda nadando en el agua. Se han extraído varias toneladas de cobia fresca

por semana de las jaulas de la empresa durante los últimos años. Este delicado pescado se cosecha, procesa y embala en San Juan, Puerto Rico, para luego venderse a mercados de San Tomás (Islas Vírgenes), San Juan, Miami y Nueva York.



Buzos listos para cosechar de la jaula sumergible Aquapod, subida a la superficie



El autor y un buzo seleccionan ejemplares. Solo se cosechan peces de más de 4 kilos.

Snapperfarm utiliza dos tipos diferentes de sistemas de jaulas sumergibles. El primero es el SeaStation 3000, fabricado por Ocean Spar Technologies. Se trata de un diseño bicónico construido con un anillo de acero y una verga central cubierta por una red de marca Dynema. Tiene 15 metros de profundidad, 25 de diámetro y un volumen desplegable de 2700 m³. El segundo es el Aquapod 3250, fabricado por Ocean Farm Technologies S.A. Es en esencia una esfera geodésica construida con

paneles modulares de plástico reforzado con fibra de vidrio y cubierto con malla metálica galvanizada cubierta de vinilo. El diámetro total de la jaula es de 20 metros y el volumen desplegable es de 3251 m³.

El proyecto experimental es el primero de su tipo en Occidente, al menos en lo que respecta a esta especie. Las operaciones acuícolas a mar abierto de Snapperfarm están produciendo cobia con tasas de crecimiento extraor-

dinarias, buena supervivencia y conversión alimentaria, y sin generar un impacto ambiental relevante. La empresa ha cosechado exitosamente cobias de 6 kilos a partir de alevinos de 1,5 gramos, en aproximadamente 12 meses, con una tasa de conversión alimentaria de 2,0 y con una supervivencia del 75%.

Los resultados de este emprendimiento demuestran que si están adecuadamente situadas, planificadas y manejadas, las operaciones de acuicultura en mar abierto pueden producir cantidades significativas de pescado de muy buena calidad, sin causar daño ambiental. De hecho, hay datos provenientes de estudios independientes sobre evaluación ambiental- dirigidos por las Universidades de Miami y Puerto Rico y respaldados por la NOAA del gobierno de EEUU- que dicen que no se ha detectado ningún impacto significativo en las aguas oceánicas que rodean las jaulas. Esto también sugiere que podrá permitirse la futura expansión de las operaciones mientras se mantenga esa sostenibilidad ambiental.

Snapperfarm ha comprobado que el crecimiento de la cobia en jaulas sumergidas en mar abierto es tecnológicamente factible y ambientalmente sostenible; el objetivo ahora es demostrar su viabilidad económica. La empresa está actualmente en el proceso de expandir sus actividades, desde la actual fase de demostración de tres jaulas, a otra etapa de operativa comercial con 8 jaulas sumergidas en sitios expuestos.

Incrementa el rendimiento
Mejora la calidad
Reduce el stress

AQUI-S[®] Aquatic Sedative

AQUI-S New Zealand Ltd
 Tel: +64 4 587 0389
 Email: sales@aqui-s.com
 www.aqui-s.com



Daniel Benetti

Brian O'Hanlon, presidente de Snapperfarm, participa de una cosecha de individuos de talla seleccionada para el mercado local

Dándose las condiciones ideales (bajas densidades y adecuado rango de temperatura- 26°-30°C), la cobia exhibe un crecimiento extraordinario (4-6kg en 12 meses), rindiendo 1kg de biomasa de pescado cuando se suministran 1,8kg de pellets que contengan un 50% de harina de pescado (tasa de conversión: 1,8). Tomando en cuenta que la pérdida de energía entre los niveles tróficos en la naturaleza da como resultado una eficiencia ecológica de apenas 10%, nuestros datos dicen que el aprovechamiento de la harina de pescado en la producción de peces para consumo humano de alto valor, puede ser 3,7 veces más eficiente que la transformación realizada en la naturaleza. Las perspectivas comerciales, sociales, económicas, tecnológicas y ambientales que la transformación a gran escala de esta industria podría tener en el futuro cercano en las Américas, parecen ser realmente extraordinarias.



Se obtienen filetes de excelente calidad

* Daniel Benetti y sus colaboradores Bruno Sardenberg, Aaron Welch, Ronald Hoening y Marina Nunes pertenecen a la Universidad de Miami, Florida, EEUU. Brian O'Hanlon pertenece a la empresa Snapperfarm S.A. de Culebra, Puerto Rico.

Partes del texto fueron extraídos del artículo "Aquaculture of cobia (*Rachycentron canadum*) in the Americas and the Caribbean", de autoría de Benetti, D.D., M.R. Orhun, I. Zink, F. G. Cavalin, B. Sardenberg, K. Palmer, B. Denlinger, D. Bacoat and B. O'Hanlon; paginas 57-78 del libro *Cobia Aquaculture: Research, Development and Commercial Production*, editado por los Drs. I C. Liao and E.M. Leño y publicado por la Asian Fisheries Society, Manila, Philippines, World Aquaculture Society, Louisiana, USA, The Fisheries Society of Taiwan, Keelung Taiwan, and National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan. Traducido del inglés por Santiago Caro.

Bibliografía en poder de los autores