

Engorde del híbrido Cachamoto en tanques australianos con sistema de recirculación de agua (SRA)

Luisa Centeno^{1*}
Humberto Gil¹
Naillet Vásquez²
Jorge Maza¹
Osmicar Vallenilla¹
Douglas Altuve¹

¹INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Estado Sucre,

²INIA. Campo Experimental Cariaco, estado Sucre

*Correo electrónico: lcenteno@inia.gob.ve.

La piscicultura se ha expandido en gran parte de Venezuela a través de los métodos extensivos en lagunas de tierra. Sin embargo, los Sistemas de Recirculación de Agua (SRA) se presentan como una nueva forma de producción para el sector agropecuario (Avnimelech, 2009); porque permiten la utilización de fuentes de agua y tierras en aquellas zonas que, por su bajo caudal disponible y las posibles restricciones por el uso de tierras agrícolas, no admiten el desarrollo de una actividad acuícola económicamente rentable.

Los cultivos de tipo comercial con estos sistemas de producción son escasos, casi inexistentes, solo se conocen los desarrollados a nivel de investigación en los estados Zulia, Monagas, Lara y Bolívar, por lo tanto, es necesario incursionar en este campo y así poder aumentar los volúmenes de producción en aquellas zonas con restricciones para los cultivos tradicionales. Por estas razones, en el presente trabajo se evaluó la ganancia de peso en ejemplares de peces híbrido cachama x morocoto (cachamoto) cultivados en tanque australiano a baja densidad de siembra y con recirculación de agua.

Descripción de la actividad

En las instalaciones del Campo Experimental Cariaco del INIA-Sucre/Nueva Esparta, ubicadas en la primera etapa del sistema de riego de Cariaco; municipio Ribero, del estado Sucre; se realizó un ensayo de cultivo durante 185 días, entre diciembre 2014 y mayo 2015, con alevines del híbrido cachamoto, sembrando 340 peces en un tanque australiano de 200 metros cúbicos (Foto 1), con tamaño y peso promedio inicial de 5,6 centímetros y 4.08 gramos respectivamente, a una densidad de siembra de 1,6pez/m³.



Foto 1. Tanque australiano de 200m³ utilizado para el cultivo.

Los peces se alimentaron a razón de 2 raciones diarias, utilizando concentrado para peces con 25% y/o 28% de proteína, los 3 primeros meses del cultivo, y posteriormente con maíz germinado hasta la finalización del ensayo (185 días), debido a la escasez de alimento comercial en el mercado local y nacional.

Se realizaron recirculaciones de agua inter-diaria (entrada y salida continua) por espacio de 4 a 6 horas, y recambio parciales entre 10% y 15% cada 8 días, a través de un sistema de recirculación adjunto al tanque (Foto 2). El agua del recambio se utilizó para el riego de los cultivos del campo Cariaco.

Se realizaron, durante las primeras horas de la mañana, registros de los parámetros físico-químicos del agua: oxígeno disuelto y temperatura, todos los meses de cultivo; utilizando para ello un medidor multiparamétrico YSI (Foto 3).



Foto 2. Sistema de recirculación que alimenta al tanque de cultivo.



Foto 3. Equipo YSI.

Mediante el uso de una red de pesca se realizaron muestreos mensuales en el tanque (Foto 4), para determinar la biomasa del cultivo y realizar el ajuste respectivo de las dietas para los peces, de manera tal de aplicar la cantidad exacta de alimento en cada ración diaria.



Foto 4. Labores de muestreos de peces en el tanque australiano.

Se tomó una muestra de peces, aproximadamente un 10% de la población en el tanque, los cuales se pesaron y midieron para la determinación de los parámetros biométricos, posteriormente fueron devueltos al tanque de cultivo (Foto 5).



Foto 5. a) Peces capturados en muestreos biológicos. b) Registro de tallas y pesos.

Se determinaron las variables productivas de desempeño del cultivo: Ganancia en Peso (GP) y Ganancia Diaria de Peso (GDP); con base a las fórmulas empleadas en diferentes experiencias de engorde de *Colossoma* y *Piaractus* (Melo *et al.*, 2001; Chu-Koo y Kohler, 2005; Almeida *et al.*, 2008), descritas a continuación:

$$GP = PF - PI$$

$$GDP = PF - PI/t$$

donde:

PF: Peso promedio final (g)
 PI: Peso promedio inicial (g)
 t: tiempo (días)

Parámetros de crecimiento

Al finalizar los 185 días de cultivo, los parámetros de crecimiento observado en los peces cultivados,

mostraron un peso final promedio de 266 gramos, con una ganancia de peso de 262 gramos y una ganancia diaria de peso de 1,4 gramos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Parámetros de crecimiento del híbrido cachamote (cachama x morocoto) cultivados en tanques australianos en el Campo Experimental Cariaco.

Parámetros de crecimiento	Valores
Peso promedio inicial (gramos)	4,08
Peso promedio final (gramos)	266
Longitud total promedio inicial (centímetros)	5,6
Longitud total promedio final (centímetros)	25,99
Días de cultivo	185
Ganancia de peso (gramos)	261,52
Ganancia diaria de peso (gramos/día)	1,4

Al respecto, Andrade *et al.* (2011); López y Anzoátegui (2013), obtuvieron en sus cultivos valores de ganancia de peso, tanto total como diaria, muy superior a las de este estudio (Cuadro 2); en estos dos casos reseñados hay que considerar que son investigaciones realizadas con ejemplares de cachama y no de híbrido, además presentan cultivos con más días de duración; de igual forma tendríamos que tener en cuenta que son cultivos con una alimentación óptima.

Registro de parámetros físico-químicos del agua

Los registros de parámetros físico-químicos del agua: oxígeno disuelto y temperatura (Cuadro 3), permiten observar que los valores se mantienen dentro de los rangos esperados para estos sistemas de cultivo bajo condiciones controladas.

Cuadro 2. Valores de crecimiento de peces cultivados en tanques australianos de tres estudios distintos.

Parámetros crecimiento	Valores de este estudio	López y Anzoátegui (2013)	Andrade <i>et al.</i> (2011)
Días de cultivo	185	210	213
Ganancia de peso (g)	261,52	627,56	752,62
Ganancia diaria de peso (g/d)	1,4	2,99	3,53

Cuadro 3. Parámetros físico-químico del agua registrados durante el cultivo del híbrido cachamote (cachama x morocoto) en tanques australianos en el Campo Experimental Cariaco.

Parámetro	Promedio	Valor mínimo	Valor máximo
Oxígeno disuelto (mg/l)	3,81	3,20	5,40
Temperatura (°C)	29,18	27,3	29,0

Consideraciones finales

Se puede lograr un aumento en la ganancia de peso de los peces sometidos a un cultivo con sistema de recirculación de agua (SRA), mediante la observación constante de su comportamiento, un adecuado manejo de los parámetros físico-químicos del agua, buena alimentación y recambios periódicos del agua de los cultivos.

Los parámetros físico-químicos del agua se mantuvieron dentro de los rangos adecuados para estos peces (cachama x morocoto).

El cultivo de cachamote bajo los sistemas de recirculación de agua (SRA) en tanques australianos es una alternativa de producción piscícola en las zonas urbanas y periurbanas.

Bibliografía consultada

- Andrade, G., Y. Méndez y D. Perdomo. 2011. Engorde experimental de cachama (*Colossoma macropomum*) en la Estación Local El Lago, estado Zulia, Venezuela. *Revista de Zootecnia Tropical*. Vol. 29 N° 2. Maracay, Venezuela.
- López, P. y D. Anzoátegui. 2013. Engorde de la cachama (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1816) cultivada en un sistema de recirculación de agua. Instituto Regional de Tecnología y Desarrollo Agropecuario Bolívar. Centro Piscícola del Orinoco, Venezuela.
- Narváez, M., A Flores, M. Zapata, J. Franco, A. Merlo y R. Domínguez. 2011. El cultivo de cachamas como alternativa socio-productiva. INIA Divulga N°19.
- Poleo, G., J. Aranbarrio, L. Mendoza y O. Romero. 2011. Cultivo de cachama blanca en altas densidades y en dos sistemas cerrados. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília. Vol. 46, N° 4, 429-437 pp.