

# Respuesta de larvas de *Ancistrus triradiatus*, a diferentes ofertas de primera alimentación

## *Ancistrus triradiatus* larvae response to different types of first-feed

Luis F. Collazos-Lasso<sup>1</sup>, José A Arias-Castellanos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de estudio en peces ornamentales nativos del Instituto de Acuicultura de la Universidad de los Llanos  
Email: lfclasso@yahoo.com, jaariasc@hotmail.com

Recibido: Diciembre 29 de 2008. Aceptado: Agosto 13 de 2009

### RESUMEN

Con el fin de evaluar la influencia de diferentes ofertas alimenticias en el crecimiento inicial, larvas de  $96 \pm 2$  horas poseclosión, fueron alimentadas a saciedad durante diez días con: *Spirulina* sp. desecada, cistos desencapsulados de *Artemia* sp; una mezcla 1:1 de *Spirulina* sp. desecada y cistos desencapsulados de *Artemia* sp., y concentrado comercial para loricaridos del 35% de proteína. Un tratamiento control de ayuno acompañó los experimentos. Para los cinco tratamientos las condiciones de calidad de agua se mantuvo homogénea a través de un sistema de recirculación-filtración seco-húmedo de tres etapas.

La sobrevivencia en todos los casos fue superior al 79 %. El alimento con mayor rendimiento en la ganancia de peso fue el de concentrado comercial. No se registraron diferencias estadísticas entre las diferentes ofertas ( $p > 0,05$ ) en la ganancia de talla, pero esta fue significativamente menor para el tratamiento control.

**Palabras clave:** alimentos, larvicultura, peso, sobrevivencia, talla.

### ABSTRACT

The influence of different first-feeds on early growth was evaluated on  $96 \pm 2$  hours posteclosion larvae fed until satiation for ten days with dried *Spirulina* sp., decapsulated *Artemia* sp. cysts, a 1:1 mixture of dried *Spirulina* sp. and decapsulated *Artemia* sp. cysts and 35% protein commercial concentrated catfish (Loricariidae) feed. The experiments were accompanied by control fasting. Uniform water quality conditions were maintained during the five days of treatment by three-stage, wet-dry, recirculation-filtration systems. Survival in all cases was above 79 %. The commercial concentrate feed had the highest weight-gain performance. There were no statistical differences regarding gain in size between the feeds ( $p > 0.05$ ); however, this was significantly lower for the control treatment.

**Key words:** food, height, larviculture, weight, survival.

## INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Orinoco en Colombia tiene gran importancia para el sector pesquero y piscícola nacional dado que de ella se extraen anualmente importantes cantidades de peces de consumo y ornamentales, estos últimos para la exportación. Así, de los 29,5 millones de peces de acuario exportados por el país en 2005, el 88 % fueron capturados en la región y cerca de la quinta parte de ellos fueron loricaridos, 300.000 ejemplares de la especie que se estudia en este trabajo (Mancera y Álvarez, 2008).

Una de las etapas cruciales para el éxito en piscicultura es la de producción permanente y suficiente de alevinos, dicho de otra forma, la sobrevivencia de larvas para el alevinaje es un aspecto esencial para asegurar el desarrollo piscícola de una especie (Atencio, 2001; Atencio et al., 2003; David y Zapata, 2007). Una notoria producción de semilla para la cría implica sustancialmente un adecuado

ambiente y una alimentación nutritiva y apropiada a los requerimientos de cada especie en particular durante la etapa de crecimiento larvario, lo cual para muchos, en especial para peces ornamentales, es una actividad dentro de la producción ignorada o desconocida, lo que constituye una de las principales limitantes para el desarrollo de la piscicultura de estas especies (Sales y Geert, 2003).

Los trabajos de oferta alimenticia de primera alimentación de larvas de especies nativas de peces son escasos en general y prácticamente inexistentes para peces de acuario (Arias y Aya, 2004), de aquí la importancia que del trabajo que se presenta y que evalúa la utilización de diferentes tipos de alimentos para una especie que posee buena demanda en el mercado acuarístico de exportación y que, como todas las especies nativas, requiere con premura investigaciones que aproximen a un paquete tecnológico que permita la cría en confinamiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se llevaron a cabo en la Unidad de Peces Ornamentales de la Estación Piscícola del Instituto de Acuicultura de la Universidad de los Llanos (IALL) (4° 05' N y 73° 37' O). Para ello larvas de la especie obtenidas en confinamiento mediante reproducción estimulada con disminución de la conductividad eléctrica del agua, fueron mantenidas durante las primeras 96 horas poseclosión (hpe) a densidad de 50 larvas / L en acuarios de vidrio de 10 L en el siguientes ambiente de calidad de agua: temperatura  $25,9 \pm 0,5$  °C,  $O_2$   $4,4 \pm 0,2$  mg / L, pH  $6,7 \pm 0,4$ , Dureza  $70 \pm 5$  mg / L y Conductividad eléctrica  $98 \pm 8$   $\mu$ S / cm. Los acuarios estuvieron conectados a un sistemas de recirculación completa / cuatro horas y filtración seco-húmeda de tres etapas así: filtración mecánica de retención de partículas mayores con tela guata y telas con ojo de

tejido decreciente hasta 100  $\mu$  de ojo de malla; filtración química con carbón activado y filtración biológica con biobolas comerciales de plástico.

A partir de las 96 hpe las larvas con longitud total inicial de  $1,3 \pm 0,2$  cm, peso inicial de  $28,3 \pm 3$  mg y remanente del 5-10 % del saco vitelino, fueron contenidas durante 10 días en acuarios en las mismas condiciones ambientales descritas arriba. Diariamente los acuarios fueron sifoneados a las 8 y 17 h y restituido el nivel de agua (5 % aproximadamente), con agua en las mismas condiciones de calidad.

Las larvas fueron sometidas a diferentes ofertas alimenticias (tabla 1), y alimentadas a saciedad cinco veces al día, siete días a la semana, administrados húmedos en consistencia de papilla, untada en pequeñas tabletas de cerámica.

**Tabla 1.** Tratamientos de diferentes ofertas de alimento a larvas de *A. triradiatus*, como primera alimentación, realizado en la unidad de peces Ornamentales del Instituto de Acuicultura de la Universidad de los Llanos

Tratamiento	Oferta alimenticia
T1	<i>Spirulina</i> sp., desecada, Salt Creek, Inc. ( <a href="http://www.a-saltcreek.com">www.a-saltcreek.com</a> ), 55 % de proteína mínima.
T2	cistos de <i>Artemia</i> sp desencapsulados. Inve Aquaculture, Inc. ( <a href="http://www.inve.com">www.inve.com</a> ), 54,5 % de proteína mínima.
T3	Mezcla (1:1) <i>Spirulina</i> sp., desecada, cistos de <i>Artemia</i> sp desencapsulados.
T4	Concentrado comercial para lorica ridos, SERA Wels –Chips® ( <a href="http://www.sera.de">www.sera.de</a> ), 35,4% de proteína.
T5	Control, de ayuno (sin oferta de alimento).

Los criterios de evaluación fueron:

Sobrevivencia (S)

$$S (\%) = (Nf / Ni) \times 100$$

Donde Nf = número final de larvas; Ni = número inicial de larvas

ganancia de talla (Gt)

$$Gt (\text{mm}) = Gf - Gi$$

Donde Gf = longitud total final; Gi = longitud total inicial

ganancia de peso (Gp)

$$Gp (\text{mg}) = Pf - Pi$$

Donde Pf = peso final; Pi = peso inicial

Los pesos fueron obtenidos mediante balanza analítica, las longitudes mediante calibrador pie de rey reloj (R = 1 mm, e=0,01mm).

Los diseños experimentales fueron completamente al azar. Las medias de los diferentes parámetros para cada experimento fueron analizadas mediante ANOVA con posterior análisis de medias (test de Tukey), con base en un nivel de significancia estadístico de 0,05, realizándose previamente validación de los supuestos (prueba de normalidad y homogeneidad de varianzas).

Los valores de todos los parámetros evaluados se expresan como promedio  $\pm$  DE. La sobrevivencia, expresada en porcentaje, fue analizada descriptivamente como modelo exploratorio unidimensional y los datos transformados con base en la función arco seno. Los datos fueron procesados mediante el programa SAS versión 9.0.

## RESULTADOS

La tabla 2 reúne los resultados obtenidos.

**Tabla 2.** Supervivencia (S), Ganancia de talla (Gt) y Ganancia de peso (Gp) de larvas de *A. triradiatus*, después de ser alimentadas durante 10 días con: T1 (S), *Spirulina* sp desecada; T2 (A), cistos desencapsulados de *Artemia* sp; T3 (SA), mezcla 1:1 de *Spirulina* desecada y cistos desencapsulados de *Artemia* sp; T4 (C), concentrado comercial SERA Wels-Chips y T5 (Ay), ayuno

Tratamientos	T1, S	T2, A	T3, SA	T4, C	T5, Ay
S (%)	90 <sup>a</sup> ± 1,7	94 <sup>a</sup> ± 1,4	82 <sup>b</sup> ± 1,7	89 <sup>a</sup> ± 2,8	79 <sup>b</sup> ± 5,2
Gt (mm)	2,8 <sup>a</sup> ± 0,6	3,3 <sup>a</sup> ± 0,6	3,1 <sup>a</sup> ± 0,5	3,6 <sup>a</sup> ± 0,5	1,4 <sup>b</sup> ± 0,06
Gp (mg)	8,3 <sup>b</sup> ± 1,8	7,2 <sup>b</sup> ± 1,2	9,9 <sup>b</sup> ± 2	13,9 <sup>a</sup> ± 1,8	-1,9 <sup>c</sup> ± 0,06

Letras distintas como superíndices entre columnas son estadísticamente diferentes ( $p < 0,05$ ).

Llama la atención en la tabla 2 las altas sobrevivencias para todos los tratamientos incluso el de ayuno en el cual para otras especies no sobrepasa el 30 %.

Nótese que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos con oferta alimenticia para la ganancia de

talla, siendo que aun el tratamiento control consiguió duplicar su talla durante los experimentos.

En relación con la ganancia de peso se aprecia claramente el lento crecimiento de la especie para esta etapa de crecimiento así como que resulto ser una mejor oferta la ración comercial. La pérdida de peso de las larvas sometidas a ayuno puede considerarse baja.

## DISCUSIÓN

La alta supervivencia registrada en este estudio pudiera significar que: las condiciones ambientales ofrecidas y controladas fueron las adecuadas y que la especie se ajusta de manera eficiente a cualquier oferta alimenticia, mostrando así su condición omnívora y corroborando algunas observaciones previas de ausencia de canibalismo, siendo entonces una especie diferente en estos aspectos a otros silúridos que han sido probados especialistas en algún tipo de dieta y muchos de ellos caníbales en esta etapa de crecimiento con las desventajas que con lleva esta conducta. (Baras y Jobling, 2002; Segura et al., 2002; Carneiro et al., 2003; Atencio y Zaniboni, 2006).

La oferta de primera elección para alimentación de la mayoría de larvas de peces ha sido náuplios del microcrustáceo *Artemia salina* recién eclosionados (Radünz, 1981; García 2000, Carneiro, 2003; Arias y

Aya, 2004; David et al., 2008), pero no es este el caso, pues los resultados obtenidos muestran similitud estadística en la ganancia de talla entre todos los tratamientos, lo cual reafirma las habilidades de la especie para explorar con éxito diversas oportunidades alimenticias. Se prueba además el lento crecimiento en longitud de la especie si se le compara con el crecimiento de otras especies de silúridos los que para el mismo periodo de experimentación consiguen ganancias de talla hasta seis veces mayores que las de xénocara (Carneiro, 2003; Arias y Aya, 2004; Muños et al., 2007).

Aunque el indicador de ganancia de peso es aceptado como de baja importancia para la producción de peces ornamentales, en los cuales es más importante de manera general la supervivencia y la talla, es claro que peces de mayor peso en una determinada talla pueden ser individuos con mayor

capacidad de conversión y así con mejores condiciones para el confinamiento y el cultivo (Atencio, 2001; Paz, 2004; Muñoz et al., 2007, David et al., 2008).

Como era de esperarse el ayuno dio resultados diferentes a los tratamientos donde se oferto alimento, en general se esperaba una muy baja sobrevivencia, cosa que no se registró, y que señala que la especie es de gran resistencia a la falta de alimento en sus primeros días de alimentación exógena cuestión por demás extraordinaria para esta etapa de vida. De otra parte ganaron longitud pero no peso durante el ayuno,

lo que se pueden explicar de un lado en la calidad de la reserva remanente de vitelo y de otra por el consumo de los escasos detritos que pudieron haber escapado del metabolismo y de los sistema de filtración, y que el régimen alimenticio de la especie le permite aprovechar (Nelson, 2002).

Finalmente los resultados muestran de manera general un crecimiento heterogéneo de la especie para los distintos tratamientos, al parecer una característica del crecimiento de la especie en esta etapa de larva que debe ser estudiada.

## REFERENCIAS

- Acosta MA, Ortega MC. Evaluación de tres tipos de alimento: concentrado comercial con 32 % de proteína vs. spirulina (*Spirulina platensis*) y artemia (*Artemia franciscana*) como dieta de postlarvas de sábalo amazónico (*Brycon melanopterus*) Cope 1872. Trabajo de Grado en Medicina Veterinaria [2007]. Se localiza en la Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad de Nariño.
- Atencio GV. Producción de alevinos de especies nativas. Revista MVZ Córdoba. 2001; 6(1): 9-14.
- Arias CJA, Aya BE. Respuesta a la primera alimentación de larvas de *Rhamdia sebae* cf. (Pisces: Siluriformes: Pimelodidae). En: Memorias II Congreso Colombiano de Acuicultura. 2004. p 65.
- Atencio GV, Pardo CS, Zaniboni FE, Arias CJA. Influência da primeira alimentação na larvicultura e alevinagem do yamú *Brycon siebenthalae* (Characidae). Acta Scientiarum. Animal Sciences Maringá. 2003; 25 (1); 61-72.
- Atencio GV y Zaniboni FE. El canibalismo en la larvicultura de peces. Rev. MVZ. Córdoba. 2006; 11(1):11- 19.
- Baras B, Jobling C. Dynamics of intracohort cannibalism in cultured fish. Aquaculture. 2002; 34(2): 27-29.
- Cahu CL, Zambonino-Infante JL. Is the digestive capacity of marine fish larvae sufficient for compound diet feeding. Aquaculture, 1997. Int., 5, 151-160.
- Carneiro PC, Mikos D, Schorer M. Live and formulated diet evaluation through initial growth and survival of Jundiá larvae, *Rhamdia quelen*. Scientia Agricola. 2003; 60(4): 615- 619.
- Chiu LA, Huei MS, Emily YC. Techniques in finfish larviculture. In Taiwan Aquaculture. 2001; 1-31.
- David RC, Zapata BB. Ensayo de primera alimentación con larvas de *Rhamdia sebae* c.f. (Pisces: Siluriformes, Pimelodidae) y sus efectos sobre la ganancia de peso y longitud. XIII Jornada de Acuicultura UniLlanos-IALL. Villavicencio, Meta - Colombia. 2007. p.4-7.
- David RC, Lenis SG, Castañeda AG, Restrepo BF. Efectos del alimento Utilizado en primera alimentación sobre la ganancia de peso y longitud total para larvas de cachama blanca (*Piaractus brachypomus*). Revista Col Cienc Pec. 2008; 21(3): 486-487.
- García OA. Valor nutricional de los quistes de Artemia y su uso como fuente de proteína en dietas artificiales para larvas de peces. Avances en Nutrición Acuicola. En: Memorias V Simposio Internacional de Nutrición Acuicola. Mérida, Yucatán. 2000.

Kerguelén DE, Sánchez AI, Atencio GV. Influencia de la presa en la primera alimentación del bocachico (*Prochilodus magdalenae* Steindachner, 1878). II Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura (<http://www.civa2003.org>). 2003; 295 -302.

Mancera RNJ, Álvarez RL. Comercio de Peces Ornamentales en Colombia. Acta Biol. Col. 2008; 13(1):23-52.

Muñoz F, Tobar MJ, Arias CJA. Respuestas a la primera alimentación de larvas de *Rhamdia sebae* c.f. Rev Fac Cienc Agropec Univ del Cauca. 2007; 5(1): 50-52.

Nelson J. Metabolism of three species of herbivorous loriciid Catfishes: influence of size and diet. J Fish Biol. 2002; 61:1586-1599.

Paz C.A. Criação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*) com rações contendo fígados ou hidrolisados. Acta Scientiarum. Animal Sciences Maringá. 2004; 26 (4): 457-462.

Radünz-Neto J. Desenvolvimento de técnicas de reprodução e manejo de larvas e alevinos de jundiá *Rhamdia quelen*. Santa Maria -RS. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Univ Fede Santa Maria. 1981. 72p.

Sales J, Geert PJ. Nutrient requirements of ornamental fish. Aquat. Living Resour. 2003; 16: 533-540.

Segura AL, Hayashi C, Souza SR, Soares C.M. Canibalismo entre larvas de pintado, *Pseudoplatystoma corruscans*, cultivadas sob diferentes densidades de estocagem. Depto Biologia, Universidad Estado Maringá, Paraná, Brasil. 2002. 25 p.