

NOTA TÉCNICA

TRANSPORTE DE LARVAS Y POSTLARVAS DE «GAMITANA»

Colossoma macropomum (CUVIER, 1818), «BOQUICHICO» *Prochilodus nigricans*
(AGASSIZ, 1829) Y EL HÍBRIDO «PACOTANA»
(*P. brachypomus* ♀ x *C. macropomum* ♂)

LARVAE AND POST LARVAE TRANSPORTATION OF «GAMITANA» *Colossoma macropomum*
(CUVIER, 1818), «BOQUICHICO» *Prochilodus nigricans* (AGASSIZ, 1829) AND THE HYBRID
«PACOTANA» (*P. brachypomus* ♀ x *C. macropomum* ♂)

Gilberto Ubaldo Ascón Dionicio¹ y Carlos Álvarez Janampa²

RESUMEN

El presente trabajo describe un novedoso procedimiento para el transporte de larvas y post-larvas de las especies «gamitana» *Colossoma macropomum*, «boquichico» *Prochilodus nigricans* y el híbrido «pacotana» (*P. Brachypomus* ♀ x *C. macropomum* ♂), realizado en el laboratorio del IIAP-San Martín, durante los años 2003 y 2004.

El transporte se hizo utilizando bolsas de polietileno de 50 cm x 74 cm, colocadas dentro de baldes de material plástico de 18 litros. A estos recipientes se les agregó entre 6 a 8 litros de agua y el espacio restante fue llenado con oxígeno; cada envase contenía 3000 larvas/litro y entre 1000 a 1500 postlarvas/litro, los tiempos de transporte fueron de 4 h para las larvas y entre 7 h a 53 h para las postlarvas, enviadas a diferentes lugares del país.

Los resultados nos muestran que el mayor porcentaje de mortalidad fue de 20% y se presentó cuando se transportaron 1,500 postlarvas/litro con un tiempo de duración de 53 h. El menor porcentaje de mortalidad en postlarvas fue del 2%, y para el caso de las larvas no hubo mortalidad.

Palabras Clave: Laboratorio, larvas y post-larvas, San Martín, *Colossoma marocpomum*, *Prochilodus nigricans*, pacotana, híbrido.

ABSTRACT

The present work describes a innovative procedure for larvae and postlarvae transportation of the species gamitana *Colossoma macropomum*, boquichico *Prochilodus nigricans* and the hybrid «pacotana» (*P. Brachypomus* ♀ x *C. macropomum* ♂), realized at IIAP San Martín laboratory, during the years 2003 and 2004.

Transportation was done using double polyethylene bags of 50 cm x 74 cm placed in plastic buckets of 18 litres, filled with between 6 to 8 litres of water and the rest of space filled with oxygen. Each bucket contained 3000 larvae/litre and 1000 to 1500 postlarvae/litre. The shipment was sent to different parts of the country and transportation time was: 4 h for larvae and 7 h to 53 h for postlarvae.

1 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, IIAP-San Martín. Correo electrónico: iiaapsm@iiap.org.pe; ascondionicio@yahoo.com

2 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, IIAP-Tingo María. Correo electrónico: carlos_alvarezjanampa@yahoo.es

Results indicated that the higher mortality percentage was 20% for the shipment of 1500 postlarvas/litre and 53 h transportation time. The lower mortality percentage was 2% for postlarvae there was no mortality for larvae.

Keywords: Laboratory, larvae and postlarvae, San Martín, transport, *Colossoma macropomum*, *Prochilodus nigricans*, pacotana, hybrid

1. INTRODUCCIÓN

En la piscicultura, el transporte de peces juega un papel importante y trascendente. Por lo tanto se debe orientar todos los cuidados posibles en el transporte de larvas, postlarvas y alevinos, teniendo en cuenta que el éxito en el transporte de estos organismos depende de la forma como hayan sido preparados.

Para el transporte de los peces se debe tener en consideración los factores que influyen directa e indirectamente en la fisiología del pez, como temperatura del agua, oxígeno, amoníaco, tamaño de los peces, tiempo de transporte y manipuleo. Siendo de exigencia principal el oxígeno y la temperatura.

Se conoce que el contenido y la capacidad de disolución del oxígeno en el agua es mayor cuanto menor sea la temperatura. Asimismo, la exigencia y consumo de oxígeno de los peces son significativamente mayores en agua caliente que en agua fría; por este motivo es más delicado transportar peces en aguas calientes (Woynarovich & Horvath, 1981).

Por su parte, Ono & Kubitz (1997) manifiestan que el transporte de peces dentro y fuera de las piscigranjas es una rutina que implica un costo considerable a los propietarios y transportadores de peces; por lo tanto, es necesario conocer los diferentes parámetros físicos y químicos del agua, así como los aspectos fisiológicos del pez que se debe transportar; indicando, por ejemplo que por cada elevación de 2°C de temperatura por encima de 25°C la carga o densidad/litro para especies tropicales debe ser disminuida en un 15%.

Teniendo en cuenta la implicancia de los diferentes factores en el transporte de peces, el presente trabajo pretende contribuir con una tecnología novedosa sobre transporte de larvas y postlarvas de las especies «gamitana», «boquichico» y el híbrido «pacotana».

2. MATERIAL Y MÉTODO

Las larvas y postlarvas utilizadas en el estudio procedieron del Laboratorio de Reproducción Artificial del IIAP-SM, ubicado en la Piscigranja Cacatachi de la UNSM, y los eventos de transporte fueron realizados en el primer y cuarto trimestre de los años 2003 y 2004, respectivamente.

Las larvas y postlarvas de las especies «gamitana» *Colossoma macropomum*, «pacotana» (*Piaractus brachipomus* hembra x *Colossoma macropomum* macho) y «boquichico» *Prochilodus nigricans*, fueron transportadas, de 2 ó 3 días de nacidas, y de 8 a 10 días de vida, respectivamente, a los siguientes lugares: Tocache, Pucallpa, Iquitos, Santa María de Nieva, Puerto Maldonado, Bellavista y Yurimaguas; por vía terrestre y aérea.

Tanto larvas como postlarvas fueron retiradas directamente de las incubadoras o artesas a baldes colectores mediante sifón; luego, previo conteo, fueron colocadas en doble bolsa de polietileno de 50cm x 74cm, dentro de baldes de material plástico de 18 litros de capacidad; a estos recipientes se colocó entre 6 a 8 litros de agua y el espacio restante fue llenado con oxígeno, para luego amarrar la boca de las bolsas con ligas. Finalmente, los baldes eran apilados uno sobre otro previamente tapados.

Dos horas previas al transporte, las postlarvas fueron alimentadas ad libitum con nauplios de *Artemia* o zooplankton a base de cladóceros y rotíferos producidos en estanques de tierra.

Cuadro N° 1. Transporte de larvas y postlarvas durante los años 2003 y 2004.

Destino	Tipo de Transporte	Especie	Total de larvas o postlarvas	Tiempo (horas)	N° de larvas postlarvas/litro	Sobrevivencia (%)	Mortalidad (%)
Sta. María Nieva	Terrestre	gamitana	400000	22	1000 postlarvas	98	2
Tocache	Terrestre	gamitana	25000	12	1500 postlarvas	95	5
Puerto Maldonado	Aéreo	gamitana	330000	53	1500 postlarvas	80	20
Iquitos	Aéreo	pacotana	250000	5	1000 postlarvas	100	0
Pucallpa	Aéreo	gamitana	360000	4	3000 larvas	100	0
Bellavista	Terrestre	gamitana	310000	4	3000 larvas	100	0
Yurimaguas	Terrestre	gamitana	300000	7	1500 postlarvas	90	10
		pacotana	250000	7	1500 postlarvas	95	5
Bellavista	Terrestre	boquich.	35000	5	1000 postlarvas	90	10

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este trabajo se muestran los resultados del transporte de larvas y postlarvas de gamitana, pacotana y boquichico.

Los resultados de los diferentes envíos nos muestran que el mayor porcentaje de mortalidad (20%) se presentó cuando se enviaron 1,500 postlarvas/litro de agua con destino a Puerto Maldonado; esto se debió al prolongado tiempo de transporte al que fueron sometidas dichas postlarvas. Las mortalidades de 10% registrados para Yurimaguas y Bellavista, podrían haber sido producto del manipuleo, principalmente de «boquichico», que es una especie más sensible que «gamitana» y «pacotana» (Ascón, 1992). Sin embargo, se considera que estos porcentajes de mortalidad, excepto el de 20%, están dentro del límite permisible en el transporte de larvas y postlarvas.

Los peces al estado de larvas y postlarvas son muy delicados, por esta razón se debe realizar el menor manipuleo posible antes de ser embalados, durante el transporte y en el momento de la recepción o desembarque (Woynarovich, 1988) (Ono & Kubitz, 1997). En nuestro caso, larvas y postlarvas fueron colectadas directamente de las incubadoras o artesas a baldes colectores mediante sifón; luego, previo conteo, fueron colocadas en los recipientes (bolsas + baldes + oxígeno) de transporte, evitando de esta manera mortalidades por encima de las registradas en el Cuadro N° 1.

Los baldes, como recipientes de transporte, se vienen utilizando por varios años. No obstante presentar bajo aislamiento térmico, han dado excelentes resultados para el transporte en esta fase de los peces en mención. Sin embargo, Bocek (2003) manifiesta que de acuerdo a la realidad donde se opere, pueden ser usados otros tipos de recipientes como: vasijas de cerámica o metal, baldes de metal, cajas de tecnopor (poliestireno), jarras o cualquier recipiente limpio a prueba de agua.

La tolerancia al transporte está íntimamente relacionada al tamaño del pez. Tal es así que las larvas y postlarvas son más sensibles al transporte que los alevinos o peces adultos, excepto reproductores que también requieren un cuidado especial (Ono & Kubitz, 1997). En nuestro caso, tanto larvas como postlarvas mostraron una alta tolerancia al transporte. Obviamente, para ello es necesario manejar otros parámetros que afectan directamente el equilibrio fisiológico de los peces como temperatura y oxígeno, considerados como los más importantes en el transporte de peces; autores como Pinheiro & Da Silva (1988), Ono & Kubitz (1997) y Woynarovich (1988) manifiestan que dichos parámetros deben oscilar entre 24°C a 27°C y entre 6.0 mg/l a 8 mg/l de oxígeno. Los registros de estos parámetros en los envíos realizados, estuvieron dentro de estos rangos. (Cuadro N° 2).

Otro aspecto importante que se tuvo en cuenta fue la utilización de agua exenta de partículas en suspensión como arcilla y limo, evitando así la adhesión de estas al epitelio branquial en formación y la piel. De esta forma se garantizó el proceso de respiración.

Los peces recién eclosionados (larvas) se mueven lentamente y tienen un saco vitelino que les provee de alimento suficiente de 24 horas a 5 días, dependiendo de la especie. (Alcántara, 1983) (Saldaña & Ascón 1986) (Woynarovich & Horvath, 1981). Por esta razón se considera que en esta fase se tendrían ventajas frente a las postlarvas, siempre y cuando en su destino final cuenten con la tecnología sobre el levante de larvas a postlarvas.

Woynarovich (1988) también afirma que las larvas de «gamitana» tienen más exigencia de oxígeno o más alta sensibilidad a las concentraciones de metabolitos, que larvas de otros peces como carpa común, carpa plateada, o a los estadios de alevinos. Al respecto, se ha podido comprobar que con tenores de oxígeno entre 5 a 8 mg/l se lograron porcentajes mayores al 90% de sobrevivencia, tanto para la fase de larvas como para la fase de postlarvas.

El presente trabajo nos permite afirmar que si bien las larvas y postlarvas son más exigentes a los parámetros físicos, químicos y manipuleo, su transporte implica menor tiempo en el embalaje y menores costos de transporte que cuando se transporta como alevinos.

Cuadro N° 2. Parámetros físicos y químicos del agua utilizada en el transporte de larvas y postlarvas.

PARÁMETROS	VALORES
Temperatura (°C)	25-27
Oxígeno (mg/l)	5.0-8.0
pH	6.5 – 8.0
CO ₂ (mg/l)	0 – 0.2
Dureza total (mg/l)	70
Alcalinidad total (mg/l)	50

Sobre los registros físico-químicos, Senhorini (1995) recomienda que para una adecuada supervivencia en el transporte de larvas en *Piaractus mesopotamicus*, especie parecida a *C. Macropomum*, deben ser de 23.7°C a 28.1°C, mayor de 3 mg/l de O₂, con pH de 6.7 y una alcalinidad y dureza total por encima de los 20 mg/l. Registros similares fueron obtenidos. Ver Cuadro N° 2.

4. CONCLUSIONES

El máximo tiempo de transporte no debe superar las 50 horas con las densidades utilizadas; de lo contrario se tendrían porcentajes de mortalidad mayores al 20%. En todo caso, se puede disminuir el número de larvas o postlarvas/recipiente; sin embargo, se incrementarían los costos de transporte.

Los registros físico-químicos del agua nos indican que fueron adecuados para el transporte de larvas y postlarvas de las especies gamitana, pacotana y boquichico.

El presente trabajo nos permite afirmar que el transporte de larvas y postlarvas implica menor tiempo en el embalaje y menores costos de transporte que cuando se realiza con alevinos.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ALCÁNTARA, F. 1983. Contribución al estudio de la reproducción inducida de «gamitana» *Colossoma macropomum*. IMARPE, Iquitos. Perú.
- ASCÓN, G. 1992. Reproducción inducida de «Boquichico» *Prochilodus nigricans* con Gn-RH(a) en San Martín-Perú. Folia Amazónica Vol. 4 (2): 95-102.

- BOCEK, A. 2003. International Center for Aquaculture. Auburn University, Alabama, USA.
- ONO, A. & KUBITZA, F. 1997. Técnicas de transporte de peixes. Piracicaba, SP, Brasil.
- PINHEIRO, J.L. & DA SILVA N.M.C. 1988. Transporte de Alevinos e Larvas. Ministerio da Irrigação CODEVASF.
- SALDAÑA, G. & ASCÓN, G. 1986. Ensayo de reproducción inducida de «gamitana» *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818), con Gonadotropina Coriónica Humana, Rev. HIDROBIOS (1): 1-12.
- SENHORINE, J.A. 1995. Desenvolvimento larval do «pacu» *Piaractus mesopotamicus* HOLMBERG 1887 (Pisces Characidae) em viveiros. Tese Doutorado, Instituto de Biociencias, Universidad Estadual Paulista, Brasil.
- WOYNAROVICH, E. & L. HORVATH, L. 1981. Propagação artificial de peces de águas templadas, Manual para Extensionistas, FAO. Doc. Tec. Pesca, (201).
- WOYNAROVICH, E. 1988. TAMBAQUI e PIRAPITINGA; Propagação artificial e criação de elvinos, 3ra Edição. Ministerio da Irrigação CODEVASF.

