

# Manejo de larvicultura de peces tropicales de importancia acuícola

Martha Janeth Prieto Guevara

Departamento de Ciencias Acuícolas - Universidad de Córdoba  
E-mail: [mjprieto@sinu.unicordoba.edu.co](mailto:mjprieto@sinu.unicordoba.edu.co)

## Introducción

El punto crítico en el ciclo de producción de peces, es sin duda, la fase de larvicultura. La disponibilidad de postlarvas y alevinos, en cantidades y con buena calidad es todavía el factor crítico para el éxito de la producción intensiva, en la cual la alimentación y la nutrición han sido señaladas como los principales factores responsables por los frecuentes desastrosos en la larvicultura, constituyendo el cuello de botella que impide la expansión de la actividad. Las postlarvas de la mayoría de especies son planctófagas, principalmente zooplanctófagas, aun cuando sus adultos sean herbívoros, omnívoros o carnívoros (Zimmermann & Jost, 1998; Portella et al., 2002). Cuando inician la alimentación exógena, las larvas de la mayoría de especies comerciales tropicales son altriciales, con tracto digestivo aún no completamente formado, intestino anterior indiferenciado y sin glándulas gástricas (Tesser, 2002), utilizando las enzimas de las presas, constituidas principalmente por zooplancton, para facilitar el proceso de digestión y estimular la producción de las enzimas endógenas, siendo así dependientes del Zooplancton.

## Larvicultura y su importancia en el proceso piscícola.

El manejo inadecuado de la primera alimentación es una de las barreras para el éxito de la larvicultura de peces tropicales (Atencio-García et al., 2003; Prieto, 2003). En especies marinas principalmente por el pequeño tamaño de boca de las larvas, y en las especies marinas y de agua dulce, por la pobre capacidad natatoria, densidades inadecuadas de presas, la composición bioquímica del alimento y el precario estado de desarrollo del aparato digestivo al inicio de la alimentación exógena (Zimmerman, 1999; Jomori, 2001; Tesser, 2002). En las especies tropicales altriciales, antes que se agote el vitelo y la boca esté bien desarrollada, se debe suministrar el primer alimento, seleccionado de acuerdo con el tamaño de la boca de la post-larva.

Hoy existen tres principales procedimientos para la alimentación inicial de postlarvas. El primero es el uso de zooplancton proveniente de colectas en ambiente natural o la concentración de las postlarvas en estanques en tierra fertilizados, luego de la apertura de la boca (Cestarolli et al., 1997; Berlli, 2002). El segundo es la larvicultura intensiva con el uso de organismos zooplanctónicos (rotíferos, cladóceros, copépodos y artemia) cultivados en laboratorio (Rojas et al., 2001; Kergelen, 2001; Wadnipar & Narvaez, 2002; Jomori et al., 2003; Prieto 2003). El tercer procedimiento es la introducción precoz de alimento inerte, principalmente raciones micro encapsuladas (Tesser, 2002; Portella et al., 2002; Vergara & Hoyos, 2005).

La técnica de larvicultura adoptada por la mayoría de los piscicultores tropicales es el sistema semi-intensivo, que consiste en el almacenamiento directo de las postlarvas en estanques fertilizados inmediatamente después del inicio de la alimentación exógena (Cestarolli & Portella, 1994b, Prieto, 2003). Esa técnica generalmente resulta en bajas tasas de sobrevivencia dificultando la producción de alevinos a gran escala, la producción se torna muy variable, altamente dependiente de las condiciones ambientales, tales como temperatura, abundancia de alimento apropiado, presencia de predadores, enfermedades, entre otros, lo que no permite la proyección de la producción en una etapa posterior.

Alternativamente existe la posibilidad de cultivar postlarvas en sistema intensivo. En este sistema las larvas y postlarvas son mantenidas en laboratorio donde permanecen protegidas de predadores y reciben alimentos de calidad y en cantidad adecuada a su desarrollo inicial. Posteriormente cuando están más crecidas, son transferidas a los estanques externos. Así el cultivo de larvas en laboratorio permite investigaciones más detalladas sobre los hábitos y preferencias alimentares y sobre el comportamiento de larvas y postlarvas, información imprescindible para el desarrollo de la piscicultura tropical. Con la difusión del sistema intensivo de larvicultura, podría haber una mayor disponibilidad de alevinos de buena calidad para la etapa de engorde. Se ha observado que las tasas de sobrevivencia en el alevinaje se incrementan cuando se realiza el manejo del inicio de la alimentación exógena en condiciones controladas, utilizando zooplancton (nauplios de artemia, zooplancton silvestre libre de predadores seleccionados por tallas y larvas forrajeras) (Senhorini et al., 1998; Atencio-García, 2000; Kerguelen, 2001; Wadnipar & Narvaez, 2002; Prieto, 2003).

Los efectos de la larvicultura intensiva en el desempeño y sobrevivencia de los alevinos son fundamentales para garantizar altas producciones. Las ventajas de la larvicultura intensiva se basan en evitar las influencias ambientales desfavorables, generar condiciones ambientales óptimas, disminuir el factor de conversión alimentaria, aumentar la tasa de sobrevivencia, mantener la producción de peces independiente de factores estacionales, mejorar el periodo de producción y producir peces de manera más continua para el mercado. Tendiendo en cuenta los costos de producción; se recomienda el mantenimiento de las larvas altriciales, en sistemas de larvicultura intensiva, por no más de seis días (Salles, 1998; Jomori, 2001; Narváez & Wadnipar, 2002).

Entre las especies altriciales tropicales de interés acuícola se incluyen el Bagre blanco (*Sorubim cuspicaudus*), Bagre rayado, (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Cachamas (*Colossoma macropomum*, *Piaractus brachipomus*), Bocachico (*Prochilodus magdalenae*), Dorada (*Brycon sinuensis*), yamú (*Brycon amazonicus*) Pacu (*Piaractus mesopotamicus*),

Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Surubin (*Pseudoplatystoma corruscans*), Dourado (*Salminus brasiliensis*), Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) y Curimbatá (*Prochilodus scrofa*), entre otras. El primer alimento externo de las postlarvas de estas especies es el zooplancton, compuesto principalmente por: protozoarios, rotíferos, cladóceros, náuplios e adultos de copépodos, entre otros organismos.

Entre las especies altriciales tropicales de interés acuícola se incluyen el Bagre blanco (*Sorubim cuspicaudus*), Bagre rayado, (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Cachamas (*Colossoma macropomum*, *Piaractus brachypomus*), Bocachico (*Prochilodus magdalenae*), Dorada (*Brycon sinuensis*), yamú (*Brycon amazonicus*) Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Surubin (*Pseudoplatystoma corruscans*), Dourado (*Salminus brasiliensis*), Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) y Curimbatá (*Prochilodus scrofa*), entre otras. El primer alimento externo de las postlarvas de estas especies es el zooplancton, compuesto principalmente por: protozoarios, rotíferos, cladóceros, náuplios e adultos de copépodos, entre otros organismos.

Postlarvas de peces alimentadas con altas densidades de presas durante la larvicultura, proporcionan mayor tasa de encuentro entre predador y presa y, consecuentemente, mayor consumo del alimento; una mayor alimentación resulta en más rápido crecimiento y desarrollo, mejores condiciones de las postlarvas y altas tasas de sobrevivencia (Rabe & Brown, 2000). Igualmente importante es el tamaño de la presa, estudios que comparan la disponibilidad de presas en un ambiente con las presas ingeridas por las larvas de peces confirman que la característica del tamaño de la presa afecta fuertemente los patrones de selectividad por el alimento (Meng & Orsi, 1991; Kergelen, 2001; Atencio et al. 2003). Otro aspecto relevante es la frecuencia de alimentación, la cual ha de ser mayor en las primeras fases de vida, siendo común ofrecer zooplancton varias veces al día (Logato, 2000). La frecuencia de dos a cuatro dosis de alimento en el día es más que adecuada para incrementar significativamente la cantidad de alimento ingerido por las postlarvas y maximizar la tasa de crecimiento (Salles, 1998; Portela et al., 2000).

Experimentos con postlarvas de especies tropicales de agua dulce, han demostrado la necesidad del uso de alimentos vivos, existiendo preferencia por pequeños cladóceros, nauplios y copepoditos de copépodos y rotíferos (Kergelen, 2001; Alcalá & Ortega, 2002; Padilla & Torres, 2004; Escobar et al., 2004; Morelo et al., 2004). Ya en especies tropicales que presentan conducta canibal al inicio de la alimentación exógena, es viable y más recomendable el uso de larvas forrajeras, como es el caso del Yamú (*Brycon siebenthalae*), la dorada (*Brycon sinuensis*) y otras especies del género *Brycon* (Atencio-García et al. 2003).

La composición bioquímica del zooplancton para los peces es importante, siendo considerado el alimento que contiene la mayoría de las sustancias nutritivas y que sirve como base para las dietas experimentales. Principalmente, el valor nutritivo se basa en el contenido de aminoácidos y ácidos grasos esenciales, entre otros elementos que favorecen el crecimiento y la sobrevivencia de las postlarvas (Sipaúba-Tavares & Rocha, 2003), siendo fuente importante de vitaminas y minerales (Allgren et al., 1997). El plancton posee enzimas necesarias para el crecimiento y sobrevivencia de las postlarvas (Kolkovski, 2001) y el movimiento natural de esos organismos zooplanctónicos estimula el comportamiento predador de las larvas.

Se tiene claramente establecida la selectividad por cladóceros y copépodos en las especies tropicales de agua dulce; tal es el caso de Dorada, Yamú, Bagre blanco, Bocachico, Pacu, Tambaqui, Curimbatá (Fregadolli, 1990; Pelli et al. 1996; Kergelen, 2001; Wadnigar & Narvaez, 2002; Atencio et al. 2003). En general ha sido reportada la preferencia por el consumo de zooplancton de mayor tamaño (cladóceros y copépodos) y consumo insignificante de rotíferos e protozoarios en la mayoría de las especies tropicales donde fue evaluado el régimen alimentar en la fase de alevinaje. La preferencia de las postlarvas de peces tropicales por cladóceros y copépodos, sumado a la problemática actual de la artemia, genera la necesidad de contar con alternativas de producción masiva de otros organismos zooplanctónicos que sean aptos para la alimentación de las postlarvas, que presenten además adecuado valor nutritivo, facilidad de manejo y características que hagan eficiente su cultivo.

Actualmente se desarrollan en el país diversas investigaciones orientadas a generar alternativas con organismos de zooplancton para el manejo de la larvicultura de especies tropicales. Estos se enfocan principalmente al estudio del potencial acuícola de especies de zooplancton de agua dulce y marina. Entre los rotíferos se reportan estudios sobre *Brachionus patulus* (Hernández & Martínez, 2001, Barguil, Lora & Prieto, 2004, Escobar et al., 2004). En cladóceros se reportan trabajos sobre *Moina* sp cepa Ciénaga de Lórica (De la Cruz, 2004, Escobar et al., 2004). En igual sentido, cepas regionales de copépodos de agua dulce y marina, calanoides y harpaticoides, así como, ciclopoideos (*Cyclopina* sp) de agua de mar, vienen siendo trabajadas para determinar su potencial como alimento en larvicultura y sus condiciones de manejo para generar tecnología de manejo y cultivo.

---