

Biología de las Poblaciones de Peces de la Amazonía y Piscicultura

**Captura, adaptación
y reproducción de peces orna-
mentales amazónicos,
Apistogramma spp.,
Pyrrhulina sp**

**Catalina Díaz Cachay, Carlos Llontop
Vélez, Luis Clemente Sanguinetti, Miryam
Muñoz Landa, Julio Melgar Del Risco**

**CAPTURA, ADAPTACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE
PECES ORNAMENTALES AMAZÓNICOS,
APISTOGRAMMA SPP., PYRRHULINA SP**

Primera edición digital

Diciembre, 2014

Lima - Perú

**© Catalina Díaz Cachay
Carlos Llontop Vélez
Luis Clemente Sanguinetti
Miryam Muñoz Landa
Julio Melgar Del Risco**

PLD 1710

Editor: Víctor López Guzmán



**<http://www.guzlop-editoras.com/>
guzlopster@gmail.com
[facebook.com/guzlop](https://www.facebook.com/guzlop)
twitter.com/guzlopster
731 2457 / 959 552 765
Lima - Perú**

PROYECTO LIBRO DIGITAL (PLD)

El proyecto libro digital propone que los apuntes de clases, las tesis y los avances en investigación (papers) de las profesoras y profesores de las universidades peruanas sean convertidos en libro digital y difundidos por internet en forma gratuita a través de nuestra página web. Los recursos económicos disponibles para este proyecto provienen de las utilidades nuestras por los trabajos de edición y publicación a terceros, por lo tanto, son limitados.

Un libro digital, también conocido como e-book, eBook, ecolibro o libro electrónico, es una versión electrónica de la digitalización y diagramación de un libro que originariamente es editado para ser impreso en papel y que puede encontrarse en internet o en CD-ROM. Por, lo tanto, no reemplaza al libro impreso.

Entre las ventajas del libro digital se tienen:

- su accesibilidad (se puede leer en cualquier parte que tenga electricidad),
- su difusión globalizada (mediante internet nos da una gran independencia geográfica),
- su incorporación a la carrera tecnológica y la posibilidad de disminuir la brecha digital (inseparable de la competición por la influencia cultural),
- su aprovechamiento a los cambios de hábitos de los estudiantes asociados al internet y a las redes sociales (siendo la oportunidad de difundir, de una forma diferente, el conocimiento),
- su realización permitirá disminuir o anular la percepción de nuestras élites políticas frente a la supuesta incompetencia de nuestras profesoras y profesores de producir libros, ponencias y trabajos de investigación de alta calidad en los contenidos, y, que su existencia no está circunscrita solo a las letras.

Algunos objetivos que esperamos alcanzar:

- Que el estudiante, como usuario final, tenga el curso que está llevando desarrollado como un libro (con todas las características de un libro impreso) en formato digital.
- Que las profesoras y profesores actualicen la información dada a los estudiantes, mejorando sus contenidos, aplicaciones y ejemplos; pudiendo evaluar sus aportes y coherencia en los cursos que dicta.
- Que las profesoras y profesores, y estudiantes logren una familiaridad con el uso de estas nuevas tecnologías.
- El libro digital bien elaborado, permitirá dar un buen nivel de conocimientos a las alumnas y alumnos de las universidades nacionales y, especialmente, a los del interior del país donde la calidad de la educación actualmente es muy deficiente tanto por la infraestructura física como por el personal docente.
- El personal docente jugará un rol de tutor, facilitador y conductor de proyectos

de investigación de las alumnas y alumnos tomando como base el libro digital y las direcciones electrónicas recomendadas.

- Que este proyecto ayude a las universidades nacionales en las acreditaciones internacionales y mejorar la sustentación de sus presupuestos anuales en el Congreso.

En el aspecto legal:

- Las autoras o autores ceden sus derechos para esta edición digital, sin perder su autoría, permitiendo que su obra sea puesta en internet como descarga gratuita.
- Las autoras o autores pueden hacer nuevas ediciones basadas o no en esta versión digital.

Lima - Perú, enero del 2011

“El conocimiento es útil solo si se difunde y aplica”

Víctor López Guzmán
Editor

Captura, adaptación y reproducción de peces ornamentales amazónicos, *Apistogramma spp.*, *Pyrhulina sp.*

Catalina Díaz Cachay¹, Carlos Llontop Vélez¹, Luis Clemente Sanguinetti¹,
Miryam Muñoz Landa¹, Julio Melgar Del Risco²

¹ Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), Laboratorio de Acuarística, Facultad de Oceanografía, Pesquería y Ciencias Alimentarias, Jr. Francia 726, Miraflores (Lima 18), Perú
e-mail: cattydiaz@hotmail.com, c_llontop@hotmail.com, clementes@terra.com.pe

² Acuario Nanay EIRL, prolongación las Camelias s/n, Maynas, Loreto, Perú
e-mail: acuarionanay@hotmail.com

Palabras Claves: adaptación, reproducción, peces Amazónicos, acuicultura.

Resumen

Se describe los resultados obtenidos, entre agosto a diciembre del 2001, de la reproducción de una pareja *Apistogramma sp.* «carapintada» macho con *A. eunotus* hembra y otra de *A. eunotus*. A su vez, los resultados preliminares de la reproducción de *Pyrhulina sp.* ocurrido en agosto del 2002.

Trabajos que se realizan el marco del programa «colecta, adaptación y reproducción de peces ornamentales amazónicos» que involucra determinar la tecnología de cultivo más adecuada de ciclo completo, para hacer renovable el recurso.

Introducción

El género *Apistogramma* incluye a más de 40 especies, todos presentan en estado adulto un tamaño pequeño de allí su denominación «ciclido enano»; muy populares para acuarios. Este género fue revisado en primer lugar por Regan (1906) y luego por Kullander (1986, 2001).

Wise (1990), de acuerdo a la filogenia propuesta de las especies-grupo *apistogrammas*, establece 52 especies científicamente descritas y 90 adicionales no descritas; sin embargo considera que podría tratarse de variantes geográficas de otras especies conocidas. No obstante menciona que por lo menos 100 espe-

cies diferentes de «*Apistogramma*» son distribuidos a lo largo de la mayoría de las aguas tropicales del este de América del Sur. Los agrupa en 13 especie-grupo con 14 complejos.

Tomando como base el listado descriptivo, basado en las señales oscuras impartidas por todas las especies dentro del grupo, propuesto por Wise el *A. eunotus* se encuentra dentro del complejo del mismo nombre y el grupo Regani, distribuido exclusivamente en la Amazonía Peruana y los caños cercanos de Ecuador Nororiental, Sudeste de Colombia y el Occidente extremo del Brasil.

Los parámetros físico-químicos para reproducción de esta especie recomendados son: pH 7 – 7,5 según Kullander (1982) y Dickley (2002); temperatura 23 – 30°C Kullander (1982), 26- 29°C Dickley (2002); dureza 85– 100 ppm CaCO₃ Kowsloski (2000), refiere que *Apistogramma sp.* «carapintada» tiene características de los grupos *macmasteri*, *regani* y *eunotus*.

Según Carey (1997), el género *Pyrrhulina*, *Copella* y *Nannostomus* (Pez lápiz) están estrechamente relacionados dentro de la misma familia (Lebiasinidae). Comparten la apariencia de cuerpos largos, tubulares. Las «Pyrrhulinas» son visualmente distintas a las «Copellas». Ambos tienen aletas caudales con el lóbulo superior más largo que el inferior y la mayoría tiene una mancha oscura sobre la dorsal. Las «Copellas» son más delgadas y sus dorsales y sus lóbulos superiores caudales son más alargados que en *Pyrrhulina*.

Metodología

Se experimentó con *Apistogrammas* y *Pyrrhulinas*, capturadas en la expedición realizada al río Amazonas y tributarios en el año 2000. Los trabajos efectuados fueron: a) aclimatación, b) adaptación y c) reproducción.

Apistogramma spp.

Aclimatación (Cuarentena)

Los peces fueron colocados en acuarios de 54 litros, agua temperada a 27°C, sin sustrato y terapéutico preventivo clorhidrato de acriflavina (1ml/l de agua de una solución madre al 1‰). Se efectuaron recambios diarios de agua equivalente al 10% del volumen total durante dos semanas, las siguientes fue del 30 % cada 5 días.

Se alimentó dos veces al día con *Artemia*, *Daphnia* los primeros días y continuó paulatinamente con escamado y dieta proteica.

Adaptación

El nivel de agua se incrementó y cambió los calefactores para descender la temperatura hasta 17,5°C ($\pm 1^\circ\text{C}$).

La alimentación consistió en escamado, ocasionalmente alimento vivo y húmedo, se suministró dos veces al día, *ad libitum*.

Reproducción

Se seleccionó dos parejas: *Apistogramma*. sp. «carapintada» (macho) + *A. eunotus* (hembra) y *A. eunotus* (macho+hembra), se trasladó a acuarios «maduros» con sustrato de arena fina (4 cm de altura), con plantas del tipo *Vallisneria spp.* y una pieza de cerámica.

La dieta de los reproductores fue alimento húmedo altamente proteico compuesto por corazón de res (sólo músculo) 65%, vegetales 25%, complejo vitamínico (provimin) 0,01% y sal 0,1%.

El alimento inicial de los alevines fue micronemátodes (*Panagrellus sp.*) cultivado en recipientes de vidrio con avena enriquecida, según Volkart (1990), y nauplios de artemia, se utilizó la técnica de descapsulación sugerida por Sorgeloos (1978) para obtener cistos viables, libre de cáscaras.

A la semana, se incrementó la temperatura; se registró diariamente temperatura, semanalmente el pH y dureza.

Los recambios de agua se realizaron quincenalmente, el 10%, el nivel se mantuvo en 25 cm.

Pyrrhulina sp.

Aclimatación (Cuarentena)

Los especímenes capturados se recepcionaron en un acuario de 70x30x30 cm con agua reposada y agua de turba a 26°C, pH=7.8, TDS=532, ppm, Dureza= 345 ppm sin sustrato, ni plantas, con calefactor de 25 W y filtro aireador al que se agregó como preventivo clorhidrato de acriflavina y acondicionador de agua (Aquaplus). Se realizó cambio de agua en un 5% del volumen total. Los ejemplares se alimentaron con artemia viva y congelada, daphnia (pulgas de agua) tres veces al día. Posteriormente se suministró alimento altamente proteico.

Adaptación y reproducción

Se trasladó las «Pyrrhulinas» a un acuario de 1,00 x 0,40 x 0,50 m con fondo de grava y plantas tipo «Vallisneria», con filtro esquinero y calefactor 80 W. En la

etapa de adaptación se suministró el alimento escamado, cambiando a altamente proteico para la reproducción.

Resultados y Discusión

Apistogramma spp.

Aclimatación (Cuarentena):

Esta etapa duró, dos meses. Las temperaturas registradas para *Apistogramma sp.* «carapintada» durante esta etapa fueron mínima: 27,5°C máxima: 29°C; *A. eunotus* mínima 26°C y máxima 28°C.

Los peces tuvieron predilección por el alimento húmedo (dieta proteica).

Adaptación

La segunda etapa tuvo una duración de dos meses y medio. Referente a las temperaturas durante esta etapa, fluctuaron: *A. sp.* «carapintada» 17,5 – 19,2°C; *A. eunotus* 17 – 18,6°C

Reproducción

Se llevó a cabo durante los meses de Agosto a Diciembre del 2001.

Apistogramma sp.* «carapintada» + *A. eunotus

El primer desove se obtuvo a la semana de colocado el calefactor. Los desoves fueron cinco, las fechas y las características del agua se presentan en la tabla 1.

A. eunotus

Para esta pareja los desoves obtenidos fueron cuatro, las fechas y las características del agua se presentan en la tabla 2.

Tabla 1. Fecha de desoves, características del agua, número de huevos y sobrevivencia

Fecha	Temperatura (°C)	pH	Dureza (ppm CaCO ₃)	N° de huevos	% de sobrevivencia
28 Agosto	27	6,5	306	70	7
21 Septiembre	27	6,6	304	70 – 80	50
09 Octubre	27,5	6,6	304	80 – 90	55
01 Noviembre	26	6,5	305	80 – 90	55
22 Noviembre	26,5	6,5	304	80 – 90	50

Se utilizó agua de musgo «turba» para mantener el pH entre 6,5 – 6,6.

Tabla 2. Fecha de desoves, características del agua, número de huevos y sobrevivencia

Fecha	Temperatura (°C)	pH	Dureza (ppm CaCO ₃)	N° de huevos	% de sobrevivencia
22 Septiembre	26,8	6,6	304	60	0
17 Octubre	27,5	6,5	304	50 – 60	40
22 Noviembre	26	6,6	305	60 – 70	50
16 Diciembre	27	6,5	304	60 – 70	52

Durante el cortejo el macho intensifica su color; la hembra ingresa a la pieza de cerámica, limpia el lugar de desove y suelta los huevecillos, sale del nido e ingresa el macho para fecundarlos, concluida la puesta la hembra despliega todo su colorido, se puede apreciar las bandas oscuras y azul iridiscente, característico del grupo *eunotus*; la hembra es quien asume la paternidad y desplaza al macho a una de las esquinas del acuario.

El macho fue retirado a un acuario colindante con las mismas características físico-químicas del agua.

Los huevecillos de color cremoso a amarillento forma ovalada y adherentes, fueron colocados en la parte interna y en otros en la parte externa del sustrato de desove (ollita); el conteo se realizó con ayuda de un espejo odontológico.

La hembra airea los huevecillos con sus aletas.

A los 3 días se observaron las larvas, con un tamaño aproximado de 1 - 1,5 mm es notorio los ojos y el contenido estomacal; reposan en la base del sustrato de desove, confundándose con los granos de arena, que la madre coloca y las remueve de vez en cuando, aspirándolas por la boca y eliminándolas por las branquias. Al

cuarto y quinto día las larvas han reabsorbido su saco vitelino, la madre los traslada de lugar, nadan libremente. Se les suministró micronemátodes, como primer alimento, 6 veces al día. La hembra se retiró a las dos semanas.

Al mes, los alevinos midieron aproximadamente 5 mm, se continuó alimentando con micronemátodes hasta alcanzar 1 cm de longitud.

***Pyrrhulina* sp.**

Aclimatación (Cuarentena)

La etapa de aclimatación tuvo una duración de seis meses. Los datos promedio registrados para el agua fueron: Temperatura = 27,3°C; pH = 7,5; Dureza = 345 ppm.

La mortalidad durante esta etapa fue del 33,3% (5 peces), por variación en la temperatura. Quedando 3 machos y 2 hembras.

Adaptación y reproducción

La adaptación duró 16 meses, se logró mantener los especímenes a 17,5°C.

Las características del agua durante la reproducción fueron: 24°C, pH = 7, Dureza = 214 ppm.

El desove se efectuó en la superficie del filtro esquinero, el número visualizado aproximado fue de 50 huevecillos, adherentes, translúcidos, redondos, no racimosos, con diámetro menor a 1 mm. La hembra protege el nido.

El filtro con huevecillos, se trasladó a un acuario de 54 litros, con 90 % de agua del acuario de origen, 10 % de agua blanda y gotas de azul de metileno, aireación constante a través de una piedra difusora y un calefactor de 25 watts.

A los 3 días se observó las larvas, parecidos a un alfiler, translúcidos, algunos reposando en el fondo del acuario y otros cerca de la superficie, se le suministró 6 ml de microalgas (*Chlorella*). Luego de 4 días se contó 40 individuos con natación libre, se continuó con microalgas e intercaló con micro-food, (laboratorio Ocean Star Inc.) 2 medidas (1 medida = 0,0693g) disuelto en 10 ml de agua, por 12 días; posteriormente con micronemátodes 17 400 unidades/día (1 medida = 0,1689g). Transcurrido 43 días del desove, la longitud aproximada fue 3 mm, se les proporcionó *Daphnia* y micronemátodes, por 15 días más y continuó con alimento altamente proteico y escamado.

Cumplido 3 meses, se lograron 36 «Pyrrhulinas», de longitudes entre 1-4 cm.

Referencias

- Carey, A. 1997. Accidental spawnings of *Pyrrhulina brevis*. Reprinted from Jan/Feb'97. *Aqua News*.
- Dickley, B. 2002. http://www.notcatfish.com/findex/scientific_index.htm
- Gery, J. 1977. Characoids of the world. *Tropical Fish Hobbyist*, 138-142.
- Kullander, S. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Perú. Editorial.
- Kullander, S. 2001. Guide to the South American Cichlidae. <http://www.nrmse/ve/pisces/acara/apistogr.shtm/>
- Sorgeloos, P. 1978. The culture and use of brine y shrimp *Artemia salina* as food for hatchery raised larval prawns, shrimps and fish in South-East Asia. Rome, FAO, THA/75/008/78/wp/3.
- Volkart, B. 1990. Microworms: Good food in a small package. *Tropical Fish Hobbyist*. Noviembre.
- Wise M. 1990. Description, Distribution, and a proposed phylogeny of *Apistogramma* species-groups. <http://www.user.ms.net/~warewolf/phylo/phylobody.html>.



Biología de las Poblaciones de Peces de la Amazonía y Piscicultura

Coloquio Internacional
27 de Junio - 1 de Julio de 2005
Iquitos, Perú

Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica

Editores:

J.-F. Renno

C. García-Dávila

F. Duponchelle

J. Nuñez

