

XIV Congreso Nacional y III Simposio Latinoamericano  
de Ictiología

5 al 8 de Noviembre

IV International Symposium  
on Viviparous Fishes

3 al 5 de Noviembre

Goodeid Working European &  
North American Groups Meeting

5 de Noviembre



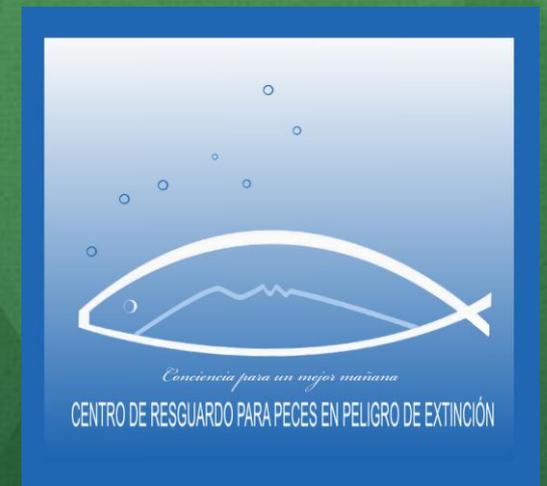
# Morelia

5-7 Nov 2014

Wednesday 5, at 4:30-5:10 p.m.

Arcadio Valdés González: "*Characodon* in captivity,  
its maintenance and effects of feeding  
on reproduction"

Observaciones sobre la reproducción y  
mantenimiento de *Characodon lateralis*  
y *Characodon audax*  
bajo condiciones de cautiverio.



# Centro de Resguardo para Peces en Peligro de Extinción.

Valdés González A., Y. Castillo Ontiveros, M. E. Ángeles Villeda, E. A. Overa Cruz<sup>1</sup>, David Azael Lira Morales<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Acuicultura, Departamento de Ecología, FCB, UANL.

<sup>2</sup>Preparatoria No. 25, UANL

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

# Goodeidos

## Introducción

- Son endémicos de los medios dulceacuícolas mexicanos, cuya distribución se limita prácticamente a la parte del altiplano mexicano llamada Mesa Central. Con un poco menos de 40 especies, la mayoría vive en aguas someras, no más de 1 m de profundidad, y propias de ríos grandes, la mayoría prefiere áreas de corriente lenta.
- Son verdaderamente vivíparos ya que se establece durante la gestación un nexo alimenticio entre las paredes del ovario de la hembra y las crías. Los machos de estas especies tienen adaptados los primeros radios de su aleta anal (andropodio) para permitir una fecundación interna.
- Los principales factores asociados a la pérdida de especies son la desecación y la destrucción del hábitat.
- Son de tamaño pequeño (aproximadamente 5 a 7 cm), y pocos poseen colores vistosos, por lo que no han sido de importancia como peces de acuario y por ello tampoco han recibido mucha atención en los esfuerzos de conservación.
- Las primeras especies en ser recibidas como parte del programa del Centro fueron *Characodon lateralis*, *Xenotoca variata* y *Xenophorus captivus*, *Skiffia francesca*, *Hubbsina turneri*, y posteriormente se fueron incorporando otras especies.

# Estrategia de Reproducción

El grupo de los godeidos posee adaptaciones únicas asociadas con sus peculiares estrategias de reproducción y de desarrollo embrionario.

- La fertilización interna. Los machos presentan una modificación en la aleta anal en forma de lóbulo copulatorio, llamado andropodio, importante en la transferencia al interior de la hembra del paquete espermático.
- Las larvas se desarrollan dentro del cuerpo de la madre, los nutrientes son proporcionados por la misma madre mediante una especie de cordón umbilical llamado trofotenia.
- Tras la fecundación interna la hembra esta tarda unos 1 ½ a 2 meses de gestación. Pueden parir hasta 30 crías bien formadas. Este tipo de reproducción favorece la supervivencia de las crías, ya que al nacer completamente formada y con un tamaño relativamente mayor sufren menos depredación. Los alevines pueden llegar a medir hasta 20 mm.

*Characodon audax* Smith & Miller.  
Mexclapique del Toboso

- Ojo de agua de las Mujeres en El Toboso, Durango.
- Hábitat: Pequeño arroyo formado por el efluente de un manantial y el estanques de 30 por 35 m. El agua clara; corriente leve a nula; fondo de lodo, arena, grava(arroyo), lodo limoso profundo (estanque) vegetación, algas filamentosas; con una profundidad de 20 – 50 cm.
- Biología: No se han capturado crías en su medio silvestre; la especie se supone es fácil de mantener en cautiverio.

## *Characodon lateralis* Günther. Mexclapique arcoiris

- Río Mezquital, Durango.
- Hábitat: Manantiales y sus arroyos, también en remansos pantanosos y estanques alimentados por manantiales, con abundante vegetación sumergida; también en remansos de arroyos y a lo largo de las riberas tranquilas de los ríos; fondo de limo, arcilla, lodo, arena, marga suave, grava y rocas; corriente por lo general ligera o nula, ocasionalmente moderada; profundidad hasta 1.3 m, menos de 0.6 m; agua clara a turbia; vegetación de algas verdes, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Potamogeton* y *Scirpus*.
- Biología: La captura de juveniles de 8-11 mm LP entre marzo y septiembre indican una temporada reproductiva larga, la cual se extiende de marzo hasta agosto. Los peces se refugian en partes profundas ante cualquier perturbación. En una localidad predominó la dieta herbívora (Fitzsimons 1972). Es fácil de mantener en cautiverio.

# Programa de Reproducción intensiva

- Este programa tiene como finalidad y principal objetivo establecer y mantener una población en cautiverio en el Centro para su posterior utilización en otros proyectos como lo son estudios sobre la biología de la especie, comportamiento, reintroducción a sus hábitat naturales, intercambio de ejemplares con otras instituciones, etc.

# Problemas del manejo en cautiverio

- En años anteriores se presentó un problema con Mycobacteriosis en algunas de nuestras poblaciones de peces.
- Bajo esta situación se tomaron medidas urgentes de medicación y aislamiento de ejemplares, situación que con el tiempo se remedió.
- Las consecuencias fueron disminución o pérdida de poblaciones en nuestro Centro.
- La recuperación de ejemplares era prioridad.

- El problema a resolver en el Centro era la disminución de ejemplares o pérdida total de las variedades de *Characodon lateralis* (Localidades Ojo de San Juan, Los Berros, Guadalupe Aguilera, Puente Pino Suárez), y *Characodon audax* (El Toboso) del estado de Durango.
- Se llevó a cabo el mantenimiento especial y la reproducción intensiva de estas especies durante junio 2013 al junio 2014, en el laboratorio.

# Alimentación y cuidados en cautiverio

- Se utilizó alimento elaborado de manera casera, como la Formula de Gordon's (que consiste de una mezcla de ingredientes en fresco tales como el corazón de res, camarón seco y molido, vegetales, salmon, etc., del alimento de tipo comercial se usan hojuelas, pellets para cíclido con alta proteína, bagrina, conejina como aporte de fibra en la dieta en una concentración de 50/50
- Los adultos aunque aceptan bien el alimento seco, prefieren el alimento vivo o congelado. Utilizamos nauplio de artemias, gusanillo de Grindall, microworms, larva de mosquito, daphnia, gamáridos y gusanos rojos. Si queremos tener una reproducción exitosa necesitamos alimentar varias veces al día y a saciedad.
- Las crías deben resguardarse entre motitas de rafias o Ceratophyllum, y posteriormente colocadas en acuarios aparte ya que se observó canibalismo de los padres a las crías, y mortandad por poner varias generaciones de crías en el mismo acuario.
- Cuando las crías reabsorben sus trofotenas empezamos a alimentarlas con artemias, larvas de mosquito, daphnias, grindall y microworms.
- Mantenimiento se debe tener cuidado de no sobrepoblar los acuarios de crías y de las temperaturas en el recambio de agua del acuario.

- Calidad de alimento: la mayoría de los goodeidos prefirieron alimento vivo, en ciertos casos si la hembra no ha recibido nutrición correcta, las crías nacidas pueden resultar con deformidades en la columna vertebral. Incluso parece ser que tienen la capacidad de suspender el parto hasta que las condiciones de alimento sean favorables.
- Espacio: necesitan espacio adecuado, se ha observado que si hay un numero elevado de ejemplares en el área donde están las hembras no se reproducen hasta que baje la población.
- Cobertura: todas las especies requieren 30% de la superficie del acuario cubierto de vegetación, algunas especies son muy timidas y necesitan area para resguardarse. Asi como las crías necesitan un area para protegerse de sus padres en caso de canibalismo.

# Manejo por especie

- El manejo de las especies se llevó a cabo en acuarios de 40cm x 60 cm y 30 cm de profundidad con cobertura de *Ceratophyllum* del 30%.
- Son Especies de fácil manejo (en literatura).

- Los resultados obtenidos hasta la fecha en nuestras instalaciones han sido buenos, aunque en la literatura se comentan alevinajes de más de 40 crías, nosotros hemos podido recuperar nuestras poblaciones en el Centro.

- Obtuvimos al final del verano amplios stocks de todas las variedades de *Characodon lateralis* y de *Characodon audax*.
- Parte de las crías obtenidas han sido liberadas en sus respectivas piletas de concreto y otras se resguardan como medida de seguridad en nuestro laboratorio.

# *Characodon lateralis*

## Los Berros

- Con 2 hembras y sin ninguna cría, en junio 2013 se agregaron 2 machos nuevos y 2 hembras nuevas. Se presentaron al inicio 4 crías en el mes de agosto.
- Con temperaturas de 23.2° C a 26.8° C. Obtuvimos un total de 94 nacimientos, perdiendo un total de 13 crías durante su manejo en acuarios.
- La reproducción intensiva de estos ejemplares termino en marzo del 2014. La mayor cantidad de larvitas en una puesta fue de 14, en enero del 2014. Actualmente de la reproducción de la F1 tenemos un total de 14 crías.



# *Characodon lateralis*

## Ojo de San Juan

- Esta especie sufrió un colapso en piletas en Septiembre del 2013, aproximadamente 20 ejemplares fueron rescatados. Se colocaron en acuarios grandes, se medicaron y se procedió a su recuperación en el laboratorio, obteniéndose un total de 28 crías, y perdiendo 2 durante su mantenimiento. Se continua su reproducción con la F1.
- Temperaturas de 23.2 a 26.3 °C de diciembre 2013 a Abril del 2014. El máximo de crías obtenidas fueron 6 en una puesta en el mes del enero del 2014.



*Characodon lateralis*

Puente Pino Suárez

- Teniendo un total de 7 machos y 5 hembras se inició su reproducción en junio del 2013, obteniéndose un total de 38 crías.
- No se ha podido reanudar su reproducción.
- Se observaron temperaturas de 25.1 a 26.6°C.
- La máxima puesta fue de 11 crías el 27 de septiembre 2013.

*Characodon lateralis*

Guadalupe Aguilera



- Con dos ejemplares machos y 1 hembra su reproducción fue iniciada en junio del 2013.
- Con un total de 61 crías obtenidas de junio del 2013 a Junio del 2014. Aún se continua con su reproducción.
- Temperaturas de 24.7 a 27.°C. La mayor puesta que hemos obtenido es de 12 ejemplares.

*Characodon audax*

El Toboso

- Con 4 machos y 2 hembras se inició su reproducción, obteniéndose un total de 179 crías, su reproducción de junio del 2013 al julio del 2014.
- La F1 dejó una primera generación de 23 crías.
- La mayor puesta obtenida fue de 32 crías en el mes de septiembre a una temperatura de 25° a 27.6°C.



- Aún cuando existen ejemplares en cautiverio, la pérdida de hábitat, la introducción de especies exóticas de peces, el ámbito geográfico restringido y la especialización ecológica de las especies son los principales factores de riesgo para las especies de la familia Goodeidae.
- La supervivencia de este grupo requiere acciones para su conservación.

# Objetivos para 2015

- 1.- El principal objetivo es continuar la recuperación de las especies de Characodon.
- 2.- Intercambio de ejemplares con otros centros de cría en otros lugares que reúnan las condiciones adecuadas para el cuidado de estas especies de goodeidos.
- 3.- Continuación de la colaboración con instituciones en estudios sobre la reproducción de estas especies.
- 4. Obtención de ejemplares silvestres para renovar la genética de nuestras poblaciones en cautiverio.

Gracias por su atención;

# Centro de Resguardo para Peces en Peligro de Extinción

- El objetivo principal de nuestro Centro, es el resguardo, mantenimiento, reproducción e investigación de los peces nativos que se encuentren en situación especial o crítica dentro o fuera de nuestro país.
- En la actualidad se resguardan varias especies de Goodeidos, de las cuales *Characodon lateralis* esta clasificada como una especie en Peligro, y *Characodon audax* como especie vulnerable según la Red List Category & Criteria; y ambas en Peligro de Extinción de acuerdo al Anexo Normativo III de la NOM-059-ECOL-2010.