PARAMETROS REPRODUCTIVOS DE UNA POBLACION DE PUYE (*Galaxias maculatus*) EN CONDICIONES DE CULTIVO.

Valdebenito Iván, Juan Bariles, Aliro Bórquez, Patricio Dantagnan, Rolando Vega, Eriko Carreño y Cecilia Uribe.

Depto. de Acuicultura, Universidad Católica de Temuco.
Casilla 15-D, Temuco, Chile.

INTRODUCCION

El "puye o angula" (*Galaxias maculatus*) es un pez nativo con un gran atractivo comercial. Escasos son los estudios de su biología reproductiva que permitan su manejo en el cultivo comercial o de repoblamiento. Los trabajos muestran que ésta especie presenta poblaciones diadrómicas y dulceacuícola que se diferencian por el número de vértebras (Campos 1970). Las larvas dulceacuícolas son capaces de adaptarse en forma gradual al agua salobre (Vega et al., 1993) y mediante fertilización artificial, se ha obtenido larvas capaces de sobrevivir en cautiverio con alimentación exógena basada en alimentos inertes como microencapsulado de huevo y starter para salmónidos con niveles de lípidos reducidos (Dantagnan et al., 1995). En Chile, sobre la biología reproductiva de la especie existen antecedentes sobre la conducta de desove, fecundidad y desarrollo embrionario entregados por Campos (1970); de la microestructura del ovario y ovogénesis (Peredo & Sobarzo 1993); sobre la actividad gonádica estacional (Peredo & Sobarzo 1994) y Valdebenito et al. (1995) entrega antecedentes cuali y cuantitativos del semen del puye. En la presente investigación se entrega antecedentes relativos a la primera madurez, conducta de desove, fecundidad, fertilidad y parámetros seminales de *G. maculatus*.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se basó en el estudio de una población de puyes fluviales capturados como post-larvas en el río Cautín (38°40' S; 72° 30' W) en sectores próximos a la Ciudad de Temuco. Los especímenes fueron puestos en estanques de fibra de vidrio de 100 l de capacidad con flujo abierto y utilizando agua del río Cautín. Desde enero de 1993 a enero de 1996, los especímenes fueron mantenidos con fotoperiodo natural y alimentados con starter para salmónidos al que se ajustó el nivel de aceite. Mediante controles mensuales de peso y longitud se evaluó el crecimiento de la población. Durante la época de desove, se revisó diariamente el grado de madurez de los especímenes y tres veces por semana se realizaron los desoves mediante masaje abdominal. En época de la 2a madurez, se implementó un sistema que permitió el desove espontáneo de los especímenes dentro de los mismos estanques. El porcentaje de fecundación, se determinó por conteo a través de estereomicroscopio de luz transmitida. El recuento espermático se realizó utilizando Cámara de Neubauer y microcentrifugación para la determinación del microhematocrito.

RESULTADOS Y DISCUSION

La primera madurez sexual se alcanzó durante la primera primavera de vida (aproximadamente 10 meses) con un promedio de peso de 0.91g y 4.55cm de longitud. La mortalidad acumulada al inicio de la madurez, alcanzó a 38.9%. Aún cuando, ésta se produjo principalmente producto de la adaptación al cautiverio y de la inexperiencia en el manejo de la especie en condiciones de cultivo. El periodo de desove se extendió desde julio a enero, con un peak de desoves en los meses de septiembre y octubre. Este resultó coincidente con el señalado para esta especie por Peredo & Sobarzo (1994) y algo más corto que el señalado por Campos (1970) para poblaciones estuarinas y por Ferriz (1987) para poblaciones dulceacuícolas del sector Patagónico Argentino. El desove de las hembras se realiza en forma parcial con una liberación promedio de 98.0 ± 75.9 huevos por desove, realizando entre 3 y 8 desoves parciales durante la temporada. El tiempo de desove de una hembra es de entre 3 y 68 días, con un promedio de 30.0 ± 27.2 días. Esto responde la "incognita" planteada por Campos (1970) sobre el tipo de desove que presenta el puye y corrobora lo señalado por Peredo & Sobarzo (1994), quienes observan folículos postovulatorios cuando aún se observa en la gónada ovocitos maduros. Los porcentajes de fecundación promedio obtenidos mediante desoves espontaneos en los estanques, fueron de $91.9 \pm 6.4\%$ (Tabla I).

Tabla I: Parámetros cuantitativos del desove individual de hembras en cultivo de *Galaxias maculatus*.

Nº Hembra	Nº Embriones	Número Desoves	Nº Embr. Desove	Nº Días Desovando	% Fecundac
1	705	6	117	48	87.0
2	746	3	249	68	91.4
3	483	8	61	9	82.0
4	163	4	41	46	98.1
5	189	5	38	7	95.4
6	240	3	80	3	97.7
TOTAL	421±262	4.8±1.9	98.0±75.9	30.0±27.2	91.9±6.4

Los huevos presentan abundante vitelo con una gran gota lipídica en la región central rodeada de numerosas gotas de menor tamaño. Después de la hidratación alcanzan una gran turgencia y un diámetro promedio cercano a 1mm, valores similares a los determinados por Campos (1970). El micropilo es único y cóncavo, externamente el huevo está cubierto por una capa gelatinosa de gran adhesividad, que dificulta el manejo posterior de los huevos después de la hidratación.

El volumen máximo de semen extraído por individuo fue de 0.2ml. El semen se observa de color blanquecino y denso. La densidad espermática media obtenida fue $55.33 \pm 11.13(x10^9)$ espermatozoides/ml y un espermatozocrito promedio de $89.63 \pm 7.65\%$. La correlación entre ambas variables es alta, alcanzando un $r = 0.97$. El espermatozoide se caracteriza por presentar una muy baja motilidad y permanecer

viable hasta 24hs después de ser diluido en agua y a temperatura ambiente de 10°C. A pesar de la baja motilidad, el espermatozoide presenta una alta fertilidad, la que alcanza hasta un 100% si las ovas se encuentran en un buen estado de madurez.

El desarrollo embrionario tiene una duración inversamente proporcional a la temperatura y se ajusta a los patrones biológicos observados en otros peces con huevos telolecíticos. Los estados de desarrollo observados coinciden con los descritos por Benzie (1968) para la misma especie y por Ortubay & Wegrzyn (1991) para *G. platei*. Con temperaturas de entre 9 y 11°C, el estado de huevo embrionado (estado de ojo) se alcanzó a las 139.7 ± 26.2 UTA y la eclosión se inicia a las 292.1 ± 41.8 UTA. Este último valor es muy similar (272UTA) al obtenido de los trabajos de Campos (1970), quien incubó a 17°C y la eclosión se inició a los 16 días. La etapa de eclosión se caracterizó por ser muy variable entre los distintos grupos, prolongándose en ocasiones más allá del tiempo de incubación. La larva eclosiona con una longitud aprox. de entre 6.0 y 7.0mm y presenta un pequeño saco vitelino, siendo capaz de alimentarse inmediatamente después de la eclosión en forma similar a la descrita por Dantagnan et al. (1995).

Estos antecedentes demuestran la factibilidad de desarrollar en cautiverio el ciclo de vida completo de esta especie, siendo necesario continuar con estas investigaciones para permitir la creación de una tecnología de cultivo con fines de repoblamiento y/o comercial.

Investigación financiada por Proyectos DIUCT 95-2-09, 95-2-06, 93-2-03 y FONDECYT 1930134 y la colaboración de Biomaster (IANSA).

REFERENCIAS

- Benzie, V. 1968. Stages in the normal development of *Galaxias maculatus attenuatus* Jenyns. New Zealand Journal Marine and Freshwater Research, 2(6):6-27.
- Campos, H. 1970. *Galaxias maculatus* (Jenyns) en Chile, con especial referencia a sus reproducción. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago-Chile.31:5-20.
- Dantagnan P., A. Bórquez, J. Bariles, I. Valdebenito & R. Vega. 1995. Effects of different diets on the survival and growth of puyen (*Galaxias maculatus*). European Aquaculture Society. Special Publication, (24): 435-437.
- Ferriz, R. 1987. Biología del puyen "*Galaxias maculatus*" (Jenyns)(TELEOSTOMI, GALAXIIDAE) en un embalse norpatagónico. Ciclo de Vida, ciclo gonadal y fecundidad. Revista del Museo Argentino de Cs Naturales "Bernardino Rivadavia" Instituto Nacional de Investigaciones de las Cs Naturales.1(5):29-38.
- Ortubay, S. & D. Wegrzyn. 1991. Fecundación artificial y desarrollo embrionario de *Galaxias platei* Steindachner (SALMONIFORMES, GALAXIIDAE). Medio Ambiente, 1(2):84-89.

Peredo S. & C. Sobarzo. 1993. Microestructura del ovario y ovogénesis en *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842)(Teleostei:Galaxiidae). *Biología Pesquera*, 22:23-32.

Peredo S. & C. Sobarzo. 1994. Actividad gonádica estacional de *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842) en el Río Cautín. IX Región, Chile. *Biología Pesquera*, 65:65-70.

Valdebenito, I., J. Bariles, R. Vega, P. Dantagnan, A. Bórquez y E. Carreño. 1995. Análisis cualitativo y cuantitativo del semen de puye *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842)(SALMONIFORMES: GALAXIIDAE). *Biología Pesquera* 24:17-21.

Vega, R., A. Pizarro, D. Figueroa, J. Bariles, A. Mardones, S. Peredo, G. Lara, I. Valdebenito & F. Figueroa. 1993. Tolerancia a la salinidad de una población lacustre de puyes *Galaxias maculatus*. *Fac. Cs. del Mar. U. Católica del Norte. Coquimbo, Chile. Serie Ocasional*, 2:231-238.