

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA ACUICULTURA**

**SEMINARIO INTERNACIONAL: BASES PARA LA PISCICULTURA
DEL PUYE *GALAXIAS SPP.***

International Workshop: Basis for the Whitebait *Galaxias spp.* Fish Culture

**Proyecto FONDEF D96I1071
“Investigación y desarrollo de la tecnología para el cultivo comercial del puye
Galaxias maculatus”
1999**

INTRODUCCIÓN

Galaxias maculatus es una especie circumpolar de importancia comercial que se encuentra en Chile, Argentina, Islas Malvinas, Nueva Zelanda, Tasmania y Australia. El estado juvenil cristalino que se consume se le conoce comúnmente como puye, angula o whitebait. Esta delicatessen es un símil de la angula del género *Anguilla*, que corresponde a la larva cristalina leptocephala. El puye o whitebait es tradicionalmente consumido en Chile y Nueva Zelanda alcanzando altos precios. El estudio de mercado muestra interesantes posibilidades en los países donde ya se consume, en los países donde se consume la angula, tales como México, Perú, sur hispano de USA, España o en los países de oriente donde consumen larvas de peces cristalinos, como Japón y China. Las pesquerías de puyes en Chile se encuentran sobrexplotadas, motivo por el cual las capturas anuales son bajas y fluctúan entre 10 a 20 toneladas. En Nueva Zelanda, extraoficialmente se menciona una captura de 300 toneladas anuales, que son insuficientes para la demanda interna y deben importar un símil de origen chino.

El desarrollo de la tecnología de cultivo del puye *Galaxias maculatus* es fundamental para una producción masiva que permita sustentar la exportación. Así mismo, el cultivo del puye es una valiosa herramienta para el manejo y recuperación de las pesquerías a través de la repoblación. Teniendo en consideración estos fundamentos, CONICYT aprobó el Proyecto FONDEF DI96-1071 Investigación y Desarrollo de la tecnología de cultivo del puye *Galaxias maculatus*, cuyos resultados se presentan en este Seminario, en el marco de los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

- * Promover el desarrollo científico tecnológico para el cultivo comercial de *Galaxias* spp.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- * Dar a conocer el estado de conocimiento de la biología y ecología de *G. maculatus*.
- * Dar a conocer el estado de la pesquería de *G. maculatus* en Chile y Nueva Zelanda
- * Dar a conocer el Mercado de *G. maculatus*.
- * Dar a conocer el estado de desarrollo de la tecnología de cultivo de *G. maculatus*.

CONTENIDOS

Programa

La pesquería del puye (*Galaxias* spp.) en Chile. Alfonso Mardones Lazcano.

The state of the whitebait fishery for *Galaxias* species (Teleostei: Galaxiidae) in New Zealand. R M McDowall.

Mercado y comercialización del puye, símiles y sucedáneos, Alfonso Mardones L., Cristian Pichara M. & Ximena Salas C.

Estado del conocimiento de la biología y ecología de *Galaxias maculatus* en Chile, Rolando Vega Aguayo.

The ecology of the inanga, *Galaxias maculatus* (Teleostei: Galaxiidae), in New Zealand. R M McDowall

Parámetros fisiológicos para la estimación de capacidad de carga para cultivo de “puye” (*Galaxias maculatus*). Francisco Encina Montoya, Carlos Aguayo & Cristian Sobarzo.

Principales enfermedades encontradas en reproductores adultos de la especie Puye (*Galaxias maculatus*, Jenyns, 1842) mantenidos en cautiverio. Adriana Mendoza, Alejandro Ceballos y Christian Igor.

Manejo de reproductores de *Galaxias maculatus*. Rolando Vega Aguayo

Manejo reproductivo del puye (*Galaxias maculatus*) en condiciones de cultivo. Iván Valdebenito I.

Incubación de *Galaxias maculatus* en hatchery. Juan Bariles Sanhueza

Larvicultura de *Galaxias maculatus* en un sistema intensivo de producción. Aliro Bórquez R. y Patricio Dantagnan D.

Estudio base para el desarrollo del proyecto piloto de cultivo de puyes “*Galaxias maculatus*” en la XI región. Adolfo Velásquez.

Introducción de nuevas tecnologías para el cultivo comercial del puye (*Galaxias maculatus*) en la XI región Chile. González. C, Basedow G. y A. Velásquez.

Cosecha y procesamiento del recurso puye (*Galaxias* spp.). Alfonso Mardones L. & Cristian Pichara M.

PROGRAMA

Jueves 2 de Diciembre

Mañana 8.30 a 13 horas

9:00 Recepción e inscripciones

10:00 Inauguración Seminario

* Discurso Autoridad Universidad

* Discurso Director del Proyecto FONDEF D96/1071 Investigación y Desarrollo de la tecnología de cultivo del puye *Galaxias maculatus*.

10:30 Café

11:00 Estado de la Pesquería de *Galaxias maculatus* en Chile. Prof. Alfonso Mardones

11:45 Estado de la Pesquería de *Galaxias* en Nueva Zelanda. Dr Robert Mc Dowall

12:30 Mercado y Productos de *Galaxias maculatus*. Prof. Alfonso Mardones

13:15 Almuerzo

Tarde 15 a 18:45 horas

15:00 Estado del conocimiento de la biología y ecología de *Galaxias maculatus* en Chile. Prof. Rolando Vega.

15:45 Estado del conocimiento de la biología y ecología de *Galaxias maculatus* en Nueva Zelandia. Dr. Robert Mc Dowall.

16:30 Café

17:00 Ecofisiología de *Galaxias maculatus* aplicada al cultivo. Dr. Francisco Encina.

17:45 Enfermedades de reproductores de *Galaxias maculatus*. Srta Adriana Mendoza. Médico Veterinario (c)

18:30 Degustación de Puyes

Viernes 3 de Diciembre

Mañana 9:00 a 13:00 horas

- 9:00 Manejo de Reproductores de *Galaxias maculatus*. Prof. Rolando Vega
- 9:45 Manejo reproductivo de *Galaxias maculatus*. Prof: Iván Valdebenito
- 10:30 Café
- 11:00 Incubación de *Galaxias maculatus*. Prof. Juan Bariles
- 11:45 Larvicultura de *Galaxias maculatus* en un sistema intensivo de producción. Prof: Patricio Dantagnan- Prof. Aliro Bórquez.
- 12:45 Almuerzo

Tarde 15:00 a 18:45 horas

- 15:00 Estudio base para el desarrollo del proyecto piloto de cultivo de puyes *Galaxias maculatus* en la XI Región. Sr. Adolfo Velásquez. SERNAP X Región.
- 15:45 Introducción de nuevas tecnologías para el cultivo comercial del puye *Galaxias maculatus* en la XI Región, Chile. Carlos González. Universidad Austral de Chile- Empresa Agrícola Gonzalez
- 16:15 Café
- 16:45 Cosecha y Procesamiento del recurso puye (*Galaxias* spp). Prof Alfonso Mardones
- 17:30 Mesa Redonda Proyecciones del Cultivo comercial del Puye
 - * Prof. Rolando Vega
 - * Dr Robert Mc Dowall
 - * Representante Agrícola González
 - * Representante Empresa
- 18.15 Clausura Seminario

LA PESQUERÍA DEL PUYE (GALAXIAS SPP.) EN CHILE

Alfonso Mardones Lazcano. Universidad Católica de Temuco. e-mail: *amardone@uctem*.

Se estima que la importancia comercial del recurso "Puye" es enorme, principalmente por los rangos de precios de transacción del estado juvenil cristalino que se alcanza en los mercados de Chile y Nueva Zelanda, dado su alto valor culinario.

Representó en el pasado una importante pesquería en los países señalados, la que se encuentra en muchas zonas colapsada por sobreexplotación (Vega et al. 1996), depredación por especies introducidas (Cadwallader & Eden, 1981) y deterioro del ambiente (McDowall, 1996).

Durante décadas la pesquería del Puye estuvo circunscrita al río Calle – Calle (Campos, 1970), en donde se capturaban por temporada hasta 60 tn en la década de los 60, al desaparecer prácticamente de esta zona, la pesquería se ha ido desplazando hacia el sur del país principalmente a la Isla de Chiloé, a los estuarios y fiordos de Chiloé continental, a los ríos Aysén y Cisnes y al archipiélago de las Guaytecas, en la XI región.

La protección de la especie ésta regulada por el Decreto 390 de 1981 del Ministerio de Economía, que establece una veda entre los meses de enero y febrero, cuyo fundamento técnico es: "Que forman parte importante en la alimentación de truchas salmonídeas y que por esta razón, es de conveniencia mantener un período de veda estacional de este recurso, durante la época de máximo desove".

En la actualidad el recurso Puye, se captura en 20 localidades costeras de la IX, X y XI Regiones, décadas atrás también se explotaba en lagos como el Puyehue, Llanquihue y Reloncaví, pero dichas pesquerías colapsaron. Unos 260 pescadores se dedican a la pesca de este pez, durante la temporada de retorno de los juveniles desde el mar, lo que ocurre principalmente entre septiembre y diciembre.

El principal tipo de arte utilizado es el "chine" o "puyero", consistente en una red cónica tipo mariposa el que se cala en lugares de baja profundidad y con corriente, en unas estructuras llamadas "puertos" o en salientes naturales de las orillas de los ríos, esperando que se introduzca el cardumen. Otra forma de captura observada en Chiloé insular (Quellón) y en la zona de Puyuhuapi (XI región), es una red de arrastre construida de red mosquitera.

En Chile se capturarían entre 30 a 100 toneladas anuales, dicha variación estaría determinada principalmente por el clima, que regula los días operativos para su pesca, puesto que el Puye sólo se puede capturar con buenas condiciones climáticas, el reclutamiento y pluviosidad del año anterior, y por la demanda comercial existente por temporada.

**THE STATE OF THE WHITEBAIT FISHERY FOR GALAXIAS SPECIES
(TELEOSTEI: GALAXIIDAE) IN NEW ZEALAND.**

**R M McDowall. National Institute of Water and Atmospheric Research, PO Box 8602,
Christchurch, New Zealand. Email: *R.McDowall@niwa.cri.nz***

The New Zealand whitebait fishery is based on the exploitation of juveniles of five species of *Galaxias* as they migrate into estuaries of freshwater rivers from the sea; three of these species contribute nearly all the catch. The fishery has ancient origins amongst the indigenous Maori people of New Zealand. Its value was quickly recognised by European settlers during the mid 19th century, and a significant recreational and commercial fishery developed. The fishery takes place during spring, with major whitebait migrations stimulated by floods in the rivers; characteristics of the water in rivers determine species composition in the catch. Management controls on the fishery relate largely to defining the open fishing season, and controls over where fishing is permitted and on the size and characteristics of fishing gear. Fishers do not require licences and there are no controls over amount of fish caught. Any fisher may sell his catch. The status of the fishery is poorly understood owing to the lack of catch records since the mid 1970s. Some species involved in the fishery are regarded as threatened, creating a dilemma in managing the populations for both exploitation and conservation.

MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN DEL PUYE, SÍMILES Y SUCEDÁNEOS.

Alfonso Mardones L., Cristian Pichara M. & Ximena Salas C. Universidad Católica de Temuco. Web: www.uctem.cl

El pequeño pez del género *Galaxia spp.*, recibe diversos nombres vernaculares, es conocido en Chile como **Puye**, como **Puyén** en Argentina, en Nueva Zelanda como **Whitebait** e **Inanga** (*Galaxias maculatus*) y en Australia como **Jollytail**. Se consume su estado juvenil cristalino principalmente en Chile y Nueva Zelanda, siendo considerado una *delicatessen*.

Este estudio tuvo como objetivos: 1) Estudiar el Mercado Nacional del Puye y 2) Estudiar el Mercado Internacional del Puye, sus símiles y sucedáneos.

La importancia comercial del "Puye", se debe al alto valor o precio que alcanza en el mercado nacional (US\$ 50 / Kg.) y en Nueva Zelanda (US\$ 56 / kg), aspecto que tiene en común con su símil en España la "Angula" y el sucedáneo en base a surimi "Gula".

Las exportaciones realizadas por nuestro país, han sido pequeñas partidas, con una gran diversidad de precios y destinos, la venta interna parecería estar más consolidada observándose incluso mejores precios de intercambio, pero en general no existe una estructura definida del mercado a nivel interno, ni para los mercados en el exterior. El mejor mercado en el extranjero sería México, donde el producto ya está posicionado y a donde se exportaron entre 1991 a 1995 unas 5000 cajas anuales (20 tn) y Nueva Zelanda quien importó desde nuestro país, 20 tn en 1998.

La escasez en la oferta de Angula en Europa, se presenta como una excelente oportunidad de mercado para el Puye, en la posibilidad de introducir a éste como sustituto por la tendencia a sustituir exportaciones (cambios de consumos), para lo cual sería necesario realizar un real esfuerzo de posicionar este producto en dicho país. De los estudios que se realizaron en España se determinó, que el producto Puye, preparado con las mismas formulaciones que se utilizan para la Angula, tiene una aceptación como tal. Su ingreso al mercado español debe ser como producto nuevo, no como símil de la Angula; así mismo potencialmente podrían tener mercado los ejemplares adultos del Puye que podrían expendirse como chanquetes.

Desde hace muchos años, diferentes proveedores desde Chile han exportado pequeñas partidas de Puye como Angulas a España. La denominación Angula para las larvas del Puye, se la dieron los conquistadores españoles al llegar a Chile.

La denominación genérica Angula para el Puye, ha inducido a error a los consumidores en España, lo que ha llevado a abrir expedientes sancionadores en contra de las formas de ingresar el producto a España (conservas y congelados) por parte del Instituto Nacional de Consumo de dicho país, principalmente por la diferencia de precios, puesto que el valor de la Angula es entre diez a veinte veces mayor al del Puye.

ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LA BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE *GALAXIAS MACULATUS* EN CHILE

Rolando Vega Aguayo. Departamento de Cs. de la Acuicultura. Universidad Católica de Temuco. e-mail: rvega@uctem.cl

El puye *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1848) es un pez nativo de distribución circumpolar. Es un pez de importancia comercial de alto valor. La pesquería se encuentra sobrexplotada y las capturas son bajas. Se reconoce una sola especie compleja. Se encuentra en ambientes dulceacuícolas, estuariales y marinos. Sus poblaciones son poco numerosas y agrupadas en clases de edad, se diferencian en diadromicas y dulceacuícolas con un alto (59-62) y bajo número de vertebras (52-59), ambas poblaciones son eurihalinas, los estudios de la sistemática y poblaciones chilenas son escasos. Los ejemplares son anguiliformes sin escamas, de talla pequeña alcanzando hasta 16 cm de longitud. Posee una conducta migratoria vinculada a la reproducción o las condiciones ambientales. Las poblaciones estuariales desovan allí en otoño larvas eurihalinas que migran al mar retornando en primavera a los 6 a 8 meses de edad. Existen escasos antecedentes de la fase larvaria marina. Son carnívoras canibales, la larva se alimenta de zooplanctón y los adultos de artrópodos y otros organismos del bentos. Las larvas cristalinas se metamorfosean en adultos pigmentados. El puye posee un rápido crecimiento y alto metabolismo. Alcanzaría la larva su tamaño máximo de 5 cm en 6 meses y 8 cm, talla frecuente de los adultos en 12 a 15 meses; viviría normalmente la mayoría de la población de 1 a 2 años, aunque pueden vivir hasta 4 años. Es depredado por salmones y percatrucha.

La reproducción es conocida: Tiene sexos separados, en una proporción 1:1. Los machos se reconocen al presionar el abdomen y liberar semen. La hembra se reconoce por transparencia del abdomen y tiene una madurez asincrónica. Desova huevos adhesivos de 1 mm de diámetro. La hembra produce de 800 a 1200 huevos adhesivos al año de edad. Una hembra de 16 cm desovó 7400 huevos. Un número importante de hembras muere después del primer desove. Se encuentran ejemplares maduros de primavera a otoño. El desarrollo embrionario en Chile es similar al obtenido en Nueva Zelanda, que dependiendo de la temperatura demora de 17 a 26 días.

Los aspectos básicos de la biología de *Galaxias maculatus* son conocidos, permitiendo desarrollar su tecnología de cultivo y obtener todo su ciclo de vida en estanques.

Manejo: Puede mantenerse en acuarios y estanques, desovarse, incubar las ovas en agua salobre o dulce, dependiendo del origen de la población, y obtener larvas. Los adultos comen pellet de salmones y crecen en acuarios y estanques. Los peces presentan frecuentemente endo y ectoparásitos. El protozoo ectoparásito *I. multifilis* o ich produce altas mortalidades en larvas y adultos confinados; las mortalidades pueden ser controladas si los ejemplares se mantienen en aguas de 5 a 10 partes por mil de salinidad o con baños de sal. Es necesario profundizar los conocimientos de la biología de *Galaxias maculatus* en condiciones de cultivo, con el objeto de mejorar el manejo en piscicultura.

THE ECOLOGY OF THE INANGA, *GALAXIAS MACULATUS* (TELEOSTEI: GALAXIIDAE), IN NEW ZEALAND.

R M McDowall, National Institute of Water and Atmospheric Research, PO Box 8602, Christchurch, New Zealand. Email: R.McDowall@niwa.cri.nz

Abstract

Galaxias maculatus is a small diadromous freshwater fish found widely around the southern cool temperate. In New Zealand, it typically matures at age one. Spawning is in autumn, following a lunar-related downstream migration to estuaries where eggs are laid amongst terrestrial vegetation on estuary margins. Eggs are small (c. 1 mm diameter), and number a few hundred to c. 12,000, varying with fish size and habitat productivity. Most adults die after spawning. Larvae hatch in c. 2-6 weeks (depending on temperature) and are swept to sea. There they feed and grow for c. 100-200 days, and return to fresh water during spring as transparent juveniles c. 50 mm long. Migration into fresh water follows floods in rivers, and is during daylight hours and on the rising tide. Upstream penetration is low. Most populations are at low elevations and near the sea. Typical habitat is gently-flowing to still waters having plentiful cover—aquatic macrophytes, instream debris clusters, and overhung banks. *G. maculatus* is a generalised invertebrate carnivore eating small aquatic and terrestrial invertebrates. It has diverse parasites, many of them with complex life cycles, and infection is often related to diet. Parasites are specific to geographical location and shared with other fish taxa rather than taxon-specific and shared with *G. maculatus* in other places or with other galaxiids.

PARÁMETROS FISIOLÓGICOS PARA LA ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA PARA CULTIVO DE "PUYE" (*GALAXIAS MACULATUS*).

Francisco Encina Montoya ⁽¹⁾, Carlos Aguayo ⁽²⁾ & Cristian Sobarzo ⁽³⁾..(1) Departamento de Ciencias Ambientales y Químicas. (2) Departamento de Acuicultura. (3) Departamento de Ciencias Naturales y Física. Universidad Católica de Temuco. fencina@ucetem.cl

La capacidad de carga corresponde a la densidad máxima permisible a la cual puede ser mantenido un cultivo intensivo de peces, depende de las características hidráulicas del sistema y los requerimientos fisiológicos, espaciales y de comportamiento de la especie de cultivo, se calcula preferentemente en base al oxígeno consumido y la cantidad de producto metabólico excretado.

Se realizaron bioensayos de respirometría destinados a establecer las concentraciones de oxígeno disuelto a la cual se manifiesta asfixia en juveniles de *Galaxias maculatus* (metabolismo estándar). Los resultados muestran una alta resistencia a la hipoxia, manifestando síntomas de asfixia en concentraciones de oxígeno disuelto que oscilaron entre 1,5 a 3,2 ppm. La disminución de concentración de oxígeno postalimentación para juveniles de *Galaxias maculatus* (1,2 g peso promedio), en condiciones metabólicas de activación se verificaron a los 15 minutos promedio después de la alimentación. Posteriormente, se realizó un bioensayo de capacidad de carga con juveniles de *Galaxias maculatus* (1.2 g peso promedio) en sistema de recirculación de considerando capacidades de carga 10, 40, 80 y 120 kg/m³ un tasa de cambio 1:1 y 8 réplicas por combinación y una temperatura de 15 °C. Para cargas mayores a 40 kg/m³ se alcanzan concentraciones promedios de oxígeno de salida inferiores a 2,5 ppm.

El amonio, determina las capacidades de carga en menor grado que el oxígeno, sin embargo es un parámetro que debe ser medido en aquellas pisciculturas de cultivo intensivo, en las que el reciclaje del agua es práctica habitual. Los resultados obtenidos en ensayos con individuos de *G. maculatus* muestran excreciones de aproximadamente 0,057 mg/l/día para individuos de 1,4 gr. Los LC_{50,24hrs} realizados en larvas y adultos de *G. maculatus* expuestos a amonio total son respectivamente 201,3 mg/l y 215.4 mg/l de amonio de amonio total.

Se mantuvieron por 16 semanas larvas cristalinas de *Galaxias maculatus* de la misma cohorte proveniente de ovas de hembras del estuario Río Toltén, en estanques de colores, blanco, verde, negro y plomo bajo. Las larvas registraron una tasa de crecimiento sin diferencias significativas en este período con una tasa promedio de 0.77 cm/semana, sin embargo registraron diferencias en la aparición de pigmentos cefálicos y en el tracto digestivo. En larvas mantenidas en estanques negros la pigmentación se registró a las 8 semanas, en cambio en los otros estanques se produjo a las 15 semanas.

PRINCIPALES ENFERMEDADES ENCONTRADAS EN REPRODUCTORES ADULTOS DE LA ESPECIE PUYE (*GALAXIAS MACULATUS*, JENYNS, 1842) MANTENIDOS EN CAUTIVERIO.

Adriana Mendoza, Alejandro Ceballos y Christian Igor. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D, Temuco. Proyecto FONDEF D96/1071.

Introducción

La explotación intensiva del Puye (*Galaxias maculatus*), al igual que otras alternativas de producción acuícola dependen de diversos factores para alcanzar su máximo potencial productivo, entre estos factores se encuentra el manejo sanitario entendido como la prevención de las principales enfermedades que afectan a la población.

El Puye es una especie que pertenece al orden de los salmoniformes por lo tanto se esperaba que las enfermedades que afectan a los salmones sean similares a las que afectan a esta especie (Acevedo, 1997)¹ ACEVEDO, M. MV, MSc. 1997. Comunicación personal. Biosalmo, Ltda. Puerto Montt., así se ha visto que son comunes las enfermedades producidas por bacteria protozoarios, tremátodos y ectoparasitos (Vega, 1997)² VEGA, R. BM, MSc. 1997. Comunicación personal. Universidad Católica de Temuco. Temuco., siendo los puyes principalmente propensos a diversas enfermedades por la ausencia de escamas.

En consideración a lo anterior se estableció un plan de prevención y control de enfermedades que tuvo como objetivo realizar un programa de manejo sanitario, control y prevención de enfermedades, caracterización de las enfermedades encontradas en el Hatchery y definir las medidas terapéuticas de tratamiento.

Material y Método

El material utilizado correspondió a Puyes reproductores mantenidos en cautiverio en el hatchery de la Universidad Católica de Temuco.

La metodología utilizada fue de tipo descriptiva, donde se considera los siguientes aspectos: 1) Agente etiológico: define el microorganismo que está produciendo la enfermedad, indicando algunas características de este. 2) Signos clínicos: Se describen las características de los peces durante el desarrollo de la enfermedad, con mayor énfasis en lesiones macroscópicas. 3) Diagnóstico: Se señalan cuales son los métodos para establecer la causa de la enfermedad, utilizando la ayuda de dos laboratorios Veterinarios ubicados en la Décima región. 4) Tratamiento: Se indican algunas medidas terapéuticas para controlar la enfermedad. 5) Prevención y control: definición de las medidas a tener en cuenta para evitar la presentación de la enfermedad.

ACEVEDO, M. MV, MSc. 1997. Comunicación personal. Biosalmo, Ltda. Puerto Montt.

VEGA, R. BM, MSc. 1997. Comunicación personal. Universidad Católica de Temuco. Temuco.

Resultados

Los resultados obtenidos se expresan en la tabla siguiente:

Clasificación	Nombre	Agente etiológico	Diagnóstico	Tratamiento
Protozoarios flagelados	Costiasis	<i>Ichtiobodo necatrix</i>	Examen directo Branquias	Metronidazol Cloramina T
Protozoos ciliados	Ichtiotiriasis	<i>Ichtiopirius multifilis</i>	Examen directo branquias y piel	Baño de sal
	Trichodiniasis	<i>Trichodina sp.</i>	Examen directo branquias	Metronidazol Cloramina T
	Chilodoneliasis	<i>Chilodonella sp.</i>	Examen directo branquias	Metronidazol Cloramina T
Metazoarios monogénicos	Dactylogiriosis	<i>Dactylogyrus sp.</i>	Examen directo branquias	Metronidazol Cloramina T
	Gyrodactilosis	<i>Gyrodactylus sp.</i>	Examen directo branquias	Metronidazol Cloramina T
Bacterias	Enfermedad columnar	<i>Flexibacter columnaris</i>	Tinción gram Cultivo TSA, Cytophaga y Shieh	Oxitetraciclina
	Enfermedad de las branquias	<i>Flavobacterium sp.</i>	Tinción gram Cultivo TSA, Cytophaga y Shieh	Oxitetraciclina
	UA 2	<i>Rickettsia sp.</i>	Tinción gram y Giemsa	Oxitetraxiclina Ac. Oxolínico
Otras	Enfermedad de la burbuja	Saturación de gases en el agua	Examen microscópico	Disminución de oxígeno

Dado los resultados obtenidos se llevaron a cabo medidas preventivas para así poder controlar el desarrollo de las enfermedades presentadas, dentro de las cuales se encuentran: la realización y posterior desarrollo de un plan de cuarentena, individualización de los estanques (material para cada estanque, flujo de agua, etc), extracción de la mortalidad una vez al día y disminución del estrés.

Conclusión

En los puyes reproductores mantenidos en cautiverio se diagnosticaron diversas enfermedades, de tipo bacteriano, parasitario y de manejo.

Estas enfermedades son factibles de diagnosticar y tipificar en Chile.

La respuesta a los tratamientos efectuados fue eficaz en la mayoría de los casos.

Finalmente se estableció un plan de manejo y control sanitario para el uso en el hatchery.

MANEJO DE REPRODUCTORES DE *GALAXIAS MACULATUS*

Rolando Vega Aguayo. Departamento de Cs. de la Acuicultura. Universidad Católica de Temuco. e-mail: rvega@ucten.cl.

Se capturó juveniles cristalinos y reproductores de los estuarios del río Toltén, río Bueno y en río Negro-Hornopirén, para formar un grupo de reproductores, mediante red en las orillas. Las capturas son nulas con lluvias y temporales. Los ejemplares son trasladados en un estanque de transporte con oxígeno. Las mortalidades son mínimas en el traslado. Los peces salvajes se ubican en estanques de fibra y se someten a un plan de cuarentena para eliminar ectoparásitos y adaptarlos al manejo en cautiverio. Los puyes salvajes presentan una alta mortalidad de un 20% los primeros 30 días y luego una mortalidad crónica del 6 a 10% mensual, producto de enfermedades subclínicas que se traducen en stress por desadaptación al cautiverio y manejo.

Un 50% de mortalidad promedio de los reproductores salvajes durante 7 meses de maduración y desove (agosto-Diciembre) afecta la producción de ovas, ya que de 100 reproductores cristalinos, 50 % muere, 16% son hembras desovadas, 21% machos desovados y 14% inmaduros, que desovarán en los años siguientes. La mortalidad post-desove es muy baja o no se da controlada hasta una semana después. La longevidad observada en cautiverio es de 4 años.

El agua proviene de un pozo profundo, sin sedimentos con temperaturas que varían de un mínimo de 12 a un máximo de 18°C entre invierno y verano. Los reproductores requieren aguas de alta calidad, similar a la de los salmones. Las temperaturas sobre 15°C favorecen el desarrollo de enfermedades oportunistas ectoparasitarias y bacterianas..

La calidad y cantidad del alimento es importante en la calidad del huevo. Mediante un ensayo de alimentación se determinó que los reproductores comen starter de trucha y suplementos de hígado o pana fresca y nauplius de artemia. Las dietas no afectan la maduración ni su inicio. Los porcentajes de sobrevivencia de las ovas incubadas fue en promedio 60%. Las larvas también tuvieron 60% de sobrevivencia promedio a los 30 días. Se concluye que el starter de trucha es un alimento seco que permite la crianza de reproductores mientras se desarrolla un mejor alimento.

Los reproductores son afectados por bacterias (*Flavobacterium* spp), la rickettsia de agua dulce U2, ectoparásitos (protozoos *Ichthiophthirius Trichodina* sp, *Chilodonella* sp, *Ichtiobodo necator* (*Costia* sp), trematodos (*Dactylogyrus* sp y *Gyrodactylus* sp) y endoparasitos (trematodos, *Acanthocephalus*). Los manejos a los reproductores salvajes deben ser mínimos para evitar el desarrollo de enfermedades endoparasitarias u oportunistas por el stress de los peces y el proceso reproductivo. Los reproductores mueren en forma crónicas sin síntomas definidos de enfermedades, siendo las branquias pálidas una característica. Se encontró en la mortalidad un alto porcentaje de endoparasitismo visceral y cerebral. Los reproductores salvajes deben manejarse en densidades bajas menores a 7 kg/m³ para que expresen su mayor crecimiento y se minimice las mortalidades. Los reproductores maduran en los estanques y desovan, independientemente del alimento suministrado. La temperatura es de 13 + 1°C. La mayoría de los reproductores estuariales de Toltén madura al primer año de vida (otoño o primavera). Inicio desoves fines de junio a diciembre, con un peak en noviembre. Una población agua dulce Cautín desovó durante la primera primavera de vida a los 10 meses de edad. Período de desove de julio a enero con un peak en septiembre-octubre. Hembras que detienen su proceso de

madurez en el estado M2, mediante inyección de ovaprim, ha alcanzado el estado M3 de madurez plena y desove.

La fecundidad de las población del estuario del río Toltén alimentada con starter es de 800 ovas promedio, para ejemplares de 6.5 cm long y 1.5 a 2.0 gr. La fecundidad mínima fue de 500 huevos y la máxima de 2.000. Fertilización ovas 96%. La fecundidad promedio y máxima de las poblaciones silvestres de los estuarios de los ríos son: Toltén (830-1447), Bueno (1224-1657), Valdivia (763-1084) y Aysen (911-1124), Lagos Riñihue (1682-3240) y Llanquihue (1730-2507) y río Cautín. Reproductores del Toltén presentan el siguiente número de huevos de acuerdo al peso: 1000 (2 gr), 2000 (3gr), 2500 (4 gr), 3000 (5gr). Los reproductores crecen en su mayoría de 5 a 9 cm antes de desovar; la fracción inmadura sobrepasa los 10 cm. La fecundidad de *Galaxias platei* es de 50.000 a 130.000 huevos/hembra de 15 a 30 cm.

Se estableció el índice de anguiliformidad: relación longitud/altura, indicador cuantitativo de la anguiliformidad del cristalino talla cosecha; este varía de 9 a 15, a menor valor menor anguiliformidad. Se obtuvo los siguientes promedios de anguiliformidad para las poblaciones silvestres de: estuario río Valdivia (10.9), estuario río Aysén (11.3), Lago Riñihue (12.2), río Cautín (12.6), Lago Llanquihue (13.5), estuarios río Toltén (14.3) y río Bueno (15.4). Los cristalinos cultivados en el hatchery tienen un índice promedio de 10.9.

Las poblaciones dulceacuólicas y estuariales presentan un bajo (52-59) y alto (59-66) número de vertebrae. Se obtuvieron los siguientes valores promedios de vertebrae: río Cautín (55+1), Lago Llanquihue (56+1), Lago Riñihue (59+1), estuarios río Toltén (57+5), río Bueno (60+4), río Valdivia (63+2) y río Aysén (63+2), sin embargo en algunos estuarios (ríos Toltén y Bueno), las poblaciones capturadas presentan una distribución bimodal de las vértebras y una alta desviación estándar indicando una posible mezcla de poblaciones dulceacuólicas y estuariales, con modas en las 55 y 62 vertebrae para ambos estuarios, modas que corresponden a dichos ambientes. Debe conocerse sí el número de vértebras es un indicador del origen de la población y sí las poblaciones tienen adaptaciones y anguiliformidad hereditaria. Sí son de causa ambiental el cultivo puede modificarlos y tener efecto en las mortalidades de incubación o anguiliformidad del cristalino a cosechar, como parece indicar los valores 14.3 de los silvestres de Toltén, respecto al 10.9 de sus descendientes cultivados. Se esta evaluando experimentalmente sí el número de vertebrae es de origen hereditario o ambiental.

Se cuenta con una primera generación de reproductores domésticos de *Galaxias maculatus* obtenidos en el hatchery e iniciado con privados un Programa de Reproductores domésticos.

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

La dependencia de las condiciones climáticas, la abundancia estacional de los peces, la mortalidad crónica de los reproductores, la variabilidad en los ejemplares maduros y desovados hacen imprescindible y prioritario, contar con reproductores domésticos con alto número de huevos/hembra, ya sea de *Galaxias maculatus* o *Galaxias platei*. La necesidad de contar con miles de huevos requiere un mayor conocimiento y manejo de las condiciones ambientales y biológicas de los reproductores para una producción masiva de huevos, particularmente las condiciones ambientales para la maduración, inducción al desove y el alimento.

MANEJO REPRODUCTIVO DEL PUYE (*GALAXIAS MACULATUS*) EN CONDICIONES DE CULTIVO .

Iván Valdebenito I. Universidad Católica de Temuco, Departamento de Cs. de la Acuicultura. *Ivisler@uctem.cl*

El puye (*Galaxias maculatus*) es una especie dioica y la proporción sexual es de 1:1. Mayoritariamente, la primera madurez sexual se produce al primer año de edad y no se observa dimorfismo sexual, sólo en el momento de plena madurez, la pared abdominal de las hembras se torna transparente y es posible visualizar los ovocitos en desarrollo a través de ella. Por el marcado desarrollo de los ovocitos, las hembras tienden a ser de abdomen más abultado que los machos y de mayor tamaño. Los especímenes sexualmente inmaduros son de pequeño tamaño y muy delgados. La mayor longevidad evaluada en condiciones de cultivo en esta especie, es de cuatro años.

El ovario carece de conducto y dependiendo del estado de madurez en que se encuentre una hembra, el IGS presenta valores cercanos al 20% durante la madurez plena, pudiéndose encontrar algunos especímenes con valores de hasta 40%.

Tipo de desoves

En nuestro país, las poblaciones de aguas dulces y estuarinas, presentan un marcado pico de desoves a fines de invierno-inicio de primavera y otro a finales del verano. En condiciones de cultivo experimental, se determinó que el puye es una especie iterópara que desova en forma parcial durante un periodo de entre 10 a 60 días y con 4 a 11 pulsos de desoves por temporada con una media de 5. En cada pulso de desove natural, las hembras liberan un promedio de 98 huevos que presentan un fertilidad sobre el 90%.

Ovocitos

Los ovocitos maduros, antes de la hidratación, se caracterizan por ser de poca turgencia, más o menos esféricos, de aspecto cristalino y presentan una leve adhesividad. En el interior del citoplasma, se observa una conspicua gota oleosa que frecuentemente se observa rodeada de numerosas gotas lipídicas de menor tamaño. El diámetro promedio de los ovocitos está entre 0.8 a 1.2 mm, dependiendo del tamaño de la hembra y de la población de origen. En contacto con el agua, los ovocitos se hidratan fácilmente, hayan sido fertilizados o no. Durante la hidratación, se desarrolla notoriamente el espacio perivitelino, el ovocitos se vuelve turgente y completamente esférico. En este momento, se visualiza fácilmente una capa gelatinosa de aproximadamente 0.1 mm de grosor que lo envuelve externamente. Regularmente, se observa un único micropilo. Luego de la hidratación que se produce en aproximadamente 1 hora, los ovocitos aumentan levemente su diámetro, alcanzando regularmente valores sobre 1 mm de diámetro. La capa gelatinosa que envuelve externamente a los ovocitos, se vuelve adhesiva y permite la adhesión de los ovocitos a cualquier estructura o célula que se encuentre próxima a ellos.

Fecundidad

La fecundidad total promedio obtenida fue de 729.1 ± 230 ovocitos, con una moda de 636 ovocitos, un máximo de 1341 ovocitos y un mínimo de 420 ovocitos. La fecundidad relativa del puye, tiene un valor notoriamente alto, alcanzando un promedio de 291 ovocitos/g, lo que determina un gran esfuerzo reproductivo para este pequeño pez.

Patrón de motilidad

Mientras se encuentra en el fluido seminal, el espermatozoide de puye no presenta actividad flagelar. Sólo al tomar contacto con el agua, se gatilla su motilidad con notorio desplazamiento por cerca de 10 segundos, luego de los cuales, el espermatozoide permanece con pequeñas vibraciones por cerca de una hora. A mayor temperatura, el tiempo de duración de la motilidad es menor. Con temperaturas cercanas a 10°C, la fertilidad del espermatozoide de puye permanece con valores altos, sólo durante los primeros 30 min.

Metodología de desove

Los machos plenamente maduros, son aquellos en los que el semen, se diluye rápidamente al tomar contacto con el agua. Las ovas de buena calidad, se observan transparentes y de tamaño homogéneo. Además, al salir a través del poro genital, lo hacen en forma "explosiva" y separándose rápidamente una de otra, sin formar cúmulos.

Mediante suave masaje abdominal, se debe extraer el semen y ponerlo en contacto con agua a una temperatura de aproximadamente 10°C y en lugar sombrío, donde la temperatura ambiente no sea superior a 15°C. Como depósito se debe utilizar un tiesto plástico de fondo plano.

Antes de desovar las hembras, se deposita en el fondo del tiesto con semen, una microtela y con un suave masaje abdominal, se depositan las ovas sobre la solución con semen, luego se agita suavemente la solución. Dejar reposar la mezcla de ovas y semen durante 5 minutos y lavar, tratando de eliminar el exceso de semen y otras impurezas que pudieran haber llegado a la mezcla de gametos. Dejar en agua limpia por 10 min y luego trasladar las ovas, con microtela incluida, a los sistemas de incubación.

Determinación de la fertilidad

La evaluación del porcentaje de fertilización se debe realizar después de 6 horas de incubación, momento en que se observa el espacio perivitelino plenamente desarrollado y además, se puede visualizar los dos primeros blastómeros del embrión.

Fertilidad

Los porcentajes de fertilidad obtenidos con esta metodología se encuentran alrededor del 90%, dependiendo de la calidad de ovas y semen utilizados.

INCUBACIÓN DE *GALAXIAS MACULATUS* EN HATCHERY

Juan Bariles Sanhueza. Universidad Católica de Temuco . Casilla 15-D Temuco – Chile. e-mail. jbariles@uctem.cl.

Desde el año 1997 a la fecha financiados por el proyecto FONDEF D96I1091 se han realizado múltiples bioensayos para evaluar la factibilidad de incubar ovas de *Galaxias maculatus*, en magnitudes o escalas de producción significativas desde el punto de vista comercial (1-10 millones). Los buenos resultados obtenidos en estos experimentos han permitido diseñar y afinar un sistema y operatividad de incubación que permite con plena seguridad incubar lotes de ovas viables con altas porcentajes de sobrevivencia durante el proceso de incubación y post-eclosión.

Los primeros bioensayos realizados con las ovas de *G. maculatus* apuntaron a utilizar los sistemas tradicionales de incubación específicamente los utilizados en ovas de ciprínidos, (vasijas tipo Zoug) y de salmonídeos (bateas Californianas). Por operatoria y supervivencia de los embriones entre ambos resultó más adecuado el sistema Californiano, sistema que sin embargo mostró resultados ampliamente variables en cuanto a sobrevivencia de los embriones. Las mortandades de los embriones en este sistema fueron atribuidos principalmente a hongos y bacterias y en menor grado al sistema físico de incubación.

Durante el desarrollo de los experimentos se observó que grupos de huevos separados para diferentes ensayos y colocados en placas Petri con escasa o en ausencia de agua, al cabo de ciertos días continuaban su desarrollo normal sin aparente mortandad. Estas observaciones, condujeron a investigar la potencialidad de incubar ovas mantenidas sólo en ambiente húmedo. Las altas supervivencias obtenidas en los primeros bioensayos para probar esta técnica cambiaron nuestro horizonte de investigación y además la metodología de incubación a sistema húmedo. En este sentido se realizaron numerosas pruebas que permitieron diseñar el sistema de incubación existente y su operatoria de manejo.

El método húmedo en comparación al método sumergido resulta más eficiente desde el punto de vista de la sobrevivencia embrionaria y larval. Los resultados de sobrevivencia media a estado de ojo entre el método húmedo y sumergido son de 91,7% y 52,3% respectivamente. Del mismo modo la sobrevivencia a eclosión es de 82,8% y 55,4% respectivamente y la sobrevivencia de las larvas de 86% y 83, 2% en este último caso los resultados muestran que no hay diferencias significativas.

Ventajas obtenidas mediante la incubación húmeda en comparación a la técnica de incubación sumergida.

- Se obtienen porcentajes significativamente mayores de sobrevivencia embrionaria y larval.
 - Permite automatizar el proceso de cosecha de las larvas eclosionadas.
 - Permite el control de los parámetros ambientales durante el proceso de incubación (Temperatura y humedad).
 - Permite un mayor manejo sobre el proceso de incubación tales como: extracción de las ovas muertas, desinfección, control rutinario sobre el desarrollo del proceso, etc.
- Inhibe la propagación de las bacterias que utilizan como vehículo el agua, disminuyendo por lo tanto la contaminación horizontal entre las ovas.

LARVICULTURA DE *GALAXIAS MACULATUS* EN UN SISTEMA INTENSIVO DE PRODUCCIÓN.

Aliro Borquez R. y Patricio Dantagnan D. e-mail: aborquez@uctem.cl y datanga@uctem.cl

En este trabajo se muestran los resultados del proyecto FONDEF D 96 I 1071 en relación a la producción masiva de cristalinos (etapa de larvicultura) de *Galaxias maculatus*, en un sistema de producción intensiva. Para el logro de las condiciones de trabajo, se realizaron capturas de larvas silvestres de diferentes tamaños, a las que se le realizaron análisis estomacales y bioquímicos, con el propósito de definir el tipo de dieta más apropiada para la larvicultura. También se realizaron bioensayos para determinar la salinidad de trabajo más adecuada y se ensayaron diferentes líneas de alimentación. Se realizaron ensayos para definir la forma y dosis más apropiada para la entrega del alimento. Los resultados de estas experiencias indicaron que la secuencia de alimentación más apropiada es Rotíferos, Nauplius de Artemia, alimento inerte. Los Rotíferos y Artemias deben ser enriquecidos con emulsiones lipídicas ricas en ácidos grasos de la serie n-3. Se logró determinar que la salinidad de cultivo más apropiada es de 15‰, pudiendo cultivar las larvas hasta en 10‰.

La forma más apropiada de entregar el alimento es la forma manual y la dosis de rotíferos no debe bajar de 20 individuos/ml y la de Artemias de 2-3 nauplius/ml, en tanto el alimento inerte ser entregado a saciedad en dos raciones diarias, a partir del día 45. Las larvas fueron cultivadas en un sistema recirculado, con estanques de 500 litros conectados a un estanque de acopio de 3000 litros, con control de temperatura. La temperatura se mantuvo entre 10 y 13° C y la densidad inicial de cultivo fue de 38 larvas por litro. Las larvas fueron muestreadas a los 20, 60, 90 y 150 días de cultivo y se determinó crecimiento y sobrevivencia cada vez.

Los resultados de crecimiento y sobrevivencia indican que las larvas duplican su tamaño a los 20 días, alcanzando tamaños sobre los 10 mm., la sobrevivencia alcanza a los 20 días al 88,8%. A partir de este momento se realizaron sucesivos gradaciones por tamaño, lo que permitió llegar a los 150 días con tres densidades de cultivo, 1, 2 y 10 larvas por litro. Las larvas alcanzaron la talla comercial entre los 120 y 150 días de cultivo, con tamaños entre 40 y 55 mm.. La sobrevivencia final, considerando el número inicial de larvas y la separación por tamaño, fue de 30,8% a los 150 días de cultivo. El proceso de pigmentación ocurre a partir de los 150 días aproximadamente, no siendo este proceso sincrónico.

Como conclusión, se puede decir que el cultivo de larvas en un sistema intensivo es posible si se considera un desdoble entre los 20 y 30 días, y una separación por tamaño a partir de los 60 días. Aún así es necesario incursionar en nuevas alternativas de cultivos larvario que permitan realizar esta etapa de la tecnología económicamente viable.

ESTUDIO BASE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO PILOTO DE CULTIVO DE PUYES "GALAXIAS MACULATUS" EN LA XI REGIÓN.

Adolfo Velásquez. Servicio Nacional de Pesca. X Región.

Las poblaciones de Puye (*Galaxias maculatus*) han sido seriamente afectadas por la sobreexplotación e impactos hacia el medio ambiente donde estas especies generalmente habitan. Debido a este problema ambiental y a la demanda por parte de los comerciantes menores e industrias pesqueras para el procesamiento de este recurso, hacen imperativo buscar soluciones de repoblamiento o de acuicultura. En este sentido, en el año 1993 se realizó un trabajo de investigación que tuvo como objetivo crear las bases técnicas preliminares para la obtención de post-larvas viables del puye para estas actividades, determinando de manera experimental las técnicas y condiciones óptimas de salinidad para los procesos de acondicionamiento, desove, fertilización, incubación de las ovas fertilizadas, eclosión y mantención de las larvas. Determinando el ambiente artificial más adecuado de incubación (acuático o extra-acuático) Finalmente se caracterizó la primera alimentación larval.

El presente trabajo fue realizado en los meses de abril, septiembre, octubre y noviembre del año 1993 y repetido 4 veces, con peces del estuario del río Valdivia sur de Chile. Se menciona que el presente trabajo sirvió de base para el desarrollo posterior de las técnicas utilizadas en la etapa piloto del proyecto de cultivo de puyes del Fontec

El presente trabajo consistió en: a) obtención de los reproductores y preselección; b) mantención y acondicionamiento de los reproductores; c) Selección de los reproductores y obtención de los gametos; d) Fertilización artificial; f) Incubación acuática y extra-acuática; g) Eclosión larval; h) mantención de larvas en sistemas de microcrianzas y i) primera alimentación.

El mayor éxito de fertilización ocurre el agua de baja salinidad o aguas dulces > 95%, ocurre en aguas dulces.

El rango óptimo para la incubación (mayor al 75) se encuentra entre 5 y 25 ppm. Y el rango de salinidad óptimo se encuentra entre 0 y 15 ppm (mayor al 75%). En cambio las larvas recién eclosionadas soportan un rango mucho mayor de salinidades (0 a 30 ppm)

En el sistema de incubación extra-acuático los resultados de sobrevivencia embrionaria y de eclosión larval fueron superiores al 95% para cada una.

En resumen se tiene que el porcentaje de sobrevivencia óptimo de acuerdo a la técnica desarrollada son; 95% fertilización; 95% incubación; 95% eclosión. En resumen se obtiene un 85% de sobrevivencia entre las ovas fertilizadas y larvas eclosionadas de acuerdo a las técnicas utilizadas. En el proceso de acondicionamiento se observó un comportamiento sincrónico en el proceso de maduración y acondicionamiento al desove.

La densidad óptima de mantención fue de alrededor de 100 larvas/litro con una tasa de recambio de 1litro/minuto. En cuanto a la alimentación se realizaron pruebas con distintas dietas artificiales determinándose que el tamaño adecuado del corresponde a 90 a 125 m de diámetro. Respecto a la aceptación de alimento, el mejor resultado fue con vitelo de huevo de gallina con una aceptación de un 100% por parte de las larvas durante 7 días, después de 17 días se pudo obtener una aceptación de 51% de dieta artificial para salmonídeos micronizada, para que al final del 24° día se obtuviera que el 99% de las larvas aceptaran dicha dieta. No obstante sobrevivencias posteriores no fueron posibles.

Lo anterior concluye que las técnicas de acondicionamiento, fertilización, incubación, eclosión y mantención de las larvas son plenamente factibles. Que las larvas pueden perfectamente aceptar dietas artificiales y partículas inertes. No obstante no se conocen los requerimientos nutricionales de las larvas, paso fundamental para el posterior desarrollo de su cultivo.

INTRODUCCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL CULTIVO COMERCIAL DEL PUYE (*GALAXIAS MACULATUS*) EN LA XI REGIÓN CHILE.

González. C¹, Basedow G². y A. Velásquez³. (1) Centro Universitario de la Trapananda. Universidad Austral de Chile. Coyhaique. Cgonzal2@uach.cl. (2) Servicio Alemán de Cooperación Técnica (DED) – Sercotec. Coyhaique. (3) Servicio Nacional de Pesca. X Región.

El proyecto tiene por objetivo producir comercialmente puyes en sistemas semi-naturales, aplicando tecnologías innovativas de bajo costo, fundamentadas en experiencias de cultivo de otras especies de peces en Europa y Asia y evaluar económicamente la factibilidad de iniciar la producción de puye cristalino en sistemas dulceacuícolas.

Para el logro de los objetivos antes mencionados se implementaron los sistemas de cultivo en la piscicultura Río Picaflor. En el estuario del Río Cisnes se procedió a la búsqueda de ovipositoras y reproductores durante dos temporadas (1997-1998), se diseñaron nidos como sustratos para el desove. Las ovas fueron incubadas en cámaras húmedas especialmente habilitadas para este efecto y la eclosión se realizó en piletas. Para la alimentación se monitoreó el zooplancton en la naturaleza, a la vez que se intentó producir zooplancton. Además, se utilizó alimento inerte como primera alimentación. Durante este primer año del proyecto se obtuvieron aproximadamente 2.700.000 ovas y un 95 % de eclosión. Sin embargo, no se logró la producción de larvas cristalinas.

COSECHA Y PROCESAMIENTO DEL RECURSO PUYE (*GALAXIAS SPP.*)

Alfonso Mardones L. & Cristian Pichara M. Universidad Católica de Temuco. Web: www.uctem.cl.

La forma que se procesa el Puye en Chile es en congelados de 1 kg. y en envases de 250 gramos; también es vendido como producto fresco - enfriado en algunas pescaderías. Para exportar, se han utilizado envases de hojalata, utilizando como líquido de cobertura aceite con especias (sal y ají).

Dicho proceso básicamente consiste en que la pesca diaria es entregada a intermediarios, es limpiada y lavada, separando la pesca acompañante conformada principalmente por alevines de otras especies o juveniles y adultos de Puye, para posteriormente expendierlos como producto fresco refrigerado o congelarlos en máquinas conserveras de 300 litros, y luego distribuirlos en restaurantes, pescaderías o plantas conserveras, para su posterior envasado..

Este estudio tuvo como objetivos: 1) Determinar una técnica de manejo post - cosecha requeridos para la exportación y la comercialización del Puye y 2) Aplicar técnicas de procesamiento en el Puye, que permitan mejorar su valor de mercado en Chile y en los mercados externos.

Se elaboró una metodología para los procesos de manejo post - cosecha requeridos para mejorar el procesamiento, presentación y comercialización. También se determinaron los estándares de calidad exigidos por los países importadores de Puye, y de aquellos mercados potenciales, así como se investigaron las principales formas de consumo en Chile y Nueva Zelanda.

Se desarrolló un producto en conserva envasado en vidrio de 60 gramos de peso drenado, con una formulación llamada al ajillo; el cual fue presentado en Nueva Zelanda, España, U.S.A. y México, probándose 4 tipos de etiquetas. Producto de lo anterior se registró la marca "Golden Galaxias" .

Se determinó que la forma de comercialización que se realiza en Chile como congelado, no es la más adecuada para los exigentes mercados internacionales, lo óptimo sería realizar estudios de penetración de mercados con un producto congelado envasado al vacío en algunos de los tipos de sistemas Cryovac, con 100, 250 y 500 gr. de contenido, así como algunos productos en conservas en hojalata y vidrio, los que ya han tenido alguna presencia en el exterior.

De acuerdo al SERNAPESCA, 5 plantas de proceso cuentan con los requisitos y normas para exportar a la Unión Europea, en las regiones VIII a la X.