

### 3.8 PESCADO BLANCO

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA



#### GENERALIDADES

**Nombre común:** Pescado Blanco.

**Nombre Científico:** *Menidia estor* (Miller, 2005) también identificada como *Chirostoma estor estor* (Jordan, 1879).

**Nivel de dominio de biotecnología:** Incompleto.

**Origen:** Especies nativas. *M. estor* endémico del Lago de Pátzcuaro, Michoacán.

**Estatus del Cultivo:** Experimental y piloto.

**Mercado:** Local y regional.

**Limitantes técnico-biológico de la actividad:** Abastecimiento de crías de laboratorio y reproductores silvestres para evitar procesos de endogamia. La nutrición en la etapa de larva y juvenil en condiciones controladas es la principal limitante.

#### ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD ACUICOLA

Los primeros estudios realizados sobre su cultivo fueron realizados por De Buen en 1940, Solórzano en 1963, seguidos por Mateo Rosas en 1970. A partir de 1988, el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) a través del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Pátzcuaro, Michoacán (CRIP-Pátzcuaro), y posteriormente el Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales (INIRENA), así como el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IIAF) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), han trabajado en el estudio de la especie en sus diferentes etapas de vida, logrando avances importantes. Sin embargo, se requiere profundizar en las áreas de nutrición, genética, sanidad y mejores prácticas de manejo para lograr cultivos semi-intensivos e intensivos de ciclo completo a escala comercial. Actualmente, se realizan la transferencia tecnológica en unidades de producción acuícola de Michoacán, con la asesoría técnica de investigadores del CRIP-Pátzcuaro del INAPESCA. Asimismo, se reporta el cultivo en el Estado de México con una producción de 68 t.

#### INFORMACION BIOLOGICA

**Distribución geográfica:** *M. estor* es endémico del Lago de Pátzcuaro y de acuerdo a la biogeografía histórica el género *Chirostoma*, está relacionado con ancestros marinos (Barbour, 1973). En la década que inició en 1960 se amplió su distribución a otros embalses del mismo estado, así como de Chihuahua, Puebla, Tamaulipas, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato y Estado de México (Rosas, 1976), sin embargo no existe un seguimiento sobre su existencia en esos estados.

**Morfología:** Pez de cuerpo esbelto y alargado, comprimido y fusiforme, cabeza grande y triangular. La mandíbula inferior se proyecta ligeramente sobre el hocico, exponiendo dientes "pequeños". La boca es terminal y el rostro no es muy agudo. Cuerpo cubierto por pequeñas escamas cicloides. Las aletas pectorales son redondeadas o ligeramente agudas con coloración plateada y una marcada banda lateral plateada.

**Ciclo de vida:** Especie ovípara, presenta una maduración gonadal de tipo asincrónico. Desova durante todo el año, pero se intensifica entre los meses de febrero a mayo. Para el desove prefiere

sitios cerca de la ribera con aguas claras y poco oleaje, con profundidades de 25 a 130 cm, con suaves declives y presencia de algas filamentosas que facilitan la fijación de los huevecillos.

**Hábitat:** Especie neártica. Generalmente habita cuerpos de agua lénticos ubicados en altitudes cercanas a los 2,035 metros sobre el nivel del mar (msnm). Prefiere zonas profundas con fondo arenoso o grava.

**Alimentación en medio natural:** Las larvas de *M. estor* consumen algas, protozoarios y microcrustáceos. Los juveniles y organismos de tallas mayores son típicamente ictiófagos. Por sus características anatómicas y estructuras bucales, se le clasifica como zooplanctófago, depredador pelágico de presas pequeñas y en etapas adultas consumidor ocasional de peces pequeños y crustáceos.

#### CULTIVO-ENGORDA

**Biotecnología:** Incompleta. En fase experimental. Se controla la reproducción en cautiverio por fotoperiodo, la incubación y la producción de larvas alimentadas con alimento vivo hasta la etapa juvenil. La nutrición

en la etapa juvenil en condiciones controladas es la principal limitante. Así mismo, la reducción de la población natural limita el flujo de *pool* genético a los laboratorios.

**Sistemas de cultivo:** Semi-intensivo para la experimentación con juveniles e Intensivo para el mantenimiento de reproductores y la producción de larvas.

**Características de la zona de cultivo:** Actualmente, se realizan pruebas experimentales sobre la engorda de la especie en estanques rústicos y en jaulas flotantes.

**Artes de cultivo:** Varía de acuerdo a la etapa de desarrollo en la que se encuentre el organismo; generalmente se utilizan canaletas de PVC hidráulico para las larvas. En la engorda y reproducción, se utilizan tanques de geomembrana, y estanques rectangulares rústicos y de concreto (anexo "Artes de cultivo").

**Promedio de flujo de agua para el cultivo:** La cantidad de flujo (l/min), variará en función de la infraestructura utilizada para el cultivo. Para el caso de las canaletas para producción de larvas es de 0.25 litros/min y para tanques de geomembrana es de 6.25 litros/min. Estas condiciones son en sistemas de recirculación en unas unidades experimentales, por lo que se deberá tener un estricto control de los parámetros físico-químicos del agua para que se conserven los rangos de tolerancia requeridos por la especie.

**Densidad de siembra:** La cantidad de peces a sembrar depende de la etapa de la talla y del arte de cultivo, la práctica recomienda 1.5-7 peces/m<sup>3</sup> juveniles y adultos.

**Tamaño de siembra:** juveniles de 3 a 5 cm.

**Porcentaje de sobrevivencia:** 10% desde la siembra hasta la cosecha.

**Tiempo de cultivo:** Se requieren de 12 a 16 meses aproximadamente, dependiendo de las condiciones ambientales y del manejo de los organismos.

**Talla y peso de cosecha:** Entre 17 y 20 cm de longitud total, de 32 g en hembras y 21 g en machos.

#### PIE DE CRÍA

**Origen:** Nacional.

**Procedencia:** Las crías son nacionales, su procedencia puede ser por recolección del medio natural (Lago de Pátzcuaro, Michoacán, embalses del Estado de México), o bien, de producción por el Centro Regional de Investigación Pesquera en Pátzcuaro (INAPESCA-SAGARPA), Centro Acuícola Pátzcuaro (CONAPESCA-SAGARPA), Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IIAF) de la UMSNH y UAM-Iztapalapa. El Gobierno del Estado de Michoacán cuenta con un Programa de Protección a las Especies Nativas dentro del Lago de Pátzcuaro desarrollado en la Reserva de Urandén (COMPESCA).

#### ALIMENTO

Alimento vivo para la etapa de larva. En juveniles y adultos, se utiliza alimento vivo, fresco (filete de pescado) y alimento balanceado. Se recomienda alimento vivo enriquecido para adultos y reproductores.

No existen alimentos balanceados comerciales formulados específicamente para Pescado Blanco, generalmente se utilizan alimentos para otras especies de peces, principalmente, trucha y tilapia. Se ha evaluado la engorda de juveniles con dietas comerciales para trucha reducidas en grasas con resultados alentadores en aspectos de crecimiento y supervivencia. Asimismo, se ha evaluado el enriquecimiento de alimento vivo (rotíferos y *Artemia*) utilizando bacterias benéficas como probióticos y obteniendo incrementos en la supervivencia de larvas y juveniles. Asimismo, se han identificado los requerimientos de vitamina C y proteína para juveniles de *M. estor*.

#### PARAMETROS FISICO-QUÍMICOS

PARAMETRO	MIN	MAX
Temperatura (°C)		
Huevo	15	28
Larva	22	28
Juvenil y adulto	15	24
Oxígeno disuelto (mg/l)	4.5	8
Salinidad (ups)		
Huevo	0	10
Larva	0	15
Juvenil y adulto	0	0
pH	7	8.5
Amonio	Menor a 0.125 mg/l como NH <sub>3</sub>	

#### SANIDAD Y MANEJO ACUICOLA

**Importancia de la sanidad acuícola:** En lo que se refiere al aspecto sanitario de las poblaciones de Pescado Blanco, es importante considerar que las enfermedades pueden limitar el crecimiento poblacional de los hospederos o incidir directamente en la supervivencia, crecimiento y reproducción, de ahí la importancia en la aplicación de buenas prácticas de manejo para reducir las mortalidades en cultivo e incrementar la calidad del producto.

**Enfermedades reportadas:** Existen registros documentados de diversos grupos de agentes patógenos, reportando Hongos (Oomycetos), Bacterias (*Pseudomonas*, cocos, diplococos y estreptococos Gram positivos y bacilos Gram

negativos del tipo flexibacter, mixobacterias o flavobacterias), Protozoarios e (*Mixobolus* sp., *Trichodina*, *Costia* e *Ichthyophthirius*), Trematodos (*Allocreadium mexicanum*, *Diplostomum*, *Posthodiplostomum minimum*, *Gyrodactylus* sp. y *Clinostomum complanatum*), Céstodos (*Bothriocephalus acheilognathi*, *Proteocephalidae* sp., *Ligula intestinalis* y Cyclophyllidae), Nemátodos (*Capillaria patzcuarensis*, *Spinitectus carolini*, *Spinitectus osorioni*, *Pseudocapillaria tormentosa* y *Eustrongyldes* sp.), Acantocéfalos (*Arhythmorhynchus brevis*), Hirudíneos (*Myzobdella patzcuarensis*), Crustáceos (*Argulus* sp. y *Lerne* sp.) y algunas malformaciones de la columna vertebral (lordosis y escoliosis), exoftalmia, de origen nutricional o por factores físicos.

**Buenas prácticas de manejo acuícola:** No existe un manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola para el Pescado Blanco. Sin embargo, se recomienda tomar en cuenta algunos lineamientos establecidos para otras especies acuícolas, tales como: a) Mantener a los organismos en agua de acuerdo a los rangos de tolerancia b) Mantener las artes de cultivo limpias para facilitar la oxigenación y evitar la presencia de agentes patógenos, c) Suministro de agua limpia de calidad y en cantidad suficiente, d) Eliminar lejos del centro de producción los peces muertos o enfermos (enterrar o incinerar), e) Lavar y desinfectar todo el material utilizado durante el proceso de cultivo, f) Mantener protegido el alimento balanceado evitando su almacenaje por más de tres meses, llevar un control adecuado de la alimentación y el horario en el que este se suministre, h) Evitar la entrada de materia extraña a las instalaciones por lo que es recomendable colocar tapetes sanitarios en todas las entradas posibles del área de producción para prevenir enfermedades, i) Aplicar tratamientos profilácticos periódicamente, j) Realizar monitoreo periódico de calidad del agua del centro de producción, k) Evitar la entrada y permanencia de animales domésticos en las instalaciones ya que pueden ser vectores de enfermedades y contaminantes del proceso de producción.

#### MERCADO

**Presentación del producto:** Fresco-entero y de corte mariposa.

**Precios del producto:** En Pátzcuaro de \$200.00/kg - \$400.00/kg, dependiendo de la talla y temporada.

**Talla promedio de presentación:** de 15-22 cm.

**Mercado del producto:** Local y regional.

**Puntos de ventas:** Directamente por los pescadores a orillas del lago o a través de intermediarios.

#### NORMATIVIDAD

LEY O NORMA	FECHA
NOM-009-PESC-1993	D.O.F. 4 03 1994
NOM-010-PESC-1993	D.O.F. 16 08 1994
NOM-011-PESC-1993	D.O.F. 16 08 1994
NOM-001-SEMARNAT-1996	D.O.F. 06 01 1997
NOM-003-SEMARNAT-1997	D.O.F. 21 09 1998

#### INFORMACION Y TRAMITES

[www.conapesca.sagarpa.gob.mx](http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx)

[www.senasica.gob.mx](http://www.senasica.gob.mx)

[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

[www.cna.gob.mx](http://www.cna.gob.mx)

#### DIRECTRICES PARA LA ACTIVIDAD

- Mantener alimentos inocuos y de calidad para los organismos en cultivo.
- Programa Nacional de Banco de Genoma de Especies Acuícolas, para el mantenimiento de lotes certificados.
- Promover el cuidado y reciclamiento del recurso agua.
- Elevar los estándares de calidad del producto.
- Nuevos mercados para productos verdes y denominación de origen.
- Mejorar la eficiencia de la producción para ofertar el volumen de crías requeridas por el sector.

#### INVESTIGACION Y BIOTECNOLOGIA

**Nutrición:** Formular y evaluar dietas específicas para todas las etapas de desarrollo de esta especie.

**Pesca:** Se requiere la recuperación de las poblaciones silvestres, que actualmente se encuentran en estado de sobreexplotación.

**Genética:** Realizar la certificación genética de ejemplares procedentes del Lago de Pátzcuaro. Desarrollar un programa de seguimiento y selección de ejemplares para la conformación de familias con mejores tasas de crecimiento, factor de condición simple y de condición múltiple, así como de resistencia a enfermedades. Establecer un banco de genoma. **Sanidad:** Continuar con los estudios sobre desarrollo y aplicación de tratamientos profilácticos y para el control de enfermedades. Aplicación de técnicas rápidas de diagnóstico de enfermedades tanto para bacterias como para virus. Evaluación de microorganismos y vitaminas que fortalezcan el sistema inmunológico de los peces. **Manejo:** Se requiere el saneamiento y recuperación del lago de Pátzcuaro. **Tecnología de cultivo:** Diseñar y desarrollar sistemas de tratamiento post-utilización de agua, recirculación de bajo costo y tecnología alternativa para la generación de energía eléctrica (solar, eólica, etc.) para mejorar la rentabilidad del cultivo.