

## LENGUADO

### ENTIDADES CON CULTIVO



### GENERALIDADES

**Nombre común:** Lengüado de California o huaracha

**Nombre científico:** *Paralichthys californicus*

**Nivel de dominio de biotecnología:**

Experimental.

**Origen:** Costas del Pacífico de Estados Unidos y México.

**Estatus del cultivo:** Experimental y acuicultura de fomento

**Mercado:** Nacional e internacional

**Limitantes técnico-biológicas de la actividad:**

Disponibilidad de crías de manera comercial.

### ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD ACUICOLA

El mercado de los peces planos involucra una gran variedad de especies, y muchas se consideran de calidad Premium, por esta razón compiten en el segmento superior del mercado de los pescados. Entre los principales países que comercializan lenguados en el mundo se encuentran Estados Unidos, Japón, la Unión Europea (Holanda, España e Italia), Canadá, China y Corea. En México, los primeros intentos para su cultivo surgieron en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) con la instalación de la Unidad de Producción de Semilla de Lengüado perteneciente al Departamento de Acuicultura. En 2005 se otorga el primer Permiso de Acuicultura de Fomento para el cultivo de esta especie en La Paz Baja California Sur.

### INFORMACION BIOLÓGICA

**Distribución geográfica:** Pacífico oriental, desde Bahía Magdalena, Baja California en México, hasta el Río Cullayute en British Columbia.

**Morfología:** Cuerpo aplanado asimétrico y elíptico con los dos ojos en un lado del cuerpo (ya sea del lado derecho o izquierdo). Boca grande con numerosos dientes largos y agudos. La línea lateral forma un arco pronunciado sobre la aleta pectoral. Su coloración es verde-grisácea o marrón con algunas manchas blancas.

**Ciclo de vida:** Los adultos emigran en la primavera de aguas profundas en alta mar hacia aguas costeras poco profundas (5 - 18 m) para desovar durante la noche entre los meses de febrero a julio. Después del desove, los adultos regresan a profundidades entre 40 - 100 m. Los huevos, larvas y postlarvas son pelágicas (flotan en la columna de agua). Los juveniles presentan metamorfosis que se caracteriza por la migración del ojo.

#### Reproducción en medio natural:

Especie demersal que desova a profundidades de 5 - 18 m, la fertilización de los óvulos es externa. La temporada de reproducción se extiende de Febrero a Agosto.

#### Aspectos reproductivos:

El fotoperiodo y la temperatura son factores determinantes en la reproducción de los peces, los cambios que se registran en estas dos variables ambientales a lo largo del año, proveen información que es integrada por el sistema sensorial de los organismos y es traducida en señales químicas hormonales que regulan el

proceso de maduración sexual. En cautiverio, las hembras pueden desovar en varias ocasiones.

**Tallas y pesos promedio:** Huevo 0.8 mm; larva 1.0 - 6.0 cm; juvenil 6 - 23 cm; sub-adulto 24.5 - 30 cm, y adultos 68.9 - 82 cm.

**Hábitat:** Fondos arenosos de ambientes marinos, principalmente en bahías y esteros hasta profundidades de 60 m. Se pueden clasificar como una especie estuarina y de plataforma costera.

**Alimentación en medio natural:** carnívoros. Las larvas consumen organismos planctónicos, y los juveniles, se alimentan de pequeños crustáceos como anfípodos, copépodos, cumáceos y góbidos. Los adultos prefieren los crustáceos (camarones y misidos), moluscos y otros peces (anchovetas).

### CULTIVO – ENGORDA

**Biotecnología:** Incompleta.

**Sistemas de cultivo:** Intensivo y semi-intensivo.

**Características de la zona de cultivo:** Abastecimiento continuo de agua de mar de una calidad adecuada para el crecimiento de la especie.

**Artes de cultivo:** Tanques circulares de geomembrana y raceways (ver anexo, "Artes de cultivo").

**Stock de reproductores:** Se recomienda una relación de 2 - 3 machos por cada hembra, así como mantener por los menos 2 - 3 hembras por estanque (15 - 20 m<sup>2</sup>).

**Densidad de Siembra:** Cultivo larvario, 50 -60 larvas/l; pre-engorda, 100 - 200 juveniles/m<sup>2</sup>; engorda, 40 - 70 organismos/m<sup>2</sup>.

**Tamaño del organismo para siembra:**

3 - 5 cm, 0.2 - 1.0 g

**Porcentaje de sobrevivencia:** No determinado

**Tiempo de cultivo:** 13 -14 meses

**Talla de cosecha:** >500 g

**Insumos:** Nacionales.

#### PIE DE CRÍA

**Origen:** Las crías son nacionales producidas en el CICESE (Laboratorio de cultivo de peces marinos del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada) en Ensenada, Baja California.

**Precio promedio:** ND

#### ALIMENTO

Las larvas se alimentan con rotíferos y artemia enriquecidos con aceite de pescado. Los reproductores son alimentados diariamente con pescado (sardina y macarela) y calamar congelado, a una ración del 2% de su biomasa; además se complementa con una premezcla vitamínica para prevenir deficiencias nutrimentales de la dieta fresca y mejorar la calidad de la progenie. En México, no está disponible un alimento artificial específico para lenguado, pero se utilizan dietas comerciales con 45% de proteína y 18% de lípidos.

#### PARAMETROS FISICO-QUIMICOS

PARAMETRO	RANGOS
Temperatura	16 - 22°C
Salinidad	30 - 35 ups
Oxígeno disuelto	>8 mg/l
pH	7.5 - 8.2
Amonio	<0.5 ppm
Nitritos	<1.0 ppm
Nitratos	<1.0 ppm
Alcalinidad total	100 mg/l
Transparencia	No determinado

La temperatura de incubación de los huevos es 16-20°C. En el cultivo de larvas, se recomienda una temperatura de 20 - 22 °C y una salinidad de 32 - 35 ups.

#### SANIDAD Y MANEJO ACUICOLA

**Importancia de la Sanidad Acuicola:** Dentro de la tecnología de cultivo, la sanidad acuicola ocupa un lugar de sumo interés en la prevención y control las enfermedades que potencialmente limitan la producción, y a su vez la comercialización.

**Enfermedades reportadas:** Los parásitos del lenguado incluyen tremátodos (*Tubulovesicula linbergi* y *Stephanostomus oesum*), cestodos (*Echeneibothrum* sp.) y nemátodos (*Spirocavalanus pereira*). Los ectoparásitos más frecuentes: el isópodo *Lironacea vulgaris* y diversos copépodos (*Lepeophtheirus bufordis*, *Taenichthodes haakeri*, *Acanthochochdria solea* y *Holobomolocus profixus*). En Baja California, los adultos en cautiverio registran tremátodos del género *Benedenia* (*Monogenea*).

**Buenas prácticas de producción acuícola:** No existe un manual específico para la especie, sin embargo se recomienda tomar en cuenta los lineamientos para cualquier actividad acuícola, con la finalidad reducir los riesgos en la producción, así como disminuir la incidencia de enfermedades entre los organismos.

#### MERCADO

**Presentación del producto:** Fresco entero, fresco sin piel, eviscerado c/cabeza, eviscerado s/cabeza y congelado.

**Precios del producto:** No disponible.

**Talla promedio de presentación:** 10 - 20 y >30 kg.

**Valor agregado:** Sin piel, eviscerado y filete.

**Mercado del producto:** Nacional e internacional.

**Puntos de ventas:** Mercados locales, regionales y centros comerciales.

#### 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)

#### INVESTIGACION Y BIOTECNOLOGIA

La investigación científica y tecnológica, como herramienta fundamental, permite la definición e implementación de políticas, instrumentos, medidas, mecanismos y decisiones relativos a la conservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos acuícolas, así como el establecimiento de Programas que impulsen el desarrollo de la investigación científica y tecnológica para la diversificación productiva y el aprovechamiento de la acuicultura de especies nativas; por tal motivo se considera importante reforzar el estudio en:

**Nutrición:** Formulación de dietas comerciales y establecer los requerimientos nutricionales.

**Genética:** Desarrollar un programa de seguimiento y mejoramiento genético para producir líneas de calidad con buenos rendimientos de carne.

**Sanidad:** Evaluar los efectos de los agentes infecciosos en las diferentes etapas de cultivo.

**Manejo:** Evaluar los efectos negativos del mal manejo y estrés ambiental en los cultivos.

**Comercialización:** Fomentar el Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos (HACCP, por sus siglas en inglés), que permita obtener productos de mejor calidad.

**Tecnología de cultivo:** Diseñar artes de cultivo con bajos costos de operación y buen manejo del agua.

#### NORMATIVIDAD

LEY O NORMA	FECHA
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	D O F. 24 07 2007

LEY O NORMA	FECHA
REGLAMENTO DE LA LEY DE PESCA	D.O.F. 25 06 1992 Ultima modificación: D.O.F. 08 01 2001
NOM-009-PESC-1993	D.O.F. 4 03 1993
NOM-010-PESC-1993	D.O.F. 16 08 1993
NOM-011-PESC-1993	D.O.F. 16 08 1993
NOM-017-PESC-1994	D.O.F. 09 05 1995