

4.2 MOJARRA CASTARRICA

ENTIDADES CON CULTIVO



GENERALIDADES

Nombre común: Mojarra Castarrica, mojarra colorada, mojarra criolla, mojarra rayada y mojarra latinoamericana.

Nombre científico: *Cichlasoma urophthalmus*.

Nivel de dominio de biotecnología: Incompleta o parcial.

Origen: Nativa de la región Atlántica en el sureste de México hasta Nicaragua. En México esta especie nativa se distribuye en los estados de Veracruz, Norte de Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Estatus del cultivo: La engorda es piloto-comercial.

Mercado: Regional y local.

Limitantes técnico-biológicas de la actividad: Conocimientos relacionados con la etapa de engorda, densidades de siembra, requerimientos nutricionales; centros de producción de crías de buena calidad, estudios de mejoramiento genético.

ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA

El cultivo de la mojarra Castarrica en el sureste de México es una actividad que se ha desarrollado principalmente a escala rural y experimental en la región de distribución natural de la misma, ha tenido mayor crecimiento en el estado de Tabasco, Campeche y Chiapas en orden de importancia al ser fomentada a nivel local. El cultivo de dicha especie ha considerado principalmente la producción de crías para dos aspectos fundamentales; el repoblamiento de cuerpos de agua sobreexplotados por las actividades pesqueras y las destinadas al cultivo, en la actualidad existen algunos datos sobre cultivo semi-intensivo. La producción de crías a nivel comercial ha sido abastecida en la región principalmente por el Laboratorio de Acuicultura Tropical de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, así como de algunos productores con actividad esporádica. En la actualidad existen algunos centros productores de pequeña y mediana escala que operan principalmente en Tabasco. Para desarrollar plenamente la actividad acuícola de la Castarrica, es necesario continuar con el estudio de varios aspectos biotecnológicos, con el fin de afinar esta biotecnología (densidad de siembra, tipos de sistemas de cultivo, etc.), que permitan realizar un cultivo eficiente en términos del tiempo de cultivo y tallas producidas bajo un esquema económicamente factibles para los productores. Regionalmente la mojarra Castarrica tiene una gran aceptación debido al sabor tan apetecible de su carne en comparación de la tilapia, aunque no hay una gran infraestructura para su producción de manera masiva y no contar con la tecnología para su cultivo, es un producto muy apreciado, y en muchos de los casos mejor aceptado que la tilapia. Debido a lo anterior surge la necesidad de implementar cultivos importantes para satisfacer un mercado tan importante en la región Sureste de México. Resulta vano realizar un comparativo entre el cultivo de tilapia con el de Castarrica, dado a que la primera presenta en crecimiento que no puede ser comparado en rapidez, por la Castarrica, pero la importancia de esta especie radica en su importancia biológica, ecológica y económica que tienen en la región.

INFORMACIÓN BIOLÓGICA

Distribución geográfica: Se distribuye en cuerpos de aguas dulces y salobres en México desde la porción media del Estado de Veracruz, en Tabasco, Campeche, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo; en Centroamérica en Belice, Honduras y los cuerpos dulceacuícolas de Nicaragua.

Morfología: Las características anatómicas principales de la especie son: boca ligeramente protractil, cuerpo robusto, coloración oscura sobre el dorso (verde-grisáceo) y clara sobre el vientre, presenta en general siete pares de bandas verticales alternadas de coloración negra, rojas sobre los flancos y una mancha ocular y durante la temporada reproductiva la especie muestra patrones particulares de coloración.

Ciclo de vida: La reproducción se lleva a cabo entre marzo y octubre, abarcando las épocas de secas y lluvias. La Castarrica es monógama con desoves cada 23 a 27 días, obteniéndose de 4,000 a 7,000 huevos dependiendo del tamaño de la hembra. Los peces que miden entre 70 y 135 mm de longitud total, han completado su primer año y son activos, desde un punto de vista reproductivo.

Hábitat: La mojarra Castarrica es un pez tolerante al agua salobre que vive principalmente en cuerpos lagunares con poca corriente, pero también habita los ríos, arroyos, presas y otros cuerpos de agua. También se han observado poblaciones de la especie en cuerpos de agua salobres, principalmente en varias lagunas costeras del Estado de Quintana Roo y Yucatán.

Alimentación en medio natural: En condiciones naturales, la dieta de este pez consiste de pequeños crustáceos, insectos, micrófitos y detritos, pero también ha sido introducida al consumo de dietas artificiales que se han desarrollado con base en estudios de nutrición. Es considerada como una especie omnívora, con ciertas tendencias carnívoras, pero que utiliza igualmente los recursos más abundantes del medio donde se encuentra y se comporta como oportunista.

CULTIVO – ENGORDA

Biotecnología: Incompleta, en proceso de estandarización.

Sistemas de cultivos: Semi-intensivo y extensivo.

Características de la zona de cultivo: Esta especie se cultiva en estanques ubicados en diferentes zonas que incluyen tanto fuentes de agua dulce como fuentes de agua salobre. En ocasiones en jaulas flotantes dentro de ríos y jagüeyes.

Artes de cultivo: Para la infraestructura de engorda se utilizan, estanques rústicos, estanques de concreto, estanques de geomembrana. (ver Actualización de la Carta Nacional Acuícola en el apartado Artes de Cultivo, publicada en el D.O.F. el 06-06-12).

Flujo de agua promedio para el cultivo: Para cultivos extensivos y semi-intensivos se recomienda entre 1 a 5% de recambio de agua semanal para la etapa de alevinaje y pre-engorda, y de 5 a 10 % de recambio de agua diario para la etapa de engorda.

Densidad de siembra: La cantidad de peces a sembrar depende del tipo de estanquería, alimentación, tasa de recambio, oxígeno disuelto y en general de la calidad de agua del estanque o sitio de cultivo. La cantidad de peces en el estanque se encuentra en íntima relación con el peso individual de los peces, así como las condiciones de manejo que se proporcionan. En sistema semi-intensivo se recomienda una densidad máxima 5 a 6 peces/m².

Tamaño del organismo para siembra: Se siembran crías de 1 a 2 g, con una longitud total de 2.5 a 5.0 cm de longitud total para cultivo semi-intensivo y extensivo.

Porcentaje de sobrevivencia: Esperado en semi-intensivo 70 – 80%, y en sistema extensivo se desconoce el porcentaje de sobrevivencia, debido a que estas prácticas están enfocados al repoblamiento.

Tiempo promedio de ciclo de cultivo: Por año se considera la producción de solo un ciclo que varía de 7 a 10 meses dependiendo del manejo de las condiciones del cultivo y de los organismos sembrados.

Peso promedio de cosecha: 300 a 350 g.

PIE DE CRÍA

Origen: Nacional.

Procedencia: Laboratorios de producción ubicados en el Estado de Tabasco de carácter social y educativo.

Laboratorios en el país:

Centro Acuícola	Producción anual (miles de crías)
Laboratorio de Acuicultura Tropical DACBioL.UJAT	*50,000
El Pucte del Usumacinta	**2,500,000
Acuaplan	**200,000

NOTA:*Se utilizan organismos masculinizados para engorda y **Sin masculinizar para repoblamiento.

Fuente: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) 2011.

ALIMENTO

Se usa alimento para tilapia ya que no existe alimento comercial específico para la especie. Se recomienda una ración diaria de alimento, dividida en tres porciones al día, para la fase de pre-engorda, a una tasa del 10% del peso promedio. Para engorda se recomienda una ración diaria del 5% del peso promedio, dividida en dos a tres porciones de alimento, con separación de 4 horas entre cada alimentación.

PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS:

Parámetro	Mínimo	Máximo	Promedio
Temperatura	25 °C	35 °C	28 °C.
Oxígeno disuelto	5 a 5.5 mg/l	7 mg/l	7 mg/l
pH	5 a 7	9.5 a 10	6.5 a 7

NOTA: La reproducción se inhibe a temperaturas menores a 20 °C, y resulta letal a menos de 11 °C.

Parámetro	Óptimo
Salinidad	15 – 35 ups
Dureza:	400-550 mg/l
Nitrito	menor a 0.55 mg/l
Nitrato	menor a 100 mg/l
Amonio	menor a 0.425 mg/l como NH ₃
Alcalinidad	20 a 200 mg/l (como CaCO ₃)
Sólidos en suspensión	500-650 mg/l

SANIDAD Y MANEJO ACUÍCOLA

Importancia de la Sanidad Acuícola: Dentro de la tecnología de cultivo, la sanidad acuícola ocupa un lugar de sumo interés por la necesidad que existe de conocer los procedimientos para prevenir y controlar las enfermedades que potencialmente pueden limitar la producción o la dispersión a otros organismos o unidades de producción. La prevención de las enfermedades es el mejor elemento de control y juega un papel importante en los cultivos acuícolas, teniendo en cuenta las buenas prácticas de manejo y producción de los cultivos, además minimizar cualquier impacto negativo sobre la salud humana y el ambiente.

Enfermedades reportadas:

PARASITOSIS	Origen
Trematoda: Adultos <i>Crassicutis cichlasomae</i> <i>Homalometron pallidum</i> <i>Oligogonotylus manteri</i> <i>Tabascotrema verai</i> <i>Genarchella isabellae</i> <i>Saccocoeloides</i> ssp. <i>Phyllodistomum lacustris</i>	silvestre
Trematoda metacercarias <i>Perezitrema bychowskyi</i> <i>Pelaezia loossi</i> <i>Stunkardiella minima</i> <i>Ribeiroia ondatrae</i> <i>Clinostomum complanatum</i> <i>Oligogonotylus manteri</i> <i>Tabascotrema verai</i> <i>Diplostomum compactum</i> <i>Posthodiplostomum minimum</i> <i>Posthodiplostomum</i> sp <i>Uvulifer</i> sp	silvestre

<i>Echinochasmus leopoldinae</i> <i>Ascocotyle (ascocotyle) tenuicollis</i> <i>Ascocotyle (phagicola) nana</i> <i>Centrocestus formosanus</i> <i>Apharyngostrigea</i> sp.	
Monogenea <i>Cichlidogyrus sclerosus</i> <i>Palombitrema heteroancistrum</i> <i>Sciadicleithrum mexicanum</i>	silvestre
Cestoda: Adultos <i>Bothriocephalus acheilognathi</i> <i>Proteocephalidae</i> gen. sp.	silvestre

Buenas prácticas de manejo:

Algunos puntos importantes para las buenas prácticas de manejo en la granja son: a) uso de huevos y crías certificados conforme a la legislación vigente, b) mantener densidades de siembra adecuadas, considerando la edad y talla de los peces, la capacidad de carga de la granja, la biomasa y talla esperada al momento de la cosecha, c) es recomendable mantener a los organismos con una oxigenación mayor a los 5.5 mg/l, d) mantener los estanques limpios para facilitar la oxigenación, sobre todo en la etapa de huevo y alevín en donde la presencia de tierra y materia orgánica dificulta la respiración de los organismos y por lo tanto pueden morir, e) debe existir un suministro de agua limpia con adecuada presión, f) los peces muertos o enfermos deberán ser desechados y enterrados lejos del centro de producción, g) todo el material utilizado durante el proceso de cultivo deberá ser desinfectado para evitar contaminación entre los diferentes organismos, h) llevar un control adecuado de la alimentación y el horario en el que éste se suministre, i) es recomendable tener tapetes sanitarios en todas las entradas posibles del área de producción para prevenir enfermedades, j) se recomienda dar tratamiento periódicamente contra hongos y otras enfermedades para evitar que se enfermen los organismos, k) llevar a cabo monitoreos mensuales de la calidad del agua del centro de producción, l) no se debe permitir la entrada y permanencia de animales domésticos en las instalaciones del centro acuícola, ya que éstos pueden constituir una fuente de infección para los peces.

IMPACTO AMBIENTAL

Un aspecto importante que se debe de cuidar y vigilar en la actividad acuícola son las descargas de agua provenientes de este sector, por lo que se recomienda el uso de las mismas prácticas de manejo que para la tilapia. Para mayor información: Manual de Buenas Prácticas en la Producción Acuícola de Tilapia (www.senasica.gob.mx).

MERCADO

Presentación del producto: Entera fresca eviscerada y entera congelada eviscerada.

Precios del producto (M.N.): Los precios varían localmente entre \$35 y 40 por kilogramo, dependiendo de la temporada.

Talla promedio de presentación: 300 a 350 g.

Mercado del producto: La comercialización se ha enfocado principalmente a mercados regionales y locales.

Puntos de venta: Se comercializa a pie de granja, mercados locales y regionales, así como centros turísticos.

INFORMACIÓN Y TRÁMITES

www.conapesca.sagarpa.gob.mx

www.senasica.gob.mx

www.semarnat.gob.mx

www.conagua.gob.mx

NORMATIVIDAD

LEY O NORMA	FECHA
LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES	D.O.F. 24 07 2007 Última modificación D.O.F. 07 06 2012
REGLAMENTO DE LA LEY DE PESCA	D.O.F. 29 09 1999 Última modificación D.O.F. 28 01 2004
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	D.O.F. 28 01 1988 Última modificación D.O.F. 07 06 2013
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	D.O.F. 30 11 2000 Última modificación D.O.F. 28 12 2004
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	D.O.F. 26 04 2012
LEY DE BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS	D.O.F. 18 03 2005
REGLAMENTO DE LA LEY DE BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS	D.O.F. 19 03 2008 Última modificación D.O.F. 06 03 2009
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-128-SSAI-1994	D.O.F. 12 06 1994
NOM-001-ECOL-1996	D.O.F. 30 04 1997

DIRECTRICES PARA LA ACTIVIDAD:

Premisa: Generar un producto sano y seguro en su producción, en una forma ambiental y socialmente aceptable: lo anterior con el objeto de lograr un desarrollo integral del cultivo de *Cichlasoma urophthalmus*, se sugiere trabajar bajo los siguientes conceptos:

- Alimentos que cumplan con los requerimientos nutricionales para la especie, ya que el alimento de tilapia sólo cumple con requerimientos en la fase de engorda.
- Líneas mejoradas genéticamente con buena tasa de crecimiento, sobrevivencia y un buen factor que conversión de alimento.
- Implementar pruebas pilotos de engorda, probando densidades de cultivo y sistemas de cultivo.
- Impulsar la creación de Centros de producción de crías y engorda de mojarra nativas.

INVESTIGACIÓN Y BIOTECNOLOGÍA

Genética: Desarrollar un programa de Seguimiento y Mejoramiento Genético, con producción de crías de calidad genética y sanitaria. **Nutrición:**

Desarrollar alimentos que cubran con los requerimientos nutricionales para la Mojarra Castarrica, alimentos para las diferentes etapas de cultivo. **Sanidad:** Continuar con los estudios epidemiológicos y en lo relativo a la estandarización de técnicas para el diagnóstico de enfermedades de alto riesgo. Evaluar los efectos o daños de los agentes infecciosos en las diferentes etapas de cultivo. Llevar a cabo la vigilancia de los patógenos reportados para esta especie. **Comercialización:** Fomentar el análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos ARCP (HACCP en sus siglas en inglés), que permita obtener productos de mejor calidad. **Manejo:** Continuar con el diseño y desarrollo de sistemas de tratamiento de aguas residuales, implementar sistemas de recirculación de bajo costo. Mejorar el manejo de la producción para obtener una mayor sobrevivencia de crías, así como de adultos. **Tecnología de alimentos:** Elaborar con esta especie alimentos con valor agregado, desarrollando nuevas presentaciones para incrementar su consumo. **Ecología:** Evaluación del impacto ambiental provocado por la producción de mojarra Castarrica, tanto en estanques, como en cuerpos de agua.

ESTADÍSTICAS DE PRODUCCIÓN**Unidades de Producción Acuícola por Estado 2011.**

Estado	No. de granjas Comerciales	No. de granjas de Autoconsumo	Producción Tonelada	Superficie cultivada (ha)	Laboratorio
Campeche	5	30	2	10	1
*Tabasco	3	NR	NR	NR	*1

***Nota:** El laboratorio de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, se encuentra en proceso de registro y la producción se destinará para programas de siembra y repoblación.

Fuente: Subdelegación de Pesca Campeche, 2011.*Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), 2011.