

AquaTechnica

PLANTILLA ELABORACIÓN DE ENSAYO

Consideraciones generales

Para someter un manuscrito a evaluación debes estar inscrito en la revista aquí: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/aquatechnica/user/register> y realizar todo el proceso a través de la plataforma, si tiene problemas escriba a revistaaquatechnica@gmail.com.

Los ensayos son comunicaciones breves, con un enfoque crítico sobre un tema importante o novedoso, basándose en datos oficiales o provenientes de publicaciones científicas. Se sugiere no exceder de 15 páginas y deben contener título, resumen, palabras clave, introducción, **apartados descriptivos y analíticos**, conclusiones, agradecimientos (si los hubiese) y referencias bibliográficas.

Manuscrito en tamaño A4 (no más de 15 páginas) con los márgenes laterales, superior e inferior de 2,5 cm. Todo el manuscrito en Times New Roman 12, sin sangría, sin formatos y con interlineado sencillo. Todas las páginas y las líneas del documento deben estar enumeradas desde el inicio hasta el final del manuscrito.

Usar cita con el nombre del autor o autores y luego el año entre paréntesis para exponer sus hallazgos, metodologías, argumentaciones, etc., de forma personalizada. Ejemplo: Rodríguez (2019) descubrió... Rodríguez y Hernández (2020) llegaron a la conclusión.... o bien Rodríguez *et al.* (2019) determinaron que... (cuando se trate de más de 2 autores, indicar *et al.* en cursiva). No use &, use y (español), e (portugués) o and (inglés).

Para exponer hallazgos, metodologías, argumentaciones, etc., no personalizadas, indicar al final de la sentencia el autor y año; si la sentencia es soportada por varias citas, poner todas en orden cronológico, separados por una coma (.). Ejemplo: Se han determinado elevadas concentraciones de ac. grasos polinsaturados en microalgas marinas (Rodríguez 2019) o bien (Rodríguez 2019, Sánchez y Rodríguez *et al.* 2020, Sánchez *et al.* 2021).

Usar comunicación personal exponiendo la fuente: nombre, institución y mes y año de la comunicación personal entre paréntesis, ejemplo: (Comunicación personal: Carlos Rodríguez, Instituto del Mar, Ecuador, julio 2018).

Para referenciar una figura use la palabra completa cuando se refiera la descripción, ejemplo: En la figura 1 encontramos..., o su abreviación entre paréntesis cuando preceda de una descripción, ejemplo: Los organismos cultivados a 2 m alcanzaron la mayor talla (Fig. 1). Se sugiere una calidad de gráficos e imágenes de 300 dpi. Incluya las tablas y gráficas a continuación del párrafo donde se citan por primera vez.

No abrevie los nombres científicos, siempre completos y todos en cursiva. Use comas para delimitar decimales: ejemplo 3,23.

La redacción debe ser en tercera persona y en pasado haciendo referencia a la investigación realizada.

Para escribir cuerpo del manuscrito **sustituya el texto de la guía manteniendo el estilo, tamaño de letra, sangría y resto de formatos, siguiendo los pasos y señalamientos en cada una de las secciones del manuscrito.**

Cuando termine borre los comentarios que están en el lado derecho, así como todo tipo de texto y figuras del ejemplo. En la descripción del, usar jerarquía de títulos en el siguiente orden:

SEGUIR EL EJEMPLO

Título:

Análisis de la producción de crías de tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) en instalaciones acuícolas en México de 2014-2021

Analysis of the fry production of tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) in Mexican hatcheries from 2014-2021

Título corto

Producción de crías de tilapia *Oreochromis niloticus* en México

Autores:

Ricardo Urías-Sotomayor (No. ORCID), Alfonso N. Maeda-Martínez (No. ORCID), Rodolfo Garza-Torres (No. ORCID), Ricardo García-Morales (No. ORCID), Rodolfo Navarro Murillo (No. ORCID)

Direcciones de afiliación y correo electrónico

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.-Unidad Nayarit. Calle Dos No. 23. Ciudad del Conocimiento. Av. Emilio M. González. Ciudad Industrial. Código Postal 63173. Teléfono + 311 160 1882.Tepic, Nayarit. México.

Correspondencia: Alfonso N. Maeda-Martínez, E-mail: amaeda04@cibnor.mx

RESUMEN: Se realizó un análisis de la producción de crías de tilapia *Oreochromis niloticus* en instalaciones acuícolas en México de 2014 a 2021, a partir de la producción pesquera y acuícola registrada a nivel nacional. Para ello se analizaron los registros de producción de crías de tilapia en laboratorios, los volúmenes de cosechas anuales registrados en las instalaciones acuícolas que operan en las diferentes entidades federativas y las capturas de tilapia registradas de 2009 a 2018. En 2018 se produjeron en México 168.359 t de tilapia y se importaron 127.981 t, con un consumo nacional aparente de tilapia registrado de 298.644 t. Ese año se produjeron 169,2 millones de crías de tilapia (Conapesca 2018). Para cubrir el déficit de tilapia por la importación de 127.981 t, se requiere teóricamente una producción

adicional estimada en 511,9 y 383,9 millones de crías de tilapia, considerando los escenarios de siembra de 4 y 3 organismos para cosechar un kilogramo (2 organismos de 500 g de peso promedio), con supervivencias durante su cultivo del 50 y 66,6 % y producciones de 7,5 - 10 t por ha, respectivamente. Se analizaron los sistemas de producción de tilapia a nivel extensivo y semi-intensivo por su sustentabilidad y se emiten conclusiones técnicas para mejorar el aprovechamiento de este recurso biológico-pesquero, que impacta favorablemente en la socioeconomía de las diferentes regiones donde se cultiva.

Palabras clave:

Producción de crías de peces, Tilapia del Nilo, Mojarra de agua dulce

ABSTRACT: An analysis of the fry production of tilapia *Oreochromis niloticus* in aquaculture installations in Mexico from 2014 to 2021 is carried out, based on the fishing and aquaculture production registered at the national level. The production records of tilapia fry in laboratories, the volumes of annual harvests registered in the aquaculture installations that operate in the different states, and the tilapia catches registered from 2009 to 2018 were analyzed. In 2018, 168,359 t of tilapia were produced in Mexico and 127,981 t were imported, with a registered apparent national consumption of tilapia of 298,644 t. That year, 169.2 million tilapia fry were produced (Conapesca 2018). To cover the deficit of tilapia due to the importation of 127,981 t, an estimated additional production of 511.9 and 383.9 million tilapia fry is theoretically required, considering the stocking scenarios of 4 and 3 organisms to harvest one kilogram (2 organisms of 500 g in average weight), with survival during the cultivation of 50 and 66.6% and production of 7.5 - 10 t per ha, respectively. Extensive and semi- intensive tilapia production systems were analyzed for their sustainability and technical conclusions are issued to improve the use of this biological-fishery resource, which has a favorable impact on the socioeconomy of the different regions where it is cultivated.

Palabras clave:

Fish fry production, Tilapia of Nilo, Freshwater mojarra

INTRODUCCIÓN

La pesca y la acuicultura se han constituido a nivel global como actividades económicas importantes por los impactos favorables que generan en la socioeconomía de las diversas regiones donde se practican. Son fuentes generadoras de alimentos para consumo humano, de empleos y de derrama económica, lográndose registrar en 2019 una producción mundial de 177,8 millones de toneladas, de las cuales el 52 % correspondió a la pesca y el 48 % a acuicultura. La tilapia es el segundo grupo más importante de peces cultivados, después de la carpa (FAO 2021).

En México, la producción nacional de tilapia registrada en 2018 fue de 168.359 t, de las cuales el 31,3 % correspondió exclusivamente a sistemas controlados de acuicultura y el resto a actividades pesqueras entre las que se incluyen las pesquerías acuícolas en embalses que se sostienen gracias a la siembra periódica de crías. La tasa media de crecimiento anual de producción de tilapia en México en los últimos 10 años fue de 9,1. La producción de tilapia por su volumen y valor se ubicó en el tercer lugar de la producción pesquera nacional (Conapesca 2018).....

APARTADOS DESCRIPTIVOS Y ANALÍTICOS

.....A nivel mundial, la producción acuícola de tilapia mostró de 2010 a 2019 una marcada tendencia al alza, ya que creció de 2.6 millones de toneladas en 2010 a 4,5 millones de toneladas en 2019, lo que representó un incremento del 72,7 %. La producción promedio anual durante de dicho período fue de 3,8 millones de toneladas (FAO 2021), como se muestra en la Fig. 2.

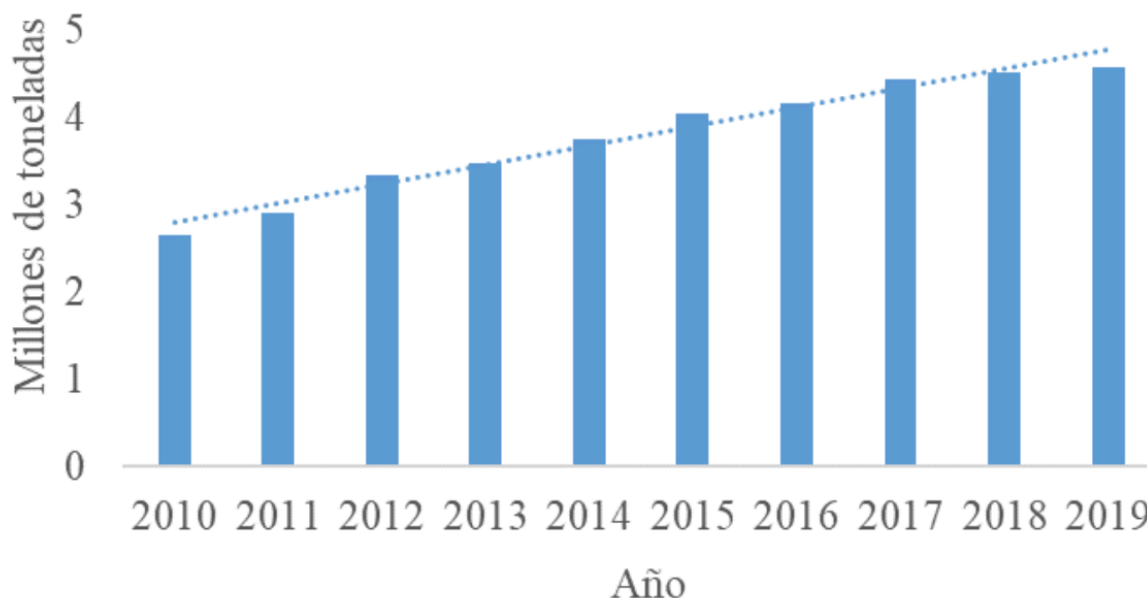


Figura 2. Producción mundial de tilapia de 2010 a 2019 (FAO 2020; 2021).

Figure 2. World tilapia production from 2010 to 2019 (FAO 2020; 2021).

Por su parte, la producción de tilapia en México proveniente de la pesca y la acuicultura también mostró una marcada tendencia al alza, ya que en 2009 se registraron 77.009 t, mientras que en 2018 los registros alcanzaron 168.359 t. La producción más alta se registró en 2016 con 182.952 t, mientras que la producción promedio fue de 120.900 t. La tasa media de crecimiento anual de la producción en este período fue de 9,1 % (Conapesca 2018), como se aprecia en la Fig. 3.

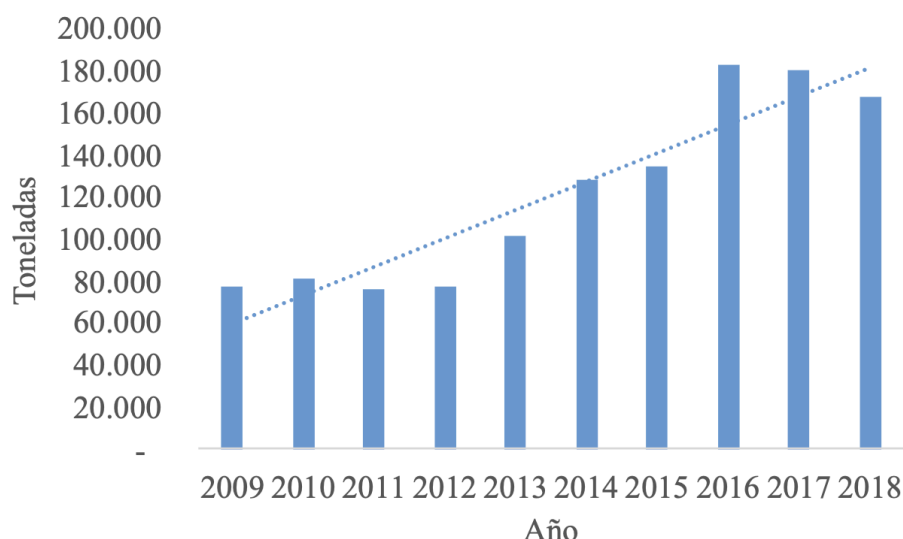


Figura 3. Producción de tilapia en México de 2009 a 2018 (Conapesca 2018).

Figure 3. Tilapia production in Mexico from 2009 to 2018 (Conapesca 2018).

CONCLUSIONES Y PROYECCIONES FUTURAS

...Se destacan por su pertinencia los sistemas de la producción a nivel extensivo y semi-intensivo caracterizados por la baja inversión requerida, su bajo impacto ambiental y aceptable rentabilidad económica, con escenarios productivos de siembra de 3 y 4 organismos por metro cuadrado (30.000 y 40.000 por ha, respectivamente), con peso individual promedio de siembra de 0,2 a 1,0 g, con ciclos de engorda de 6 meses, con peso individual promedio de cosecha de 500 g y supervivencias durante su cultivo del 50 y 66,6 %, lo que representa una producción estimada de 7.500 y 10.000 kg por ha, respectivamente.

... Para cubrir este déficit productivo con suficiencia y oportunidad, se requiere diseñar una estrategia nacional que asegure el abastecimiento actual y futuro de este insumo biológico. Esta estrategia podría incluir la reactivación de los laboratorios federales y estatales existentes, así como la construcción de nuevos laboratorios diseñados exprofeso en donde se apliquen tecnologías modernas como el biofloc, que permitan cultivar a mayores densidades y a mayores tallas, con menor uso de agua y alimentos balanceados, y empleando estirpes genéticamente mejoradas.

Declaración de conflicto de interés de los autores

Los autores declaran no tener conflictos de interés relacionado con el presente trabajo.

Declaración de contribución de autoría

Autor 1: xxxxxx; autor 2 xxxxxx, Autor 3: xxxxxx etc

Agradecimientos

El primer autor agradece al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (Cibnor), así como a la Coordinación de la Unidad Nayarit del Cibnor, el valioso apoyo institucional brindado para la realización de una estancia posdoctoral del 1 de octubre al 31 de diciembre de 2021.

REFERENCIAS

Ejemplos:

Revistas en serie:

Wurmann G. (2019). Acuicultura en América Latina y El Caribe: Progresos, oportunidades y desafíos. *AquaTechnica* 1(1):1-21. <https://doi.org/10.33936/at.v1i1.2144>

Southgate P., Beer A. (2000). Growth of blacklip pearl oyster (*Pinctada margaritifera*) juveniles using different nursery culture techniques. *Aquaculture* 187:97-104 [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(99\)00392-0](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00392-0)

Mazón-Suástegui J.M., Ruíz-Ruiz K.M., Parres A., Saucedo P.E. (2008). Combined effects of diet and stocking density on growth and biochemical composition of spat of the Cortez oyster *Crassostrea corteziensis* during hatchery culturing. *Aquaculture* 284:98–105. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.07.022>

Libro:

Zar J.H. (2010). *Biostatistical Analysis* 5th edn. Pearson Prentice Hall, USA.

Capítulo de libro:

Boltovskoy D., Xu M., Nakano D. (2015). Impacts of *Limnoperna fortunei* on man-made structures and control strategies: general overview. In: Boltovskoy, D. (Ed). *Limnoperna fortunei*, invading nature. Springer, New York, pp. 375-394.

Tesis y trabajos de grado:

Alvarado D. (2019). Régimen alimenticio en juveniles el Chame *Dormitator latifrons*. Tesis de pregrado, Escuela de Acuicultura y Pesquerías, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Ecuador.

Trabajos in extenso (congresos):

Caña P., Aponte A., Chung K., Lemus M. (2015). ARN/ADN en juveniles de *Cathorops Spixii* (Pisces: Ariidae) en el Golfo de Paria, Edo Sucre, Venezuela. *Foro Iberoam. Rec. Mar. Acui.* VII: 519-529.

Referencia on line solo para casos institucionales:

FAO (2022). Programa de información de especies acuáticas *Crassostrea gigas*. https://firms.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=culturespecies&xml=Crassostrea_gigas.xml&lang=es