



El Bohío Boletín Electrónico, Vol. 10, No. 6, junio de 2020.

ISSN 2223-8409



Vista del lago de Pátzcuaro desde Oponguio, Michoacán, autora Edna Ovalle Rodríguez.

Contenido	Página
Presentación.	2
NATURVATION: Reconciling urbanisation with nature.	4
Universidad de la Costa, comunicado.	7
Convocatoria, II Concurso Internacional de dibujo infantil El Bohío 2020	8
Convocatorias y temas de interés.	12
La relación hombre-naturaleza. Reseña.	14
Lineamientos técnicos para el cultivo del bagre de canal, “catfish” (<i>Ictalurus punctatus</i>). Artículo científico.	17

Presentación

Seguimos en tiempos inciertos, y muy turbulentos para la humanidad con esta pandemia, pero sobre todo debe primar el conocimiento del hombre en los valores y contenidos humanos, arrastrados y acumulados hasta aquí, por esto saldremos adelante a pesar del alto costo.

Nuestro boletín sigue muy interesado en lograr motivarlos en todos los aspectos de las ciencias, y no solo en ciencias puras y ambientalistas, sino en un rango mayor de saberes compartidos, lo cual es la propia naturaleza del hombre, por que vive y trabaja, de manera diversa para lograr ese espectro deseable de conocimiento amplio, diverso y compartido, que da una visión lógica y coherente de cada problema de esta sociedad actual.

Hoy cuando las ciudades sufren de la pandemia y su impacto presentamos un artículo sobre las ciudades verdes en una armonía, que podría lograrse con una visión diferente de la arquitectura en armonía con la vegetación.

Para esta entrega, no hemos querido sobrecargar muchos los contenidos, pensando hay mucho por hacer, pero la lectura y el trabajo en casa de pronto se han vuelto líneas descollantes del hacer diario, y no por eso dejaremos de ser quienes somos.

Los eventos virtuales están tomando gran fortaleza y la revisión de tanto tiempo en casa con la familia y nuestro trabajo, nos ha también marcado nuevos derroteros, por lo cual estamos proponiendo que para este mes piensen en la publicación de artículos científicos, antiguos o viejos, que se quedaron en una gaveta olvidados y poseen un gran valor documental. Agradeceríamos opiniones y comentarios.

Pues no los demoramos más y esperamos como siempre sus acertados recomendaciones y críticas por que como José Martí dijo: *“Los pueblos han de vivir criticándose, porque la crítica es salud, pero con un solo pecho y una sola mente”*.

Así, esperando esta nueva entrega sea más que todo, útil y de su agrado, quedamos a su disposición,

Comité Editorial



XI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar XIX Coloquio de Oceanografía

*Servicios ecosistémicos: Percepción, valoración y gestión para
el bienestar humano y el desarrollo sostenible*

PRIMER CIRCULAR

La Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y el Centro de Investigación y Transferencia Golfo San Jorge (CONICET-UNPSJB-UNPA) se complacen en anunciar la realización de las XI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar y el XIX Coloquio de Oceanografía, a realizarse en Comodoro Rivadavia del 20 al 24 de septiembre de 2021.

Invitamos a investigadores, docentes y alumnos universitarios a participar de este importante y tradicional evento de las ciencias marinas en la Argentina.

En esta oportunidad, el evento contará con investigadores nacionales e internacionales que brindaran conferencias vinculadas a diferentes servicios ecosistémicos

CONTACTO: jncm2021@gmail.com



CONICET



Universidad Nacional
de la Patagonia
San Juan Bosco



UNPA

CIT GOLFO SAN JORGE

NATURVATION: Reconciling urbanisation with nature

What if the parts of cities where nature thrives could become the norm? Worried about the consequences of unsustainable urbanisation across Europe, the NATURVATION project has been clearing the path towards the more effective implementation of nature-based solutions in urban environments.

As COVID-19 hit our societies in full force, we began to look at the city we live in from behind closed doors or through the spectrum of brief walks around the nearest park. Air pollution has dramatically decreased across Europe. Nature got to catch its breath for a while. We received an opportunity to witness its wake under a different light and, last but not least, we received a reminder of the challenges ahead for densely populated cities.

The loss of biodiversity is one such challenge, along with others such as climate change, water quality and healthcare. Nature-based solutions (NBSs) are one way to face it, but in truth, their potential has been largely overlooked so far.



“Our Urban Nature Atlas records 1 000 examples of NBSs in just 100 cities – but often these initiatives are small scale. They are not seen as effective ‘mainstream’ solutions to urban sustainability challenges and are being undertaken largely in an experimental mode, as diverse public, private and community actors try them out to tackle local issues,” explains Harriet Bulkeley, Professor of Geography at Durham University.

Whilst there is little doubt that a greener, biodiversity-friendly urban environment could only benefit us all, there is surprisingly little evidence of NBSs’ effectiveness. And even for the diverse actors who see tangible advantages, the question of who should pay the bill has proven to be quite complex. The NATURVATION (Nature Based Urban Innovation) project, coordinated by Bulkeley, has been working on a solution to support decision-making and optimise its benefits.

“We now have a prototype of our Nature-Based Solutions Navigator which we hope to release later in 2020.

It will support decision-makers in identifying which kinds of NBS contribute towards which sustainable development goals,” she says. Unlike existing evaluation tools focusing on one solution or one sustainability challenge, NATURVATION brings the best available evidence together to create a multi-criteria evaluation framework. The latter can be used in different processes of consultation and deliberation with communities and stakeholders, to help them in their choices.

To tackle investment-related issues, the project has also been developing new business models and financing mechanisms through which NBSs can be supported. As Bulkeley explains: “We focus on how different business models or financing options can be ‘stacked’ to generate a sufficiently robust case. It’s about bringing together business models that can reduce risks, improve health and generate climate benefits while allowing for non-financial returns on investment such as improved biodiversity.”

BIODIVERSITY SHOULD BE MORE THAN A SIDE EFFECT

One of the project’s most important findings with regards to biodiversity lies in its lack of consideration in existing projects. Although a significant number of NBS initiatives specifically address it, the project team demonstrates the emergence of what they call ‘opportunity gaps’, with NBSs not being designed to realise their full potential.

Although the project has successfully identified best practices that can inspire future decision-making, one of the main lessons learned from its research relates to the number of such missed opportunities.

It’s about bringing together business models that can reduce risks, improve health and generate climate benefits while allowing for non-financial returns on investment such as improved biodiversity.

By the time it ends in October 2020, NATURVATION will have provided new pathways to successful NBS implementation as well as unique assessment tools. The project team is already working with CitiesWithNature – an initiative created by ICLEI – to develop a platform where cities can report their action towards global goals for biodiversity. They are also collaborating with organisations at national and international level to develop the policy and financial conditions within which NBSs can flourish. This will certainly prove to be a comforting perspective for citizens wary of the sustainable future of their city. All EU-funded projects on nature-based solutions, including Naturvation, are

developing common products together. These, as all project results, will be accessible on the EU repository for nature-based solutions, oppla.eu.

Source: Research *eu* #92 May 2020

NATURVATION

Coordinated by the University of Durham in the United Kingdom

Funded under H2020-ENVIRONMENT

cordis.europa.eu/project/id/730243

Project website: naturvation.eu

bit.ly/3ek4aq



- **FECHA LIMITE DE RECEPCIÓN DE RESÚMENES:
27 de febrero de 2021**

- **FECHA DEL CONGRESO: JULIO del 2021**
- correo congreso2020@oeiecuador.org

XIII CONGRESO
IBEROAMERICANO DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA
Y GÉNERO



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
VICERRECTORÍA DE EXTENSIÓN
DEPARTAMENTO DE INTERNACIONALIZACIÓN

COMUNICADO

SOBRE VISIÓN 2020 “LA UNIVERSIDAD Y SU CONTRIBUCIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE”

Con un atento saludo, nos permitimos comunicar la decisión institucional de cancelar la realización de la XIV edición de VISIÓN 2020 “La Universidad y su contribución al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”.

Esta actividad académica institucional que se realiza sistemáticamente cada año, se ha visto afectada por la contingencia de la pandemia por el COVID-19 que padece casi todo el mundo, lo que nos ha obligado a redefinir nuestras prioridades para asegurar la realización de los dos períodos académicos a nuestros estudiantes y enfocarnos en la búsqueda de soluciones para reducir en lo posible, el impacto que esta crisis genere.

Por estas razones, apelamos a su comprensión y les agradecemos reservarnos espacio en su agenda del 2021 para los días 5 al 7 de mayo, en los cuales se desarrollará el evento sobre la misma temática.

Nuevamente nuestro agradecimiento por entender nuestras razones y esperamos contar con ustedes en mayo 2021.

Cordialmente,

Tito José Crissien Borrero
Rector

Convocatoria

II Concurso Internacional de dibujo infantil El Bohío 2020

El Bohío boletín electrónico convoca a:

La segunda edición del Concurso Internacional de dibujo infantil El Bohío a celebrarse en el presente año 2020.

El concurso tendrá como tema “por un medio ambiente en equilibrio” y se llevará a cabo a partir de la publicación de la convocatoria presente y hasta el día 30 de octubre del año 2020.

El concurso tiene por objetivo estimular en los participantes el cuidado de la naturaleza, por lo que, en esta ocasión, se les solicita abordar en sus obras aspectos que afecten, favorezca o protejan el medio ambiente. Temas relacionados como la gestión ambiental, la contaminación por plásticos, petróleo o productos químicos, la biodiversidad, la protección de las especies, entre otras. Además, se pretende estimular a los participantes en el cuidado de la naturaleza bajo el lema de “por un medio ambiente en equilibrio”, así como abordar dentro de sus dibujos los aspectos anteriormente expresado de manera particular; especial o responsable.

Los Temas relacionado con el concurso, serán temas vinculantes que podrán motivar a cada concursante en un universo de conexión de manera de que: “en el hacer; se aprenda”.

Bases:

- 1. La convocatoria está dirigida a niños y niñas de edades comprendidas entre los 8 y los 12 años, que se interesen por el dibujo o tengan en estas prácticas un entretenimiento.*
- 2. El concurso y su participación es completamente gratis.*
- 3. Uno de los padres o tutor deberá estar inscrito en nuestro portal www.boletinelbohio.com para la comunicación, antes de la entrega de los trabajos.*
- 4. El participar en el concurso, implica la conformidad con la publicación de nuestras bases.*

Acerca del dibujo:

- 1. Elaboración libre del trabajo: Todos los dibujos se harán en el formato y técnica deseado por su autor, incluso técnicas mixtas que luego den visión digital, siendo de preferencia aconsejable un formato apaisado (horizontal), no obstante, será libre a elección de cada concursante.*
- 2. Formato y dirección de entrega: Los dibujos se entregarán en formato JPG o JPEG, con una calidad de resolución que no esté por debajo de 1600 (píxeles) por ancho, ni por debajo de los 1100 (píxeles) por altura (ejemplo: 1600 x 1100 px); aunque pueden tener una resolución*

superior, lo cual es lo más aconsejable. Cada dibujo será enviado por correo electrónico únicamente a la dirección concursoelbohio@gmail.com

3. Seudónimo: Los dibujos estarán identificados con un seudónimo de una sola palabra seguido de las iniciales del autor o autora.
4. Datos y permiso paternal: se solicitará el nombre del niño, edad, dirección, país y teléfono de los padres del concursante, y habrá un espacio destinado a la autorización del padre/madre. Estos datos se utilizarán a los únicos efectos de localizar a los ganadores y el envío de los premios.
5. Fecha límite de entrega: la fecha tope de envío de los dibujos será el **30 de octubre del 2020**.

Categorías:

Se convocan tres categorías:

1. *Una especie marina en peligro de extinción.*
2. *Un paisaje costero, marino, de un río o un lago.*
3. *El bohío (casa campesina en Cuba y similar una palapa en México, o ...).*

El concursante puede participar en las tres categorías si así lo desea con solo un dibujo en cada una. (Sólo se admitirá un dibujo por niño, por categoría, pero cada niño puede participar en las tres categorías).

Premios:

Habrá solo un primer premio por categoría y se dará un único premio a cada uno de los ganadores (por lo que el hecho de que un concursante gane un primer lugar lo descalifica del resto de las categorías). El premio consiste en:

- A. *Certificado de ganador.*
- B. *Publicación de portada en un boletín El Bohío del año 2021.*
- C. *Jarra alegórica El Bohío.*
- D. *Un lote de no menos de 15 libros infantiles.*

La información de los premios será publicada el día 4 de diciembre de 2020 en el sitio web del boletín.

La entrega de los premios se hará por envío postal a la dirección de cada ganador.

Todos los dibujos se publicarán en una exposición virtual del sitio web, que se realizara una por mes en los siguientes primeros tres meses de 2021, quedándose colgada permanentemente en el sitio.

Los tres ganadores por categoría podrán participar en el siguiente concurso en su tribunal si lo desea.

Jurado:

El jurado que determinará los ganadores estará compuesto por miembros del comité editorial del Boletín, encabezado por el presidente, nuestro diseñador Alexander López Batista.

Resumen de fechas:

1. Convocatoria abierta y fecha límite de entrega: a partir de la publicación de la convocatoria presente y hasta el día **30 de octubre del 2020**.
2. Información de los premios 4 de diciembre de 2020 en el sitio web www.boletinelbohio.com
3. Publicación virtual de todos los dibujos premiados: **enero, febrero y marzo 2021**.
4. Exposición virtual en la web, por categoría: **enero, febrero y marzo 2021**.

Para el Comité Editorial El Bohío será un placer contar con la participación de esas niñas y niños interesados, por tal razón desde ya les deseamos suerte y quedamos a la espera de sus maravillosos dibujos.

Aunque hemos establecido premios que no cambiaran en su formulación, estamos abiertos a otras propuestas, donaciones y colaboraciones que puedan ampliar estas nominaciones, lo cual sería muy bueno para ampliar esta convocatoria en aras de pensar en un medio ambiente en equilibrio.

Las colaboraciones no implican necesariamente donación monetaria, puede ser voluntad y deseo, para apoyar este pensamiento ambientalista en los jóvenes a través del dibujo.

Cualquier duda sobre esta convocatoria puede escribirnos a la dirección de correo citada.

De hecho, sería conveniente tener sus correos y disponibilidad, pues pensamos que las donaciones darán oportunidad a otros premios y nos gustaría estén informados. Si les parece adecuado envíen un correo pidiendo los mantengan informados en las novedades de la convocatoria, y que siempre será para mejorar las oportunidades a los dibujantes. Y por favor suscríbanse a nuestra web, donde podrán encontrar temas relacionados a las categorías propuestas en este concurso.



Lo que debes saber sobre el

Coronavirus



El coronavirus proviene de un grupo de virus que causan infecciones tales como gripa hasta neumonía. Recientemente se ha descubierto el COVID -19 que inició en Wuhan, China y que se caracteriza por ser una infección respiratoria aguda. Frente a esto, es importante tener en cuenta estas medidas de prevención y síntomas.



Síntomas:

- Dificultad para respirar
- Fiebre superior a 38°
- Tos seca
- Cansancio
- Dolor muscular



Cómo se puede contagiar

Si una persona está infectada por el virus se puede transmitir al toser o estornudar. Por lo tanto, es recomendable estar a un metro de distancia de la persona que se encuentre enferma.



Ten en cuenta:

- Lávate muy bien las manos regularmente con agua y jabón
- Cubrirte con un pañuelo desechable o el antebrazo cuando estornudes o tosas
- Procura no estar en contacto con personas que hayan sido diagnosticadas con el COVID - 19
- Evita tocarte los ojos, nariz y boca con las manos
- Quédate en casa si presentas fiebre, tos o dificultad para respirar
- Usa tapabocas si tienes síntomas de gripa
- Si te sientes muy enfermo, por favor acude al servicio de Urgencias de tu EPS.

Fuente: OMS (Organización Mundial de la Salud)



- INTRODUCTION TO AGENT BASED-MODELS USING NETLOGO** - 6th edition, October 21st-25th, 2019, Barcelona (Spain). Scholarships for Ph.D. students and Postdocs researchers available! More info: <https://www.transmittingscience.org/courses/ecology/introduction-agent-based-models-using-netlogo/>
- Dealing with uncertainty in species distributions: fuzzy modelling and fuzzy comparisons**- new course, October 21st-24th, 2019, Barcelona (Spain). Scholarships for PhD students and Postdocs researchers available! More info: <https://www.transmittingscience.org/courses/biogeography/dealing-uncertainty-species-distributions/>
- XXIX Congreso Latinoamericano de Hidráulica y XXVI Congreso Nacional de Hidráulica.** 5 de octubre, 2020, Acapulco (México). Organiza la Asociación Mexicana de Hidráulica (AMH). La Asociación Mexicana de Hidráulica (AMH), el Gobierno del Estado de Guerrero y las instituciones más importantes del sector hídrico mexicanas coordinan el XXIX Congreso Latinoamericano de Hidráulica, que se realizará en conjunto con el XXVI Congreso Nacional de Hidráulica, en la ciudad de Acapulco (Guerrero, México) del 5 al 9 de octubre del 2020. Este congreso corresponde a la División Regional Latinoamericana de la Asociación Internacional de Ingeniería e Investigación Hidroambiental (IAHR), fundada en 1935, es una organización mundial independiente integrada por ingenieros y especialistas en temas del agua, que se ha caracterizado por su impulso al sector y su contribución sobresaliente al desarrollo de la hidráulica y las diversas disciplinas asociadas al recurso hídrico. Información: XXIX Congreso Latinoamericano de Hidráulica.
- The AIR Centre (Terceira Island, Azores, Portugal)** is hiring a Scientific Programmer to support the MBON (Marine Biodiversity Observation Network) Secretariat and other networks and programmes being managed by the AIR Centre. The successful candidate will be part of a team of multidisciplinary scientists and engineers who conduct research in a variety of geographic areas, and will support their research, pushing the boundaries of satellite data applications. More info: <https://aircentre.org/air-centre-is-hiring-a-scientific-programmer-for-the-mbon-secretariat-office-in-the-azores/>
- El XIX Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar - COLACMAR'2021** se realizará en Panamá. La Asociación Latinoamericana de Investigadores de Ciencias del Mar - ALICMAR es una organización privada, con personalidad jurídica y sin multas de lucro. Fue fundada en noviembre de 1975 en Cumaná, Venezuela, por una resolución aprobada en la Asamblea Plenaria del 2º Simposio Latinoamericano en Oceanografía Biológica. La ALICMAR tiene como prioridad la organización de una conferencia bianual con sede en un país de América Latina, con una rotación del Atlántico al Pacífico, y del norte al sur de nuestro continente. Desde que se creó la Asociación, fueron realizadas 22 conferencias (al principio Simposios, después de Congresos) cuya organización ha estado a cargo de diversas instituciones académicas de latinoamérica, con la asociación de ALICMAR. A partir de 1985 esta conferencia se llama "Congreso Latinoamericano de Ciencias del MAR" - COLACMAR, y fue organizado en la ciudad de Santa Marta (Colombia), mientras que la última, la 18ª edición, se realizó en noviembre de 2019, en Mar del Plata, Argentina. En 2021, COLACMAR se realizará en Ciudad de Panamá, Panamá, en octubre.

Contacto: AV. Rui Barbosa, 372 - Sala 03. Praia dos Amores - CEP 88331-510. Balneario Camboriú, SC. CEP: 88331-440 / Tel.: (47) 3366-1400 / Cel: (47) 8805-4691.

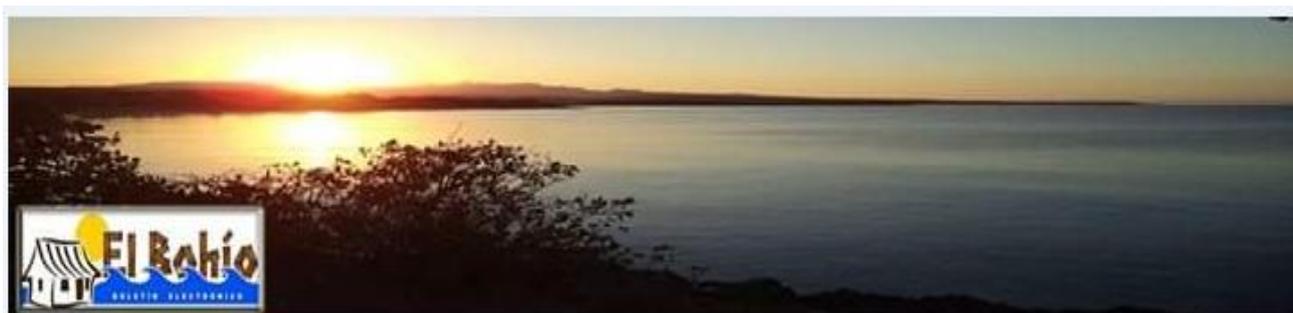
 **Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras**, Publicación fundada en su versión impresa en el año 1989, auspiciada por el **Centro de Investigaciones Pesqueras**, perteneciente al Ministerio de la Industria Alimentaria de Cuba. La revista publica artículos y notas de investigaciones en el campo de las ciencias pesqueras, tecnológicas y de cultivo de organismos acuáticos. Publicación periódica en idioma español, con una frecuencia de tirada semestral. Publica resultados de investigaciones en materias relacionadas con la industria pesquera en general (biología, ecología, administración de recursos, bioeconomía); tecnología (procesamiento, conservación, control de la calidad) y cultivo de organismos acuáticos. Es una publicación que se encuentra indexada en CubaCiencias, Latindex-Catálogo, Latindex-Directorio, Periódica (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias). La Revista se encuentra reconocida en el Registro Nacional de Publicaciones Seriadas (La Habana, Cuba), en su versión impresa RNPS: 0485, ISSN: 0138-8452 (P).

 **XI European Conference on Gender Equality in Higher Education**. This conference has the goal to strengthen the debates on gender equality in higher education and research. Furthermore, it supports mainstreaming the gender perspective in funding agencies and the innovation sector. 16.-18.09.2020, Madrid.

 **ICPerMed Conference "Personalised Medicine - From Vision to Practice"**. Registration for the 2nd conference of the International Consortium for Personalised Medicine (ICPerMed) is now open. The conference will demonstrate how personalised medicine will lead to the next generation of healthcare by 2030. 15.-16.10.2020, Paris.

 **Programas universitarios en Línea en Atlantic International University (AIU)**. Estudia en línea con AIU. Con estudiantes en más de 180 países, el sistema educativo de Atlantic International University se adapta a la diversidad de sus alumnos a través de un Plan de Estudios personalizado. El objetivo de AIU es inspirar a sus estudiantes a definir su propósito en la vida, la misión y el legado al integrar los 17 objetivos de la UNESCO 2030. Buscamos la evolución de cada estudiante a través de su programa en AIU, que sirve como un puente que les permite alcanzar su máximo potencial y alcanzar sus sueños. AIU ofrece programas de pregrado y posgrado a distancia.

https://www.aiu.edu/Universidad/AWDSTF/?campaignid=6777309560&adgroup=79212925906&device=m&network=d&placement=universidadesdemexico.mx&keyword=&gclid=CjwKCAjwq832BRA5EiwACvCWsffk3IQ9a65yuf6FpIbFW1dENB2Z1OUKylfS09Sh_wv-4DNPOVgv6BoCP8QQA_vD_BwE



Reseña

LA RELACIÓN HOMBRE-NATURALEZA

Obra de análisis y reflexión interdisciplinaria en busca de una relación integral y equilibrada con el mundo natural

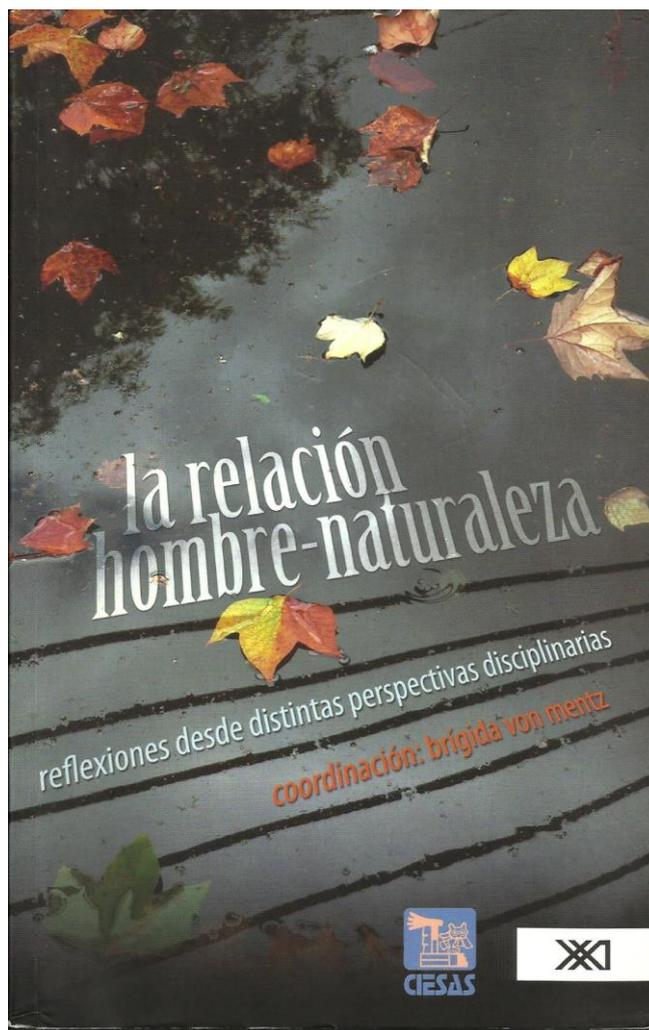
Por Edna Ovalle Rodríguez

“Las diversas formas de relacionarse del ser humano con su entorno han producido una considerable riqueza en conocimientos y saberes que se reflejan en la lengua de los pueblos, en la forma de pensar, en manifestaciones económicas de aprovechamiento de recursos, en expresiones tangibles de la cultura material, en formas de religión y culto, en las mitologías y el ritual, así como en la ciencia” así lo señala la doctora en historia Brígida Von Mentz, en la parte introductoria del libro *La Relación hombre-naturaleza. Reflexiones desde distintas perspectivas disciplinarias*, coordinado por ella y editado por el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) y Siglo XXI.

Esta obra es resultado de un seminario interdisciplinario que reunió a investigadores de diferentes disciplinas: antropología, biología, filosofía, lingüística, medicina e historia, el cual tuvo como objetivo discutir el problema de la relación que los seres humanos tenemos con la naturaleza frente al impacto negativo de la actuación humana sobre el ecosistema de nuestro planeta ya que si antes las sociedades buscaban sobre todo protegerse de la naturaleza, hoy es la naturaleza la que requiere protección en su encuentro con las sociedades humanas, frente a los riesgos y efectos secundarios de la industrialización y la aplicación de las tecnologías.

Sin duda que la relación hombre-naturaleza es compleja. Si bien frecuentemente se simplifica, al mismo tiempo, quienes conocen su complejidad están alejados de la sociedad o parcializados en su conocimiento disciplinario. Es por ello que, a través de este seminario se buscó establecer una discusión interdisciplinaria amplia y abierta que facilitara el diálogo entre investigadores de varias disciplinas.

Las temáticas que se abordaron en el seminario son diversas: Inicia Paul Heresch, doctor en ciencias sociales y salud por la Universidad de Barcelona, este autor incursiona en las lecturas sociales que se



hacen del mundo natural a partir de la definición del *remedio*, en su texto *La relación hombre-naturaleza en la construcción de la realidad terapéutica. Algunas pautas a propósito del tomillo (Thymus vulgaris)*, explica cómo las culturas “humanizan” en varios sentidos a las plantas y después de una crítica al modelo médico hegemónico invita al lector a reflexionar en torno al camino que han tomado la biomedicina experimental, el análisis químico del laboratorio y sus efectos en la cuantificación.

Por su parte, el biólogo Ismael Ledezma Mateos doctor en ciencias por la UNAM, reflexiona sobre el conocimiento de lo que actualmente consideramos como ciencia en su artículo *La relación hombre-naturaleza en Bruno Latour: Humanos y no humanos* en donde sostiene que frente a la división entre ciencia y naturaleza, en algunos pueblos, como los griegos presocráticos, no se observa la separación entre estos dos grandes universos conceptuales de la modernidad. Al mismo tiempo, Ledezma Mateos plantea en su trabajo, a manera de propuesta, que la única manera de ver el mundo de manera unitaria es mediante la re-politización de la ciencia.

La doctora en historia Brígida Von Mentz señala en su trabajo titulado *La relación hombre-naturaleza vista desde la historia económica y social: trabajo y diversidad cultural* que es a través del mundo del trabajo en sociedad la manera en que el hombre se inserta en la naturaleza y que el ser humano se introduce en ella no en abstracto, sino como sujeto social a partir de su cultura y con prácticas productivas específicas. De igual forma Von Mentz hace una crítica al eurocentrismo y al materialismo del siglo XIX debido a que trataron de incluir en una misma noción de “evolución” a los procesos biológicos y culturales.

Con el título de *Observación de la naturaleza y ciencia en el México prehispánico: Algunas reflexiones generales y temáticas* la doctora en etnología Johanna Broda sostiene que debe llamarse ciencia a los conocimientos de los pueblos mesoamericanos del movimiento de los astros, de la computación del tiempo, de la explicación del paisaje cultural y de los fenómenos naturales. Broda también señala que la noción moderna que se tiene de la ciencia y la práctica de secularizar los conocimientos impide la comprensión de los pueblos antiguos en la que la observación exacta del ámbito de la naturaleza no estaba separada del aspecto religioso. Asimismo, informa que en las culturas mesoamericanas el ser humano, los animales y los fenómenos naturales se concebían como partes que se determinaban mutuamente dentro del universo, a diferencia del distanciamiento entre el hombre y la naturaleza que plantea la cultura occidental.

El tema de la percepción de las plantas, el cuerpo humano y su curación es la temática que aborda la maestra en ciencias Edelmira Linares Mazari experta en etnobotánica en el artículo *El baño de temazcal, una tradición que ha sobrevivido en el México Moderno* donde plantea que en la época prehispánica el temascal era un espacio sagrado y no se separaban las prácticas religiosas, curativas, ceremoniales e higiénicas. Explica que en la actualidad esta práctica se ha revalorado y se realiza con fines de curación. Al mismo tiempo, estudia los diferentes tipos de plantas que se utilizan en el temazcal, así como sus características.

La forma en que se comunica el conocimiento y la manera de aprehender la realidad natural por parte de pueblos de habla yutoazteca es el tema del texto *Observación y percepción del hombre de la naturaleza: Evidencia del lenguaje* elaborado por la doctora en lingüística Karen Dakin en este trabajo se explica a través del método comparativo, la gran riqueza de lenguas existentes en América Prehispánica y cómo las etimologías de esas lenguas reflejan conceptos más antiguos de la naturaleza Salma Saab, doctora en filosofía de la UNAM, en su texto *Unificación y fragmentación del conocimiento* muestra la importancia de la reflexión en torno a los cambios científicos y de la explicación y cómo éstos se han dado en circunstancias específicas a partir del influyente trabajo de

Thomas Kuhn sobre la estructura de las revoluciones científicas. La relación hombre-naturaleza se analiza a partir de 4 diferentes modelos de explicación: científicos, históricos, teleológicos y psicológicos.

Una metodología para el estudio de la percepción y ordenación de la naturaleza en las culturas prehispánicas es el título de la contribución de Gabriel Espinosa Pineda, doctor en antropología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en su trabajo muestra las ventajas de utilizar las aproximaciones modernas de las ciencias naturales de los fenómenos para estudiar las percepciones culturales de los mismos, al tiempo que propone una metodología transdisciplinaria para estudiar de qué manera las culturas, como la prehispánica percibieron determinados fenómenos naturales ya que cada cultura percibe los fenómenos de una manera peculiar.

Cabe destacar que esta obra colectiva concluye con interesantes reflexiones en las que se plantean las problemáticas generales detectadas a lo largo del seminario. Entre estos problemas generales sobresalen: las relaciones de los científicos con la sociedad, la valoración de los saberes en las diferentes sociedades, la unidad y/o fragmentación del conocimiento, la articulación y condicionamiento entre el contexto social y el conocimiento, la estandarización y homogenización instrumentales mercantilmente de las ciencias modernas, entre otras.

Finalmente, la coordinadora de la obra, Brígida Von Mentz en la parte final de la introducción señala que esta obra de análisis y reflexión busca contribuir a imaginar una relación distinta a la que hoy tenemos con el mundo natural, una relación más integral, más equilibrada que se contraponga radicalmente a la frecuente prepotencia científica del sujeto que se postula “dominador de la naturaleza”.



VI Congreso de la Red de Investigadores Sociales Sobre el Agua

El agua, problemáticas sociales y soluciones:

pasado, presente y futuro

Correo del comité organizador: congresorissa2020@gmail.com

Lineamientos técnicos para el cultivo del bagre de canal, “catfish” (*Ictalurus punctatus*)



Fuente: tomado de www.usbr.gov

Carlos Alvarado Ruiz
Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura,
INCOPECA
calvarado@incopesca.go.cr

Resumen: En este documento se realiza una recopilación de los principales aspectos técnicos requeridos para cultivar el catfish, considerando aspectos de la reproducción, incubación de ovas, alevinaje, engorde, tamaño de estanques y caudales. Finalmente se propone un modelo productivo para el cultivo de la especie.

Palabras clave: Catfish, ovas, alevín, crecimiento, producción.

Abstract: This document is a compilation of the main technical aspects required to cultivate the catfish considering aspects of reproduction, incubation of eggs, fry, fattening, size ponds and water flows. A productive model for the cultivation of the species is proposed.

Key words: Catfish, eggs, fry, growth, production.

Introducción

Para el año 2012 la producción mundial de catfish registró un volumen cercano a las 440 000 toneladas métricas (TM), para este mismo año China produjo alrededor de 240 000 TM, mientras que en los Estados Unidos (EU) se alcanzaron producciones cercanas a las 175 000 TM (Tveteras y Nystiyl, 2012).

Esta especie presenta buen desarrollo a temperaturas entre los 22 y 30°C, y requiere niveles de oxígeno superiores a los 4.0 mg L⁻¹, pues a niveles inferiores sufren de estrés y mueren si el oxígeno baja a concentraciones de 1.0 mg L⁻¹ (Urtado-Cam, 2011).

El catfish fue la primera especie de cultivo en EU, hoy día las regiones con mayor producción son Mississippi, Arkansas, Alabama, y Louisiana, los stocks iniciales de catfish tuvieron su origen en Oklahoma a partir del año 1949 (Chapman, 2012).

El catfish es un pez que presenta buena conversión alimenticia, la cual fluctúa entre 1.49 y 2.20, lo que dependerá de las condiciones ambientales como temperatura de cultivo, calidad del alimento, tasa de alimentación, edad de los peces, y densidad de siembra (Chapman, 2012).

La sobrevivencia para alevines entre los 20.0 g y los 32.2 g es del 85 %, y para la fase final de engorde de 32.0 a 680.0 g se registran sobrevivencias del 90 % (Chapman, 2012).

El presente documento tiene como objetivo, establecer algunas directrices técnicas, referidas al cultivo del catfish para su aplicación en países de regiones tropicales, la mayoría de estos lineamientos se derivan de la experiencia obtenida en EU.

Con la información recopilada se estableció un modelo de producción continua, para la obtención de 3 672 TM año⁻¹ de catfish, con un peso de cosecha de 500.0 g, el modelo de producción tiene como propósito orientar al productor sobre los dimensionamientos de estanques, en cuanto a tamaño y cantidad total de hectáreas, para el establecimiento de un cultivo extensivo de la especie *Ictalurus punctatus*.

Metodología

Para la elaboración de este trabajo se realizaron un total de diez consultas bibliográficas, incluidos libros, revistas científicas, así como documentos disponibles en la web, y a partir de esta recopilación de información se realizó una propuesta de producción continua de cultivo.

Aspectos básicos de su biología

Reproducción

AGRIBRANDS (2013), recomienda para la reproducción del catfish una densidad de siembra de 0.024 peces/m², para una biomasa máxima de 0.13 Kg/m², para reproducir catfish se utilizan estanques de 0.5 a 3.0 hectáreas. La reproducción es más eficiente a temperaturas entre los 25.5 y 27.7°C y con niveles de oxígeno mayores a los 5.0 mg L⁻¹.

Los bagres alcanzan su madurez sexual a una edad entre los 3.0 y 4.0 años, tiempo para el cual registran pesos de hasta 2.0 Kg.

Tucker y Robinson (1991), propusieron el uso de reproductores de 3.0 años de edad, y con pesos cercanos 1.4 Kg, he indicaron que peces de mayor edad y talla dificultan su manejo, esto debido a que peces de este tamaño requieren recintos de anidación de mayores proporciones y la producción de huevos se ve disminuida con el incremento de su talla.

Durante la reproducción, se debe mantener una relación de machos:hembras de (3:2), en producciones comerciales la relación fluctúa entre (2:3 o 1:2) (Tucker y Robinson, 1991).

Densidades de siembra entre 1.7 y 2.3 Kg/m², generará un efecto negativo en la producción (menor número de ovas), la densidad que produce mejores resultados es la de 1.4 kg/m² (Tucker y Robinson, 1991).

Los reproductores de catfish deben ser reemplazados cuando su peso supere los 4.6 Kg, y la sustitución deber ser realizada con individuos de menor edad y talla.

Durante la etapa reproductiva se presenta un dimorfismo sexual, el macho se caracteriza por poseer un cuerpo más delgado y una mayor proporción de cabeza en comparación a la hembra.

Las hembras de catfish pueden desovar hasta 9 000 huevos por kilogramo de peso corporal. Clemens y Sneed (1957), determinaron para hembras entre 0.46 -1.80 kg de peso corporal producciones entre 6 521 a 8 695 huevos por kilogramo de peso, mientras que Busch (1985), determinó en hembras de 1.80 -5.00 Kg producciones de 8 260 huevos por kg de peso.

Las hembras depositan sus huevos en recintos artificiales, denominados “tarros lecheros” que presentan tamaños de 80.0 L x 40.0 A x 40.0 H cm (Figura 1). Los huevos conforman masas compactas de color amarillo pálido.



Figura 1.- Contenedores para desoves de catfish. Fuente: Tucker y Robinson, 1991.

Criterios técnicos para la producción de alevines

Se detallan algunos valores productivos de las hembras y huevos fertilizados del catfish:

1. Rendimiento de hembras jóvenes: 8 695 huevos por kilogramo de peso.
2. Rendimiento de hembras adultas: 5 434 huevos por kilogramo de peso.
3. Porcentaje de hembras en desove: 40 % a 80%
4. Porcentaje efectivo de eclosión: 80 %
5. Sobrevida etapa de alevinaje: 70 %

Fuente: Tomado de Tucker y Robinson, 1991.

Cálculo de la biomasa de hembras para producción de alevines

Utilizando los criterios técnicos de producción de alevines es posible estimar la cantidad de hembras requerida (biomasa), para obtener una producción de un millón de alevines según la siguiente estimación matemática (Tabla 1):

Tabla 1.- Kilogramos de hembras para producción de 1.0 millones de alevines. Fuente: Tucker y Robinson, 1991.

Biomasa hembras (Kg)	Número total de alevines requeridos
	(No de huevos producidos) X (% hembras en desove) X (% de eclosión) X (% sobrevivencia larvas)
Biomasa hembras (Kg)	Número total de alevines requeridos
	(8965) X (%50) X (% 80) X (% 70)
Biomasa hembras (Kg)	Número total de alevines requeridos
	2510,2
Biomasa hembras (Kg)	1000000 alevines requeridos por mes
	2510,2
Biomasa hembras (Kg)	398,4

Se requiere sembrar al equivalente a 398.4 Kg de peso de hembras para obtener la producción de 1.0 millones de alevines en un bache de reproducción.

Número de reproductores para producción de alevines

Por otra parte, se puede estimar a partir del área del estanque, la cantidad de reproductores (machos-hembras), requeridos para producir 1.0 millones de alevines, considerando la proporción de sexos, y criterios de densidad (número de individuos m² y Kg m²) (Tabla 2).

Tabla 2.- Número de reproductores para producción de 1.0 millones de alevines.

AREA	RELACION		DENSIDAD		
	MACHOS 2	HEMBRAS 3	1.0-1.5 m ² densidad individuos		
ESTANQUE m ²	MAXIMA (Kg m ²)	MAXIMA (Kg)	HEMBRAS (Kg)	MACHOS (Kg)	PECES m ²
204	1,4	285,6	1,40	1,82	1,5

BIOMASA		TOTAL
HEMBRAS	MACHO	
199,3	86,3	285,6

NUMERO	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL
→	142	47	190

DENSIDAD	
0,9	
PECES m ²	
Nº HUEVOS	1786328
Nº LARVAS	1429063
Nº ALEVINES	1000344

Sobrevida larvas	80%
Sobrevida alevines	70%

Un total de 190 reproductores (142 hembras - 47 machos) son requeridos para obtener 1.78 millones de huevos, se estima que las hembras podrán desovar dos veces al termino de 30 días ciclo, se considera un porcentaje de eclosión del (80 %), y sobrevida de larvas (70 %), con lo que se obtiene finalmente 1.0 millones de alevines.

Incubación de huevos

Para realizar este proceso, las ovas son removidas de los sitios de anidación (tarros lecheros) y colocados en bandejas con flujo constante de agua y oxigenación, las dimensiones de estos recintos son de 60 L x 30 A x 10 H cm, durante el proceso de incubación los huevos cambiaran de un color amarillo pálido a un tono café naranja y finalmente a uno rojizo, el tiempo de eclosión comprende un periodo de tiempo de 8 días y depende de la temperatura del agua, la cual deberá mantenerse entre 26 a 28°C (Figura 2).



Figura 2.- Masa de ovas. Fuente: www.usatoday30.usatoday.com

Las larvas recién eclosionadas se concentrarán en el fondo de las bandejas de incubación y se mantendrán juntas hasta que se realice la absorción de su saco vitelino, posterior a este proceso nadarán hacia la superficie y aceptarán alimento formulado, se observará finalmente un pez bien definido (Figura 3).



Figura 3.- Alevines de catfish. Fuente: www.ars.usda.gov

Densidad de siembra alevines

Tuker y Robinson (1991), proponen varias densidades de siembra para catfish, siendo la densidad mayor a tallas pequeñas e inferior para tallas grandes (Tabla 3).

Tabla 3.- Rango de pesos y densidad de siembra para alevines. Fuente: Tucker y Robinson, 1991.

Peso inicio (g)	Peso final (g)	peces m ²
2,5	5,0	750,0
5,0	7,5	500,0
7,5	12,5	237,5
7,5	12,5	300,0
7,5	10,0	350,0
10,0	15,0	182,5
12,5	17,5	132,5
15,0	20,0	75,0
17,5	25,0	25,0

Chapman (2012), recomienda para peces entre 10.0 y 50.0 g densidades de 1.0 a 8.5 peces/m². AGRIBRANDS 2013, propone densidades de siembra de 30.0 peces/m² y tallas de siembra y cosecha de 2.5 y 7.5 cm respectivamente, posterior a esta talla la densidad de siembra se debe reducir a 1.0 individuos/m², una vez que los peces alcanzan los 20 g (15 – 20 cm), se procede a realizar la siembra final (engorde final).

Tamaño de estanques

Se recomiendan estanques no mayores a los 4 000 m², la máxima cantidad de alimento a suministrar en estanques sin aireación es cercana a los 345 kg/ha/día. Una vez que los alevines alcancen los 17.5 g estos pueden pasar a la fase de engorde final.

En Estados Unidos el engorde del catfish se realiza en estanques de 7.0 a 8.0 ha, la construcción de estanques grandes es más rentable; sin embargo, su manejo operativo resulta más complicado, el uso de estanques de 2 000 a 4 000 m² es más apropiado para el engorde de alevines (Chapman, 2012).

Alimentación de alevines

Para la alimentación de alevines de catfish se recomienda el suministro de concentrado hasta saciedad aparente; sin embargo, no se determinó la existencia de una tabla de ración alimenticia para la etapa de alevinaje de esta especie.

Con el fin de tecnificar el engorde de alevines de catfish se construyó un modelo teórico de crecimiento y de ración alimenticia, para ello se proyectó un crecimiento (g/día) para peces de 2.5 a 32.0 g, y se tomó como base una eficiencia de conversión alimenticia de 1.5. Para estimar el crecimiento y la ración a suministrar en alevines de catfish se utilizó la tabla de alimentación de alevines de tilapia de ALICORP (2004).

La curva de crecimiento (g día⁻¹) obtenida para alevines de catfish de los 2.5 a 32 g se representa gráficamente en la figura 4.

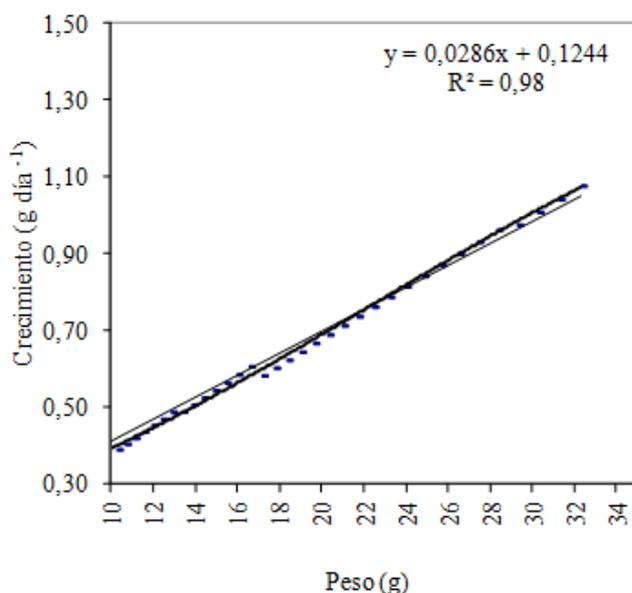


Figura 4.- Curva de crecimiento para alevines de catfish 2.5 g a 32.0 g

La ración alimenticia (% de peso corporal por día) propuesta para alevines de catfish se representa en la figura 5.

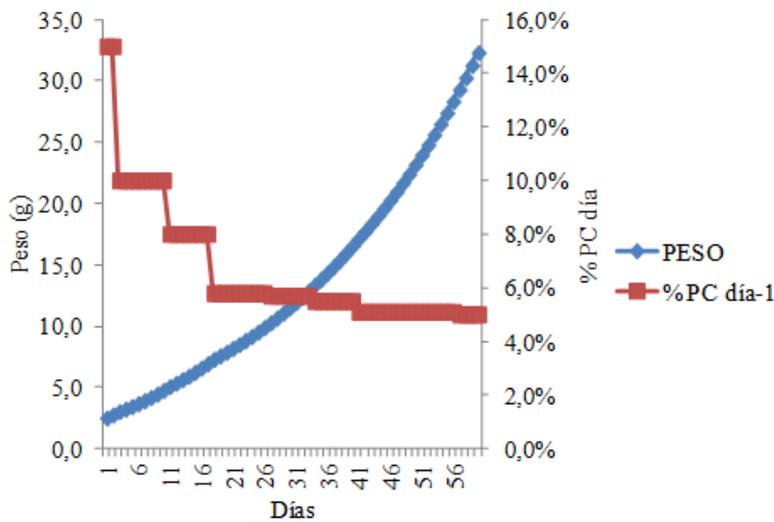


Figura 5.- Porcentaje de alimentación alevines de catfish 2.5 a 32.0 g

Tamaño de pellet alimenticio para alevines

En cuanto al suministro de alimento, se debe considerar el calibre de pienso, el cual depende del peso o talla del pez (Tabla 4).

Tabla 4.- Calibres de alimento para alevines de catfish. Fuente: National Research Council, 1993, 1993a.

Rango de peso (g)	Tamaño de partícula (mm)
Larvas	1,3
1,3	2,5
2,5	3,8
3,8	6,3
6,3	10,0
10,0	15,0
15,0	25,0

Engorde sistemas semi-intensivos

Según Tucker y Robinson (1991), la densidad de siembra de los peces es determinada por la tasa de alimentación, la que depende a su vez de la capacidad de aireación del estanque, por ejemplo, para estanques sin aireación la máxima cantidad de alimento a suministrar es de 402.5 Kg/ha/día.

La tabla 5 indica la cantidad de peces a sembrar por hectárea en función de su peso de cosecha, con y sin aireación instalada en el estanque.

Tabla 5.- Total de peces a sembrar por hectárea y tasa de alimentación Kg/día⁻¹.

		Alimento Kg/ha/día		
		Sin aireación	Con aireadores	
		402,5	575	862,5
Peso de cosecha (Kg)	% PC día ⁻¹	Total de peces ha ⁻¹		
0,46	1,6	54688	78125	117188
0,69	1,3	44872	96154	144231
0,92	1,2	36458	104167	156250

Fuente: Tucker y Robinson (1991).

Para cosechar peces de 0.69 Kg la máxima tasa de alimentación por hectárea/día correspondería a 402.5 kg (Tabla 5), lo cual permitirá cosechar 44 872 peces, para una densidad de siembra de máxima de 4.5 peces/m² (Tabla 6).

Tabla 6.- Densidades de siembra (ind/m²), para estanques sin aireación. Fuente: Tucker y Robinson, 1991.

Peso de cosecha (Kg)	% PC día	Densidad número peces m ²		
0,46	1,6	5,5	7,8	11,7
0,69	1,3	4,5	9,6	14,4
0,92	1,2	3,6	10,4	15,6

Estanque sin aireación

Recambio de agua

Chapman (2012), indica que el caudal de agua necesario para estanques semi-intensivos debe ser cercado a los 47.5 L/seg⁻¹, mientras que para sistemas más intensivos se requiere de un caudal de hasta 126.0 L/seg⁻¹, por otra parte, en sistemas semi-intensivos otros autores recomiendan un recambio de agua del estanque del 8.0 % al 12 % diario (AGRIBRANDS, 2013).

Jaulas de engorde

Chapman 2012, indica que para alevines de 32.2 g a 73.6 g se requieren siembras de 212 a 424 ind m³. La producción en jaulas alcanza valores de hasta 275 Kg/m³. Para peces de 20.0 g a 30.0 g se utilizan densidades de 333.0 peces m³ con pesos de cosecha de 600.0 g, y una sobrevivencia entre el 80 % y 85 % (AGRIBRANDS, 2013).

Efecto de la temperatura en la alimentación.

Para regiones como el trópico las fluctuaciones de temperatura no son tan extremas como en los países templados, las tablas 7 y 8 establecen los porcentajes de alimentación (PC/día) y la frecuencia (raciones por día), para alevines y peces de engorde.

Tabla 7.- Tasa de alimentación y temperatura del agua. Fuente: Lovell, 1989.

Temp (°C)	Peso (g)	%PC día ⁻¹
20,0	18,4	2,0
22,2	32,2	2,5
25,0	50,6	2,8
26,7	69,0	3,0
27,8	101,2	3,0
28,9	423,2	3,0
29,4	161,0	2,8
29,4	193,2	2,5
30,0	271,4	2,2
30,0	345,0	1,8
27,8	414,0	1,6
26,1	460,0	1,4
22,8	506,0	1,1

Tabla 8.- Frecuencia de alimentación en función de la temperatura. Fuente: Tucker y Robinson, 1991.

Temp (°C)		Larvas y alevines		Peces de engorde	
		Raciones por día	%PC día ⁻¹	Raciones por día	%PC día ⁻¹
30,6	>30,6	2	2,0	1	1,0
26,7	30,0	4	6,0	2	3,0
20,0	26,1	2	3,0	1	2,0
14,4	19,4	1	2,0	1	2,0
10,0	13,9	1 cada 2 días	2,0	1 cada 2 días	1,0
9,4	<9,4	1 cada 3 o 4 días	1,0	1 cada 3 o 4 días	0,5

Tasa de crecimiento

La figura 6, muestra una proyección del crecimiento para el catfish para un peso de inicio de 18.0 g y uno de cosecha de 1000 g, se asumió un factor de conversión de 1.5

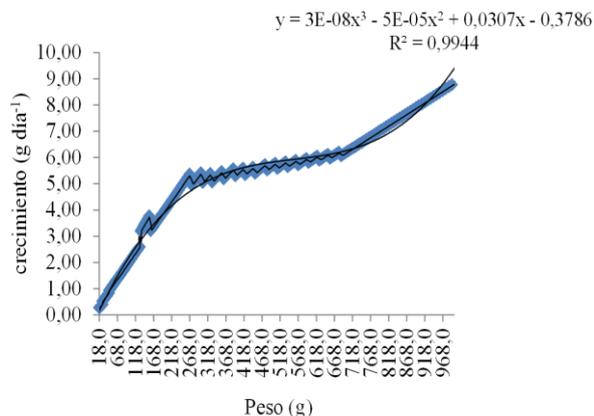


Figura 6.- Curva de crecimiento (g día⁻¹) para catfish.

La tabla 9 muestra la expectativa de crecimiento (g/día^{-1}) para intervalos de tiempo de 30 días, así como su peso promedio proyectado.

Tabla 9.- Proyección de crecimiento y peso.

PESO		(Todas)
DIAS	Datos	
	g día-1	Peso (g)
<30	0,33	22,23
30-59	0,69	36,51
60-89	1,31	65,28
90-119	2,53	118,80
120-149	4,34	220,67
150-179	5,35	370,12
180-209	5,74	536,02
210-239	6,41	715,79
240-269	8,01	907,13

Consumo de alimento por peso

El siguiente modelo de crecimiento (ecuación polinómica) devuelve el valor de la cantidad de gramos de alimento requerida por un pez en función de su peso corporal. Un catfish con un peso de 500 g requerirá un suministro de 8.6 g de alimento diario, las proyecciones de consumo se basan en una eficiencia de conversión alimenticia de 1.5 (Figura 7).

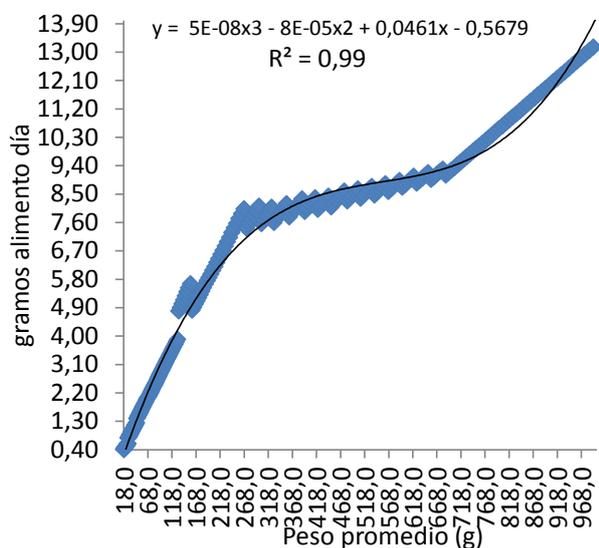


Figura 7.- Gramos de alimento diario a suministrar según peso.

Modelo de producción continúa

A partir de los criterios técnicos establecidos por varios de los autores citados, se diseñó una propuesta productiva para la generación de 3 672 toneladas métricas anuales de catfish para un peso de cosecha de 500 g, producción que se obtiene al generar 1.0 millones de alevines por mes (Tabla 10).

Se establecieron tres etapas de desarrollo (Precría-cría-engorde), el proceso inicia con el ingreso de 1.0 millones de alevines de 2.5 g (etapa de precría). Se proyectó un inventario de 2.48 millones de peces por mes que se requieren en cada una de las tres etapas de desarrollo (Tabla 10).

Tabla 10.- Etapas de desarrollo e inventario de peces por mes-año, para el cultivo de catfish (3 672 TM/año).

KG/MES	KG/AÑO	P COSECHA (g)										
306000	3672000	500										
306,0	3672		→ TONEDAS									
SOBREV	ETAPA DESARR	PESO INCIO	PESO FINAL	CRECI g día ⁻¹	DIAS CICLO	MESES CICLO	COSECHA MES	INVENTARIO MES	COSECHA ANUAL	INVENTARIO ANUAL	CICLOS AÑO	
90%	ENGORDE	32,3	500	3,16	148	5	612000	680000	7344000	8160000	1,4	
85%	CRÍA	11,5	32,2	0,73	28	1	680000	800000	8160000	9600000	7,2	
80%	PRECRÍA	2,5	11,5	0,31	29	1	800000	1000000	9600000	12000000	7,1	
						205	7					2480000

Se estableció el tamaño de los estanques para cada etapa de desarrollo, que consideró módulos de engorde de 2 000 y 5 000 m² para las fases de inicio, y 15 000 m², para la fase final de engorde (Tabla 11).

Tabla 11.- Requerimiento de estanques para la producción de 3 672 TM.

ETAPA DESARROLLO	DENSIDAD SIEMBRA	TAMAÑO ESTANQUE (Ha)	NUMERO POND	TOT POND
ENGORDE	4,5	1,5	10,07	50
CRÍA	25	0,5	6,40	6
PRECRÍA	400	0,2	1,25	1

Para una producción continua de 3 672 TM de catfish, se necesitarán un total de 57 unidades de producción (estanques), y será necesario contar con un total de 78 ha de espejo de agua (Tabla 12).

Tabla 12. -Total, de estanques y hectareaje requerido para una producción continúa.

ETAPA DESARROLLO	BIOMASA INICIO	BIOMASA FINAL	PRODUCCION NETA	NUMERO PECES SIEMBRA	NUMER ESTANQUES	NUMERO DE ESTANQUES PRODUCCION CONTINUA	TOT HECTAREAS
ENGORDE	2180,25	30375	28195	680000	10,07	50	74,6
CRÍA	1437,5	3421	1984	800000	6,40	6	3,0
PRECRÍA	2000	7360	5360	1000000	1,25	1	0,2
							77,8

Este modelo de producción pretende funcionar como un referente de producción, este a su vez podría facilitar el dimensionamiento de producciones más conservadoras, por ejemplo, si se proyecta una producción de 367.2 TM anuales, (30.6 TM/mes), solamente hay que dividir el total de inventario de peces y número de estanques entre 10.

Conclusiones

El catfish es una especie que tiene exigencias nutricionales más bajas que especies como la tilapia, este pez no posee escamas y los niveles de minerales requeridos en su dieta, son más reducidos que para otros peces de cultivo.

Se caracteriza por presentar un crecimiento más acelerado que la tilapia, además como ventaja productiva no son capaces de reproducen en el estanque durante su etapa de engorda (500 g), ya que requieren de al menos tres años para estar viables reproductivamente.

El crecimiento entre machos y hembras durante su engorde es muy similar y el rendimiento en filete es superior a la tilapia, pudiendo alcanzar hasta un 40 % con respecto a su peso entero.

Esta especie por otro parte, es más sensible a las disminuciones de oxígeno al ser un pez bentónico (de fondo), se ve más afectado por las caídas de oxígeno que se presentan durante las noches en estanques semi-intensivos, causadas principalmente por la alta productividad primaria generada dentro del estanque.

El catfish es una especie que al igual que cualquier organismo de cultivo requiere de la implementación de aspectos técnicos, algunos de los cuales ha sido abordado en este documento.

Referencias

- AGRIBRANDS. 2013. Programa Purina para la alimentación de especies acuáticas. Recuperado de: www.agribands.com/countries/mexico/acuacultura7.htm
- ALICORP. 2004. Manual de Crianza de Tilapia. Callao, Calle Argentina 4695 Carmen de la Legua - Callao 3, Lima, Perú 41 p. Recuperado de: www.alicorp.com.pe
- Busch, R.L. 1985. Channel catfish in ponds, In Channel Catfish Culture, ed. C.S. Tucker, pp. 13-84. Amsterdam: Elsevier.
- Chapman, F.A. 2012. Farm-raised Channel Catfish. University of Florida. IFAS extension. CIR1052. 1-4 p.
- Clemens, H.P., & Sneed, K.E. 1957. The spawning behavior of the channel catfish *Ictalurus punctatus*. U.S. Fish and Wildlife Service, Special Science Report in Fisheries. No. 219.
- Lovell, R.T. 1989. Nutrition and feeding of fish. New York: Van Nostrand Reinhold.
- National Research Council. 1983. Nutrient Requirements of Warm water Fishes and Shellfishes. Washington D.C. National Academy of Sciences.
- National Research Council. 1993a. Pond Culture of Channel Catfish in the North Central Region. North Central Regional Extensión Publication No. 444. Recuperado de: http://aquanic.org/publicat/usda_rac/efs/ncrac/ncrac444.pdf
- Tucker, C.S & Robinson, E.H. 1991. Channel Catfish Farming Handbook Chapman & Hall, New York. USA. 1- 435 p.
- Tveteras, R. & Nystoyl, R. 2012. Fish Production Estimates & Trends 2011-2012. Global Outlook for Aquaculture Leadership. Presentación PWP. Recuperado de: www.gaialiance.org/updat/goal11.htm
- Urtado-Cam, G. 2011. La piscicultura del catfish (*Ictalurus punctatus*) en Costa Rica. UTN informa al sector agropecuario. No 58. 6-69 p.

XL Congreso de Ciencias del Mar se reprograma para mayo de 2021

Dado el estado actual y las proyecciones de la pandemia, El Directorio de la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar y el Comité Organizador acordaron recalendarizar el **XL Congreso de Ciencias del Mar** para mayo de 2021.

De acuerdo al desarrollo de la pandemia, se evalúan tres escenarios:

- Congreso presencial en mayo de 2021 en Punta Arenas.
- Congreso virtual en mayo de 2021 desde Punta Arenas.
- Congreso mixto con asistentes presenciales así como participación a través de plataformas.

La modalidad que finalmente se aplicará en el XL Congreso será evaluada por el Directorio en conjunto al Comité Organizador. Detalles sobre la presentación de trabajos e inscripciones será informada vía correo y en el sitio oficial <https://congresocienciasdelmar.cl>





Director: Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

Comité editorial: Abel de Jesús Betanzos Vega (Cub), Jorge A. Tello-Cetina (Mex), Guillermo Caille (Arg), Eréndina Gorrostieta Hurtado (Mex), Jorge Eliecer Prada Ríos (Col), Oscar Horacio Padín (Arg), Guaxara Afonso González (Esp), Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.), Mario Formoso García (Cub), Celene Milanés Batista (Col), Rafael A. Tizol Correa (Cub), María Cajal Udaeta (Esp), Edna Ovalle Rodríguez (Mex), Omar Alfonso Sierra Roza (Col), Gerardo Navarro García (Mex), Esperanza Jutiz Silva (Ang), Norka Sánchez Justiz (Cub), Armando Vega Velazquez (Mex), Yoandry Martínez Arencibia (Cub).

Corrección y edición: Gustavo Arencibia Carballo (Cub) y Abel de Jesús Betanzos Vega (Cub).

Diseño: Alexander López Batista (Cub) y Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

Consejo científico: Arturo Tripp Quesada (Mex), Oscar Horacio Padín (Arg), Norberto Capetillo-Piñar (Mex), Celene Milanés Batista (Col), Jorge A. Tello-Cetina (Mex), Eréndina Gorrostieta Hurtado (Mex), Gustavo Arencibia-Carballo (Cub), Guillermo Caille (Arg), Mario Formoso García (Cub), Rafael A. Tizol Correa (Cub), Abel de Jesús Betanzos Vega (Cub), Edna Ovalle Rodríguez (Mex).

Más vale la pena en el rostro, que la mancha en el corazón.

Miguel de Cervantes