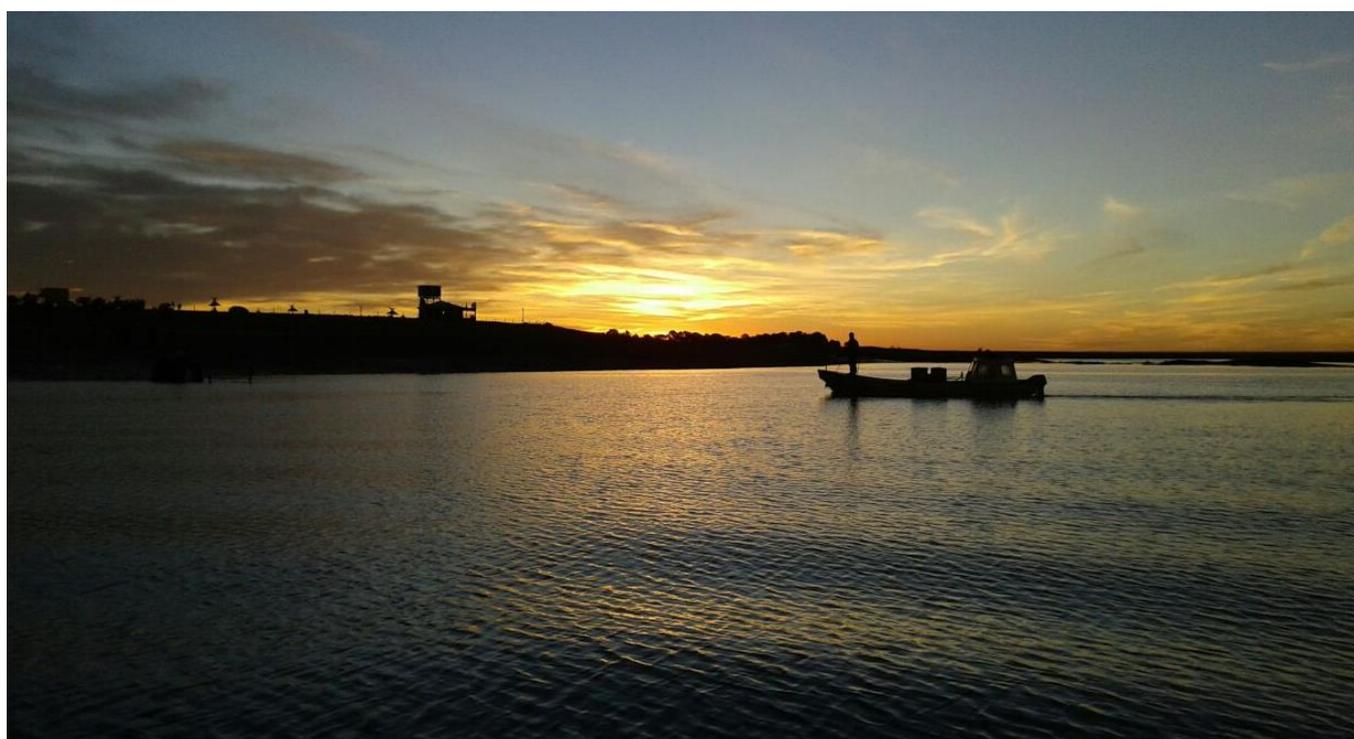




El Bohío Boletín Electrónico, Vol. 10, No. 4, abril de 2020.

ISSN 2223-8409



Embarcación *Princesa Javiera* arribando a Punta Verde, San Antonio Oeste, Argentina. Autor Víctor H. Fernández C.

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Concluyó tras una semana de trabajo Primera reunión del proyecto ARCAL 5079 en Toluca, México.	2
Inicia nuevo proyecto para apoyar las evaluaciones y acciones de adaptación y mitigación del cambio climático en Cuba.	5
La infodemia y el peligro de la desinformación durante la pandemia.	7
Nuevos horizontes.	11
Programa de Maestría en Biología Marina y Acuicultura, 14 Edición.	16
Convocatorias y temas de interés.	18
Evaluación del desempeño productivo de híbridos de tilapia ( <i>Oreochromis niloticus</i> ). Artículo científico.	21



## **Concluyó tras una semana de trabajo Primera reunión del proyecto ARCAL 5079 en Toluca, México**

Por Gustavo Arencibia-Carballo  
[garen04@gmail.com](mailto:garen04@gmail.com)

Con la participación de 13 países de América Latina que fueron Argentina, Colombia, Cuba, Ecuador, Honduras, Nicaragua, México, República Dominicana, Perú, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela cerró la semana de intenso trabajo del proyecto “Aplicación de técnicas Radio-Analíticas y complementarias para el monitoreo de contaminantes en acuicultura (ARCAL CLXXI)”, el cual tiene una duración de dos años (2020 – 2021), RLA-5079, perteneciente a la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA).



No es nueva la aplicación de técnicas nucleares en el desarrollo sostenible de los recursos hídricos y de la vigilancia de la contaminación ambiental, lo cual da fe del intenso trabajo de la OIEA en tal sentido en las últimas décadas, pero siempre quedan aspectos de alto interés que deben ser atendidos sobre la base de estos intereses. Es así, que este proyecto es de mucho interés en la región y está concebido para una amplia gama de actividades a realizar bajo la dirección de México como país rector.

Con reuniones y cursos virtuales se definirá un alcance de capacitación en línea sobre técnicas nucleares e isotópicas, las cuales se deberán usar como complementarias en la evaluación de la seguridad de los alimentos para piensos y acuicultura de agua dulce y salada.

Es un interés básico del proyecto introducir en los países interesados conocimiento sobre la utilidad de las técnicas nucleares / isotópicas y complementarias para ser utilizadas en la evaluación de la calidad del agua de la acuicultura y el uso del protocolo estándar para aumentar las mejores prácticas.

Hoy en los países de América Latina se adolece entre otras deficiencias de normativa y legislación estandarizadas para la región, aspecto muy necesario porque a través de este tema se podría lograr un nivel de exigencia mayor y mejor con resultados técnicos-científicos en la calidad de los productos de la acuicultura, la pesca en general y agua de uso.

No solo el proyecto tiene planes en temas de capacitación con los cursos antes mencionados sino también en la realización de misiones de expertos a los países según las necesidades identificadas y otras posibles de atender en el marco de los planes del proyecto y su desarrollo gradual.



Cada país implementará un plan nacional en correspondencia con el plan regional para llevar a cabo seminarios nacionales en seis países diferentes dedicados a la utilidad de las técnicas nucleares / isotópicas y complementarias utilizadas en la evaluación de la seguridad de los productos alimenticios y acuícolas.

Un camino de dos años les espera por transitar, pero la cohesión del grupo demostrada y el sólido entusiasmo por atender todas las tareas y objetivos, dan fe de que serán cumplidos estos propósitos y otros, pues sobra conocimiento y ganas de hacer en todos los integrantes del proyecto.

A una pregunta realizada al Dr. Iván Gallego Alarcón jefe del proyecto y profesor – investigador del Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del Agua (IITCA) de la Universidad Autónoma del Estado de México, sobre cuál era su opinión tras la semana de intenso trabajo, del resultado de esta primera reunión, nos expresó:

- *Es evidente que la unión de los países que asistieron a la reunión de trabajo y aquellos que no pudieron asistir (Bolivia y Brasil), se refleja en los trabajos realizados esta semana, con el fin último de atacar el problema generalizado de la seguridad alimentaria a través de la calidad de los recursos naturales que abastecen a la actividad acuícola (agua, organismos acuáticos y piensos*

(alimento balanceado). Los esfuerzos de este equipo de trabajo permitirán implementar, a través de un monitoreo con técnicas nucleares, protocolos de buenas prácticas en la producción acuícola con base en los patrones de contaminantes en los recursos naturales mencionados.

Éxitos les auguramos a este colectivo de profesionales, y esperemos saber más de sus resultados en próximos meses.



## 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.

Esta División Regional, con más de 50 años de existencia, está orientada a proteger, conservar y promover el uso racional de los recursos hídricos en todas sus formas y en todos sus usos; a promover su enseñanza y desarrollo científico en universidades e instituciones de enseñanza superior; trasciende a través de estos congresos bienales que se vienen desarrollando de manera ininterrumpida desde 1962, cubriendo gran parte de América Latina. Por tal motivo, el Congreso Latinoamericano de Hidráulica se ha convertido en el **evento más importante de intercambio para la comunidad técnico-científica del agua en toda Iberoamérica**.

En esta ocasión se extiende la convocatoria a investigadores, técnicos, proyectistas, estudiantes, funcionarios de gobierno, organizaciones no gubernamentales, de la sociedad civil y ciudadanos interesados en los temas hídricos a exponer sus experiencias con el objetivo de lograr un uso más racional del agua. "Estamos seguros que, con el intercambio de experiencias, el Congreso servirá para la **mejora profesional del gremio hidráulico**, tanto en México, como en Latinoamérica", afirman desde la organización.

**Información:** [XXIX Congreso Latinoamericano de Hidráulica](#)

## Inicia nuevo proyecto para apoyar las evaluaciones y acciones de adaptación y mitigación del cambio climático en Cuba

Por Maikel Hernández Núñez,  
Especialista de comunicación del CEAC  
y miembro de RECNUC

Un nuevo proyecto, Consolidación y mejora de las capacidades nacionales para apoyar las evaluaciones y acciones de adaptación y mitigación del cambio climático en Cuba, a través del uso de técnicas isotópicas y nucleares (ISOVIDA), dio inicio en el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC).

El principal objetivo de ISOVIDA es asegurar las evaluaciones de la contaminación ambiental, y de las acciones de adaptación y mitigación adoptadas para el enfrentamiento al cambio climático en Cuba, con la introducción, desarrollo y validación de tecnologías nucleares e isotópicas.



- Entre los *principales resultados* que demanda este proyecto nacional se espera el fortalecimiento de las capacidades de análisis en los centros que participan (CEAC, CEADEN, CIAC, CPHR); el establecimiento de un Laboratorio Nacional de Radioecología Marina, a través del cual Cuba podrá desarrollar estudios sobre el impacto de acidificación del océano en especies claves de nuestros ecosistemas marinos; y la producción de datos confiables sobre las tendencias de la acidificación del océano, la temperatura y el aumento del nivel medio del mar y la evaluación de la vulnerabilidad de sitios pilotos... expresó la master Yusmila Helguera Pedraza, investigadora agregado del CEAC y jefa del proyecto.

El proyecto forma parte del programa nacional del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA): tecnologías de aplicaciones nucleares, el láser, la óptica y la ultrasónica para producir y generalizar bienes y servicios.

El nuevo proyecto está en concordancia con la tarea 9 (Fortalecer los sistemas de monitoreo, vigilancia y alerta temprana para evaluar sistemáticamente el estado y calidad de la zona costera, el agua, la sequía, el bosque, la salud humana, animal y vegetal) del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático en Cuba (Tarea Vida), así como al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: Conservación y uso sostenible de los océanos, los mares y los recursos marinos.

El proyecto además es contraparte de un proyecto nacional de asistencia técnica del OIEA, CUB7010 “Fortalecimiento de las capacidades nacionales para el monitoreo del impacto del cambio climático en la zona marino costera de Cuba, a través del uso de técnicas nucleares e isotópicas”.

El CUB7010, propiciará la capacitación de los recursos humanos de las entidades nacionales de ciencias participantes, mediante cursos de capacitación, visitas científicas, misiones de experto y entrenamientos, pero su mayor intervención está vinculada a la adquisición de equipos de laboratorio y materiales complementarios que actualmente no existen en Cuba.

Participan en el proyecto el Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR), el Centro de Ingeniería Ambiental de Camagüey (CIAC), el Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN), la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzadas (AENTA), el Grupo de Atención al Medio, Delegación Territorial Gaviota Centro y el Centro de Investigaciones Marinas (CIM) de la Universidad de La Habana.



El evento tendrá lugar los días 11 y 12 de junio y coincidirá en [IFEMA](#) con la Feria Internacional de la Recuperación y el Reciclado ([SRR](#)), de la que FER promotor.

Como novedad, en esta edición se ha unido el Congreso de la European Recycling Industries Confederation ([EuRIC](#)), por lo que el Congreso FER se convertirá en el punto de referencia del sector europeo del reciclaje con la participación de más de 400 agentes de diversos ámbitos: empresas, Administraciones Públicas, docentes y expertos.

Información: <https://www.recuperacion.org/18-congreso-de-la-recuperacion-y-el-reciclado/>

# La infodemia y el peligro de la desinformación durante la pandemia

*La Organización Mundial de la Salud (OMS) lleva tiempo usando la palabra "infodemia" para referirse a la sobreabundancia informativa falsa y a su rápida propagación entre las personas y medios.*



Imagen: Télam

Por Unidiversidad /

En paralelo al avance del coronavirus, hay un nuevo concepto que también deja su impacto por estos días: la "infodemia", una práctica que consiste en difundir noticias falsas o maliciosas sobre la pandemia y que aumenta el pánico o la angustia en las sociedades.

La " infodemia " –tal es su nombre oficial, del inglés "infodemic"– es una práctica que genera pánico o promueve conductas incorrectas. El término fue utilizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) e introducido en la agenda argentina por la

*Frente a este fenómeno, algunos analistas sostienen que "cuando hay una emergencia sanitaria, las operaciones de desinformación pueden poner en riesgo la salud de millones de personas" y establecen recomendaciones para el tratamiento correcto del tema.*

secretaria de Acceso a la Salud, Carla Vizzotti.

Investigadores del rol de la comunicación en las sociedades contemporáneas dialogaron con Télam sobre las formas de construcción de sentido en un escenario de proliferación informativa que va desde prejuicios en la terminología a los riesgos de viralización de contenidos falsos para llenar vacíos, a la vez que analizaron la responsabilidad de los medios, las plataformas digitales y el Estado.

El analista y consultor comunicacional explica que la Organización Mundial de la Salud (OMS) sostiene que el nivel de estigma asociado con Covid-19 se basa en tres factores principales: es una enfermedad nueva para la cual todavía hay muchas incógnitas; a menudo tenemos miedo de lo desconocido y es fácil asociar ese miedo con "otros". Por eso, Riorda indica: "Las palabras utilizadas para nombrar cosas o situaciones son importantes y condicionan las acciones" y ejemplifica: "Caso sospechoso" está contraindicado porque perpetúa estereotipos.

*Mario Riorda, académico, docente, politólogo e investigador, define "infodemia" como "un serio problema de desinformación que aumenta la propagación producto de la desinformación a escala masiva. Técnicamente, es una epidemia de mala información, o bien mala información que posibilita una epidemia vía datos falsos, errados o maliciosos que se propagan por redes sociales".*



*"Tampoco se deben adjuntar ubicaciones o etnias a la enfermedad: no es 'Virus chino' o 'Virus asiático'", alerta, y destaca: "Usar terminología criminalizante o deshumanizante crea la impresión de que las personas enfermas de alguna manera han hecho algo mal o son menos humanos que el resto".*

De esta manera, plantea que se recomienda hablar sobre "personas que tienen Covid-19", "que están siendo tratadas por...", "personas que se recuperan de...", "personas que murieron después de contraer...", "con la enfermedad de...", "víctimas de...", "personas que pueden tener..." o "que son presuntas de...".

Investigadora, periodista y estudiosa de la relación entre agenda pública, mediática y política, Natalia Arugete analiza cómo en ese proceso se conforman percepciones y miradas. Actualmente, junto a Ernesto Calvo, está haciendo testeos provisorios de la conversación en Twitter sobre el Covid-19 en distintos países y lo que observan es una mayor la propagación de *false news* que de *fake news*.

*Ellos distinguen entre "fake news" y noticias falsas ("false news") con la hipótesis de que "detrás de las 'fake news' hay una finalidad política, una intención de provocar un daño mediante una operación política. Las noticias falsas, en cambio, pueden surgir de la necesidad de llenar vacíos de información incompleta mediante prejuicios que son coherentes con las creencias y la idiosincrasia que dominan una comunidad".*



## ¿Por qué se viralizan las noticias falsas?

Para Aruguete, que junto a Calvo tienen prevista para abril la publicación del libro *Fake news, trolls y otros encantos*, un motivo es que "esos mensajes virtuales incluyen certezas que los científicos no pueden dar por lo dinámica que es esta epidemia". "En el caso del Covid-19, los vacíos en el conocimiento científico y las ciencias médicas, por caso, se completan con prejuicios: se emiten fechas, números y propuestas de tratamiento que generan un 'confort cognitivo'. Las certezas siempre dan mayor tranquilidad que las vacilaciones. En este sentido, las noticias falsas se propagan, además, en la medida en que esa información es congruente con el contenido circulado en una determinada comunidad virtual".

Fuente: Télam / Publicado el 18 DE MARZO 2020



La revista *ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS SCRIPTA* es una publicación científica semestral digital en formato electrónico. El objetivo de esta revista es difundir artículos de investigación cuya temática sea desarrollada, en o para, las Áreas Naturales Protegidas.

*ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS SCRIPTA* acepta trabajos científicos originales de las siguientes categorías: artículos en extenso, artículos de revisión y notas científicas. Se reciben contribuciones sobre todos los diversos temas y aspectos que versan sobre el conocimiento y manejo de las Áreas Naturales Protegidas, incluyendo entre otros (y no restringiéndose a ellos), a los sociales, los económicos, los biológicos, los ecológicos, del ambiente físico, los culturales, los conceptuales y los multidisciplinarios.

Se aceptan manuscritos sometidos en idioma español o inglés. Cada manuscrito sometido a esta revista es enviado a evaluación a por al menos dos científicos especialistas en el tema, manteniendo anónimas las identidades tanto de los autores, como de los árbitros.

Publicar un manuscrito en *ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS SCRIPTA* no conlleva ningún costo para los autores del mismo.

Extendemos una cordial invitación para que nos envíen los resultados de sus investigaciones en, o para, las Áreas Naturales Protegidas.

Atentamente,

Dr. Alfredo Ortega-Rubio  
Editor en Jefe

<http://areas-naturales-protegidas.org/scripta/>

## Nuevos horizontes

Por Patricia Romero Alonso.  
Fotos: autora de este artículo.

La Plataforma Tecnológica Española de Pesca y Acuicultura cumplía el pasado verano once años de vida y daba la bienvenida a María Luisa Álvarez Álvarez como nueva presidenta. PTEPA nació en 2008 bajo el impulso y la financiación de la Secretaría General del Mar y la Agencia Estatal de Innovación, con el deseo de constituirse en un punto de encuentro de todos los actores que participan en el sector de la pesca y la acuicultura, sin dejar atrás a la industria de la transformación y comercialización.



María Luisa Álvarez Álvarez, presidenta de PTEPA

*La misión de la Plataforma es aunar la oferta y la demanda tecnológica de todos los socios y colaboradores*

Se trataba de que las entidades planteasen sus dificultades concretas y participar junto a los centros tecnológicos y de investigación en proyectos que aumentasen su competitividad. Hoy once años después, completamente asentados y ya con entidad jurídica y personal propio, el objetivo es la captación de empresas pesqueras y continuar creando alianzas que mejoren y abaraten costes.

Los cargos directivos de la Junta son rotatorios de tal manera que en estos momentos accede a ella María Luisa Álvarez como secretaria general de Fedepesca, después de haber ejercido como vicepresidenta de la plataforma durante ocho años, periodo en el que se implicó de lleno en la consolidación del proyecto.

El primer gran reto de la nueva presidenta es la creación de la agenda del nuevo Plan Estratégico de Innovación 2021-2027 en coincidencia con el FEMP y que definirá las nuevas áreas de I+D+I y las líneas prioritarias de actuaciones para determinar qué necesita el sector, unas líneas en las que todos los agentes de la cadena tomarán conjuntamente las decisiones estratégicas.

De esta manera, cuando se publican las órdenes de subvención se sabe que están creadas específicamente para cubrir las necesidades previamente definidas.

“El impulso de crear PTEPA surgió de la Administración - comenta María Luisa Álvarez, - pero enseguida nos dimos cuenta de que teníamos muchas cosas que mejorar. En España tenemos una red de centros tecnológicos relacionados con la pesca y acuicultura realmente impresionante y se trataba de casar oferta y demanda”.



Reivindicar el valor social de la pesca en España

*María Luisa Álvarez:  
“La dispersión del sector  
pesquero hacía necesaria la  
creación de PTEPA, al fin y  
al cabo todos vivimos de  
vender pescado”*

## **TENDENCIAS**

“En estos momentos en el mundo de la pesca se está haciendo una fuerte apuesta por la sostenibilidad, el ahorro energético, trazabilidad y las mejoras en la selección extractiva mientras que las tendencias en acuicultura están centradas en la mejora de los piensos y la economía circular. En el terreno de la industria y comercialización se está haciendo mucho hincapié en la valorización de los subproductos de pesca y la automatización de los procesos”.

Y lo que une todos estos frentes sin lugar a dudas es el desarrollo del concepto de economía circular y el uso del Big Data. Se trata de simplificar los procedimientos y para ello hay que apostar por la digitalización de todos los procesos posibles y no solo en los tradicionales relacionados con la gestión empresarial.

PTEPA se financia con subvenciones y con las cuotas de los socios. Recientemente acaban de conseguir financiación para dos años tras la presentación de un proyecto amplio y ambicioso que obtuvo una de las calificaciones más altas de la Agencia Estatal de Investigación.

También es importante el contacto con otras plataformas tecnológicas, lo que se realiza a través del Grupo Interplataformas de Economía Circular para buscar coincidencias en temas transversales que sirvan a cuantos más socios posibles.

La secretaria técnica de PTEPA, Cristina Orden, veterinaria experta en seguridad alimentaria, reconocía que “hay que poner en valor estos servicios. En España se registra un alto cumplimiento de los requisitos sanitarios en la manipulación del pescado y el mantenimiento de la cadena de frío, cuestiones fundamentales para evitar la contaminación por histamina”.



Cristina Orden, secretaria técnica de PTEPA

*Numerosos barcos y puestos fronterizos españoles usan el kit Biofish 700 para detectar histamina en el pescado*

## **PROYECTOS DE VANGUARDIA**

El pescado es un producto que “viaja mucho” con lo cual también hay estudios para mejorar la logística y la distribución, aunque todavía es necesaria mucha investigación, especialmente en lo que se denomina la “logística de última milla” que es cuando el consumidor transporta el pescado a su casa, y así garantizar las condiciones sanitarias y la entrega sostenible.

SetPesca se trata de un proyecto liderado por Fedepesca y que ya está comercializado, un sistema integrado para la gestión de la trazabilidad de pescados y productos congelados.

Novelfish es un proyecto puesto en marcha con la Universidad de Cádiz y el Centro Tecnológico CTAQUA, financiado por la Fundación Biodiversidad, para reconvertir los descartes en nuevos productos como salsas y patés.

También hay que mencionar el Proyecto de Categorización Objetiva en primera venta desarrollado por Rula de Avilés, Fedepesca y AZTI en el que mediante el uso de la espectroscopía de infrarrojo y el Big Data se puede medir la frescura del pescado de manera científica con un sensor portátil y de bajo coste que no daña el producto.

Actualmente todos los grupos de trabajo de PTEPA se han volcado en el desafío de los envases, es una prioridad y así ha cogido el guante la investigación científica a la búsqueda de alternativas al plástico o soluciones más sostenibles con el medioambiente

La empresa Futamura Spain acaba de presentar un envoltorio de plástico derivado de la celulosa que es renovable y compostable.

La doctora en Ciencias Químicas de la Universidad de Zaragoza Cristina Nerín anunciaba la creación de envases para alimentos con propiedades antioxidantes que alargan la vida del pescado mediante el uso de la nanotecnología.

El Proyecto Valacui, desarrollado por PTEPA y Azti con la financiación de la Fundación Biodiversidad, se gestó para encontrar soluciones a los residuos generados por las granjas acuícolas y dar opciones de valorización de los subproductos que generan estas explotaciones. Los resultados fueron presentados en junio de 2018 junto con

una guía que permite elegir cuáles son las opciones más factibles en cada caso concreto. Esta guía puede descargarse desde la página web de Azti.

Biofish 700 se trata de un kit portátil de detección de histamina desarrollado por la empresa vasca Biolan, socia de PTEPA, que permite detectar con tan solo 30 gramos de producto y en tiempo récord si el pescado está contaminado. En España ya hay una gran cantidad de barcos y puestos de inspección fronteriza que disponen de este kit.



Objetivo: garantizar las condiciones sanitarias y la entrega sostenible

*La creación de nuevos envases y la economía circular centra en estos momentos gran parte de los recursos de la Plataforma*

## **PONER EN VALOR**

María Luisa Álvarez insiste: “España es un país que invierte mucho dinero en control pesquero y lo hace además tratando de dar valor a nuestros pescados, con inspecciones rigurosas, seguridad alimentaria y utilidad social por todas las familias que viven de ello. Europa tiene la legislación pesquera y sociolaboral más exigente del mundo y eso debe ser reivindicado”.

Por tanto, la comunicación es otro de los pilares pendientes de PTEPA, de nada sirve una labor que se desconoce en la sociedad a quien va dirigida. Además, también se trata de combatir los “ataques mediáticos” las falsas informaciones que contribuyen al rechazo del consumo de pescado.

España invierte más de 20 millones de euros en combatir la pesca ilegal, los productos sin garantías o pescados en situaciones de precariedad laboral de terceros países. Desde PTEPA se reconoce la necesidad de aumentar la visibilidad del sector pesquero, mejorar las alianzas y ganar en peso institucional “Necesitamos poner en valor que somos la única organización que reúne a todo el sector de la pesca y la acuicultura española”, concluía María Luisa Álvarez.

**Fuente: Revista MAR. No. 598, enero 2020.**

# 19 Conferencia Internacional de Algas Nocivas



La presentación de resúmenes estará abierta hasta el 12 de abril de 2020. Por favor, renueve su membresía de ISSHA para tener en cuenta las tarifas reducidas y los premios de ISSHA ( <http://issha.org/join-or-renew/> )

## CONVOCANTE



## ORGANIZADO POR



## PATROCINADORES





## **PROGRAMA DE MAESTRIA EN BIOLOGIA MARINA Y ACUICULTURA 14 EDICION**

Coordinadora del programa: Dra. Silvia Patricia González Díaz.  
Secretaria docente: Elaine Campohermoso.

**Fecha límite de solicitud de inscripción:** 30 abril de 2020.

**Documentos a entregar:** carta de solicitud personal, carta del centro de trabajo apoyando la solicitud de estudiante, fotocopia del título de licenciatura, *curriculum vitae* actualizado, anteproyecto de tesis versión impresa y digital), fotocopia del carnet de identidad y una foto carnet.

**Entrevista:** primera quincena de junio. **El estudiante debe de llevar consigo el título original para su cotejo.**

**Fecha límite de matrícula:** 21 de septiembre de 2020.

**Fecha de comienzo:** 28 de septiembre de 2020.

### **ORIENTACION DE LA MAESTRIA.**

El futuro MC tendrá los conocimientos básicos, para la comprensión de los procesos biológicos, que ocurren en los ecosistemas marinos naturales y artificiales. Será capaz de identificar problemas y plantear soluciones, relacionadas con aspectos biológicos básicos, de ecología, de cultivo de organismos acuáticos y en evaluación de recursos pesqueros. Tendrá potencialidades y herramientas para asesorar la formación de científicos jóvenes en estos campos de investigación básica o aplicada: dirigiendo proyectos de curso o trabajo de diploma a estudiantes de pregrado que sigan su línea de investigación, así como la asesoría a nuevos estudiantes de Maestría. Los estudiantes podrán dirigirse a una de las dos Menciones: Ecología Marina o Acuicultura.

### **OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA:**

- Complementar sus conocimientos en las ramas de la Biología Marina y la Acuicultura, relacionados con su puesto actual de trabajo o reorientarse de acuerdo a las necesidades de la institución empleadora.

- Preparar investigadores en ecosistemas acuáticos con una sólida formación académica en problemas teóricos y prácticos.

### **REQUISITOS DE ADMISION:**

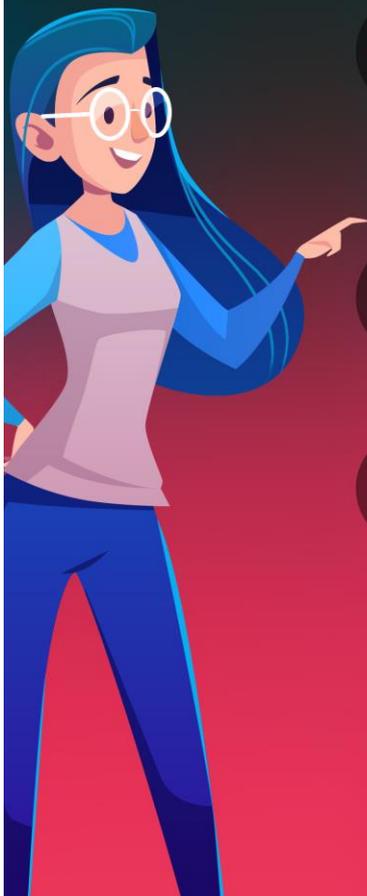
- Haber culminado las carreras de Biología, Bioquímica, Agronomía, Medicina Veterinaria, Pecuaria, u otra afín.

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)

- 📖 **El VII Congreso Latinoamericano de Biotecnología Algal (CLABA) y el V Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Biotecnología Ambiental y Algal (SOLABIAA)**, se complacen en invitarlos a participar en el evento científico a realizarse del 22 al 25 de junio del 2020, en la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México. La organización estará a cargo del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR).
- 📖 **Scientific Programmer - AIR Centre (Terceira Island, Azores, Portugal)**. 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/>
- 📖 **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/>
- 📖 **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. Balneário Camboriú, SC. CEP: 88331-440 / Tel. Fixo: (47) 3366-1400 / Cel: (47) 8805-4691

# III CONCURSO FOTOGRÁFICO RECICLANDO



## PLAZO

Del 27 de febrero al 27 de abril

## CATEGORÍAS

1. Actividades, plantas de reciclado y personas
2. Residuos
3. Historia fotográfica del recuperador

## PREMIOS

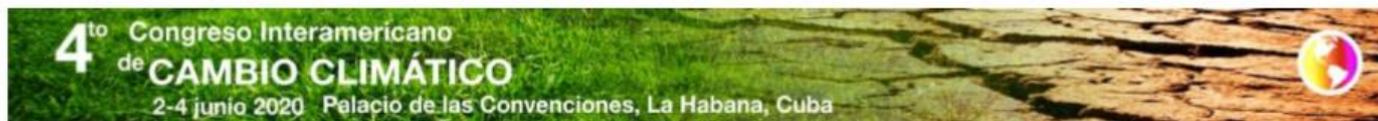
- 1º Nintendo Switch o su equivalente en dinero
- 2º Cámara de fotos digital o su equivalente en dinero



BASES  
Y MÁS INFORMACIÓN:  
[www.recuperación.org](http://www.recuperación.org)

ORGANIZA:





### **Estimados/as colegas:**

La Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS) y la Sociedad Cubana de Higiene y Epidemiología tienen el placer de invitarles a participar en el IV Congreso Interamericano de Cambio Climático a celebrarse del 2 al 4 de junio de 2020 en el Palacio de Convenciones, en La Habana, Cuba.

El Congreso está auspiciado por prestigiosas organizaciones nacionales e internacionales, y tiene entre sus propósitos reflexionar y debatir sobre los retos actuales y futuros de la influencia del cambio climático en el ambiente y la salud, desde la perspectiva de la ingeniería sanitaria y ambiental.

El lema del congreso: "Ciencia en las acciones estratégicas para enfrentar el Cambio Climático"

Podrán participar funcionarios de organizaciones, investigadores, profesionales, docentes y estudiantes interesados en las temáticas que se abordarán, convencidos de que este evento permitirá días fructíferos de intercambio científico y de esparcimiento, además de estrechar relaciones de amistad y colaboración.

### **Temáticas**

1. La ciencia del Cambio Climático. 2. Impactos del Cambio Climático y gestión de riesgos (salud, vivienda, ecosistemas, asentamientos humanos, agua, seguridad alimentaria) 3. Cambio Climático y cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4. Estrategias de Mitigación y Adaptación. Experiencias de su implementación 5. Inventario de gases de efecto invernadero. 6. Economía ambiental y fuentes de financiamiento 7. Gestión de información y conocimiento en el enfrentamiento al Cambio Climático.

Para mayor información revise nuestra página web:

<http://www.cambioclimatico2020.sld.cu>

¡Los esperamos!!!

Comité organizador



## Evaluación del desempeño productivo de híbridos de tilapia (*Oreochromis niloticus*)

Carlos Alvarado Ruiz  
Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, INCOPECA  
Apartado Postal 333-5400. El Cocal Puntarenas.  
[calvarado@incopesca.go.cr](mailto:calvarado@incopesca.go.cr)

**Resumen:** Se utilizaron dos líneas puras denominadas Línea A y Línea B para constituir dos grupos familiares de híbridos, obteniéndose un total de 133 familias (69 Híbrido AB y 64 Híbrido BA). Tres censos de población fueron realizados: el primero al peso de  $12.3 \pm 6.6$  g, el segundo al peso de  $140.6 \pm 61.0$  g y el tercer censo cuando los peces alcanzaron el peso de  $397.7 \pm 132.5$  g promedio poblacional. Los híbridos AB mostraron para el tercer censo poblacional mayor crecimiento absoluto  $C_{(abs)}$ :  $413.6 \pm 86.5$  g, y mayor tasa de crecimiento absoluto ( $3.09 \pm 0.59$  g d<sup>-1</sup>) que los híbridos BA. La tasa específica de crecimiento del híbrido AB para el tercer censo alcanzó un valor de  $1.23 \pm 0.15\%$  PC d<sup>-1</sup> ( $P \leq 0.05$ ) siendo menor que la de los híbridos BA  $1.33 \pm 0.18\%$  PC d<sup>-1</sup>, los híbridos AB mostraron mayores pesos de cosecha  $424.60 \pm 90.82$  g.

**Palabras claves:** línea pura, híbrido, población, crecimiento.

**Abstract:** Two pure lines (Line A / Line B) were used for obtaining groups of hybrids 133 families (69 hybrids AB and 64 hybrids BA). Three population censuses were conducted the first at the weight of  $12.3 \pm 6.6$  g, the second at the weight of  $140.6 \pm 61.0$  g and the third census when the fish reached the weight of  $397.7 \pm 132.5$  g population average. The AB hybrids showed for the third population census better absolute growth  $C_{(abs)}$ :  $413.6 \pm 86.5$  g, and higher absolute growth rate  $3.09 \pm 0.59$  g d<sup>-1</sup> than BA hybrids. The specific growth rate of the AB hybrid for the third census reached a value of  $1.23 \pm 0.15\%$  PC d<sup>-1</sup> ( $P \leq 0.05$ ) being lower than that of the BA hybrids  $1.33 \pm 0.18\%$  PC d<sup>-1</sup>, the AB hybrids showed higher harvest weights  $424.60 \pm 90.82$  g.

**Key words:** pure line, hybrid, population, growth.

### Introducción

Los métodos más tradicionales aplicados a peces para el mejoramiento de su desempeño productivo son a través del mejoramiento genético, entre estos se encuentran la cría selectiva y el cruzamiento (hibridación). El primer método se logra realizando selección individual o familiar (intra o inter familiar), mientras que el segundo método empleado es el “cruzamiento” que tiene como fin incrementar el vigor híbrido de los individuos y obtener una descendencia con un potencial de crecimiento mayor con respecto a sus padres de origen, lo anterior se logra realizando combinaciones de apareamiento entre diferentes poblaciones de peces (Tave, 1996).

La hibridación interespecífica en tilapias que se realiza entre especies diferentes pero de igual género, ha sido implementada para incrementar aspectos productivos tales como: tasa de crecimiento, variación entre la proporción de sexos, producción de animales estériles, mejora en la calidad del filete, aumento de la resistencia a enfermedades, mejoras en la adaptación a condiciones ambientales extremas, y mejoras de otros caracteres que se traduzcan en un mejor desempeño productivo (Dunham *et al.*, 2000).

Ejemplos de hibridaciones interespecíficas son las reportadas por Lim *et al.*, 1993, donde se cruzaron tilapias *Oreochromis mossambicus* que presenta alta tolerancia a la salinidad, con la tilapia del nilo *Oreochromis niloticus*, el resultado de esta cruce deriva en individuos con mayor resistencia a la salinidad aportado por la tilapia mosambica y mayor velocidad de crecimiento contribuido por la tilapia nilotica. Mejoras productivas para la adaptación en ambientes de aguas fría se han obtenido al hibridar la tilapia *Oreochromis niloticus* con *Oreochromis aureus*, generando un híbrido con mayor crecimiento y mayor tolerancia a temperaturas bajas, este carácter de tolerancia a baja temperatura es aportado por la tilapia aurea (Moreau y Pauly, 1999). La hibridación de machos *Oreochromis aureus* cuyo sexo es homogamético (ZZ) junto con hembras *Oreochromis niloticus* de sexo homogamético (XX) deriva en la producción de progenie híbridas de machos XZ (Dunham *et al.*, 2000).

Los apareamientos entre razas, variedades y líneas se identifican como cruzamiento y constituye una técnica de reproducción entre individuos con un grado de parentesco menor a la media poblacional de la cual pertenecen. La heterocigosis aumenta como producto de este cruzamiento, provocando una uniformidad para caracteres exteriores, es decir se incrementa el mérito individual de los animales por aumento de genes más favorables (Genghini *et al.*, 2002).

La hibridación es una técnica que puede generar beneficios en los peces como ha sido documentado por varios autores resaltado aspectos tales como: reducción del tiempo de engorde por aumento del peso, obtención de poblaciones monosexo, generación de individuos más dóciles, resistencia a patógenos y a determinadas condiciones ambientales tales como salinidad, y adaptación a altas o bajas temperaturas. Estas mejoras productivas se logran gracias a la heterocigosis o vigor híbrido, es decir, cuando los descendientes de estos cruces tienen una mayor expresión de sus genes, superando los rasgos mostrados por sus progenitores de origen (Konchenborger y Giannecchini, 2010).

Según Ponzoni *et al.*, 2011, el programa Genetically Improvement Farmed Tilapia (GIFT) utilizó ocho stocks de tilapia, cuatro silvestres y cuatro comerciales de tilapia de la especie *Oreochromis niloticus*, generando familias de hermanos completos y medio hermanos, y aplicando presión de selección por crecimiento. Después de varias generaciones de selección de las ocho líneas cruzadas, se registró ganancias entre un 10 y 15 % de crecimiento con respecto a las líneas fundadoras.

El objetivo del presente ensayo fue evaluar el desempeño productivo de la tilapia en cuanto a crecimiento y tasas de crecimiento, realizando una hibridación interespecífica de dos líneas de la especie *Oreochormis niloticus*, con nombres comerciales de Fast (Línea A) y Get Excel (Línea B), derivadas del programa (GIFT).

Las líneas A (LA) y Línea B (LB) representan líneas de tilapia mejoradas, por lo que una alternativa para valorar un incremento de su productividad, fue realizar una hibridación entre estas líneas. La cruce evaluada correspondió a ( $\sigma$  LA X  $\phi$ LB) y su cruce recíproco ( $\sigma$  LB X  $\phi$ LA), conformando para ello familias de hermanos completos y evaluando representantes de las familias en un ambiente en común, hasta un peso de cosecha de 400 g promedio poblacional.

## **Material y métodos**

### **Líneas genéticas origen**

En esta investigación se utilizaron dos líneas de tilapia (*Oreochromis niloticus*) derivadas del programa Genetically Improvement Farmed Tilapia (GIFT), la primera línea con nombre Fast procedente del Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR), esta línea represento la 13th generación FAC

Selected Tilapia, conformada por una combinación de cuatro líneas de *Oreochromis niloticus* de Filipinas, conocidas con el nombre común de Taiwán, Tailandia, Israel y Singapur (Tayamen, 2002). La segunda línea Get Excel nombre designado por (BFAR), originaria de Carmen Aquafarm de Filipinas constituyó la base del programa de selección en Filipinas (Ambekar y Gideon, 2009). Para efectos del estudio estas líneas fueron identificadas con el nombre de: Línea Pura A (Fast) y Línea Pura B (Get Excel) respectivamente.

Se procedió con la constitución de dos familias de híbridos de hermanos completos, para ello se realizó el cruce de machos de la línea pura A con hembras de la línea pura B (macho Fast x hembra Get Excel) ( $\sigma$  LA X  $\phi$ LB) y su cruce recíproco (macho Get Excel x hembra Fast) ( $\sigma$  LB X  $\phi$ LA). El cruce exitoso de un primer macho de la línea A (MA1) con una primera hembra de la línea B (HB1) representó la familia número uno de hermanos completos del híbrido AB, y el cruce del primer macho de la línea B (MB1) con la primera hembra de la línea A (HA1) representó la familia número uno de hermanos completos del híbrido BA.

### **Constitución de familias**

Se instalaron 240 encierros denominados hapas que fueron identificadas con una secuencia numérica que determinó el número de familia e híbrido conformado. En cada hapa de 2 m<sup>3</sup> y 1 mm de luz de malla se colocó cada pareja de reproductores. Se utilizaron en total 240 machos y 240 hembras de la línea A y línea B respectivamente, para un total de 480 reproductores grávidos.

Dos grupos familiares de híbridos fueron constituidos en forma simultánea en un periodo de 69 días, obteniéndose un total de 133 familias (69-Híbrido AB y 64-Híbrido BA).

### **Precría**

En cada hapa de 2 m<sup>3</sup> y 1 mm de luz de malla se colocaron los alevines de cada familia a una densidad de 130 peces m<sup>3</sup>, para una tasa de crecimiento esperada de 0.026 g d<sup>-1</sup> hasta alcanzar un peso de 0.9 g, luego fueron transferidos a hapas de igual dimensión a una densidad de 125 peces m<sup>3</sup> para una tasa de crecimiento esperada de 0.153 g d<sup>-1</sup> hasta alcanzar un peso de 12.0 g, se sustituyeron las hapas con otras de igual cubicaje, pero de 4 mm de luz de malla. Los peces fueron mantenidos en las hapas hasta el peso de 12.0 gramos momento en que fueron trasladados a jaulas de 15 m<sup>3</sup> para su engorde final.

### **Alimentación**

Los peces se alimentaron con pienso de 38 % y 34 % proteína, de alevín 0.8 g a 12.3 g, se dosificó una tasa de alimentación de 10-2.6 % peso corporal por día (%PC), de 12.3 a 140.6 g de 5.0-1.7 % PC, y finalmente de los 140.6 g a los 400 g un 1.92 % PC, el alimento se suministró en varias porciones diarias hasta completar la ración correspondiente.

### **Evaluación de familias**

Los peces representantes de cada hibridación (40 por familia) fueron sembrados en un sistema al azar en 16 jaulas de 15 m<sup>3</sup> y 4 mm de luz de malla y a una densidad de 42 peces por m<sup>3</sup>, todas las jaulas se ubicaron en un mismo estanque. La transferencia de hapas a jaulas se realizó cuando los peces alcanzaron un peso de 12.3 ± 6.6 g (Primer censo poblacional), luego fueron mantenidos bajo engorde hasta los 140.6 ± 61.0 g (Segundo censo poblacional), los peces continuaron su engorde en las mismas jaulas de 15 m<sup>3</sup> pero reemplazando las jaulas con una malla de 1 y ¾ de pulgada de luz de malla, hasta que los mismos lograron un peso de 397,7 ± 132.5 g (Tercer censo poblacional).

El engorde de los híbridos fue realizado por un periodo de diez meses, hasta que la población alcanzó el peso promedio de cosecha planificado.

### Parámetros de crecimiento

Se determinaron los siguientes parámetros de crecimiento (Hopkins, 1992):

1-**Crecimiento Absoluto** ( $C_{(abs)}$ ) = Peso Final – Peso inicio de valoración (g)

2-**Tasa absoluta de crecimiento** = [(Peso final) – (Peso inicial)]/Días ciclo ( $g\ d^{-1}$ )

3-**Tasa específica de crecimiento** (SGR) = [(ln peso final) – (ln peso inicial)]/Días ciclo \* 100 (% PC  $d^{-1}$ )

### Análisis estadístico

Se aplicó un análisis de variancia (ANDEVA) de una vía, con un nivel de significancia de  $P \leq 0.05$ , para determinar la existencia o no de diferencias estadística entre los parámetros de crecimiento obtenido durante cada censo y para cada híbrido, para ello se utilizó el programa estadístico GenStat Discovery Edition 3, (Wim *et al.*, 2008).

### Resultados y discusión

Durante el primer censo de la población de híbridos de (0.08 - 12.35 g) no se obtuvo diferencia estadística entre los parámetros de crecimiento evaluados.

El híbrido AB (macho Fast x hembra Get Excel) durante el segundo censo (12.35 - 144.75 g) registró un mayor peso promedio 156.35 g AB / 123.6 g BA (macho Get Excel x hembra Fast), una mayor tasa de crecimiento  $1.66\ g\ día^{-1}$  AB /  $1.31\ g\ día^{-1}$  BA, y para la tasa específica de crecimiento también se determinó superioridad con  $3.01\ \% PC\ día^{-1}$  AB /  $2.76\ \% PC\ día^{-1}$  BA (Tabla 1).

Al final del ciclo de engorde y tercer censo (144.75 – 397.7 g) el híbrido AB registro un peso promedio final mayor (híbrido AB: 424.59 g vs híbrido BA: 368.79 g). La mayor tasa de crecimiento absoluta se determinó para el híbrido AB con un valor de  $3.09\ g\ día^{-1}$  vrs  $2.81\ g\ día^{-1}$  híbrido BA; mientras que la mayor tasa específica de crecimiento se presentó con el híbrido BA  $1.33\ \% PC\ día^{-1}$  comparado con el híbrido AB ( $1.23\ \% PC\ día^{-1}$ ) (Tabla 1).

**Tabla 1.-** Peso promedio (g) y tasas de crecimiento absoluto ( $g\ día^{-1}$ ) y de crecimiento específico (% PC  $día^{-1}$ ) para dos grupos de híbridos AB – BA.

Rango de Talla	No de Censo	Tipo híbrido	Peso promedio (g)	Tasa crecimiento absoluta ( $g\ d^{-1}$ )	Tasa específica de crecimiento (% PC $día^{-1}$ )
0.02 g - 12.35 g	Primero	AB	$12.35 \pm 6.72^a$	$0.10 \pm 0.05^a$	$0.05 \pm 0.004^a$
		BA	$12.45 \pm 6.65^a$	$0.10 \pm 0.01^a$	$0.05 \pm 0.003^a$
12.35 g - 144.75 g	Segundo	AB	$156.35 \pm 45.57^a$	<b><math>1.66 \pm 0.45^a</math></b>	$3.01 \pm 0.32^a$
		BA	$123.60 \pm 45.98^b$	$1.31 \pm 0.51^b$	$2.76 \pm 0.41^b$
144.75 g - 397.70 g	Tercero	AB	$424.59 \pm 90.98^a$	<b><math>3.09 \pm 0.59^a</math></b>	$1.23 \pm 0.15^a$
		BA	$368.79 \pm 91.99^b$	$2.81 \pm 0.65^b$	$1.33 \pm 0.18^b$

Letra desigual supra escrita (a b) en la misma columna indican diferencias significativas ( $p < 0.05$ )

La mejora en el crecimiento y la tasa de crecimiento obtenidos producto del cruzamiento entre líneas (hibridaciones) puede deberse a un efecto genético denominado “habilidad combinatoria entre líneas”. Para el caso de esta investigación se pudo determinar una mejora productiva al hibridar los machos de la línea Fast (A) con hembras de la línea Get Excel (B), obteniéndose mejores índices de crecimiento absoluto, tasa de crecimiento y tasa específica de crecimiento.

Existen antecedentes de estudios con hibridaciones de peces, donde se ha determinado habilidades combinatorias entre líneas o incluso efectos neutros durante una hibridación para parámetros de crecimiento evaluados. Ejemplos de estos son los reportados, por Subba y Chamdrasekaran (1978) al realizar hibridaciones de una cruce específica en trucha arcoíris *Salmo gairdnerii* (*Oncorhynchus mykiss* ♀ x ♂ *trucha albina*) obtuvieron mejores tasas de crecimiento que las líneas paternas; mientras que la cruce recíproca (♀ *trucha albina* x ♂ *trucha arcoíris*) no generó resultados significativos.

De la misma manera Rahman *et al.* (1995) reportaron mejoras en el desempeño productivo del híbrido obtenido desde post larva hasta talla de cosecha, del cruzamiento recíproco del catfish ♀ *Clarias batrachus* Lin x ♂ *C. gariepinus* Bur. La hibridación específica de ♀ *C. batrachus* Lin x ♂ *C. gariepinus* Bur permitió evidenciar una heterosis materna.

Al contrario, Wang *et al.*, (2006) cruzaron el pez white bass (♀ *Morone chrysops* x ♂ *M. saxatilis*), obteniendo un efecto nulo sobre la tasa de crecimiento absoluta de juveniles; así como una habilidad combinatoria específica de ♀ *M. chrysops* x ♂ *M. saxatilis* que no difirió significativamente de cero.

Una investigación realizada entre dos líneas silvestres de tilapia, *O. niloticus* y *O. aurea* y su hibridación inter-específica (♂ *O. aureus* x ♀ *O. niloticus*), se obtuvo un mayor peso de cosecha para la hibridación correspondiente con un peso de 281.23 g vs 237.81 para *O. niloticus* y 147.77 g para *O. aureus* respectivamente, lo que evidenció un efecto de mayor vigor híbrido (El-Harrary, 2012).

Más recientemente en un estudio de dos líneas puras de tilapia *O. niloticus* (NN) y *O. spirulus* (SS), y sus cruces recíprocas (♀ NN x ♂ SS) **NS** y (♀ SS x ♂ NN) **SN**, donde se comparó el crecimiento, la sobrevivencia y el factor de conversión de estos cuatro genotipos en dos ambientes (agua dulce y marina), se determinó mejores rendimientos productivos para NN en agua dulce con respecto a SS, en el ambiente marino las cruces recíprocas **NS** y **SN** mostraron un mayor crecimiento y tolerancia a la salinidad que las líneas parentales. Este último estudio evidenció un efecto combinatorio positivo para la mejora en la tasa de crecimiento por parte de la línea *O. niloticus* NN y mejor resistencia de tolerancia a la salinidad aportado por *O. spirulus* SS, determinándose así que la cruce (♀ SS x ♂ NN) fue la más apropiada para producir tilapias en ambiente marino (Ridha, 2015)

En el presente estudio durante el segundo censo de 12.35 a 144.75 g el híbrido AB (macho Fast x hembra Get Excel) registro una mayor tasa de crecimiento absoluta que el híbrido BA (macho Get Excel x hembra Fast) con 1.66 y 1.31 g d<sup>-1</sup> respectivamente, de igual forma para el tercer censo de 144.75 g a 397.70 la tasa de crecimiento absoluta fue mayor en el híbrido AB (macho Fast x hembra Get Excel) con 3.09 g d<sup>-1</sup> versus 2.81 g d<sup>-1</sup> alcanzado por el híbrido BA (macho Get Excel x hembra Fast). Este resultado muestra una aparente habilidad combinatoria específica para esa cruce (macho Fast x hembra Get Excel). Según Wang *et al.*, 2006 este resultado obedece a un efecto genético aditivo dominante y una interacción

de dominancia, para el caso de este estudio el que aporta los mejores genes que expresan una mayor tasa de crecimiento corresponde al macho Fast y no a su homologo Get Excel.

## Conclusiones

Se determinó el efecto de la habilidad combinatoria de la crusa (macho Fast x hembra Get Excel) esta hibridación específica fue la más favorable para la expresión de la mejor tasa del crecimiento.

Una ventaja productiva se evidenció en la crusa específica (macho Fast x hembra Get Excel), lo cual constituye un resultado positivo logrado durante el estudio. Esta mejora productiva es el resultado de un mayor efecto de heterosis de la crusa (macho Fast x hembra Get Excel). Por lo que se requiere mantener los reproductores de cada línea pura, para utilizar los machos de línea Fast cruzados con hembras de línea la línea Get Excel para el engorde como producto híbrido mas no como líneas puras.

## Referencias

- Ambekar, E & H. Gideon. 2009. Use and exchange of genetic resources of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 286 (3-4): 197-213.
- Dunham, R. A., K. Majumdar, E. Hallerman, D. Bartley, G. Mair, G. Hulata, Z. Liu, N. Pongthana, J. Bakos, D. Penman, M. Gupta, P. Rothlisberg, & G.S. Hoerstgen. 2000. Review of the Status of Aquaculture Genetics. [En línea] p. 137-166. In: *Aquaculture in the Third Millennium Technical Proceedings of Conference on Aquaculture Bangkok, Thailand, FAO.Roma*. (Consulta: 23 setiembre 2011) < [www.fao.org/DOCREP/003/AB412E/ab412e03.html](http://www.fao.org/DOCREP/003/AB412E/ab412e03.html) >
- El-Hawarry, W. 2012. Growth Performance, Proximate Muscle Composition and Dress-Out Percentage of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Tilapia Azul (*Oreochromis aureus*) and their Interspecific Hybrid (♂ *O. aureus* X ♀ *O. niloticus*) Cultured in Semi-Intensive Culture System. *World's Vet. J.* 2(2):17-22 p.
- Genghini, R. A, Bonvillani. P, Wittouck & A. Echevarria. 2002. Introducción al Mejoramiento Animal. [en línea]. Curso de Introducción a la Producción Animal. FAVUNRC. 26 p. (Consulta: 16 octubre 2011) < [www.producción-animal.com.ar](http://www.producción-animal.com.ar) >
- Hopkins, K. D. 1992. Reporting Fish Growth: A review of the Basics *Journal of the World Aquaculture Society* 23(3): 173-179.
- Konchenboger, J. & L. Giannecchini. 2010. Producción de Híbridos en la piscicultura. [en línea]. *Aquahoy*. [s.l.]. (Consulta: 12 de mayo 2010). < [www.aquahoy.com](http://www.aquahoy.com) >
- Lim, C., B. Leamaster y J. A. Brock. 1993. Riboflavin requirement of fingerling red hybrid tilapia grown in seawater. *J. World Aquacult. Soc.* 24: 451-458.
- Moreau, J. & D. Pauly. 1999. A comparative analysis of growth performance in aquaculture of tilapia hybrids and their parent species. *Asian Fisheries Sciences* 12: 91-103.
- Ponzoni, R. W., Ngugen, N. H., Khaw, H. L., Hanzah, A., Abu Bakar, K R., & Yee, H, Y (2011) Genetic improvement of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) with special reference to the work conducted by the WorldFish Center with the GIFT strain. *Reviews in Aquaculture*. Vol 1, 24-41 p.
- Rahman, M. A., A. Bhadra, N. Begun, M.S. Islam, M.G. Hussain 1995. Production of hybrid vigor through cross breeding between *Clarias batrachus* Lin. and *Clarias gariepinus* Bur. *Aquaculture* 138: 125-130.
- Ridha, M. T. 2015. Hybrid tilapia outperform pure bred in seawater study. *Global Aquaculture Advocate*. 79 pp.
- Subba, B & G. Chamdrasekaran. 1978. Preliminary report on hybridization experiments in Trout growth and survival of F1 hybrids. *Aquaculture* 15: 297-300.

- Tave, D. 1996. Programa de cría selectiva para piscifactorías de tamaño medio. FAO. 1ra ed. Roma. Documento Técnico de Pesca. No 352. 127 p.
- Tayamen, M. M. 2002. Nationwide dissemination of Get Excel tilapia in Philippines National Freshwater Fisheries Technology Center, Bureau of Fisheries Aquatic Resources, Science City of Muñoz, Nueva Ecija, Philippines. 16p.
- Wang, X., K. E. Ross, E. Saillant, D.M. Gatlin III & J. R. Gold. 2006. Quantitative genetic and heritability of growth-related traits in hybrid striped bass (*Morone chrysops* ♀ x *Morone saxatilis* ♂) Aquaculture 261: 535-545.
- Wim, B., R. Stern, R. Coe & C. Matere. 2008. GenStat Discovery Edition 3, 2000. Edición para uso cotidiano. (Trad. José Rodolfo García Nava, Victorino Morales Ramos, Martha Elva Ramírez Guzmán) ICRAF Nairobi, Kenya 114 p.
- 



## JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY

<http://pearlresearchjournals.org/journals/jasft/index.html>

### About JASFT

Journal of Agricultural Science and Food Technology (JASFT) (ISSN: 2465-7522) is an international peer-reviewed open access journal dedicated to publish high quality research articles in the field of agricultural sciences and Food Science and technology. It is a unique journal covering all disciplines of Agricultural science and Food science such as Crop sciences, Animal sciences, Fishery sciences, Forestry sciences and natural resources, Agronomy, Crop physiology, Agricultural engineering, Agricultural biotechnology, Agricultural microbiology, Horticulture, Plant protection, Breeding genetics and pathology, Soil and Environmental sciences, Animal science, marine lives and utilization, Plant disease, Agricultural extension, Agricultural education, Rural and agricultural sociology, Information technology in agriculture, Rural woman education and all areas of Food processing, Nutritive quality of food, Food safety and preservation, Food biotechnology, Packaging and engineering of foods and food products, Foods technology, Antioxidants and Phytochemicals in food, by products processing and utilization, Food chemistry, Food engineering and microbiology, Food machinery, Food hygiene, Grain, Oil, Meat, Vegetable and fruit Engineering, Public health nutrition etc.

The journal operates a blind review policy, manuscripts are reviewed by editorial board members or other qualified persons. The journal will consider submissions from all over the world, on research works not being published or submitted for publication towards publication as full paper, review article, short communication and research note. The Papers are published in English.

The journal has impact factor of 0.676 / DOI: 10.36630/jasft

RG Journal Impact: **0.37** \*

\*This value is calculated using ResearchGate data and is based on average citation counts from work published in this journal. The data used in the calculation may not be exhaustive.



*Estimados lectores y amigos hemos abierto nuevamente nuestra página web ([www.boletinelbohio.com](http://www.boletinelbohio.com)), esperamos sus visitas y apoyos. Enviennos como siempre opiniones, noticias, artículos, fotos o informaciones de su hacer, para poder mejorar cada día.*

*Saludos cordiales, Comité editorial*



**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), Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.), Mario Formoso García (Cub), Celene Milanés Batista (Col), Esperanza Jutiz Silva (Ang), Rafael A. Tizol Correa (Cub), María Cajal Udaeta (Esp), Yamila Sánchez López (Cub), Edna Ovalle Rodríguez (Mex), Gerardo Navarro García (Mex), Norka Sánchez Justiz (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), Omar Alfonso Sierra Rozo (Col).

“La construcción del conocimiento es una espiral ascendente que tampoco tiene fin”

Lydia Paredes Guitierrez

En editorial de Apps Nucleares Año 4, julio-diciembre de 2018.