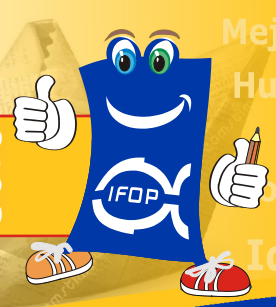
NÚMERO
68
OCT. 2020



BOLETÍN
INFORMACIÓN
DE IFOP

El Ifopino

EN ESTE NÚMERO

IFOP: Taller de Difusión de Resultados: Programa integral de desarrollo de acuicultura de algas para pescadores artesanales. III etapa 1

Dra. Patricia Zárate de IFOP participó en charla "El Rol de las Áreas Marinas Protegidas para la Conservación de las Especies Migratorias" 2

Resultados del programa "Vigilancia de la resistencia de *Caligus rogercresseyi* a antiparasitarios aplicados en la salmonicultura nacional (Etapa III)" 4

Ciclo de Talleres de Alfabetización en Información Científica 5

Mujeres a bordo "Mayoría femenina en crucero de investigación oceanográfica internacional de IFOP" 5

IFOP: Taller de Difusión de Resultados: Programa integral de desarrollo de acuicultura de algas para pescadores artesanales. III etapa

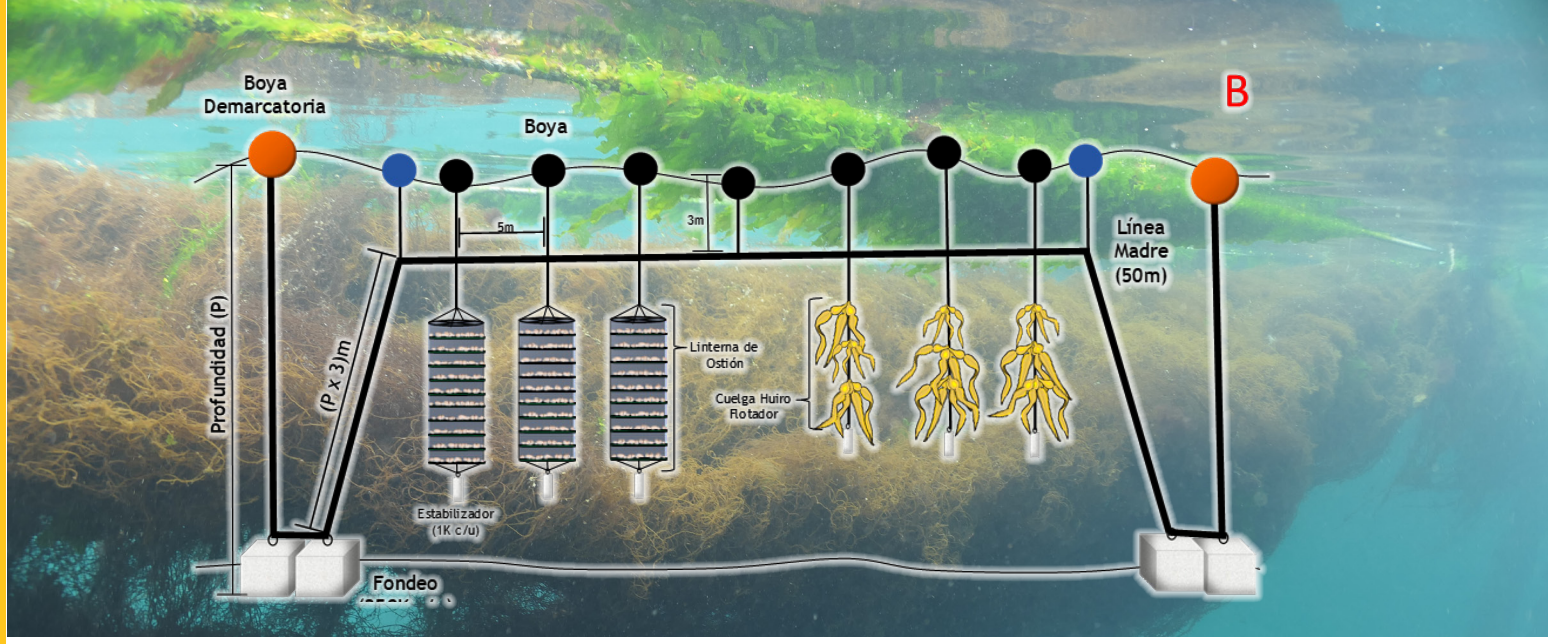
El martes 29 de septiembre, mediante plataforma Meet, el Instituto de Fomento Pesquero realizó el Taller de difusión de resultados del "PROGRAMA INTEGRAL DE DESARROLLO DE ACUICULTURA DE ALGAS PARA PESCADORES ARTESANALES. III ETAPA"

Se ejecuta desde el año 2017 en el marco del convenio entre la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño y el IFOP, siendo la contraparte científico técnica la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Está dirigido por el investigador de IFOP, Dr. Francisco Cárcamo, y conformado por un grupo de trabajo compuesto por investigadores y técnicos con base en Coquimbo, Puerto Montt y Hueihue (Chiloé).

Su objetivo general es establecer estrategias de desarrollo de acuicultura de algas en Áreas de Manejo y concesiones de acuicultura. Para lograr una

mejor comprensión de la complejidad de desarrollar de manera sostenible la acuicultura de macroalgas bajo un esquema Acuicultura de Pequeña Escala (APE), este estudio plantea un enfoque sistémico en su ejecución, considerando entre otras, las siguientes líneas de trabajo:

Comité editorial
Luis Parot D. / Director Ejecutivo
Gabriela Gutiérrez V. / Periodista
Diseño gráfico
Mario Recabal M. / Diseñador Gráfico Senior



- Desarrollo de cultivos pilotos de macroalgas y multi-especies en colaboración con pescadores artesanales y acuicultores
- Evaluación bio-económica de diversos modelos de cultivo
- Metodologías para identificar sitios óptimos para el desarrollo APE
- Estudios de dinámicas socio-organizacionales que determinan adopción de APE
- Evaluación del desempeño fisiológico-productivo de macroalgas y bivalvos co-cultivados
- Evaluación de interacciones ambientales de la acuicultura de macroalgas y la APE
- Difusión, entrenamiento y transferencia

En el Taller se presentaron parte de los resultados obtenidos incluyendo las ponencias de:

Francisco Galleguillos (Biólogo Marino -Investigador IFOP) se refirió a la factibilidad técnico-económica-normativa de implementar cultivos multi-especies como un modelo productivo para desarrollar APE en Chile.

Sebastián Cook (Biólogo Marino -Investigador IFOP), presentó los principales resultados productivos y ambientales de cultivos de macroalgas (pelillo *Agarophyton chilense*, chicorea de mar *Chondracanthus chamissoi*, huiro *Macrocystis pyrifera*) y co-cultivos (pelillo con ostra *Crassostrea gigas* y chicorea con chorito *Mytilus chilensis*) ejecutados en los sitios de Pudeto, Quinchao y Dalcahue de la isla de Chiloé.

Dr. Eduardo Pérez (Consultor IFOP), explicó los avances y desafíos para el análisis bio-económico del cultivo de macroalgas de pequeña escala en Chile.

Dr. Pablo Leal (Investigador IFOP) mostró resultados de laboratorio dirigidos a evaluar el desempeño fisiológico-productivo de macroalgas bajo condiciones de co-cultivo (*M. pyrifera* con *M. chilensis*) y la tolerancia a la temperatura de estadios tempranos de *M. pyrifera.*

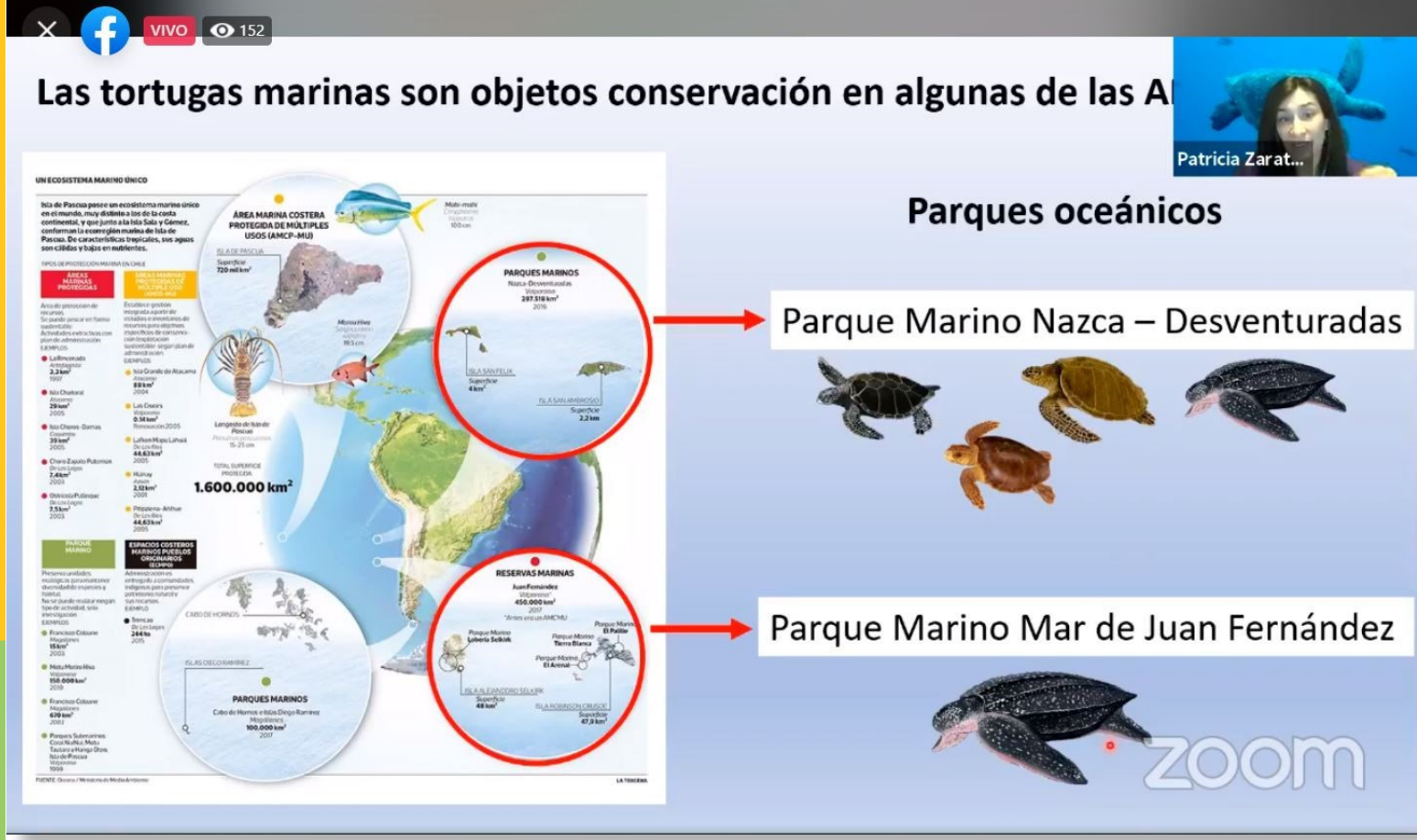
Dr. Luis Henríquez (Investigador IFOP) exhibió los avances en el desarrollo de modelos tróficos cualitativos como método para el estudio de los potenciales impactos ecosistémicos de la acuicultura de pequeña escala.

Finalmente, Daisy Carreño (Profesional de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura) presentó las propuestas normativas y reglamentarias para el desarrollo APE en Chile.

Dra. Patricia Zárate de IFOP participó en charla “El Rol de las Áreas Marinas Protegidas para la Conservación de las Especies Migratorias”

De forma virtual, la Universidad San Francisco de Quito (Ecuador) organizó la charla “El Rol de las Áreas Marinas Protegidas para la Conservación de las Especies Migratorias”, en ella intervinieron aproximadamente 250 personas, de diversos países del mundo, de Chile, fue invitada la Dra. Patricia Zárate del

VOLVER



Departamento de Oceanografía y Medio Ambiente del Instituto de Fomento Pesquero y miembro de Migramar, con la Charla "Como las tortugas marinas se benefician de las Áreas Marinas Protegidas".

La presentación de la Dra. Zárate se centró en la tortuga laúd, una especie altamente migratoria y en declinación en el Océano Pacífico, considerada en la actualidad bajo la categoría de "En Peligro Crítico" por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y para la cual se han realizado importantes esfuerzos para la recuperación y protección de sus poblaciones, algunos de los cuales han tenido relación con el establecimiento de áreas marinas protegidas. La Dra. Zárate se enfocó en las áreas marinas creadas por el Servicio Nacional de Pesquerías de Estados Unidos en la costa oeste de Estados Unidos, tales como el Área de Conservación entre California y Oregón de aproximadamente 552.000 km2, la cual se cierra todos los años a la pesca por un periodo de 6 meses debido a la presencia de la tortuga laúd.

Posteriormente, relató las investigaciones que el IFOP ha venido realizando hace ya varios años respecto de la conectividad de las tortugas marinas presentes en las aguas de la zona económica exclusiva, particularmente, de la identificación de las playas de anidación de donde proceden estas especies. Ella indicó "las tortugas marinas migran desde estas áreas y recorren miles de kilómetros hasta llegar a Chile donde se alimentan y se desarrollan hasta llegar a adultos".

La Dra. Zárate también se refirió a como la creación de los Parques Marinos Nazca-Desventuradas y Mar de Juan Fernández han beneficiado a las tortugas marinas, proporcionando aproximadamente 500.000 m2 de área libre de pesca que protege el área oceánica de alimentación y parte de la ruta migratoria de las tortugas que llegan hasta Chile. También habló sobre un hábitat crítico para la tortuga verde, ubicado en el norte de Chile, frente a Arica, el cual ya ha sido solicitado para la creación de una Área Marina Protegida. Esta zona protegería no sólo a la tortuga verde, sino a las otras especies de tortugas presentes en la zona y a otras especies migratorias como aves, mamíferos marinos y tiburones.

Finalmente, la Dra. Zárate indicó que, "dada la naturaleza migratoria de las tortugas marinas, la colaboración internacional es fundamental, las tortugas no reconocen las fronteras de los países y en su migración pasan por distintas zonas eco-

VOLVER

nómicas exclusivas. La creación de áreas marinas protegidas asegurará la protección de los hábitats críticos y de los estadios de desarrollo más vulnerables de estas y otras especies amenazadas de extinción".

Resultados del programa "Vigilancia de la resistencia de *Caligus rogercresseyi* a antiparasitarios aplicados en la salmonicultura nacional (Etapa III)".

El *Caligus rogercresseyi*, es un copépodo ectoparásito marino que afecta a la salmonicultura chilena. Parasita la piel de los salmones, como también, varias especies de peces silvestres, como por ejemplo róbalo *Eleginops maclovinus*, el reservorio natural del parásito, y el pejerrey *Odonthestes regia*. El ciclo de vida de *C. rogercresseyi* presenta 8 estados de desarrollo, 3 planctónicos (la fase de vida libre) y 5 parásitos (la fase adherida al huésped). Provoca efectos negativos a la salmonicultura desde dos puntos de vista principales, por una parte, afecta la condición del pez, disminuyendo la calidad de la carcasa, provocando pérdida de peso, induciendo estrés, entre otros, y, por otro lado, genera elevados gastos económicos debido a los tratamientos antiparasitarios que deben utilizarse para su control, entre otros. Es sobre este último punto en donde el Instituto de Fomento pesquero ha desarrollado el programa Vigilancia de la resistencia de *Caligus rogercresseyi* a antiparasitarios aplicados en la salmonicultura nacional con el objetivo de vigilar la resistencia a antiparasitarios de modo de evitar el uso excesivo o mal uso de los productos que se encuentran actualmente autorizados.

Este proyecto es parte de los programas de investigación estratégicos permanentes que desarrolla el IFOP para el Estado, en la búsqueda del desarrollo de una actividad acuícola sostenible. Partió en 2017 y recientemente acaba de completar su tercera etapa. Sin embargo, quedan dos etapas más (4 y 5) las que se espera finalicen con plazo al 2022. "El objetivo final es establecer un programa de vigilancia de resistencia de caligus a los antiparasitarios",

El programa es dirigido por la investigadora, doctora en Ciencias de la Acuicultura y bióloga marina, Margarita González Gómez quien explicó que "el programa nació debido a que se conoce que, cuando se aplican tratamientos, constantemente se presentan variaciones en los parásitos en cuando a su sensibilidad a los fármacos, apareciendo algunos hipersensibles y en cambio otros muy resistentes, para los cuales se hace necesario aumentar la dosis para tener una buena respuesta". Durante este programa se realizan una serie de estudios y ensayos, a pesar de las complicaciones que ha significado los últimos meses la pandemia del Covid-19, que ha dificultado la entrada a centros de cultivo.

La Dra. Margarita González declaró que se pudo avanzar en términos de muestreos, integrando nuevos criterios para una mayor precisión. Se avanzó también en la aplicación de una técnica simplificada para centros que están muy distantes geográficamente. Esta técnica fue estandarizada en el IFOP para su uso bajo ciertas condiciones. También se revisaron constantemente los criterios de información, para que los datos sean fluidos y trazables y se modificó el informe que se entrega a los centros de cultivo, con la presentación de una tercera versión más amigable.

VOLVER

Ciclo de Talleres de Alfabetización en Información Científica

Entre el 5 y el 9 de octubre, vía remota se realizó el Ciclo de talleres de Alfabetización en Información Científica, organizado por el Grupo de Gestión en Información Marina (GIM)- CONA, del cual es integrante la bibliotecóloga del Instituto de Fomento Pesquero, Ghislaine Barría González. Asistieron además representantes de la Universidad de Valparaíso, Universidad de Concepción, Universidad Austral, Universidad Católica del Norte, Universidad de Magallanes, Shoa, Sernageomín, Museo de Historia Natural, investigadores y público en general.

El objetivo de la actividad fue entregar herramientas útiles para el apoyo de la investigación científica y aplicada, como son los gestores bibliográficos, bases de datos, análisis bibliométricos, entre otros.

La profesional de IFOP, explicó que los talleres fueron relevantes, tanto para el Instituto de Fomento Pesquero, como para la ciudadanía, ya que, fue una instancia de transferencia de información, respecto a la ciencia y la tecnología, la llamada "Scientific Literacy", es un puente imprescindible en esta sociedad del conocimiento, para tener un pensamiento crítico.

La especialista a cargo del taller, fue Morella Belén Rodríguez, de la Universidad Santísima Concepción y las temáticas abordadas durante cinco días fueron los siguientes:

- Gestores Bibliográficos: Zotero, Mendeley, EndNote.
- ¿Cómo potenciar la visibilidad de nuestra producción científica? Creación de perfiles ORCID, Google académico y Researchgate.
- Taller de bibliometría y evaluación de la ciencia.
- Redes sociales científicas: ¿Cómo lograr visibilidad e impacto de nuestra investigación?
- Revistas depredadoras y revistas borderline; ¿Qué son y Cómo identificarlas para no perjudicar nuestra investigación y reputación como investigador?
- Potenciando nuestra investigación: ¿Cómo sacar el máximo provecho a las bases de datos?

Mujeres a bordo "Mayoría femenina en crucero de investigación oceanográfica internacional de IFOP"

Entre el 20 de septiembre y 15 de octubre, IFOP se encuentra realizando al proyecto anual "Condiciones bio-oceanográficas y evaluación de stock desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y Antofagasta, año 2020". Este crucero llamado MOBIO-MPH está a cargo de la Dra. Jessica Bonicelli y forma parte de los proyectos que lleva a cabo el Departamento de Oceanografía y Medio Ambiente de la División de Investigación Pesquera.

Luis Parot Donoso Director Ejecutivo de IFOP, destacó "de los siete cruceros que realiza el Instituto de Fomento Pesquero al año en el buque de investigación Abate Molina este, se desarrolla en paralelo con Colombia, Ecuador y Perú, coordinados por

VOLVER

la Comisión Permanente del Pacifico Sur (http://cpps-int.org/).

La dotación de investigadores, en este importante Crucero Internacional, tiene una marcada mayoría femenina. En el campo de la ciencia pesquera realizada a bordo esto no es algo habitual, principalmente por las incomodidades que presentan las naves antiguas que no fueron diseñadas pensando en la estadía de mujeres. Sin embargo, la realidad actual y el avance en las políticas de género, facilitan la integración ganando todos con el aporte de investigadoras altamente especializadas. Para IFOP sin duda es un motivo de orgullo abrir y consolidar estos espacios y fortalecer nuestro espíritu institucional".

Por su parte la Dra. Bonicelli señaló que cada año se realizan numerosos cruceros de investigación en buques científicos y el número de mujeres a bordo ha sido cada vez mayor. El año 2019 ejerció como jefa de crucero a bordo del buque de investigación Abate Molina, con un excelente grupo de 10 investigadores y 8 investigadoras. Este crucero de investigación navegó por 33 días en el mar del norte de Chile, colectando muestras y registrando datos a lo largo de una extensa grilla, con el fin de evaluar el estado reproductivo de la anchoveta y las condiciones oceanográficas y meteorológicas de su ambiente. La labor de todo el equipo fue excelente y con un alto profesionalismo, y gracias a su trabajo se lograron todos los objetivos del proyecto. Este año, ahora como jefa de proyecto, señala que "me da gusto dirigir un equipo de investigación y técnico compuesto principalmente por mujeres profesionales en el ámbito de la biología, química y oceanografía, ya que, años atrás las mujeres participaban mucho menos a bordo de los barcos de investigación oceanográfica.

El profesionalismo de cada una de las integrantes del equipo en el crucero 2019 y 2020 ha sido sobresaliente y me siento orgullosa de que mi primera experiencia como jefa de crucero y jefa de proyecto sea en un ambiente de participación creciente de mujeres investigadoras y técnicas marinas.

Me da gusto decir que mi género nunca ha sido un impedimento para desarrollarme como científica, pero, eso solo es gracias a las mujeres que lucharon por un trato igualitario. Gracias a ellas, ahora soy bióloga y doctora en oceanografía, pude ser jefa de crucero, y trabajar con otras mujeres profesionales en buques de investigación".