

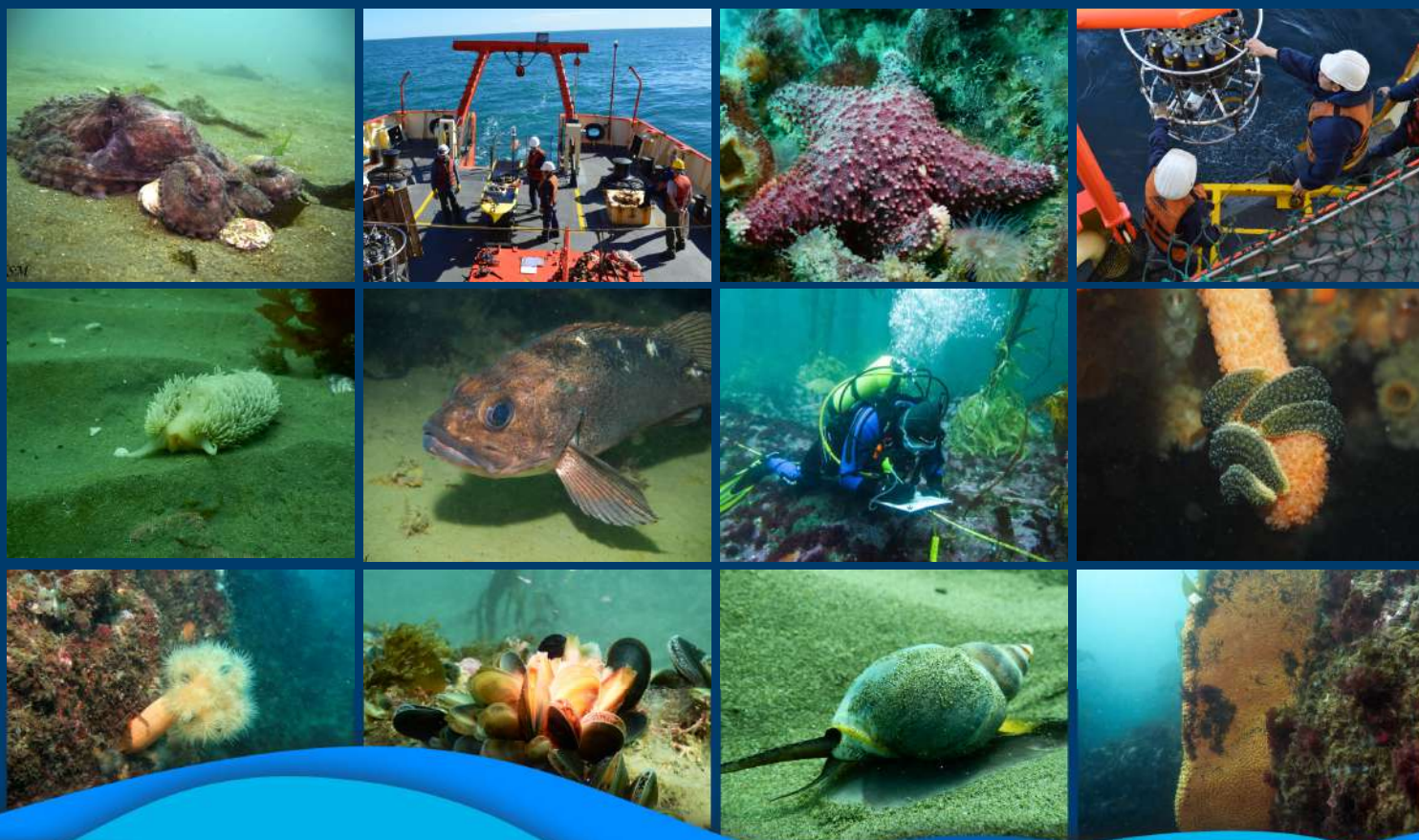


# XI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar

## XIX Coloquio de Oceanografía

Comodoro Rivadavia, 28 de marzo al 1 de abril de 2022

### LIBRO DE RESÚMENES



Libro de resúmenes

XI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar y XIX Coloquio de Oceanografía/ compilación de Cecilia V. Alvarado, Adrián O. Cefarelli, Damián G. Gil, Tomás E. Isola, Paula Stoyanoff; coordinación general de Javier A. Tolosano, Martín A. Varisco, Mirtha N. Lewis; fotografías de Romina N. Verga, Martín Varisco, Mauro S. Marcinkevicius, Joel Reyero -1a ed.- Comodoro Rivadavia: Universitaria de la Patagonia-EDUPA, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-8352-29-9

1. Ciencias Naturales. 2. Biología Marina. I. Alvarado, Cecilia Viviana, comp. II. Cefarelli, Adrián Oscar, comp. III. Gil, Damián Gaspar, comp. IV. Isola, Tomás Enrique, comp. V. Stoyanoff, Paula, comp. VI. Tolosano, Javier Alejandro, coord. VII. Varisco, Martín Alejandro, coord. VIII. Lewis, Mirtha Noemí, coord.

CDD 551.46



# XI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar

## XIX Coloquio de Oceanografía



### Libro de resúmenes

28 de marzo al 1 de abril - 2022  
Comodoro Rivadavia, Argentina

### Organizan





## Auspician



CONICET



AGENCIA  
NACIONAL DE PROMOCION  
CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA



Ministerio de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
Argentina



SECRETARÍA DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
PRODUCTIVA Y CULTURA



MUNICIPALIDAD DE  
COMODORO  
RIVADAVIA



VIVAMOS  
COMODORO



# Tabla de contenidos

Comisión Organizadora .....	4
Evaluableores .....	5
Conferencias.....	6
Simposios.....	13
Mesas redondas .....	16
Charlas de divulgación.....	19
Cursos .....	29
Talleres .....	32
Exposiciones por área temática .....	50
Química aplicada .....	51
Geología.....	58
Biología y ecología marina.....	60
Oceanografía .....	169
Recursos marinos .....	205
Contaminación marina .....	243
Educación .....	263
Tecnología marina .....	265
Gestión política del océano .....	273
Índice por autor .....	278





## Comisión Organizadora

### Coordinación General

Mirtha N. Lewis  
Javier A. Tolosano  
Martín A. Varisco

### Comité Operativo

Cecilia V. Alvarado - Ma. Victoria Álvarez - Adrián O. Cefarelli - Julia S. Colombo -  
Ma. Fernanda Dias - Renato Frías - Damián G. Gil - Tomás E. Isola - Ma. Eugenia  
López - Mauro S. Marcinkevicius - Bernardo G. Marques - Mariano Rodríguez -  
Nair S. Ruiz - Paula Stoyanoff - Romina N. Verga

### Colaboradores

Horacio Avendaño - Daniel Caneo

### Voluntarios

Carolina Alive - Nahir Allerborn - Damián Cárcamo - Irupé Acevedo Diaz - Sofía  
Fava - Jeremías Galaz Vargas - Barbara Jones - Micaela Melian Ares - Ariana  
Morales - Natacha Morales - Vanina Morales - Lourdes Navarro - Facundo Opazo -  
Leonardo Ovando - Javier Samaniego - Jessica Teran - Pablo Timm - Tatiana  
Sanabria - Cecilia Silvestri - Josefina Suils - Julieta Vasquez



## Evaluable

Eduardo M. Acha - Viviana A. Alder - Fernando M. Archuby - Eddie O. Aristizabal Abud -  
Carlos Balestrini - Santiago A. Barbini - Pedro J. Barón - Esteban Barrera Oro -  
Claudia C. Bas - María C. Bazterrica - Mauro Belleghia - Néstor M. Bertellotti -  
Gregorio Bigatti - Alicia L. Boraso - Alejandro Bortolus - Martín I. Brogger - Ariel G. Cabreira -  
Gabriela L. Campana - Santiago G. Ceballos - Adrián O. Cefarelli - Georgina D. Cepeda -  
Roberto Cerda - Ignacio L. Chiesa - Javier E. Ciancio - Ana Cinti - Julia S. Colombo -  
Viviana A. Confalonieri - Osvaldo L. Córdoba - Mariano A. Coscarella -  
Floresia Cremonte - Augusto C. Crespi Abril - Marina Czermer - José R. Dadón -  
Juan M. Díaz de Astarloa - Mariano J. Diez - Soledad L. Diodato - Ana I. Dogliotti -  
Walter C. Dragani - Elena B. Eder - Rodolfo Elías - Lucía Epherra - Silvia G. Esteveo Belchior -  
Elena Fabro - Daniel A. Fernández - Agustina Ferrando - Gustavo A. Ferreyra -  
Daniel E. Figueroa - Sandra M. Fiori - María L. Flores - Esteban Frere - David E. Galván -  
Griselda V. Garaffo - Damián G. Gil - Mónica N. Gil - Félix Godoy - Nora Gómez -  
Rodrigo J. Gonçalves - María E. Góngora - Mariano González Castro -  
Ximena González Pisani - Raúl Guerrero - Jorge L. Gutiérrez - Fernando J. Hidalgo -  
Alejo J. Irigoyen - Hernán Isbert Perlender - Tomás E. Ísola - Marcela Ivanovic -  
Ángela B. Juárez - Roberto R. Kokot - Carlos Labriola - Patricia I. Leonardi - Mirtha N. Lewis -  
María G. Liuzzi - Fabiana L. Lo Nostro - Andrea López Cazorla - Juan J. López Gappa -  
Laura López Greco - Gustavo A. Lovrich - Tomás A. Luppi - Gabriela F. Malanga -  
María A. Mandiola - Mauro S. Marcinkevicius - Valeria Marcucci - Emilio R. Marguet - Bernardo  
Marques - Martín Juan Pablo - Patricia Martos - Marcia Mazzuca - María I. Militelli - Alejandro J.  
Monti - Nora G. Montoya - Enrique M. Morsan - Maite A. Narvarte - Elbio D. Palma - Flavio E.  
Paparazzo - Susana G. Perales - Analía F. Pérez - Laura B. Pérez - Alberto R. Piola - Juan P.  
Pisoni - María L. Quartino - Violeta S. Radovich - Raúl Reta - Luciana Riccialdelli - María C.  
Rodríguez - Diego H. Rodríguez - María A. Romero - Silvia I. Romero - Ana C. Ronda - Noela  
Sánchez Carnero - Eugenia A. Sar - Alicia V. Sastre - Laura Schejter - Irene R. Schloss -  
Evangelina Schwindt - Valeria Segura - Mariano Sironi - Gaspar R. Soria - Eric D. Speranza -  
Inés Sunesen - Federico Tapella - Brenda Temperoni - Juan T. Timi - Javier A. Tolosano -  
Mariano H. Tonini - Sandra E. Torrusio - Berenice Trovant - Diego G. Urteaga - Martín A.  
Varisco - Marcela Vázquez - Leonardo A. Venerus - Roberto A. Violante - Alejandra V. Volpedo -  
Diana L. Vullo - Diego G. Zelaya



## Conferencias



CONFERENCIAS

**Servicios ecosistémicos y tecnodiversidad en la sostenibilidad de los recursos  
oceánicos**

Zárate R <sup>(1)</sup>

(1) Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA), Instituto de Economía, Trabajo y Territorio.  
Río Gallegos, Argentina.  
[rzarate@uarg.unpa.edu.ar](mailto:rzarate@uarg.unpa.edu.ar)

Los enfoques de políticas públicas dominantes en temas oceánicos y costeros suelen basarse en una perspectiva epistemológica que suponen que la evolución de la ciencia y la tecnología pueden explicarse como un universal antropológico, opacando inadvertidamente aspectos vinculados al poder y el origen de ciertas asimetrías históricas. Al considerar la diversidad de los ecosistemas no solo por su naturaleza, sino también por la construcción de la cultura que suponen las interacciones humanas con esa naturaleza, parece necesario introducir una crítica a esas perspectivas más tradicionales, portadoras además de una concepción sociopolítica de largo plazo, y postular la necesidad de incluir la tecnodiversidad como un nuevo fundamento en el diseño de las políticas públicas, considerando anclajes más locales. Los amplios consensos sobre la alta incidencia del factor antrópico en la evolución reciente del cambio climático indican que, para afirmar una perspectiva situada en el análisis de los riesgos ecológicos en ambientes definidos, se requiere profundizar simultáneamente sobre los servicios ecosistémicos, incluyendo las funciones de producción asociadas. La evolución de la Ley N° 27.167/2015 (PROMAR), que establece un fondo permanente para de financiación de la investigación científico-tecnológica en el Atlántico Sur, en tanto constituye el soporte principal (como política pública) para la implementación de la Iniciativa Pampa Azul, invita a una reflexión en este sentido. Se postula también que será necesario cada vez más explicitar las contradicciones entre las concepciones dominantes y la afirmación de la tecnodiversidad como un enfoque que ponga en el centro de las decisiones políticas los problemas de la pertinencia. En el mismo sentido puede ser útil abrir nuevos debates sobre el Plan Argentina Innovadora 2020 y el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030, ya que permitirían esbozar novedades respecto de las políticas públicas, el gobierno y la gobernanza de los ecosistemas marinos.

**Palabras clave:** servicios ecosistémicos, tecnodiversidad, Pampa Azul, políticas públicas, recursos oceánicos.

CONFERENCIAS

## El mar y el lenguaje

Campagna C <sup>(1,2)</sup>

(1) Wildlife Conservation Society (WCS).

(2) Departamento de Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de California.

[ccampagna@wcs.org](mailto:ccampagna@wcs.org)

La conservación marina es una disciplina reciente en el bagaje de enfoques con los que se aborda al mar. El concepto mismo de mar tiene más que ver con lo inacabable que con lo extingible. En poco más de 50 años se necesitó cambiar una perspectiva de veinte siglos. El diagnóstico hoy es que al mar se lo puede someter a la voluntad humana, como a la atmósfera. El lenguaje no ayuda. El predominio del uso como valor primario conduce a que se considere una extinción en el marco de los costos y los beneficios. Para corregir el camino se necesita empezar desde el inicio: la manera como representamos al mar con el lenguaje. Y nada es más propicio que comenzar a analizar la manera como la ciencia entiende la conservación.

**Palabras clave:** conservación marina, extinción, lenguaje.

CONFERENCIAS

**Niveles de Ruido submarino generado por actividades antrópicas: sobre fuentes intensas y sus potenciales impactos en la fauna marina**

Prario I <sup>(1,2)</sup>

(1) Departamento Propagación Acústica, Dirección de Investigación de la Armada (DIIV). CABA, Argentina.

(2) Departamento Propagación Acústica-UNIDEF (Conicet-MinDef). CABA, Argentina.

[iprario@fi.uba.ar](mailto:iprario@fi.uba.ar)

El Nivel de Ruido submarino establece el umbral para detección de señales acústicas y permite la caracterización acústica del medio ambiente marino localmente. La preocupación global debido al incremento de Niveles de Ruido submarino generado por actividades antrópicas ha motivado a la comunidad internacional de las Ciencias de Mar a evaluar su potencial impacto en los ecosistemas marinos y a establecer indicadores para monitorear el grado de “contaminación acústica” en los ambientes submarinos. Se describirán características generales del denominado “paisaje acústico” o Ruido Ambiente y las metodologías utilizadas para el monitorio de Nivel de Ruido submarino y de algunas de sus fuentes. En particular, la exploración sísmica 2D, 3D o 4D, involucra la utilización de fuentes acústicas que generan ruido submarino de tipo impulsivo, es decir, emiten pulsos acústicos de gran intensidad con un amplio espectro de frecuencias (principalmente en el rango frecuencias menores que 1 kHz) de manera intermitente por períodos de uno a varios meses. Por otra parte, la energía de los pulsos acústicos emitidos se propaga a grandes distancias debido a las propiedades físicas del océano. Nos centraremos en la caracterización acústica completa de este tipo de fuentes, necesaria para evaluar los potenciales impactos en la fauna marina. Asimismo, se describirán las metodologías recomendadas actualmente para su evaluación.

**Palabras clave:** hidroacústica, nivel de ruido submarino, fuentes impulsivas, evaluación de impacto.

## Desafíos para la implementación de un enfoque ecosistémico a la acuicultura

Soto D <sup>(1)</sup>

(1) Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR), Universidad de Concepción, Chile.  
[dorsoto@udec.cl](mailto:dorsoto@udec.cl)

El enfoque ecosistémico a la acuicultura (EEA) es una estrategia para la integración de la actividad en el ecosistema más amplio y se orienta por 3 principios generales: a) se desarrolla en el contexto de las funciones y servicios ecosistémicos (incluyendo la biodiversidad) sin degradación de estos más allá de su resiliencia, b) mejora el bienestar humano con equidad para todas las partes interesadas relevantes y c) respeta y convive con otros usuarios en forma apropiada. La implementación del EEA puede ser más efectiva cuando genera planes de manejo con enfoque territorial y una estructura de gobernanza local, alimentada por el mejor conocimiento y a través de procesos participativos. Primeramente, es necesario planificar el ordenamiento territorial del sector basado en la capacidad de carga y resiliencia de los ecosistemas. Para ello se requiere establecer normas secundarias (o instrumentos similares) de calidad ambiental de los cuerpos de agua que albergan acuicultura y otras actividades, así no solo es necesario velar por los posibles impactos a nivel de granjas individuales sino también mirando los posibles impactos aditivos y sinérgicos de toda la producción dentro de un ecosistema. Ello debe considerar también la variabilidad ambiental y otros forzantes externos. Es posible utilizar un enfoque de riesgo con la mejor información disponible para establecer aquellos cuerpos de agua donde la actividad requiere sistemas de seguimiento más estrictos, medidas de mitigación e incluso reducción o cierre de las actividades. La presentación ilustrará los desafíos específicos y algunos avances a través del análisis de la acuicultura en Chile.

**Palabras clave:** acuicultura, ecosistema, capacidad de carga, resiliencia.

## **Integrando los sistemas ecológicos y sociales: experiencias y desafíos**

Gelcich S <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Milenio en socio-ecología costera - Center of applied Ecology and Sustainability, Pontificia Universidad Católica de Chile.

[sgelcich@bio.puc.cl](mailto:sgelcich@bio.puc.cl)

Los ecosistemas marino costeros están amenazados por múltiples estresores que pueden dar lugar a trayectorias de degradación ambiental y social. Comprender las dinámicas entre los sistemas sociales y ecológicos ofrece una forma de entender los efectos de diferentes estresores sobre actores sociales claves, incluyendo sus motivaciones, decisiones, actitudes, cultura y situaciones sociales y económicas. En vista de este conocimiento, los responsables de la formulación de programas o políticas públicas adquieren nuevas perspectivas sobre los problemas y por lo tanto podrían considerar nuevos mecanismos de apoyo enmarcadas en realidades locales. En esta presentación se presentan resultados de investigaciones que utilizan múltiples disciplinas para comprender sistemas socio-ecológicos costeros. Se ejemplifican formas de evaluar los impactos socio-económicos y las complejidades de la gestión pesquera artesanal desde la perspectiva de sistemas socio-ecológicos enfrentados a múltiples estresores. La presentación concluye estableciendo lineamientos generales sobre desafíos y brechas de investigación en las dimensiones socio-ecológicas de zonas costeras basadas en experiencias de Chile.

**Palabras clave:** ecosistemas marinos, degradación, políticas públicas, gestión pesquera artesanal.

## Offshore Argentina: Geología y Tecnología

Kress P<sup>(1)</sup>

(1) Área de exploración Offshore, YPF SA. CABA, Argentina.

[pkress@ypf.com](mailto:pkress@ypf.com)

Desde el punto de vista de la prospección de hidrocarburos, la plataforma continental y el talud adyacente de la Argentina constituye aún una frontera exploratoria. En la actualidad, un área de más de 2 millones de kilómetros cuadrados de cuencas sedimentarias cuenta solo con cerca de 140 pozos exploratorios, casi todos ubicados en aguas someras. La búsqueda de hidrocarburos es un proceso complejo y costoso. Toda exploración involucra incertidumbres y riesgos y el objetivo de los operadores del offshore es reducir incertidumbre y mitigar los riesgos empleando tecnologías de última generación y procedimientos estandarizados tendientes a minimizar el “*footprint*” de la actividad durante todo el ciclo económico. En áreas de frontera, los altos costos de una exploración offshore implican una elevada exposición de capital con una chance de descubrir acumulaciones económicas que globalmente no superar el 10%. Sin embargo, como lo demuestran los recientes hallazgos en el *offshore* de Guyana y Namibia, las tallas de los campos descubiertos en offshore pueden representar un significativo apalancamiento económico de un país y ser el punto de ignición de todo un sector dedicado al abastecimiento e infraestructura en el *offshore*, tal como ocurrió en las últimas décadas en Brasil. Luego de una introducción conceptual sobre el offshore argentino y los aspectos geológicos del mismo, se ilustra con ejemplos locales e internacionales las diferentes etapas del ciclo exploratorio necesarias para llegar a un descubrimiento y su posterior desarrollo. En ese contexto se resume brevemente el posicionamiento actual de YPF y sus socios en el avance de la exploración del *offshore* argentino. En todo el ciclo de exploración y desarrollo es importante mitigar también el impacto ambiental de las actividades, así como optimizar el desarrollo en tiempos de cubrir las necesidades de abastecimiento nacional y global, en la etapa previa a la transición a otras fuentes de energía.

**Palabras clave:** exploración, explotación, *offshore*, Argentina.





## Simposios

## El ecosistema del Canal Beagle

Ferreira GA <sup>(1)</sup>, González Estay HE <sup>(2)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas – CONICET. Ushuaia, Argentina.

(2) Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

[gferreira@conicet.gov.ar](mailto:gferreira@conicet.gov.ar) [hgonzale@uach.cl](mailto:hgonzale@uach.cl)

En noviembre de 2019 tuvo lugar la primera campaña oceanográfica binacional realizada en un marco de colaboración científica entre investigadores argentinos y chilenos en la zona de aguas compartidas por ambas naciones en el Canal Beagle, a bordo del BIP Víctor Angelescu (INIDEP). Participaron 5 instituciones: CADIC-CONICET, INIDEP, Centro IDEAL (Universidad Austral de Chile), IFOP y Universidad de Concepción. El proyecto está dirigido por los Dres. Gustavo A. Ferreira (Director del CADIC-CONICET) y Humberto E. González (Director del Centro IDEAL), y la jefatura científica de la campaña estuvo a cargo de los Dres. Mariano Diez (CADIC-CONICET), Ricardo Giesecke (Centro IDEAL) y Ariel Cabreira. Los objetivos centrales de la campaña fueron el estudio de los flujos de carbono, la acidificación de la columna de agua y la presencia de floraciones algales nocivas, en un marco multi e interdisciplinario que incluyó las perspectivas física, química y biológica de este complejo ecosistema. Se presentarán resultados provenientes de la campaña, así como información histórica relevante para la comprensión de los procesos y ciclos biogeoquímicos que tienen lugar en el contexto del cambio climático y sus impactos directos e indirectos en ecosistema marino del Canal Beagle.

**Palabras clave:** acidificación, carbono, flujos de CO<sub>2</sub>, algas nocivas, zooplancton.

## Simposio Pampa Azul - Golfo San Jorge

Parma AM<sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de los Sistemas Marinos (CESIMAR/CENPAT/CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

[anaparma@gmail.com](mailto:anaparma@gmail.com)

En el contexto de la Iniciativa Pampa Azul, el Golfo San Jorge (GSJ) fue seleccionado como una de las regiones prioritarias del Mar Argentino en base a sus características oceanográficas, productividad biológica, vulnerabilidad ante potenciales impactos de origen antrópico y los múltiples servicios que su ecosistema brinda a la sociedad. La alta conectividad físico-oceanográfica y biológica entre el GSJ y el sistema frontal norpatagónico llevó a expandir el área prioritaria para cubrir la zona conocida como corredor de Chubut, de importancia clave para varias especies de alto valor comercial que desarrollan parte de su ciclo de vida en el GSJ y que tienen un rol clave en las tramas tróficas. En el marco del “Programa estratégico de investigación y monitoreo a largo plazo del GSJ” elaborado por el Grupo de Trabajo Pampa Azul-GSJ se desarrollan campañas y proyectos de investigación interdisciplinarios e interinstitucionales con el objetivo de brindar soporte al manejo del área desde una perspectiva ecosistémica. Este Simposio tiene como objetivo comunicar los avances en el estudio del GSJ y sistema frontal norpatagónico, y propiciar un espacio de intercambio para aportar al conocimiento de la estructura y funcionamiento de este complejo socio-ecosistema.

**Palabras clave:** Pampa Azul, Golfo San Jorge, servicios ecosistémicos, vulnerabilidad.



Mesas redondas

## Experiencias adquiridas en el estudio de las especies exóticas invasoras (EEI) en ambientes marinos

Abelando M <sup>(1,2)</sup>, Chiarandini JP <sup>(1,2)</sup>, Castro K <sup>(3,4)</sup>

(1) Instituto Universitario de Seguridad Marítima (IUSM), Prefectura Naval Argentina (PNA).

(2) Dirección de Protección Ambiental (DPAM), Prefectura Naval Argentina (PNA).

(3) Grupo de Ecología en Ambientes Costeros (GEAC), Argentina.

(4) Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

[mariana.ines.abelando@gmail.com](mailto:mariana.ines.abelando@gmail.com)

Los buques de navegación internacional favorecen la dispersión de especies de un continente a otro, debido a que son muchos los organismos que viajan en sus aguas de lastre, cascos y zonas nicho, como las tomas de mar, ánodos de protección catódica, hélice y porta hélice entre otros. Al llegar al nuevo ambiente se establecen tanto en sustratos blandos como sobre estructuras sumergidas, naturales y/o fabricadas por el hombre (puertos, plataformas “off-shore”, cascos de embarcaciones, jaulas de acuicultura, centrales de producción de energía, etc.). Luego, las embarcaciones de menor porte (comerciales nacionales, de recreación, etc.) realizan una dispersión secundaria de estos organismos de un lugar a otro de la costa. La introducción de especies exóticas puede cambiar de manera sustancial la vida y las costumbres del hombre, generando profundos cambios en los recursos económicos (ej. pesca, turismo, maricultura), la salud (enfermedades humanas y en los peces o mariscos), el ambiente (ej. riqueza y diversidad de especies nativas) y los valores culturales (ej. paisaje, hábitats). Se pretende en esta mesa redonda dar a conocer las investigaciones y medidas de gestión que se implementaron en el país en materia de EEI en los últimos años y como ellas han colaborado o como podrían hacerlo en la generación de medidas tendientes a prevenir el ingreso de estas en nuestras costas.

**Palabras clave:** exóticas, agua lastre, bioincrustaciones, prevención.

## **Control de los Espacios Marítimos y sus Recursos, experiencia del Equipo interdisciplinario PNA**

Almada S <sup>(1)</sup>, Chiarandini JP <sup>(1,2)</sup>, De Santis L <sup>(1)</sup>

(1) Equipo Interdisciplinario para el Control de los Espacios Marítimos y sus Recursos (EICEMAR), Dirección de Tráfico Marítimo, Fluvial y Lacustre, Prefectura Naval Argentina. CABA, Argentina.

(2) División Investigación Científica. Dirección de Protección Ambiental, Prefectura Naval Argentina. CABA, Argentina.

[ofait50@gmail.com](mailto:ofait50@gmail.com)

La determinación, acorde recomendaciones internacionales, del borde exterior de la Plataforma Continental Argentina más allá de las 200 milla marinas, terminó de definir un escenario marítimo complejo para su control, donde coexisten condiciones jurídicas, biológicas, económicas y estrategias particulares, que aportan no sólo a esa complejidad sino, además, otorgan un interés especial para la República Argentina, su política exterior y sus pretensiones sobre el Atlántico Sur. Abordar la problemática del control en torno al mismo, obligó a la Prefectura Naval Argentina a la formación de un equipo interdisciplinario, donde la integración y complementación de saberes y competencias profesionales además de otorgar la visión integral pretendida, contribuya al ejercicio de la creatividad e innovación al servicio de la función policial en el mar. La incorporación de conocimientos biológicos ambientales de nuestro mar y sus recursos naturales, permitió conocer en detalle qué debemos proteger y conservar, entender los comportamientos de las flotas a controlar y, fundamentalmente, generar herramientas y recursos innovadores para mejorar la eficacia del control y actuación acorde a derecho, algunos de los cuales se expondrán como buenas prácticas en esta mesa redonda.

**Palabras clave:** complejidad, interdisciplinaridad, interagencialidad, innovación, buenas prácticas.





Charlas de divulgación

## La transparencia en los sistemas pesqueros en América Latina

Canio A <sup>(1)</sup>

(1) Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut.  
[canio.alejandro@frch.utn.edu.ar](mailto:canio.alejandro@frch.utn.edu.ar)

Está surgiendo una nueva era de transparencia en la gestión pesquera de América Latina. Desde 2018, Perú, Chile y Panamá y más recientemente, Costa Rica y Ecuador, han comenzado a adaptar el método ortodoxo, y no siempre exitoso, de monitoreo, control y vigilancia (MCV) a un sistema renovado basado en la transparencia y la tecnología. Estos reacomodamientos de dinámica pesquera —el cambio de actitud con respecto a la transparencia en la pesca, junto con los avances en la tecnología— son importantes no solo para cada uno de estos países individualmente, sino también para la propia región. De hecho, estos cambios crean una excelente oportunidad para lograr una visión regional sobre el liderazgo en transparencia. Hoy en día, abordar eficazmente las preocupaciones ambientales requiere una acción cooperativa multinivel y la transparencia es la estructura mediante la cual se mantiene unida la cooperación regional. La tecnología ha dado forma a cada nueva etapa evolutiva en las relaciones de los países con el océano. Los avances científicos de los años 70 y 80 promovieron la adopción de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. En la década de 1990, el fortalecimiento tecnológico de la capacidad pesquera dio lugar por primera vez en el ámbito internacional, a un nivel sin precedentes de sobrepesca con la consiguiente degradación de los recursos e importantes pérdidas económicas. Y, en los años 2000, la tecnología pesquera contribuyó a la consolidación del concepto de pesca ilegal, No Declarada y No Reglamentada (INDNR). En efecto, este concepto respondió a las nuevas capacidades de MCV en diferentes situaciones prácticas. Esta propuesta se destinará a ofrecer las características de estos procesos con una mención especial a los alcances de la pesca INDNR, el seguimiento avanzado de embarcaciones, los sistemas satelitales, la computación en la nube, el análisis de *big data* y la tecnología de aprendizaje automático nos han permitido avanzar hacia una mayor transparencia en la pesca.

**Palabras clave:** transparencia, tecnología, pesca, derecho.

## Descubrí el Azul de la Patagonia

Friedrich D<sup>(1)</sup>

(1) Fundación Rewilding Argentina, Proyecto Patagonia Azul. Camarones, Argentina.  
[dianafriedrich6@gmail.com](mailto:dianafriedrich6@gmail.com)

La visión de la Fundación Rewilding Argentina en Patagonia Azul contempla proyectos de conservación marino-costeros brindando apoyo a la provincia de Chubut para proteger y regenerar los ecosistemas que se encuentran dentro de la Reserva de Biósfera Patagonia Azul e impulsar las economías regionales de la mano de escenarios naturales únicos y de la vida silvestre terrestre y marina que habitan en ellos. Al restaurar ecosistemas saludables, funcionales y vibrantes, se construyen economías regionales regenerativas, basadas en el respeto, el bienestar y el sentido de pertenencia a una comunidad. Las áreas naturales protegidas bien manejadas, son nuestra mejor herramienta para lograr un vínculo no extractivo con la naturaleza, además de crear fuentes de trabajo con propósito y crear orgullo en las personas por el lugar donde viven. A través de las actividades al aire libre, el deporte, la creación de grupos naturalistas y la capacitación de emprendedores, logramos reconstruir los vínculos interpersonales, mejorar la calidad de vida, la salud, el nivel de educación, y el desarrollo integral de niños, adolescentes y adultos. A todo esto, lo llamamos “Rewilding”: traer de vuelta a la naturaleza y el bienestar de las comunidades. Nuestro equipo local prospecta y planifica acciones conjuntas con los municipios de Comodoro Rivadavia y Camarones para la creación del destino de turismo de naturaleza Patagonia Azul, desarrollando servicios turísticos, infraestructura de uso público y propuestas para visitantes del mundo que quieren experimentar la belleza de la biodiversidad patagónica.

**Palabras clave:** Patagonia azul, turismo de naturaleza, *rewilding*, áreas protegidas.

## Tiburones del mar Argentino ¿En peligro?

Irigoyen AJ <sup>(1)</sup>

(1) Laboratorio de Ecología de Peces - Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

[alejo@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:alejo@cenpat-conicet.gob.ar)

Los condriktios (tiburones, quimeras y rayas) son especies sensibles a la explotación y que son pescadas casi de la misma forma y al mismo tiempo que al resto de los peces. A pesar de la escasa información disponible sobre el estado de las poblaciones de 35 especies evaluadas 15 fueron clasificadas en peligro, 7 vulnerables o cerca de estar en peligro, 7 carentes de datos y solo 6 de preocupación menor. ¿Cómo se clasifican y cuál es la percepción pescadores y usuarios? ¿Están en peligro de extinción real? ¿Cuáles son los roles de estas especies en los ecosistemas del mar argentino? Se discutirá la información disponible en una charla abierta a todo público.

**Palabras clave:** tiburones, conservación, mar argentino, rol eco sistémico.

CHARLAS DE DIVULGACIÓN

**Granjas marinas regenerativas en Patagonia, ¿es posible?**

Pantano C<sup>(1)</sup>, Cardozo D<sup>(2)</sup>

(1) Fundación Rewilding Argentina, Proyecto Patagonia Azul, Camarones, Chubut, Argentina.

(2) MAYMA, Comunidad emprendedora.

[carito.pantano@gmail.com](mailto:carito.pantano@gmail.com) [dana@mayma.org.ar](mailto:dana@mayma.org.ar)

Ante la crisis ambiental de índole mundial la diversificación de actividades económicas relacionadas al mar, priorizando las regenerativas por encima de las extractivas, es clave para la sostenibilidad de las comunidades costeras. En esta charla describiremos el relevamiento realizado en la provincia de Chubut para aplicar el modelo de *Regenerative ocean farming*® de la organización norteamericana Greenwave en un entorno patagónico. Este modelo implica la instalación de granjas de algas nativas y bivalvos nativos a pequeña escala para producir alimentos e insumos de manera regenerativa imitando lo más posible el funcionamiento del ecosistema costero en el proceso. En este trabajo se evaluó el contexto y la factibilidad técnica, socio-económica, regulatoria y comercial para aplicar el modelo. Como conclusión surgió la “Experiencia piloto de regeneración marina Patagonia Azul”, que tiene como principal concepto el aprovechamiento sustentable de las contribuciones de la naturaleza al bienestar humano y revalorizar saberes ancestrales y costumbres tradicionales en pos del desarrollo territorial.

**Palabras clave:** regenerativo, acuicultura, producción, comunidad.

## La Iniciativa Pampa Azul y su rol en la proyección marítima y bicontinental argentina

Sala JE <sup>(1,2)</sup>, Bilmes J <sup>(3)</sup>

(1) Instituto de Biología de Organismos Marinos IBIOMAR-CONICET, CCT CONICET-CENPAT, Puerto Madryn, Argentina.

(2) Coordinador del Consejo Asesor Científico del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación para la Iniciativa Pampa Azul.

(3) Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (IdIHCS – Universidad Nacional de La Plata / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - CONICET), La Plata, Argentina.

[juansala@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:juansala@cenpat-conicet.gob.ar), [bilmesjulian@gmail.com](mailto:bilmesjulian@gmail.com)

La Iniciativa Pampa Azul (IPA) constituye un ambicioso programa interministerial, e interinstitucional, estatal creado en 2014 para buscar instalar, por primera vez, al Mar Argentino en el centro de la agenda de desarrollo del país. Se propone articular y sinergizar los importantes recursos y capacidades científico-tecnológicas nacionales en función de un desarrollo sostenible, soberano y seguro del mar. Se trata, además, de una apuesta estratégica del país en relación al conflicto de soberanía con el Reino Unido en torno a la Cuestión Malvinas y la creciente disputa geopolítica en torno al Atlántico Sur y la Antártida. En este trabajo se aborda el rol que podría desempeñar la IPA en la proyección marítima y bicontinental argentina, analizando sus principales lineamientos, desempeño e implicancias estratégicas. Se ha trabajado con informes y documentos gubernamentales y de instituciones especializadas, información pública y periodística, y literatura especializada. Se concluye con un conjunto de desafíos futuros, tanto para la IPA como para la proyección marítima y bicontinental argentina, relacionados con los siguientes aspectos: a) articulación de capacidades estatales, institucionales, industriales y tecnocientíficas; b) acercamientos epistemológicos y de interfaz ciencia-política-sociedad; y c) nueva identidad estratégica nacional.

**Palabras clave:** Atlántico Sur, ciencia, tecnología e innovación, soberanía nacional, geopolítica, interfaz ciencia-política-sociedad.



## **Charla: El Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas y su importancia para la conservación y el desarrollo sostenible del Mar Argentino**

Santos M <sup>(1)</sup>, Cedrola P <sup>(2, 3)</sup>

(1) Dirección Nacional de Áreas Marinas Protegidas – Administración de Parques Nacionales. CABA, Argentina.

(2) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. CABA, Argentina.

(3) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

[msantos@apn.gob.ar](mailto:msantos@apn.gob.ar) [paula.cedrola@fao.org](mailto:paula.cedrola@fao.org)

La creación e implementación de Áreas Marinas Protegidas (AMP) permite la integración de prácticas de conservación con las múltiples actividades que confluyen en el Mar Argentino. El Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SNAMP) se instituyó por la Ley N° 27.037/2014 con el objetivo de proteger y conservar espacios marinos representativos de hábitats y ecosistemas de importancia en la ecorregión Mar Argentino. En 2017 la Administración de Parques Nacionales (APN) fue designada como su autoridad de aplicación. Posteriormente, se creó la Dirección Nacional de Áreas Marinas Protegidas (DNAMP) para fortalecer la implementación del Sistema, asegurar su continuidad institucional y la debida fiscalización de las AMP. La DNAMP articula actividades de investigación, gestión y educación ambiental integral con dicho propósito. El SNAMP incluye tres AMP: Namuncurá - Banco Burdwood I (Ley 26.875/2013), Namuncurá - Banco Burdwood II y Yaganes (Ley 27.490/2018). Por su parte, el Proyecto “*Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas Clave y la aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)*”, ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, tiene como uno de sus objetivos fortalecer la gestión de las AMP. Iniciado en 2017, realiza actividades en forma participativa con la DNAMP, actores gubernamentales y sectoriales, que incluyen la asistencia a la implementación del Plan de Gestión de las AMP Namuncurá - Banco Burdwood I y II, la sistematización de información científica y la consolidación del marco institucional para la gestión de las AMP.

**Palabras clave:** Áreas Marinas Protegidas, gestión, protección, biodiversidad costero marina.

CHARLAS DE DIVULGACIÓN

**Desarrollo e implementación de un sistema de pronóstico oceánico operativo para la gestión y explotación sostenible de los recursos marinos**

Simionato CG <sup>(1,2,3)</sup>, Dinápoli MG <sup>(1,2,3)</sup>, Etala P <sup>(4)</sup>, Dragani WC <sup>(2,5,6)</sup>, Re M <sup>(7)</sup>, Tomazin N <sup>(7)</sup>, García Skabar Y <sup>(4)</sup>, D'Onofrio EE <sup>(8)</sup>, Fiore MME <sup>(6)</sup>

- (1) Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA). CABA, Argentina.
  - (2) Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO/FCEN-UBA). CABA, Argentina.
  - (3) Laboratorio Internacional de Investigación Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL IFAECI/CNRS-IRD-CONICET-UBA). CABA, Argentina.
  - (4) Servicio Meteorológico Nacional (SMN/MINDEF). CABA, Argentina.
  - (5) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.
  - (6) Servicio de Hidrografía Naval (SHN/MINDEF). CABA, Argentina.
  - (7) Instituto Nacional del Agua (INA). CABA, Argentina.
  - (8) Instituto de Geodesia y Geofísica Aplicadas (IGGA/FIUBA-UBA). CABA, Argentina.
- [simionato@cima.fcen.uba.ar](mailto:simionato@cima.fcen.uba.ar)

Durante la charla se discutirá un proyecto de los cuales los autores son investigadores principales, que propone formar una red institucional de organizaciones de ciencia, técnica e innovación que desarrollará, implementará y dará soporte y continuidad a un sistema de pronóstico oceánico operativo al estado del arte, en coproducción con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Participan de este proyecto alrededor de 30 investigadores y técnicos de las instituciones involucradas: el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA), el Servicio de Hidrografía Naval (SHN), el Instituto Nacional del Agua (INA) y el Instituto de Geodesia y Geofísica Aplicadas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (IGGA-FIUBA). El proyecto desarrollará aplicaciones operativas para el pronóstico y diagnóstico del nivel del mar y las corrientes con anidados a resolución intermedia (media de 4 km) a lo largo de toda la Plataforma Continental Argentina (PCA), de alta resolución (1 km) en regiones con profundidades menores de 50 m a lo largo de todo el litoral y de muy alta resolución (100 m) en algunas regiones de alto impacto. Se trabajará en un esquema similar para el pronóstico y diagnóstico de olas, partiendo de una aplicación global con resolución de 1° hasta llegar a aplicaciones de muy alta resolución (1 km y menores) para las áreas someras de la PCA. Esos sistemas serán transferidos y corridos operativamente en el SMN y los resultados serán disponibilizados por el SMN y el SHN. Se desarrollará un portal web a través del cual se posibilitará y facilitará el acceso libre y gratuito a la información producida (pronósticos y hindcasts/reanálisis) a toda la sociedad (incluyendo tanto a los sectores público como privado), lo que facilitará la mejor gestión y explotación de los recursos marinos, así como el monitoreo de la variabilidad climática. La información provista podrá ser utilizada para la resolución de un amplio espectro de problemas y se convertirá en un elemento promotor del desarrollo sostenible

del litoral marino argentino. El proyecto se concentrará además en promover desarrollos científicos de punta en relación con el modelado operativo del océano y en la formación de recursos humanos, con el fin de aumentar las bases de conocimiento y tecnología, la producción científica y la masa crítica que tiene Argentina para enfrentar desafíos de esta naturaleza y dar continuidad a los esfuerzos realizados durante el proyecto. Finalmente, el proyecto buscará trabajar con la multiplicidad de potenciales usuarios para motivar el uso de las nuevas herramientas e inducir/coproducir con ellos un análisis y relevamiento de las necesidades de Argentina en relación con el modelado operativo del océano. En el futuro, el número de aplicaciones operativas anidadas y variables y productos disponibles podrá ser mejorado en asociación con instituciones locales y compañías. Algunas de las posibles aplicaciones a desarrollar son, por ejemplo, búsqueda y rescate, dispersión de contaminantes, apoyo a la producción energética, diseño y mantenimiento de estructuras, etc.

**Palabras clave:** pronóstico, *hindcast*, reanálisis, servicios.

## **Situación ambiental de la costa de Comodoro Rivadavia y pequeñas acciones individuales para la mitigación**

Verga RN <sup>(1,2,3)</sup>

(1) CIT-Golfo San Jorge, UNPSJB, CONICET, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto de Desarrollo Costero Dr. Héctor E. Zaixso, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Naturales y de la Salud, UNPSJB- Sede Comodoro Rivadavia, Argentina.

[romynv@gmail.com](mailto:romynv@gmail.com)

La costa central del golfo San Jorge es la zona más poblada de la Patagonia Argentina desde el establecimiento de una gran industria petrolera en la década de 1920. El asentamiento y expansión de las ciudades costeras de Comodoro Rivadavia, Rada Tilly y Caleta Olivia se incrementaron de manera desordenada. Algunos de los principales problemas ambientales de la ciudad de Comodoro Rivadavia es el vertido de aguas residuales sin tratamiento (o con bajo nivel de tratamiento primario o secundario), derrames de hidrocarburos, basura plástica, entre otros. En particular, las descargas de aguas residuales hacia las costas proporcionan una gran cantidad de patógenos a las aguas receptoras y aunque las playas contaminadas están prohibidas para uso recreativo durante el verano, algunas zonas costeras cercanas a los desagües urbanos todavía son elegidas durante todo el año para recreación o para la extracción y pesca de mariscos, lo que representa un riesgo para la salud de los residentes locales. La liberación de aguas residuales sin tratar al medio marino no solo tiene impactos adversos sobre el medio ambiente y sobre la diversidad asociada, sino que también constituye un manejo no sostenible de los recursos de agua dulce en la región semiárida de la Patagonia. Esta charla está dirigida a público en general y tiene como objetivo mostrar la situación actual de las costas de la ciudad de Comodoro Rivadavia y alternativas de uso del agua sustentables que se pueden aplicar para contribuir a mitigar el problema.

**Palabras clave:** efluentes urbanos, intermareal, contaminación.



Cursos

## Herramientas de R para el análisis de datos de isótopos estables aplicados a la ecología trófica

Galván DE <sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de los Sistemas Marinos (CESIMAR) de CCT Centro Nacional Patagónico (CENPAT - CONICET), Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

[davidedgalvan@gmail.com](mailto:davidedgalvan@gmail.com)

Los análisis de isótopos estables se han convertido en una herramienta básica para los ecólogos tróficos. Dos preguntas fundamentales que se abordan con esta técnica indirecta son: ¿Cuál es el nivel trófico de un consumidor? ¿Cuál es el aporte de diferentes fuentes a la nutrición de un consumidor? Los modelos de mezcla y su resolución mediante métodos bayesianos son el abordaje más correcto para contestar estas preguntas. El software estadístico R es el lenguaje en el que se han desarrollado las aplicaciones más potentes para resolver el cálculo del nivel trófico y la estimación de aportes porcentuales a la dieta mediante modelos de mezcla. El objetivo del curso es orientar a los asistentes en el correcto uso de algunas de las herramientas para análisis de datos de isótopos estables aplicados a la ecología trófica que provee el programa estadístico R, mostrando sus capacidades y limitaciones. Se espera que los asistentes desarrollen habilidades prácticas y confianza en el manejo de estas herramientas de análisis de datos para que puedan explorar sus propias preguntas. Los contenidos mínimos a desarrollar son: Conceptos básicos del uso de análisis de datos de isótopos estables aplicados a la ecología trófica. Fuentes de variación controlada y de incertidumbre en los conjuntos de datos isotópicos. Los modelos de mezcla y sus supuestos. Resolución de los modelos de mezcla mediante estadística bayesiana. Cálculos de composición dietaria incluyendo covariables fijas y/o aleatorias. Cálculo del Nivel Trófico de un consumidor utilizando una o dos líneas de base. Funciones de los paquetes “tRophicPostion” y “MisSIAR”.

**Palabras clave:** isótopos estables, ecología trófica, *software* R, modelos de mezcla.



CURSOS

**Mini-Curso “Tecnología de Cultivo de Organismos Marinos en INIDEP”**

Spinedi M <sup>(1)</sup>, Gorriti Goroso B <sup>(1)</sup>, Berrueta M <sup>(1)</sup>, Menguez PC <sup>(1)</sup>, Desiderio JA <sup>(1)</sup>, Martínez P <sup>(1)</sup>,  
Bianca F <sup>(1)</sup>, Bastida J <sup>(1)</sup>

(1) Programa Maricultura, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

[mspinedi@inidep.edu.ar](mailto:mspinedi@inidep.edu.ar)

El objetivo general del mini-curso es proporcionar una visión actual de las bases científicas y los avances conseguidos en el cultivo de organismos marinos en INIDEP. De manera específica, se dictarán aspectos generales de reproducción de peces marinos, producción de larvas y alevines, cultivos anexos (microalgas, rotíferos, copépodo) y se describirán los avances en la tecnología de cultivo de pulpito tehuelche. La importancia de este curso radica en el hecho de que la oferta en el país de cursos/seminarios que aborden esta temática es escasa o casi nula. El INIDEP, a través del programa de Maricultura, representa la única institución en el país abocada al estudio de las técnicas del cultivo comercial de peces e invertebrados en agua marina con la tecnología de recirculación (RAS), por lo tanto, los conocimientos adquiridos luego de dos décadas y media de trabajo representan una gran fortaleza para el país como así también lo representa el recurso humano altamente capacitado de dicho programa.

**Palabras clave:** maricultura, RAS, pez limón, microalgas, alimento vivo.



Talleres

TALLERES

**Logística y métodos usados en Series de Tiempo Marinas Ecológicas:  
Ejemplos de la EPEA (INIDEP)**

Lutz V <sup>(1)</sup>, Segura V <sup>(2)</sup>, Equipo DiPlaMCC <sup>(1,2)</sup>

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina.

[vlutz@inidep.edu.ar](mailto:vlutz@inidep.edu.ar)

El taller estará orientado a quienes estén ya trabajando en alguna serie de tiempo marina ecológica; así como también para aquellos interesados en iniciar este tipo de estudios. Se brindará una breve introducción sobre la importancia de las series de tiempo marinas ecológicas, redes nacionales e internacionales. El objetivo del taller es comentar los procedimientos usados, para organizar la logística y mediciones en las campañas llevadas a cabo en una serie de tiempo ecológica utilizando como ejemplo a la serie EPEA del INIDEP. Se buscará generar un diálogo para compartir y discutir puntos de vista acerca de los procedimientos utilizados en otras series marinas ecológicas, en Argentina y en el exterior (e.g., International Group of Ecological Marine Time Series – “IGMETS”). Se ofrecerá un paneo general de la logística, las variables que se miden, los métodos usados y los investigadores responsables de las mismas en la EPEA. Se desarrollarán en más detalle los protocolos de algunas variables (e.g., clorofila, producción primaria). Dependiendo del número de participantes se armarán grupos de trabajo para tratar los protocolos utilizados para las distintas estimaciones. Se hará una revisión y discusión de los diferentes métodos y protocolos usados, intentando seguir la clasificación propuesta por el IGMETS. Por último, se comentará brevemente la importancia de organizar la metadata y la data, así como documentar información auxiliar.

**Palabras clave:** Series-Temporales-Marinas-Ecológicas, métodos, protocolos.

TALLERES

**Tercer taller de la Red de Macroalgas Marinas de Argentina (REMMAR)**

Raffo MP <sup>(1)</sup>, Quartino ML <sup>(2,3)</sup>

(1) Centro Para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Centro nacional Patagónico (CENPAT – CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Departamento de Biología Costera, Instituto Antártico Argentino, Dirección Nacional del Antártico, Buenos Aires, Argentina.

(3) Museo Argentino de Ciencias Naturales “B. Rivadavia. CABA, Argentina.

[paularaffo@gmail.com](mailto:paularaffo@gmail.com)

La REMMAR se creó en 2015 con el objetivo de favorecer la vinculación entre grupos de trabajo dedicados al estudio y difusión del conocimiento tanto en aspectos básicos como aplicados de las macroalgas marinas que habitan la costa argentina. Este grupo de trabajo transdisciplinario pretende además generar espacios de intercambio con el ámbito gubernamental y productivo. En este sentido, el espacio de Taller invita a diferentes sectores a realizar un análisis conjunto entre las líneas de investigación actuales y la información requerida por organismos de gestión y/o el ámbito productivo. De esta manera, se busca generar el entorno adecuado para la planificación y articulación entre grupos de investigación del país, impulsando la transferencia de información a los sectores que así lo requieran para su aplicación o gestión. Entre los principales objetivos del Taller se encuentran: 1- Generar propuestas de investigación transversales a las disciplinas y áreas geográficas de los investigadores que conforman la REMMAR, 2- Actualizar la información sobre las áreas geográficas y temáticas que permanecen vacantes. 3-Establecer mecanismos de trabajo colaborativo entre el ámbito académico y el productivo y/o gubernamental. La dinámica del taller se llevará a cabo a través de mesas de trabajo simultáneas conformadas por los siguientes ejes temáticos: 1- Sistemática, biología, taxonomía y ecología, 2- Usos y aplicaciones de las algas marinas (p.e. estudios químicos, usos para alimentación, compuestos de interés comercial), 3- Fisiología, acidificación oceánica y secuestro de CO<sub>2</sub>. Durante el desarrollo del taller, en cada mesa de trabajo se elaborará un documento que será expuesto y discutido al término de la jornada. Como producto final, se pretende generar propuestas de trabajo conjunto para impulsar estudios de investigación en colaboración con los diferentes grupos de trabajo, abordando temas de interés actual para la conservación de los recursos marinos costeros, con foco en las algas marinas.

**Palabras clave:** Red de Macroalgas Marinas, planificación, transferencia de información.

TALLERES

## El registro audiovisual como herramienta de investigación, conservación y divulgación científica

Sokolowicz U <sup>(1,2)</sup>

(1) Aleph Media – Productora de contenidos audiovisuales.

(2) Programa de Arqueología Subacuática (PROAS) del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL), Buenos Aires, Argentina – Colaborador.

[uriel@alephcine.com](mailto:uriel@alephcine.com)

El objetivo del taller es propiciar un espacio de diálogo e intercambio donde los participantes puedan abordar y comprender al registro audiovisual como una herramienta práctica y necesaria para la investigación de diversas temáticas, así como la utilidad de esta herramienta aplicada a la conservación y la divulgación científica. Se analizarán ejemplos prácticos y experiencias realizadas en cooperación con equipos de investigación, proyectos documentales y trabajos de exploración. Pensar, diseñar y organizar el trabajo multidisciplinario para que el registro audiovisual coopere en objetivos vinculados a la investigación, la conservación y a la difusión de los conocimientos. El recurso de la imagen como herramienta de estudio en sitios donde la accesibilidad es extremadamente difícil, costosa y/o depende de factores climáticos (Antártida – Patagonia). Recreación en imágenes de procesos y etapas de investigación de interés. Registro de fauna marina y los elementos a considerar: especies, objetivos, tiempo, entorno, experiencia, equipos (ejemplos: foca leopardo, pingüinos, medusas, mamíferos marinos, etc.). Registro arqueológico subacuático y los elementos a considerar: fragilidad, factores ambientales, equipo humano, contexto (ejemplos: Swift, Emma, Flora, Villarino, Magallanes, Dolphin, etc.). Los dilemas del registro documental. Casos de disociación y asociación entre el registro y la investigación científica. El acercamiento de la tecnología al investigador: cámaras, drones, rov, etc. Consideraciones sobre equipamiento, técnicas, configuraciones, selección, adaptabilidad. Aplicación de la tecnología en la investigación: material bruto, censo de animales, fotogrametría, material de archivo. El empleo de recursos tecnológicos como las redes sociales para la divulgación científica y cultural.

**Palabras clave:** documental, recursos tecnológicos, estrategia comunicacional, cooperación multidisciplinaria, difusión.

TALLERES

**Taller: Reflexionar e integrar estrategias para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas**

Vouilloz M <sup>(1)</sup>, Pimper LE, Santos M, Menvielle F, Carlini P

(1) Dirección Nacional de Áreas Marinas Protegidas – Administración de Parques Nacionales. CABA, Argentina.

[mikavouilloz@gmail.com](mailto:mikavouilloz@gmail.com)

El Mar Argentino presenta una alta productividad y biodiversidad. Además de alimentos, fuentes de trabajo, turismo y exportaciones, proporciona bienestar a nuestra sociedad. Las Áreas Marinas Protegidas (AMP) son de reciente creación en nuestro país. En los últimos diez años se crearon el AMP Namuncurá-Banco Burdwood I (Ley 26.875/2013), el AMP Namuncurá-Banco Burdwood II y AMP Yaganes (Ley 27.490/2018). Dichas AMP pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SNAMP) (Ley 27.037/2014) cuya autoridad de aplicación es la Administración de Parques Nacionales. En conjunto con los Parques Interjurisdiccionales Marino Costeros y áreas protegidas costeras, las AMP protegen más del 8% del Mar Argentino. Así el porcentaje protegido de nuestro mar es cercano al propuesto en las metas del Plan estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 del cual Argentina es signatario. El SNAMP está en proceso de consolidación, fortalecimiento y ampliación. Actualmente, existen proyectos de creación de nuevas AMP como Frente Valdés y Agujero Azul. En este taller se propone, a partir de dinámicas lúdicas y participativas, explorar las representaciones sociales sobre las Áreas Marinas Protegidas, analizar y elaborar propuestas de comunicación con el objetivo de fortalecer nuestro Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas.

**Palabras clave:** Mar Argentino, Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas, Áreas Marinas Protegidas, representaciones sociales.

TALLERES

**Investigaciones en curso, perspectivas y aportes para pensar las actividades pesqueras  
interdisciplinariamente**

Pérez Álvarez G. <sup>(1)</sup>, Góngora ME. <sup>(2)</sup>, Schulze MS. <sup>(1)</sup>, Antón G <sup>(3)</sup>

(1) Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico (GEPLA), UNPSJB - Instituto de Investigaciones Históricas y Sociales – UNPSJB - CONICET. Trelew, Argentina.

(2) Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico (GEPLA), UNPSJB - Instituto de Investigación de Hidrobiología – UNPSJB. Trelew, Argentina.

(3) Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico (GEPLA), UNPSJB – UBA.

[mariaevagongora@gmail.com](mailto:mariaevagongora@gmail.com)

El taller se propone relevar los últimos avances en investigaciones sobre pesquerías en clave inter y transdisciplinaria. En todos los casos se buscarán articular las dimensiones sociales, biológicas, culturales y económicas. Se articularán presentaciones de trabajos, de dossiers publicados en revistas indexadas y de proyectos aprobados en diversas instancias del sistema científico tecnológico. Al final de las presentaciones y luego de un descanso, se realizará una jornada de balance y reflexiones colectivas, con el objetivo de avanzar en una agenda de investigación interdisciplinaria y conjunta sobre problemáticas vinculadas a la industria pesquera en Patagonia. Los objetivos del taller son: 1) coordinar una agenda conjunta de investigación interdisciplinaria sobre problemáticas vinculadas a las actividades pesqueras en Patagonia; 2) afianzar vínculos de cooperación entre grupos de investigación de Patagonia; 3) abordar problemáticas comunes y/o transversales a las diferentes líneas de investigación desde una perspectiva multidimensional que involucre en los estudios pesqueros la dimensión social. El taller está destinado a investigadoras/es, estudiantes, becarias/os, funcionarios públicos relacionados con la gestión y administración pesquera, portuaria y ambiental y al sector pesquero en general: cámaras, gremios, trabajadores.

**Trabajos en el marco del Taller:**

- Experiencias sobre el abordaje del Enfoque ecosistémico pesquero en Argentina. María Laura Tombesi, Gabriela Navarro, Ricardo Delfino, Silvia Giangibbe
- Avances del Observatorio del Sistema Pesquero Argentino. María Eva Góngora, María Soledad Schulze, Gonzalo Pérez Álvarez y Gustavo Antón.
- Relevamiento de Plantas Pesqueras en la Provincia del Chubut – Cecilia Castaño.
- La conflictividad laboral y social en torno a la actividad pesquera en el noreste de Chubut: un relevamiento comparando 2020 y 2021. Gonzalo Pérez Álvarez y Demián Suárez.
- Presentaciones *Dossiers* sobre problemáticas pesqueras en América Latina publicados en revista *Trabajo y Sociedad* y en revista *Nuevos Mundos Mundos Nuevos* – Gonzalo Pérez Álvarez y María Soledad Schulze.

- Iluminando la pesca oculta (*"Illuminating Hidden Harvest"*). Relevamiento de la pesca artesanal en Argentina. Noela Sanchez Carnero, María Eva Góngora, Julia Mantinian, Marcela Álvarez, Ana María Parma.
- Desafíos para la implementación de las Directrices Voluntarias para lograr la Sostenibilidad de la Pesca de Pequeña Escala en Argentina: Un análisis preliminar. Ana Cinti, Marta Piñeiro, María Eva Góngora, Leonardo Venerus, Gustavo Antón, Noela Sánchez-Carnero, Martín Varisco, Ana Parma
- Proyecto "Caracterización del sistema socio-ecológico de las pesquerías de pequeña escala en el Golfo San Jorge". Martín Varisco, Nair Ruiz, Natalia Usach.
- Las Comunidades Pescadoras Artesanales de Península Valdés y su relación con la Tierra, el Estado y los Estancieros (1970-2020). Análisis desde una perspectiva de género. Paula Ibarrola.
- Conflictos socioterritoriales entorno a la pesca artesanal dentro del Área Natural Protegida Península Valdés. Lorena Álvarez Manríquez.
- Metodología de costeo de la captura del langostino en flota costera. Gabriela Dufour.

**Palabras clave:** pesquerías, interdisciplina, pesca artesanal.



TALLERES

**Relevamiento de Plantas Pesqueras en la Provincia del Chubut**

Castaños C <sup>(1)</sup>, Gurisich S<sup>(1)</sup>, Schulze MS<sup>(2)</sup>, Góngora ME<sup>(2)</sup>, Corvalán S<sup>(1)</sup>, Fernández C<sup>(1)</sup>,  
da Cruz Cabral L<sup>(1)</sup>

(1) Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Acuicultura y Pesca (GIDTAP-UTN), Facultad Regional Chubut – Universidad Tecnológica Nacional, Puerto Madryn Argentina.

(2) Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico (GEPLA), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Trelew, Argentina.

[ceciliajfs@frch.utn.edu.ar](mailto:ceciliajfs@frch.utn.edu.ar)

El Sistema Pesquero del Mar Argentino involucra un sistema socio-ecológico-productivo complejo donde las relaciones sociales de producción y el mercado de trabajo constituyen un proceso dinámico que se modifica a lo largo del tiempo. Para analizar este sistema pesquero es preciso realizar diagnósticos de evolución del mercado de trabajo a partir de relevamiento preciso y sistemático de las plantas pesqueras existentes, así como de su capacidad de procesamiento, puestos de trabajo, ocupaciones, productos que genera e innovaciones que aplica, entre otros aspectos relevantes que no disponibles en la actualidad. Asimismo, se requiere de registros precisos sobre la cantidad de puestos de trabajo que generan la pesca industrial y las actividades productivas directa e indirectamente asociadas a ellas. La falta de información resulta un problema clave, tanto para el campo científico-académico, como para las organizaciones gubernamentales y el sector privado, dificultando la correcta planificación. En el presente trabajo se describirán los primeros resultados obtenidos a partir del relevamiento de las unidades productivas terrestres (plantas procesadoras, depósito de frío, fasonera, y conserveras), registradas ante las autoridades de control bromatológico a nivel nacional (SENASA), provincial (Departamento de Bromatología de Chubut) y municipal. Las encuestas estuvieron dirigidas a la caracterización de la capacidad productiva/productos/destinos de cada establecimiento, y a la caracterización de la mano de obra empleada de manera directa e indirecta, asumiendo una perspectiva de género, atributos socio-demográficos, edad, antigüedad en la industria, entre otros atributos. Este trabajo es llevado a delante por el Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Acuicultura y Pesca (GIDTAP-UTN), junto con el Grupo de Estudios Pesqueros del Litoral Atlántico de la Universidad Nacional San Juan Bosco (GEPLA-UNPSJB), y la Secretaría de Pesca del Chubut, con financiamiento del Consejo Federal de Inversiones.

**Palabras clave:** industria pesquera, mercado de trabajo, género, Chubut.

TALLERES

## **Desafíos para la implementación de las Directrices Voluntarias para lograr la Sostenibilidad de la Pesca de Pequeña Escala en Argentina: Un análisis preliminar**

Cinti A<sup>(1,3)</sup>, Piñeiro M<sup>(2)</sup>, Góngora ME<sup>(3)</sup>, Venerus LA<sup>(1,3)</sup>, Antón G<sup>(3)</sup>, Sánchez-Carnero N<sup>(1,3)</sup>,  
Varisco MA<sup>(4)</sup>, Parma AM<sup>(1,3)</sup>

(1) Centro Para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR) – CCT CENPAT – CONICET. Puerto Madryn, Argentina.

(2) Asociación de Pescadores Artesanales de Puerto Madryn. Puerto Madryn, Argentina.

(3) Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico (GEPLA), UNPSJB. Trelew, Argentina.

(4) CIT Golfo San Jorge, Instituto de Desarrollo Costero, UNPSJB. Comodoro Rivadavia, Argentina.

[colocinti@gmail.com](mailto:colocinti@gmail.com)

Argentina tiene una enorme riqueza marina asociada a sus recursos pesqueros, los que sustentan varias pesquerías industriales de alto volumen y orientadas a la exportación, con desembarques totales cercanos a las 800.000 toneladas. En comparación con el sector industrial que atravesó un proceso de expansión en los últimos 40 años, la pesca de pequeña escala o artesanal marina se ha mantenido insignificante en términos de desembarques y valor, recibiendo poca atención de los gobiernos a pesar de su importancia local. Al ser un país federal, las cinco provincias costeras tienen jurisdicción y dominio sobre los recursos marinos dentro de las 12 millas náuticas (también en golfos). Al manejar cada provincia las pesquerías artesanales dentro de sus aguas territoriales, la importancia que se les asigna, los marcos legales disponibles y su grado de aplicación, varían considerablemente entre provincias. En algunos casos, los gobiernos municipales se han involucrado con la pesca artesanal y han generado políticas específicas. Con el objetivo de identificar qué derechos de la pesca artesanal están siendo protegidos por ley y reconocidos en las decisiones judiciales, y en qué medida dicha normativa y actuaciones están contribuyendo a –o inhibiendo– la implementación de la Directrices FAO en el país, se realizó en primer lugar una revisión exhaustiva a escala nacional de las normativas nacionales y provinciales vigentes, y de la información pública disponible de los pocos casos judicializados de conflictos ambientales con afectación a la pesca artesanal. En segundo lugar, se realizaron entrevistas en profundidad con actores clave de la pesca artesanal y de los casos judicializados en dos provincias con amplia historia y desarrollo de la pesca artesanal como casos ilustrativos, Buenos Aires y Chubut, para profundizar en el componente práctico de la normativa y en las principales limitaciones y desafíos que enfrenta el sector artesanal. Se aportan lecciones y recomendaciones para mejorar la implementación de las Directrices FAO para la pesca artesanal.

**Palabras clave:** pesca artesanal, directrices FAO pesca artesanal, Argentina, pesquerías.

## Metodología de costeo de la captura del langostino en flota costera

Dufour G <sup>(1)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Trelew, Argentina.

[gabi.dufour@gmail.com](mailto:gabi.dufour@gmail.com)

La Provincia del Chubut es la provincia patagónica que dispone del litoral marítimo con mayor nivel de desembarco de recursos pesqueros y en cuyas aguas provinciales se extrae una de las especies de crustáceos más importante para el mercado internacional, conocido desde el punto de vista comercial como “langostino salvaje”, apreciado por su valor, calidad orgánica y natural. La motivación para la investigación de este sector productivo de Chubut, es la necesidad de contar con información fehaciente, sistemática, que permita determinar el costo meso-económico de la pesca marítima, para luego poder construir un tablero de control complejo que contribuya al diseño de una política pública integral del sector de la pesca marítima y que permita anticiparnos a las necesidades colectivas, preservando los recursos, distribuyendo equitativamente la renta que genera, sosteniendo el empleo y consolidando el aglomerado productivo en forma integral con alto agregado de valor en la cadena. Diseñamos una metodología de costeo de la captura de la especie langostino para barcos fresqueros costeros. Para ello se describe el proceso productivo, se analiza el comportamiento de los factores o recursos productivos necesarios para obtener los resultados productivos –captura de la especie– lo que permite clasificarlos según la naturaleza, la divisibilidad, sus compromisos de adquisición, la transferibilidad y la pérdida de potencialidad productiva de los bienes y servicios utilizados para dicho objetivo. Asimismo, se determinó la capacidad de producción y los niveles de actividad de los centros productivos y de los centros de apoyo. La tarea siguiente es la acumulación de costos por elemento - materiales, trabajo y otros costos - lo que nos permite obtener el costo de las ordenes de producción – viaje/ marea - para un modelo de costeo completo normalizado.

**Palabras clave:** metodología, costeo, captura, langostino, barco.

## El Observatorio del Sistema Pesquero Argentino

Góngora ME <sup>(1)</sup>, Schulze MS <sup>(1,2)</sup>, Antón G <sup>(1)</sup>, Pérez Álvarez G <sup>(1,2)</sup>

(1) Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico (GEPLA), UNPSJB - Instituto de Investigación de Hidrobiología – UNPSJB. Trelew, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CABA, Argentina.

[mariaevagongora@gmail.com](mailto:mariaevagongora@gmail.com)

El Observatorio del Sistema Pesquero Argentino (OSPA) surgió en 2020, como un proyecto impulsado por el Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico de la UNPSJB. Inicialmente fue financiado por el CFI, como una propuesta integrada por profesionales de distintas disciplinas científicas. El Observatorio busca aportar diagnósticos periódicos y sostenidos, realizar relevamientos, evaluar políticas estatales, analizar la participación de grupos de interés y desarrollar sistemas de indicadores, entre otros resultados de investigación que contribuyan al desarrollo sustentable del Sistema Pesquero Argentino. La creación del OSPA se inició con reuniones sectoriales (con cámaras empresariales y sindicatos) para identificar opiniones y necesidades de información que fueron consideradas para diseñar la página web del Observatorio. Luego se inició el desarrollo y diseño del sitio institucional, alojada en la página de la UNPSJB. El 26 de agosto de 2021 el OSPA fue presentado formalmente. La versión actual de la página web cuenta con las siguientes secciones: Novedades / OSPA / Textos y Recursos / Indicadores. En la pestaña OSPA se encuentra nuestra presentación: ¿Quiénes somos? Misión y Visión, Integrantes y el Sistema Pesquero Argentino. Textos y Recursos contiene: informes, materiales de divulgación, entrevistas y un primer relevamiento de publicaciones nacionales e internacionales. Incluimos allí el archivo donado por Julio Torre: la colección completa de la Revista Redes de la Industria Pesquera. Indicadores se conforma como un insumo central del proyecto, un proceso a largo plazo que recién se inicia. Nos proponemos elaborar indicadores sociales, económicos, biológicos y ambientales que aporten soluciones a los inconvenientes que genera la dispersión de información sobre el Sistema Pesquero Argentino, y su falta de sistematización.

**Palabras clave:** pesquerías, Argentina, observatorio, indicadores pesqueros.

TALLERES

**Las Comunidades Pescadoras Artesanales de Península Valdés y su relación con la Tierra, el Estado y los Estancieros (1970-2020). Análisis desde una perspectiva de género**

Ibarrola P <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Históricas y Sociales – UNPSJB. Trelew, Argentina.  
[pauladibarrola@gmail.com](mailto:pauladibarrola@gmail.com)

La pesca artesanal es la única permitida en Península Valdés, al noreste de la provincia del Chubut. Sin embargo, en los últimos años la presencia de lxs actores en el lugar se ha marginado. En el siguiente trabajo abordaremos desde una mirada histórica y social las comunidades pescadoras de Península Valdés (Riacho San José, Playa Larralde y Playa Bengoa), analizando sus estrategias para persistir en el espacio, las modificaciones que realizaron en él y los conflictos que derivan de su presencia. Analizaremos como sus prácticas fueron modificando el territorio y a la vez preservando el ambiente. Asimismo, como respuesta a su subalternización por los agentes estatales y los propietarios de las tierras, veremos cómo lxs pescadores reafirmaron sus prácticas y modos de vida. Daremos especial atención al papel de las mujeres pescadoras, desde un enfoque de género, analizando su importancia dentro de las unidades domésticas y la comunidad, a partir de una escucha atenta. En el escrito nos enfocaremos en registros orales, artículos periodísticos y de divulgación científica, datos censales, y registros arqueológicos. Invitaremos a la reflexión de una población que no fue incluida dentro de las lógicas estatales de la provincia, relatando sus modos de vida.

**Palabras clave:** península Valdés, pesca artesanal, mujeres, territorio.

## **La conflictividad laboral y social en torno a la actividad pesquera en el noreste de Chubut: un relevamiento comparando 2020 y 2021**

Pérez Álvarez G <sup>(1,2)</sup>, Suárez D <sup>(1)</sup>

(1) Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico (GEPLA), UNPSJB - Instituto de Investigaciones Históricas y Sociales – UNPSJB - CONICET.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CABA, Argentina.

[gperezalvarez@gmail.com](mailto:gperezalvarez@gmail.com)

La ponencia describe, caracteriza y compara los hechos de conflictividad social y laboral en torno a la actividad pesquera en el noreste de Chubut durante los años 2020 y 2021. La sistematización se realiza a partir del relevamiento de las publicaciones realizadas en el Diario Jornada, registrando todas las noticias relacionadas con el sector. Los datos son presentados de manera mensual, trimestral y anual, a fin de dar cuenta de la cantidad de conflictos sucedidos, así como de comprender qué actores participan en los mismos y en qué fases se concentran las acciones. Estos análisis permiten hacer observables cuáles son los focos de la problemática en esta rama económica. Ambos años están marcados por la presencia de la pandemia de COVID-19, así como de las medidas tomadas por el gobierno (en sus diferentes instancias) en torno a esa situación, que afectaron de manera directa al sector pesquero. Las mismas, sin embargo, no fueron incluidas como hechos de conflicto en los cuadros de volcado de datos, aunque sí son descriptas en la publicación.

**Palabras clave:** conflictividad, industria pesquera, Patagonia, pesquería.

**Revista Trabajo y Sociedad: La actividad pesquera en América Latina: perspectivas interdisciplinarias desde Argentina, Chile y Uruguay y Revista Nuevo Mundo - Mundos Nuevos: la actividad pesquera en el Cono Sur de América Latina nuevos abordajes y una perspectiva comparada**

Pérez Álvarez G <sup>(1,2)</sup>, Schulze MS <sup>(1,2)</sup>

(1) Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico (GEPLA), UNPSJB - Instituto de Investigaciones Históricas y Sociales – UNPSJB - CONICET.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CABA, Argentina.

[gperezalvarez@gmail.com](mailto:gperezalvarez@gmail.com)

Estos *dossiers* presentan cinco artículos cada uno, avanzando en abordajes comparativos entre las pesquerías de Argentina, Uruguay y Chile. En Trabajo y Sociedad, Schulze titula “¿Quiénes luchan? Las identidades activas en la lucha del 2007 y 2011 en la rama del filet de la industria pesquera de Mar del Plata” explorando conflictos socio-laborales en Mar del Plata. En una línea semejante, Pérez Álvarez presenta “Conflictos en torno a la actividad pesquera en la Patagonia argentina: de 1997 a 2007 en el noreste de Chubut”. La clave de género es analizada de modo específico por Gatica y Saso: “¿¡Señor, qué parte no entiende que con el capitán está hablando!?: clase, género y experiencia en la vida de una mujer capitana”. Ayala Córdova formula “Pautas de desarrollo pesquero, agentes socioeconómicas y experiencias laborales en la región del Bio-bio de Chile”, explorando las articulaciones de la pesca en esa región. Por último, Galli, Geymonat y Mendy analizan el modelo pesquero en Uruguay: “El complejo pesquero uruguayo: un modelo agotado”. En Nuevo Mundo–Mundos Nuevos se integra el aporte de Schulze y Pérez Álvarez “Los sindicatos de los trabajadores 'en tierra' de la industria pesquera en Argentina: características, historias y regiones”, y el de Azcarate “El lugar de las emociones en la emergencia, consolidación y transformación de las identidades sociales. El caso de trabajadores y trabajadoras de la industria del procesamiento del pescado de la ciudad de Mar del Plata”. El siguiente proviene de Chile: Araya, Bernal, Gertosio, Palta, Tapia-Jopia y Trejo, aportan “La ley de descarte en Chile. Revisión comparada y análisis de su implementación”. Íntimamente conectado Tapia-Jopia presenta “Análisis del modelo de gobernanza del manejo pesquero en Chile”. Por último, se destaca “Los agentes económicos de la pesca industrial en la Argentina: las cámaras empresariales pesqueras”, de Schulze y Góngora. Con este conjunto de intervenciones consideramos logrado el objetivo de estos *dossiers*: avanzar en la construcción de conocimiento sobre aquellas problemáticas asociadas a la actividad pesquera en América Latina, con foco en el Cono Sur.

**Palabras clave:** América Latina, pesquerías, interdisciplina, Cono Sur.

## **Conflictos socioterritoriales entorno a la pesca artesanal dentro del Área Natural Protegida Península Valdés**

Rius P <sup>(1)</sup>, Alvarez Manriquez LO <sup>(1,2)</sup>

(1) Universidad Nacional de la Patagonia, UTN FRCH.

(2) CONICET – UTN, Facultad Regional Chubut.

[lorenavalvarezm@gmail.com](mailto:lorenavalvarezm@gmail.com)

El trabajo estudia la participación de los pescadores artesanales en la organización de su actividad y los conflictos socioterritoriales que surgen en la gestión de un bien común y la organización del territorio. Los resultados que se presentan son parciales y se enmarcan en una investigación mayor sobre los alcances y vinculación del Ordenamiento Territorial y la diversificación productiva en la pesquería del Golfo San José. A partir de un trabajo etnográfico, observación directa, entrevistas y estudio de documentos, se analizaron diferentes dispositivos participativos, que dan cuenta que los pescadores lograron introducir reglamentaciones sobrepasando principios utilitaristas. Sin embargo, también se genera una disputa por la preeminencia de determinadas formas de construcción del territorio, producción de saberes y de significaciones. Los intereses y valores divergentes de los actores involucrados conforman conflictos socioterritoriales, ligados al acceso, conservación y control de los recursos naturales.

**Palabras clave:** conflictos socioterritoriales, bienes comunes, pesca artesanal, etnografía.



TALLERES

**Iluminando la pesca oculta (“*Illuminating Hidden Harvest*”). Relevamiento de la pesca artesanal en Argentina**

Sánchez-Carnero N<sup>(1,2,3)</sup>, Góngora ME<sup>(3)</sup>, Mantinian J<sup>(4)</sup>, Álvarez M<sup>(5)</sup>, Parma AM<sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de los Sistemas Marinos. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET-CESIMAR). Puerto Madryn, Argentina.

(2) Grupo de Oceanografía Física (GOFUVI). Universidad de Vigo, España.

(3) Grupo de Estudios de Pesquerías en el Litoral Atlántico (GEPLA), UNPSJB. Trelew, Argentina.

(4) Coordinación de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, Argentina. CABA, Argentina.

(5) Coordinación en Licenciatura de Gestión Ambiental, Universidad Nacional de Moreno.

[noelas@gmail.com](mailto:noelas@gmail.com)

A partir del estudio *Hidden Harvest: The Global Contribution of Capture Fisheries* realizado en 2012, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) puso en marcha el proyecto *Illuminating Hidden Harvest* con el objetivo de “evaluar las contribuciones, los impactos y los impulsores de la pesca de pequeña escala a nivel mundial, para informar los procesos de formulación de políticas y empoderar a las comunidades pesqueras con información clave”. Argentina fue uno de los 58 países escogidos como caso de estudio, por lo que durante los años 2018 y 2019 se realizó un relevamiento de la pesca artesanal, tanto marina como continental, abordando aspectos de la operatoria de pesca para las distintas especies objetivo, así como aspectos sociales y económicos. Este trabajo se llevó adelante mediante revisión de documentación, información de autoridades pesqueras y entrevistas a informantes claves, así como trabajo de campo. Como resultado, se identificaron y caracterizaron en el país un total de 94 Unidades de pesquería (UdP, 68 marinas y 26 continentales), entendidas como el conjunto de pescadores/as que pertenecen a una misma localidad o región y desarrollan su actividad pesquera con un determinado arte de pesca, una operatoria particular y con las mismas especies objetivo. Estas UdP utilizan 21 diferentes artes de pesca que capturan más de 137 especies de peces, crustáceos y moluscos, así como algunos anélidos y ascidias. El proyecto permitió estimar además en muchas de estas UdP el volumen de capturas y los ingresos resultantes, el número de personas y embarcaciones involucradas y el régimen de trabajo, etc. Toda esta información ha sido recopilada en un informe público que se espera actualizar periódicamente, teniendo en cuenta la versatilidad de la actividad.

**Palabras clave:** pesca artesanal, pesca marina, pesca continental, artes de pesca, pesquerías.

TALLERES

## Experiencias sobre el abordaje del Enfoque ecosistémico pesquero en Argentina

Tombesi ML<sup>(1)</sup>, Navarro G<sup>(2)</sup>, Delfino R<sup>(3)</sup>, Giangiobbe S<sup>(1)</sup>

(1) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Argentina.

(2) Dirección de Planificación Pesquera, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

(3) Proyecto “Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas Clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)”, MAYDS, FAO.

[mltombesi@gmail.com](mailto:mltombesi@gmail.com)

En las últimas décadas la mirada tradicional sobre el manejo de las pesquerías ha ido incorporando otras dimensiones que permite la utilización sostenible de todo el sistema, y no sólo de la especie objetivo. Dentro de este sistema los seres humanos son parte integrante del mismo y por lo tanto hay que considerar los intereses múltiples de la población que están en juego en las pesquerías y los ecosistemas marinos. Este enfoque, llamando Enfoque Ecosistémico Pesquero (EEP)” cuenta con numerosa bibliografía a nivel internacional, pero sin embargo, no son tantos los ejemplos de aplicación práctica en pesquerías industriales, sino que en su mayoría las experiencias han sido orientadas a las pesquerías artesanales. Desde el Proyecto “Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas Clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)”, ejecutado por el MAYDS, coejecutado por el CFP e implementado por medio de la FAO, se consideró oportuno aplicar este enfoque sobre ejemplos concretos que contemplaran la dimensión institucional, socioeconómica y biológico-ecológica. De esta manera, se generaron espacios de comunicación y debate acerca de la implementación del EEP con una participación amplia de todos los sectores involucrados en la pesca. Se trabajó con experiencias de campo sobre medidas de mitigación para reducir la interacción de megafauna con pesquerías, a fin de reducir el *bycatch*, favorecer la selectividad y disminuir el descarte. Desde la dimensión socioeconómica se caracterizó a la pesquería de vieira y se propusieron indicadores los cuales están siendo incorporados al plan de manejo de esta pesquería. Estos ejemplos, como así también otros casos llevados a la práctica, están permitiendo visualizar y sistematizar los antecedentes del tema, identificar las dificultades encontradas y señalar las lecciones aprendidas durante el proceso. Esto permitirá llevar los conceptos teóricos a un plano más realista y práctico. Sobre la base de estas experiencias se redactarán lineamientos para la aplicación del EEP.

**Palabras clave:** enfoque ecosistémico pesquero, experiencias prácticas, dimensiones del EEP.

## **Proyecto “Caracterización del sistema socio-ecológico de las pesquerías de pequeña escala en el Golfo San Jorge”**

Varisco MA <sup>(1,2.)</sup>, Ruiz NS <sup>(1,2.)</sup>, Usach N <sup>(3)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero “Dr. Héctor Zaixso” – UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Centro de Investigación y Transferencia CIT “Golfo San Jorge” – CONICET, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

[martinvarisco@hotmail.com](mailto:martinvarisco@hotmail.com)

En el Golfo San Jorge (GSJ), como en muchas regiones del mundo, la pesca artesanal ha sido tradicionalmente considerada como una actividad menor y de bajo impacto en la economía. Sin embargo, la actividad cuenta con una larga historia y un fuerte arraigo en la región del GSJ, siendo fuente tradicional de sustento para muchas familias y un potencial genuino para el desarrollo socio-productivo de la región. A pesar de esto, no se cuenta con un diagnóstico integral del sector pesquero artesanal que permita realizar una valoración apropiada. La información disponible es escasa y fragmentaria. El marco de informalidad y la falta de información integrada han atentado contra el crecimiento de la actividad y el diseño de políticas públicas para el sector. La actividad pesquera artesanal constituye un Sistema Socio-Ecológico (SSE) complejo y adaptativo, en el que los diferentes aspectos de la actividad humana (economía, tecnología, política y cultura) están integrados a los componentes ecológicos del sistema. Sumado a esto las pesquerías de pequeña escala comprenden actividades heterogéneas con trayectorias disímiles. El objetivo de esta presentación es repasar el conocimiento actual de este SSE y describir el proyecto “Caracterización del sistema socio-ecológico de las pesquerías de pequeña escala en el Golfo San Jorge”. El proyecto tiene como objetivo caracterizar y dimensionar el SSE de las pesquerías de pequeña escala que se desarrollan en el espacio costero del Golfo San Jorge, evaluar alternativas para su monitoreo, evaluación y manejo, y aportar herramientas para el desarrollo de prácticas pesqueras responsables. Se espera que los resultados de este presente proyecto redunden en impactos positivos, tanto en lo académico-científico como en su faz aplicada al desarrollo socio-productivo de la región del GSJ.

**Palabras clave:** pesquerías artesanales, Sistema Socio-Ecológicos, Golfo San Jorge.

## Exposiciones por área temática



## **Evaluación de la producción de biosurfactantes de bacterias lácticas provenientes del medio marino de la provincia de Chubut (Patagonia – Argentina)**

Sosa FM<sup>(1,2)</sup>, Parada RB<sup>(1,2)</sup>, Marguet ER<sup>(1)</sup>, Vallejo M<sup>(1)</sup>

(1) Laboratorio de Biotecnología Bacteriana, Facultad de Ciencias Naturales y Cs. de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Trelew, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

[franco.m.sosa94@gmail.com](mailto:franco.m.sosa94@gmail.com)

Durante años, la industria alimentaria ha utilizado agentes surfactantes sintéticos para facilitar la formación de emulsiones y espumas, que constituyen la estructura de múltiples alimentos. En los últimos años, en función de la demanda de productos que provengan de fuentes naturales, se ha comenzado a evitar el uso de surfactantes sintéticos. A la fecha se han encontrado numerosos registros de microorganismos productores de biosurfactantes, los cuales presentan diferentes propiedades, como actividad antimicrobiana, emulsionante y antiadherente. Estos adquieren mayor atención debido a su diversa aplicabilidad, crecimiento en condiciones extremas de pH y temperatura, y su producción en sustratos de bajo costo. Sin embargo, la selección de estos microorganismos está limitada por su posible patogenicidad. El medio marino ha adquirido interés en cuanto a la obtención de microorganismos de acuerdo a las condiciones fisicoquímicas que este presenta. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de biosurfactantes de cepas de bacterias lácticas (BL) aisladas de organismos marinos. Se evaluó en 282 aislamientos la capacidad de emulsificación (E24) en kerosene a partir de los sobrenadantes libres de células (SLC), provenientes de cultivos overnight en tripticasa soja a 37 °C. Se seleccionaron 12 cepas que exhibieron una E24 mayor al 30% y se determinó nuevamente la E24 en aceite comercial de girasol. Además, se realizó el ensayo de dispersión de gota de aceite dejando caer 10 µl de SLC en 1 ml de aceite suspendido en 40 ml de agua destilada. De las cepas evaluadas, se corroboró la dispersión de la gota de aceite y se obtuvo un E24 entre el 45-60% con aceite comercial. En el futuro, se deberán realizar estudios complementarios a las cepas seleccionadas para evaluar su potencial uso en la industria alimentaria.

**Palabras clave:** biomoléculas, bacterias lácticas, tensioactivos.

## Biosilo de residuos de pejerrey fermentado con bacterias lácticas seleccionadas del medio marino chubutense

Sosa FM<sup>(1,2)</sup>, Ibáñez Calderón J<sup>(1)</sup>, Parada RB<sup>(1,2)</sup>, Marguet ER<sup>(1)</sup>, Vallejo M<sup>(1)</sup>

(1) Laboratorio de Biotecnología Bacteriana, Facultad de Ciencias Naturales y Cs. de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Trelew, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.  
[franco.m.sosa94@gmail.com](mailto:franco.m.sosa94@gmail.com)

La provincia de Chubut se caracteriza por una alta producción pesquera, especialmente, de langostinos en bloque y pescados sin elaborar. Esta situación implica una oportunidad económica pero también se debe tener en cuenta el pasivo ambiental que incluye esta práctica productiva. Las procesadoras de pescado pueden generar desechos que constituyen hasta un 50 % del peso total de las capturas. Durante los últimos años la biotecnología ha puesto especial interés en el desarrollo de técnicas aplicables a los residuos industriales. Esta iniciativa tiene como objetivos principales aplicar tecnología amigable con el ambiente y obtener productos de alto valor agregado. El objetivo del trabajo fue evaluar la actividad proteolítica y actividad antimicrobiana de bacterias lácticas (BL) de origen marino para su utilización en ensilados de subproductos de pejerrey (*Odontesthes platensis*) y harina de centeno fermentada durante 7 días a 18 °C. Se seleccionaron las cepas *Lactococcus lactis* Tw34, *Enterococcus mundtii* E3 y *Lactobacillus* sp. provenientes del medio marino. Como control se utilizó una muestra acidificada con ácido láctico. En las mezclas biológicas, el pH disminuyó por debajo de 5,0 después de 7 días de fermentación. La concentración de péptidos solubles en agua aumentó durante el ensayo, registrándose diferencias significativas a partir del segundo día ( $p < 0,05$ ) entre el control y el biosilo. La concentración de péptidos solubles en ácido tricloroacético del biosilo fue superior al control ( $p < 0,05$ ). En forma adicional, se evaluó la actividad antimicrobiana del ensilado biológico y del control durante todo el proceso de fermentación, determinándose actividad inhibitoria contra *Listeria innocua* ATCC 33090 y *L. monocytogenes* ATCC 4760 en el biosilo. Los resultados indican la factibilidad del uso de la mezcla como sustrato para la producción de biosilo y la eficacia de las cepas seleccionadas como inoculantes.

**Palabras clave:** Actividad proteolítica, residuos pesqueros, actividad antimicrobiana.

**Almacenamiento congelado de desmenuzado de músculo de jurel *Trachurus lathami*:  
efecto del agregado de antioxidantes de hoja de lúpulo *Humulus lupulus***

Mitton FM <sup>(1)</sup>, Fernández Herrero A <sup>(2)</sup>, Massa A <sup>(3)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Buenos Aires, Argentina.

(2) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), subsección Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Mar del Plata, Argentina.

[fmitton@inidep.edu.ar](mailto:fmitton@inidep.edu.ar)

Las pesquerías del Mar Argentino se caracterizan por poseer un alto porcentaje de captura incidental de diversas especies marinas que son descartadas al mar por la flota comercial. Estos recursos, que presentan un excelente valor nutricional pueden ser utilizados para elaborar productos para consumo humano que los valoricen y diversifiquen las ofertas comerciales. Una especie candidata es el jurel *Trachurus lathami*, la cual es abundante en las capturas incidentales y presenta un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados omega 3 los cuales son altamente susceptibles de la peroxidación lipídica. El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad antioxidante de hojas o extractos antioxidantes de hojas de lúpulo *Humulus lupulus* (subproducto de la industria cervecera) frente a la oxidación de lípidos durante su almacenamiento. Las muestras de jurel fueron capturadas en campañas de investigación realizadas por INIDEP. La porción muscular obtenida fue desmenuzada y utilizada para realizar tres formulaciones: (1) desmenuzado elaborado con músculo de jurel; (2) desmenuzado + hojas de lúpulo; (3) desmenuzado + extracto de hojas de lúpulo. Los desmenuzados se conservaron a -20°C y se determinaron parámetros de calidad (Nitrógeno Básico Volátil (NBVT) según AOAC, contenido de polifenoles y peroxidación lipídica por espectrofotometría) a tiempo 0 y a los 30 días de conservación. Los desmenuzados con extractos antioxidantes presentaron los menores niveles de NBVT (índice de frescura), seguido por el desmenuzado con hojas. Con respecto a los polifenoles, los cuales presentan propiedades bioactivas y capacidad antioxidante, se observó que los desmenuzados con hoja y extracto de lúpulo presentaron los mayores niveles, dado que el lúpulo los está aportando al ser fuente de estos. La peroxidación lipídica presentó los menores niveles en los desmenuzados con hojas de lúpulo seguido por los de extractos, indicando un mayor poder antioxidante. Los resultados indican que el aprovechamiento del jurel para realizar nuevos productos con incorporación de hojas de lúpulo es una alternativa tecnológica válida.

**Palabras clave:** jurel, lúpulo, sinergia de subproductos, calidad.

## **Polisacáridos de *Codium subantarcticum* del Canal Beagle: composición, variabilidad y actividad antiviral**

Matos MN <sup>(1)</sup>, Pujol CA <sup>(2,3)</sup>, Fernandez PV <sup>(4,5)</sup>, Ciancia M <sup>(4,5)</sup>

(1) Laboratorio de Bioquímica de Algas y Bioprospección para Salud Humana (BIOQAS), Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), CENPAT-CONICET, Puerto Madryn, Argentina.

(2) Laboratorio de Virología, Departamento de Química Biológica, FCEyN-UBA, CABA, Argentina.

(3) Instituto de Química Biológica (IQUIBICEN), CONICET-UBA, CABA, Argentina.

(4) Departamento de Biología Aplicada y Alimentos, Facultad de Agronomía, UBA, CABA, Argentina.

(5) Centro de Investigación de Hidratos de Carbono (CIHIDECAR) CONICET-UBA, CABA, Argentina.

[marina.nadia.matos@gmail.com.ar](mailto:marina.nadia.matos@gmail.com.ar)

*Codium subantarcticum* P. C. Silva, nom. Inval. (Codiaceae, Bryopsidales, Chlorophyta), es una macroalga marina cuya distribución en Argentina está restringida al sur de la Patagonia. Los polisacáridos sulfatados (PSS) de algas marinas presentan estructuras diversas: con variada composición de azúcares, distintos tipos de uniones glicosídicas y modificaciones (sulfato, ácido pirúvico, ácidos urónicos) que varían tanto en su contribución porcentual a dicha estructura, como en las posiciones en las que se encuentran. Con el objetivo de estudiar la estructura de los PSS de *C. subantarcticum*, su variabilidad, y su potencial aplicación como antivirales, en febrero de 2018 se tomaron 18 muestras en 6 sitios del Canal Beagle (3 muestras por sitio), ubicados entre Ensenada Zaratiegui y Punta Paraná. Se realizaron extractos acuosos de las 18 muestras y se estudió su estructura. El contenido total de carbohidratos, sulfato, ácido pirúvico y proteínas en el extracto acuoso fue, respectivamente, 54%, 18%, 4%, 18%, sin diferencias significativas entre sitios. La composición de monosacáridos se determinó por derivatización y análisis por cromatografía gaseosa y espectrometría de masa. Siendo, para los extractos de las 18 muestras en promedio: Gal 55%, Ara 25%, Xyl 14%, Man 3%, Glc 2%, sin diferencias significativas entre sitios. Para los análisis estadísticos se realizaron test de ANOVA, considerando diferencias significativas con  $p < 0,05$ . Se purificó el extracto proveniente de un pool de estas algas mediante cromatografías de intercambio iónico y exclusión molecular. Se obtuvieron 10 fracciones, se estudió la estructura de los PSS de las 4 mayoritarias y se evaluó la actividad citotóxica y antiviral de dos de ellas (TA1F7 y TA1F8). Ambas fracciones inhibieron la infección por HSV-1 (TA1F8 presentó una  $IC_{50}=194$   $\mu\text{g/ml}$ , y TA1F7 un 34,8% de inhibición en 200  $\mu\text{g/ml}$ ), sin presentar actividad citotóxica. Ambas presentaron distinto porcentaje de ácido pirúvico (TA1F8 7% y TA1F7 3,5%) y algunas diferencias en el contenido de Ara y Gal. Sin embargo, debido a la alta complejidad de los PSS de algas, es difícil establecer una relación estructura-actividad.

**Palabras clave:** polisacáridos, algas, antiviral, bioprospección, HSV.



### ***Asparagopsis taxiformis* (Bonnemaisoniaceae, Rhodophyta), biosintetiza agaranos e híbridos DL**

Rodríguez Sánchez RA <sup>(1,2)</sup>, Canelón González D <sup>(3)</sup>, Matulewicz MC <sup>(1)</sup>, Ciancia M <sup>(1,2)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Química Orgánica-CIHIDECAR (CONICET-UBA), CABA, Argentina.

(2) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Biología Aplicada y Alimentos, Cátedra de Química de Biomoléculas, CABA, Argentina.

(3) Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Química, Caracas, Venezuela.  
[ciancia@agro.uba.ar](mailto:ciancia@agro.uba.ar)

*Asparagopsis taxiformis* fue recolectada en el litoral central de Venezuela (zona intermareal, 10,62647°N, 66,62430°W). El alga seca se trató sucesivamente con agua a temperatura ambiente y a 90 °C. Se obtuvieron cinco extractos a temperatura ambiente y otros tres en caliente que se caracterizaron por distintos métodos químicos y espectroscópicos. El extracto de mayor rendimiento a temperatura ambiente se fraccionó por cromatografía de intercambio aniónico eluyendo con agua y soluciones de concentración creciente de cloruro de sodio y se determinó la composición de las seis fracciones obtenidas, en particular, la fracción principal IF1,7 (rend. 20%), que presentó galactosa (92%, relación D:L 2:1) y xilosa (5%) y sulfato (relación molar Gal:S, 1:0,82). El extracto mayoritario obtenido a 90 °C se fraccionó por precipitación con cetrimida al 10%, con posterior redisolución del precipitado en soluciones de concentración creciente de cloruro de sodio (concentración final NaCl 4,0 M). Se aislaron siete fracciones cuya composición también fue determinada. El estudio estructural de las fracciones obtenidas se llevó a cabo por hidrólisis parcial, tratamiento alcalino, metilación, desulfatación-metilación, RMN mono- y bidimensional. Los agaranos poseen un patrón de sulfatación inusual. Se determinó que la mayoría de las unidades de  $\beta$ -D-Gal no estaban sustituidas, aunque se detectaron ramificaciones simples de  $\beta$ -D-Xil en C6 o sulfato en C4, mientras que las unidades de  $\alpha$ -L-Gal estaban sulfatadas mayoritariamente en C2, en C2 y C3, y, en menor medida en C6. Este es un complejo patrón de sustitución en que observamos la díada G4S→L2,3S corresponde a compuestos potencialmente bioactivos. Además, es de destacar que esta alga biosintetiza galactanos sulfatados del grupo de los carragenanos, que podrían ser parte de estructuras híbridas DL, claramente detectados mediante el detallado estudio estructural realizado.

**Palabras clave:** algas rojas, polisacáridos sulfatados, agaranos, híbridos DL.

## **Extracción y determinación de ficobiliproteínas en *Porphyridium cruentum* LMPA25 cultivada en efluente cloacal estabilizado de la ciudad de Trelew: Observaciones preliminares**

García MD<sup>(1)</sup>, Narez MG<sup>(1)</sup>, Miras Galiardi MB<sup>(1)</sup>, Cravero MA<sup>(1)</sup>, Salomón R<sup>(1)</sup>, Albarracín I<sup>(1)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Trelew, Argentina.

[mariadanielagarcia2011@gmail.com](mailto:mariadanielagarcia2011@gmail.com)

*Porphyridium cruentum* es una de las pocas especies unicelulares marinas perteneciente a la división Rhodophyta. Las células son esféricas rodeadas por una pared celular amorfa compuesta de polisacáridos sulfatados. Pueden ser solitarias o encontrarse unidas por mucílago formando colonias irregulares. Contienen ficobiliproteínas (PBP) que son pigmentos antena fotosintéticos. Estos pigmentos se dividen en tres clases principales, en base a sus características espectrales: ficoeritrina (PE), ficocianina (PC) y aloficocianina (APC). Se ensamblan en agregados macromoleculares llamados ficobilisomas. Tienen el potencial para ser utilizados como colorantes en la industria alimenticia, cosmética y farmacéutica en sustitución de compuestos sintéticos. Tienen propiedades anticancerígenas e inmunomoduladoras. En este trabajo se propone la puesta a punto de técnicas de extracción de ficobiliproteínas (PBP). Se trabajó con la cepa LMPA25 de *P. cruentum*, perteneciente al cepario del laboratorio de microalgas, la cual se cultivó en efluente cloacal estabilizado de la ciudad de Trelew (Laguna IV). Se utilizaron dos técnicas de ruptura celular: ultrasonido (200 W, 5 minutos) y congelamiento. Para la extracción se utilizó buffer fosfato de potasio 0,05 M, pH 6,8. Las concentraciones de PE, PC y APC se calcularon a partir de las absorbancias a 565, 615 y 652 nm aplicando las ecuaciones de Bennet y Bogorad. El peso seco de la biomasa se determinó gravimétricamente luego de secado en estufa a 80°C hasta peso constante. Los valores de PE, PC, APC, y PBP totales fueron 84,7±3,1 - 67,5±1,9 - 88,9±2,9 y 241,1±2,1 mg/g de biomasa para los extractos obtenidos por sonicado y 20,9±3,0 - 4,8±3,1 - 2,5±0,6 y 28,2±5,0 mg/g de biomasa para los obtenidos por congelamiento. Se evidencia un valor 8,5 veces mayor en PBP totales utilizando ruptura por ultrasonido respecto de congelamiento. Los valores de los tres pigmentos obtenidos por la técnica de ultrasonido son similares entre sí, mientras que el valor de PE obtenido por congelamiento es aproximadamente 4 veces superior al de PC y 8 veces superior al de APC. Este resultado podría explicarse por la ubicación del PE, más externa en el ficobilisoma. Se prevé profundizar estas técnicas a fin de aplicarlas en cianobacterias.

**Palabras clave:** *Porphyridium cruentum*, ficobiliproteínas, ultrasonido, efluente cloacal estabilizado.

## Extractos de *Undaria pinnatifida* colectada en la región central del Golfo San Jorge como fuente de metabolitos de importancia en Salud

Namuncurá MS <sup>(1,2,3,4)</sup>, Quezada DP <sup>(1,2,4)</sup>, Flores ML <sup>(1,2)</sup>, Córdoba OL <sup>(1,3)</sup>

(1) GQMBRNP y AAI - CRIDECIT, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Farmacognosia, FCNyCS, UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Química Biológica II, FCNyCS, UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) CONICET, Argentina.

[soledadnamuncura@gmail.com](mailto:soledadnamuncura@gmail.com)

*Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar (Alariaceae), un alga parda alóctona asiática aclimatada en el Golfo San Jorge, ha sido descripta como fuente de metabolitos de interés farmacéutico, destacándose hidratos de carbono y derivados fenólicos. El manitol, un poliol derivado de la manosa utilizado como diurético osmótico parenteral, además de otros usos, no ha sido explotado aún en especies de la región. En este contexto, con el objetivo de optimizar la extracción del manitol, y continuando con el uso de solventes amigables con el medio ambiente, empleamos soluciones hidroalcohólicas. Las frondas fueron colectadas en Playa Bonita (45° 59' 18,4" S, 67° 34' 56,7" W), al sur de Comodoro Rivadavia, en otoño de 2021. Se secaron a temperatura ambiente al abrigo de la luz y se redujeron a polvo. Una porción fue sometida a extracciones exhaustivas con etanol al 80 % v/v, a temperatura ambiente y a 70 °C. Los extractos obtenidos (UpOEt1 y UpOEt2) se llevaron a seco en estufa de vacío; se calcularon los rendimientos y se analizaron mediante screening químico y cromatografía planar e instrumental (HPLC-DAD y CG-MS). Los rendimientos fueron del 43 y 8 %, respectivamente. Ambos extractos contenían hidratos de carbono, destacándose el manitol en UpOEt1 y en una fracción cristalizada de este último. La presencia del poliol fue corroborada mediante TLC según Farmacopea Argentina 7 Ed., y tras derivatización, por CG-MS. Además, por TLC y HPLC se determinaron restos de ácido cafeico y flavonoides. Estos resultados demuestran que el manitol puede ser extraído del alga mediante la metodología propuesta, con buen rendimiento y con un menor impacto ecológico, posicionando a *Undaria pinnatifida* como una fuente promisoría para la obtención de este metabolito.

**Palabras clave:** *Undaria pinnatifida*, Golfo San Jorge, manitol.

## **Análisis de la evolución del sector intermareal en diferentes áreas de la costa bonaerense a partir de imágenes satelitales ópticas desde 1985 hasta la actualidad**

Merlo RS <sup>(1,2)</sup>, Oreiro FA <sup>(1,3)</sup>, Fiore MME <sup>(1,3)</sup>, Medina RA <sup>(2,3)</sup>, Dragani WC <sup>(1,2)</sup>

(1) Servicio de Hidrografía Naval (SHN), CABA, Argentina.

(2) Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), CABA, Argentina.

(3) Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Ingeniería (FI), CABA, Argentina.

[rafael\\_merlo@yahoo.com.ar](mailto:rafael_merlo@yahoo.com.ar)

La intervención humana en las regiones costeras y las implicancias del cambio climático global han sido causales de importantes alteraciones geomorfológicas en la costa bonaerense desde la primera mitad del siglo XX. Numerosos trabajos científicos documentaron modificaciones de líneas de costa determinadas a partir de mapas históricos, imágenes satelitales, fotografías aéreas y medidas de campo. Tales determinaciones fueron efectuadas principalmente en zonas litorales cercanas a centros urbanos debido a las complicaciones para realizar los relevamientos *in situ*. El empleo de imágenes satelitales procesadas automáticamente posibilita, ventajosamente, identificar características en cualquier ubicación de la costa, con período de revisión menor al mensual. En este trabajo se desarrolla una metodología que permite estudiar la evolución del sector intermareal -definido a partir de interfases tierra/agua agrupadas en períodos de 6 años- utilizando imágenes satelitales ópticas colectadas en la costa bonaerense por las misiones Landsat (5, 7 y 8) y Sentinel 2 disponibles desde el año 1984, con resolución espacial de 30 y 20 m, respectivamente. Las líneas que delimitan esta interfase se obtienen utilizando el software de código abierto *Coast Sat*. La separación en períodos de observación puede utilizarse para reconocer acreción o erosión en relación con la ribera, en el orden de resolución espacial de las imágenes. A fin de validar la metodología utilizada, se compararon los resultados obtenidos en las localidades de Delta del Paraná, Punta Rasa, Mar Chiquita, Camet Norte y Santa Clara del Mar, con los registrados en artículos publicados en donde se analiza la variación de la línea de costa para períodos similares, obteniendo valores del mismo orden. Se pudo identificar progradación de hasta aproximadamente 100 metros del sector intermareal en Punta Médanos, y retrogradación en un orden de los 100 metros en las playas próximas al Faro Querandí, entre 1985 y 2021.

**Palabras clave:** interfase tierra/agua, costa bonaerense, cambio climático, teledetección satelital, Argentina.

## Medición experimental de la resistencia mecánica de ensambles vivos y muertos de *Amiantis purpurata* y su interpretación tafonómica

Cristini PA <sup>(1)</sup>, Ballarre J <sup>(2)</sup>

(1) Instituto de Estudios Andinos “Don Pablo Groeber”, Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de los Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) – CONICET. Mar del Plata, Argentina.

[paulacristini@mdp.edu.ar](mailto:paulacristini@mdp.edu.ar)

El objetivo del presente trabajo es evaluar en forma comparativa la resistencia mecánica de especímenes procedentes de ensambles vivos y ensambles de muerte de la almeja púrpura *Amiantis purpurata* y su implicancia en la preservación. Esta especie es frecuente en el registro fósil y sus valvas son habitualmente encontradas en gran abundancia en los ensambles de muerte de las playas de la costa bonaerense junto a otras especies como *Glycimeris longior* y *Brachidontes rodriguezii*. Estos ensambles representan una acumulación de varias generaciones y están sometidos a procesos tafonómicos tanto físico-químicos (acción del oleaje, corrientes y tormentas, disolución, fragmentación) como biológicos (biodegradación) que ocurren en la zona tafonómicamente activa del ambiente costero. Se espera que las valvas de los ensambles de muerte presenten menor resistencia mecánica como producto del tiempo de exposición a los agentes tafonómicos. Para llevar adelante el objetivo se analizaron 200 valvas (100 VD y 100 VI) muestreadas de un ensamble de vida en las playas de Mar Chiquita provenientes de un arribazón de marea, y 378 valvas (178 VD y 200 VI) muestreadas de ensambles de muerte en la línea de marea alta de las playas de Mar Chiquita y Santa Clara. Se separaron las valvas en izquierda y derecha y se tomaron las medidas morfológicas (largo, alto, ancho y espesor de la valva) con un calibre digital y se pesaron usando una balanza digital. Se cuantificó el contenido de materia orgánica de la valva y su mineralogía por difracción de rayos X. Por último, se realizaron ensayos mecánicos de compresión con equipo Instron Emic 23-50 para estimar la resistencia mecánica de las valvas. Los resultados preliminares mostraron una correlación positiva entre el peso y la resistencia mecánica en ambas valvas y que no hubo diferencia significativa en la resistencia mecánica entre las valvas derecha e izquierda. Los defectos encontrados en las valvas o las posibles marcas de depredación no tuvieron efecto significativo en la resistencia mecánica.

**Palabras clave:** *Amiantis purpurata*, resistencia mecánica, Buenos Aires, marino-costero.

## Primer registro de tiburón martillo (*Sphyrna lewini*) en el Golfo San Matías (Patagonia Argentina)

Bigatton Manzotti V <sup>(1,2)</sup>, Suárez M <sup>(1,2)</sup>, Coller M <sup>(1)</sup>

(1) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS). San Antonio Oeste, Argentina.

(2) Universidad Nacional del Comahue (UNCo). San Antonio Oeste, Argentina.

[vikibmanzotti@gmail.com](mailto:vikibmanzotti@gmail.com)

El género *Sphyrna* está compuesto por nueve especies conocidas comúnmente como tiburones martillos, de las cuales *S. lewini*, *S. tudes* y *S. zygaena* se encuentran citadas para el Mar Argentino y Uruguay mientras que para el Golfo San Matías (GSM) (41°- 42°S – 64°-65°O) se encuentra *S. zygaena*. El objetivo de este trabajo es dar a conocer el primer registro y confirmación de *Sphyrna lewini* en el GSM, ampliando de este modo su distribución geográfica. El día 1 de julio de 2019 la embarcación artesanal “Valenciana 1” capturó mediante el arte de pesca espinel un ejemplar juvenil hembra de *S. lewini* de 71 cm de longitud entre los 120 y 150 m de profundidad. Para su identificación se tomaron en cuenta medidas morfométricas de la región cefálica y características del ojo. Además, se registró la talla, el sexo, el peso y el estadio de madurez. El tiburón martillo, *S. lewini* es una especie costera y pelágica que reside en aguas templadas y tropicales, continentales e insulares y en aguas profundas adyacentes a ellas. Su distribución en las costas de los océanos va de la latitud 40°N a 40°S. Este sería el primer registro para el GSM y el más austral para el Atlántico sudoccidental. Considerando que su estado de conservación según la IUCN se encuentra en peligro de extinción y que el ejemplar capturado es un juvenil se plantea la necesidad de evaluar si es un caso aislado o bien la zona podría llegar a ser un área de cría para la especie en la que se deben plantear a futuro medidas de manejo y conservación del hábitat.

**Palabras clave:** nuevo registro, Condricios, Atlántico sudoccidental, registro más austral.

## Efecto del sonido natural y antrópico sobre el comportamiento de respuesta de una especie clave de cangrejo

Snitman SM <sup>(1)</sup>, Mitton FM <sup>(2)</sup>, Provenzal M <sup>(1)</sup>, Ceraulo M <sup>(3)</sup>, Buscaino G <sup>(3)</sup>, Gavio MA <sup>(1)</sup>, Sal Moyano MP <sup>(1)</sup>

(1) Grupo de Humedales y Ambientes Costeros, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto Nacional de Desarrollo Pesquero (INIDEP) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mar del Plata, Argentina.

(3) Institute of Anthropic Impact and Sustainability in Marine Environment-National Research Council (IAS-CNR). Torretta Granitola (TP), Italia.

[solana.snitman10@gmail.com](mailto:solana.snitman10@gmail.com)

Los ambientes acuáticos presentan un espectro de sonidos característico denominado “paisaje acústico” y están compuestos por señales sonoras naturales y antrópicas. Los animales acuáticos utilizan el sonido como vector para la comunicación, orientación dentro de su hábitat, detección de depredadores, entre otros. Sin embargo, recientemente se detectó que la comunicación sonora subacuática, y consecuentemente sus actividades biológicas relacionadas, está siendo afectada en gran medida por el creciente sonido antrópico. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del sonido natural y antrópico sobre el comportamiento del cangrejo *Neohelice granulata* de la Laguna Mar Chiquita (Pcia. Bs. As.). Se realizó un experimento en laboratorio que consistió en dos fases: una inicial de aclimatación donde no se reprodujo ningún sonido (30 min), y una segunda experimental (30 min) donde se reprodujeron distintos tipos de sonidos en cada tratamiento: naturales biológicos de crustáceos y peces (ambos pertenecientes a especies depredadoras de *N. granulata*), y sonido antrópico de botes a motor; obtenidos de un trabajo previo de paisaje acústico de la Laguna Mar Chiquita. En el control no se reprodujo sonido. Se estudió el comportamiento de respuesta de los individuos (tiempo en movimiento, distancia recorrida, número de movimientos, tiempo en reposo y número de reposos) mediante el análisis de videos de filmación. Se encontró que la distancia recorrida fue menor al reproducir sonidos de crustáceos ( $T=2,5$ ,  $p<0,05$ ) y peces ( $T=2,5$ ,  $p<0,05$ ) respecto del control. El tiempo en movimiento fue menor con sonido de crustáceos ( $W=216$ ,  $p<0,05$ ), mientras que el tiempo en reposo fue mayor al reproducir sonido de bote ( $W=106,5$ ,  $p<0,05$ ) respecto del control. Se concluye que la menor actividad en el comportamiento de respuesta podría relacionarse con generar distracción en el caso del sonido de bote y un estado de alerta en el caso de los sonidos de depredadores.

**Palabras clave:** *Neohelice granulata*, sonido natural, sonido antrópico, comportamiento.



## **Efecto del sonido subacuático como estresor ambiental sobre parámetros bioquímicos del cangrejo *Neohelice granulata***

Snitman SM <sup>(1)</sup>, Mitton FM <sup>(2)</sup>, Provenzal M <sup>(1)</sup>, Ceraulo M <sup>(3)</sup>, Buscaino G <sup>(3)</sup>, Gavio MA <sup>(1)</sup>, Sal Moyano MP <sup>(1)</sup>

(1) Grupo de Humedales y Ambientes Costeros, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto Nacional de Desarrollo Pesquero (INIDEP) y CONICET. Mar del Plata, Argentina.

(3) Institute of Anthropic Impact and Sustainability in Marine Environment-National Research Council (IAS-CNR). Torretta Granitola (TP), Italia.

[solana.snitman10@gmail.com](mailto:solana.snitman10@gmail.com)

Los sonidos naturales y antrópicos causan estrés afectando el comportamiento y/o la fisiología de los organismos. El “estrés oxidativo” se produce cuando se rompe el balance entre la formación de especies reactivas de oxígeno y las defensas antioxidantes. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del sonido natural y antrópico subacuático como estresor ambiental sobre parámetros bioquímicos del cangrejo *Neohelice granulata*. Se realizó un experimento en laboratorio que consistió de dos fases: una de aclimatación donde no se reprodujo sonido (30 min), y una siguiente experimental (30 min) donde se emitieron señales sonoras naturales biológicas de crustáceos y peces (predadores de *N. granulata*), y sonido antrópico de botes a motor, registrados en la Laguna Mar Chiquita, el ambiente natural de *N. granulata*. En el control no se reprodujo sonido. Se evaluó la actividad enzimática de Glutación-S-Transferasa (GST) y Catalasa (CAT) como indicadoras de estrés oxidativo en hepatopáncreas, branquias y hemolinfa. Se observó una disminución de la actividad del GST en hemolinfa (Kruskall Wallis,  $H=13,71$ ;  $p<0,01$ ) y un aumento en el hepatopáncreas ( $H=14,64$ ;  $p<0,01$ ) en cangrejos expuestos a sonido de crustáceos respecto del control. La actividad de CAT en hemolinfa disminuyó al reproducir sonidos de crustáceos, peces y bote ( $H=12,50$ ;  $p<0,01$ ) respecto del control, mientras que en branquias ( $H=30,93$ ;  $p<0,0001$ ) y hepatopáncreas ( $H=35,57$ ;  $p<0,0001$ ) se observó un aumento al reproducir sonido de crustáceos y bote respecto del control. Los resultados muestran que los sonidos naturales y antrópicos producen estrés oxidativo en *N. granulata*, y brindan información de base necesaria para el desarrollo de planes de manejo, uso sustentable y protección de humedales de alto valor de conservación (Laguna Mar Chiquita - Reserva MAB-UNESCO).

**Palabras clave:** sonido natural, sonido antrópico, Glutación-S-Transferasa, Catalasa.



## Morfología del otolito sagitta de *Dules auriga* (Cuvier 1829) y primer registro de la especie en General Conesa, Río Negro, Argentina

González Dubox MC <sup>(1)</sup>, López Greco LS <sup>(2)</sup>, Tombari AD <sup>(1)</sup>

(1) Laboratorio de Contaminación Ambiental (CIT Río Negro-CONICET), Sede Atlántica, Universidad Nacional de Río Negro, Argentina.

(2) Universidad de Buenos Aires, CONICET, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Laboratorio de Biología de la Reproducción y el Crecimiento de Crustáceos Decápodos, Buenos Aires, Argentina.

[mcgonzalezdubox@unrn.edu.ar](mailto:mcgonzalezdubox@unrn.edu.ar)

*Dules auriga* es una especie eurihalina, la única del género *Dules*, perteneciente a la familia Serranidae. Se distribuye desde Río de Janeiro (Brasil) hasta Península de Valdés (Argentina). En este trabajo se describe por primera vez la morfología del otolito *sagitta* de *D. auriga*, proveniente de un hallazgo inusual en General Conesa (40° 6' 3,44" S; 64° 27' 40,75" W) a 160 km de la desembocadura del río Negro, provincia de Río Negro, Argentina. El individuo juvenil fue capturado con caña operada desde la costa. Los otolitos fueron extraídos, fotografiados y descritos. La *sagitta* tiene forma sagital, con borde dorsal sinuoso, borde ventral liso y un sulcus ostial bien delimitado. Este primer resultado morfológico aporta información al conocimiento de los Serranidae y de estas estructuras de importancia taxonómica en particular. Asimismo, la presencia inusual de este individuo en la zona de hallazgo requerirá mayor intensidad de muestreo para definir si su presencia es casual o se está estableciendo en la zona.

**Palabras clave:** otolito, sagitta, morfología, Serranidae.

## **Primer registro de un depredador natural del bagre marino, *Genidens barbatus* (Lacépède 1803), en el estuario del río Negro (Argentina)**

Tombari AD <sup>(1)</sup>, González Dubox MC <sup>(1)</sup>, López Greco LS <sup>(2)</sup>

(1) Laboratorio de contaminación ambiental (CIT Río Negro-CONICET), Sede Atlántica, Universidad Nacional de Río Negro. Viedma, Argentina.

(2) Universidad de Buenos Aires, CONICET, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Laboratorio de Biología de la Reproducción y el Crecimiento de Crustáceos Decápodos. CABA, Argentina.

[mcgonzalezdubox@unrn.edu.ar](mailto:mcgonzalezdubox@unrn.edu.ar)

El bagre marino, *Genidens barbatus* es una especie de gran valor comercial y fuertemente explotada en Brasil, al punto que se la ha incluido en la lista roja de especies amenazadas. Sin embargo, hay un registro cotidiano y creciente de individuos en las costas patagónicas argentinas, mientras que el conocimiento en cuanto al estado de su stock, su distribución, depredadores naturales y bioecología es limitado. La especie es anádroma, con un ciclo reproductivo complejo que incluye una madurez sexual tardía y un periodo de incubación oral de los huevos por parte de los machos. El desconocimiento sobre su biología dificulta la toma de decisiones en cuanto a conservación y gestión responsable del recurso pesquero. Por este motivo, es importante también el registro no solo de su dieta, sino de sus depredadores. En consecuencia, el objetivo del presente trabajo es informar sobre el hallazgo de un depredador natural del bagre marino, el lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*) en el estuario del río Negro, Argentina. Para ello se trabajó con una filmación realizada por un pescador en el año 2019, a 15 km de la desembocadura del río Negro. Se procedió a extraer imágenes de la filmación y a la determinación de la presa como *G. barbatus*. Si bien hay registros de toninas (*Tursiops truncatus*) predando sobre especies de la familia Ariidae, esta evidencia indica que, por primera vez se observa un predador natural de la especie en el estuario del río Negro. Este proyecto fue financiado por el PI (40-C-807).

**Palabras clave:** ecología trófica, *Otaria flavescens*, ictiófagos, Ariidae.

## Hábitos de un elefante marino en relación a cambios físicos en el océano

Aubone N <sup>(1,2,3)</sup>, Saraceno M <sup>(1,2,3)</sup>, Torres Alberto ML <sup>(4,5)</sup>, Campagna J <sup>(6)</sup>, Le Ster L <sup>(7,8)</sup>, Picard B <sup>(7)</sup>, Hindell M <sup>(9,10)</sup>, Campagna C <sup>(11)</sup>, Guinet CR <sup>(7)</sup>

- (1) Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera, CABA, Argentina.
  - (2) Departamento de la Atmósfera y los Océanos, Universidad de Buenos Aires, CABA, Argentina.
  - (3) Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos, CABA, Argentina.
  - (4) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Mar del Plata, Argentina.
  - (5) Instituto Nacional de Investigaciones y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina.
  - (6) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, Puerto Madryn, Argentina.
  - (7) Centre d'Etudes Biologiques de Chizé, Villiers en Bois, Francia.
  - (8) Laboratoire d'Océanographie de Villefranche-sur-Mer, Francia.
  - (9) Institute for Marine and Antarctic Studies, University of Tasmania, Hobart, Tasmania, Australia
  - (10) Antarctic Climate and Ecosystems CRC, University of Tasmania, Hobart, Australia.
  - (11) Wildlife Conservation Society, Marine and Argentina Programs, Buenos Aires, Argentina.
- [nicolas.aubone@fcen.cima.uba.ar](mailto:nicolas.aubone@fcen.cima.uba.ar)

El talud Patagónico es la región donde las aguas subantárticas y la batimetría dan lugar a procesos ecológicos que sustentan una rica biodiversidad y una actividad pesquera a gran escala. Entre las especies que dependen de esta región, se destaca el elefante marino del sur, *Mirounga leonina*. Informamos aquí sobre cambios en el comportamiento de alimentación de un elefante hembra, en su viaje post-reproductivo, explicados por el efecto combinado del arribo de una masa de agua fría-salina y a una disminución en la concentración superficial de clorofila-a. Se recolectaron 5000 perfiles de temperatura, conductividad, presión, luz e intentos de captura de presas dentro de un área que va desde 59,5 a 61 °W y de 46 a 47,5 °S, a profundidades entre 300 y 700 m, en el talud Patagónico, durante noviembre-diciembre de 2018. Se encontró una disminución de la temperatura (0,15 °C) y un aumento de la salinidad (0,03) por debajo de la capa de mezcla durante diciembre, asociado al ingreso de aguas provenientes del núcleo de la Corriente de Malvinas. Los datos de luz revelaron un aumento significativo de la irradiancia en diciembre (casi alcanzando el fondo del océano) asociado con una disminución de clorofila-a en los niveles superiores. Al mismo tiempo, el elefante mostró un comportamiento de buceo diferente en diciembre, buscando alimento cerca de la superficie por la noche y cerca del fondo durante el día. Además, el elefante duplicó los intentos de captura de presas en diciembre en comparación con noviembre, provocando una disminución de la densidad corporal de elefante. Este estudio revela la importancia de evaluar las variaciones en las propiedades físicas del océano y sus efectos en el comportamiento de buceo, búsqueda de alimento y condición corporal de los elefantes marinos.

**Palabras clave:** talud continental, elefante marino, *Mirounga leonina*, Corriente de Malvinas.

## Efecto del hielo sobre el crecimiento de las macroalgas antárticas: aplicación de modelos basados en individuos

Leyton MM <sup>(1,2)</sup>, Fritzler SB <sup>(1)</sup>, Deregibus D <sup>(2,3)</sup>, Quartino ML <sup>(2)</sup>, Saravia LA <sup>(1)</sup>

(1) Área Biología e Informática, Instituto de Ciencias, Universidad Nacional General Sarmiento (UNGS). Los Polvorines, Argentina.

(2) Departamento de Biología Costera, Instituto Antártico Argentino (IAA). Villa Lynch, Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

[melisaleyton@hotmail.com](mailto:melisaleyton@hotmail.com)

Las macroalgas antárticas ocupan un rol fundamental en la fijación de carbono en los sistemas costeros y su dinámica puede verse afectada por fenómenos de cambios en la cantidad de días de hielo anuales, asociado al cambio climático. En este trabajo se modeló la dinámica de dos tipos de macroalgas, según sus estrategias de crecimiento: *season anticipators* y *season responders*. Para ello, se utilizó un modelo espacialmente explícito donde se simuló el espacio ocupado por los dos tipos de algas, el crecimiento y la dispersión. El cambio de la cobertura de las macroalgas depende de su tasa de crecimiento, tasa de mortalidad, capacidad competitiva, la cantidad de días de hielo y la profundidad. Se analizaron distintos escenarios variando la cantidad de días de hielo anual (con medias de 75 y 120 días) y su variabilidad (desvío estándar de 38 y 76). La tasa de crecimiento de las *responders* se verá reducida al 10 % si la cuota anual de luz alcanzada con menos de 100 días de hielo no se cumple. En los escenarios donde la cantidad de días de hielo fue menor a 100 días anuales, no se evidencia dominancia en la cobertura de una estrategia de crecimiento sobre la otra. En cambio, las *anticipators* presentaron una mayor cobertura que las *responders* en escenarios de más de 100 días de hielo anuales, esto se debe a que las últimas son oportunistas y necesitan condiciones de luz favorables para poder crecer y reproducirse. El cambio en la variabilidad produjo cambios en la densidad de la cobertura, pero no en la dominancia de las estrategias de crecimiento en los diferentes escenarios. El modelo demostró ser útil para observar cambios en la cobertura de macroalgas asociado a escenarios de cambio climático.

**Palabras clave:** Antártida, estrategias reproductivas, días de hielo, cambio climático, modelación.

**Predación de huevos en peces antárticos: la ingesta de una puesta de huevos de *Trematomus bernacchii* por un gran ejemplar de *Nototothenia coriiceps***

Novillo M <sup>(1,2)</sup>, Desvignes T <sup>(3)</sup>, Moreira E <sup>(1,4,5)</sup>, Barrera-Oro E <sup>(1,2)</sup>

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

(2) Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Buenos Aires, Argentina.

(3) Institute of Neuroscience, University of Oregon, Eugene, USA.

(4) Instituto Antártico Argentino, San Martín, Argentina.

(5) Laboratorio de Biología Funcional y Biotecnología - UNCPBA-CICBA - INBIOTEC-CONICET. Facultad de Agronomía, UNCPBA. Azul, Argentina.

[jmanuelnovillo@gmail.com](mailto:jmanuelnovillo@gmail.com)

El cuidado parental en peces ha sido descrito en al menos una especie de los clados antárticos del Suborden Notothenioidei. Posiblemente debido a este comportamiento reproductivo no existen evidencias de predación masiva de huevos de peces en nototenoideos. En este estudio, reportamos por primera vez la presencia de una masa de huevos recientemente ingerida en el estómago de un ejemplar de *Nototothenia coriiceps* de gran tamaño capturado en enero del 2019 en Bahía Paraíso, Oeste de la Península Antártica. Mediante técnicas moleculares (amplificación del gen *mt-co1*) se identificó que los huevos predados pertenecían al nototénido *Trematomus bernacchii*, lo que permitió discutir algunos aspectos de la ecología reproductiva de esta especie. El número de huevos ingeridos se estimó en 4443 y su diámetro promedio fue de 3,94 mm. Estos datos, sumados a los existentes en la literatura, sugieren que *N. coriiceps* ingirió la puesta entera de *T. bernacchii* o gran parte de ella. La estimación de edad de los embriones sugiere que tenían entre 35 y 40 días post-fertilización, por lo que es probable que el evento reproductivo haya ocurrido a principios o mediados de diciembre. A pesar de que se ha reportado que *T. bernacchii* utiliza esponjas como sustrato de puesta, en nuestro estudio se identificó un trozo de alga en el contenido estomacal analizado, lo que sugiere que los huevos también podrían ser depositados en algas. En este caso de interacción predador-presa entre dos especies simpátricas de nototenoideos antárticos, se especula con que el ejemplar de *T. bernacchii* no fue capaz de proteger la puesta contra el de *N. coriiceps*, que en talla promedio es considerablemente más grande. Por lo tanto, nuestro estudio revela posibles limitaciones del cuidado parental en este grupo taxonómico.

**Palabras claves:** Notothenioidei, cuidado parental, oeste de la Península Antártica, ecología reproductiva, Interacciones tróficas.

## Diversidad y distribución del género *Minidiscus* (Bacillariophyta) en aguas del Mar Argentino y Antártida

Ferrario ME <sup>(1,2)</sup>, Cefarelli AO <sup>(3,4)</sup>, Almandoz GO <sup>(1,2)</sup>, Castaños C <sup>(5)</sup>, Fabro E <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

(3) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Centro de Investigaciones y Transferencia Golfo San Jorge (CIT GSJ), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Comodoro Rivadavia, Argentina.

(5) Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Acuicultura y Pesca (GIDTAP-UTN), Facultad Regional Chubut (FRCH), Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Puerto Madryn, Argentina.

[ceciliajfs@gmail.com](mailto:ceciliajfs@gmail.com)

Originalmente el género *Minidiscus* Hasle (1973), fue establecido como *Coscinodiscus trioculatus* (Taylor 1967). El mismo incluye alrededor de ocho especies, algunas de ellas solamente conocidas para los sitios de su descripción original, con un diámetro valvar que varía entre 1,5 y 8  $\mu\text{m}$ , por lo que para su correcta identificación morfológica se requiere una alta magnificación que permita visualizar principalmente el tipo de areolación y la ubicación de los procesos. Aunque por su pequeño tamaño este género pudo haber sido subestimado en cuanto a su distribución y abundancia, el mismo es considerado cosmopolita, ocurriendo en aguas templadas, cálidas y polares, con parte de sus especies registradas en alta densidad celular. El presente trabajo tiene como objetivo principal ahondar en el conocimiento de la taxonomía, morfología y distribución del género *Minidiscus* en aguas del Mar Argentino y Antártida. El material analizado con dicha finalidad fue colectado en el marco de diversos proyectos de investigación y campañas oceanográficas. Las muestras fueron preservadas en formaldehído al 4 % y tratadas por los métodos convencionales para su estudio con microscopía de luz y electrónica de barrido. A partir del análisis realizado se describen y discuten cinco especies del género *Minidiscus*: *M. chilensis*, *M. comicus*, *M. decoratus*, *M. trioculatus*, *M. proschkiniae*, como así también se incluye *Minidiscus* sp.?, aparentemente una nueva especie hallada en el Golfo San José y que crece sobre valvas de moluscos bivalvos (aún bajo estudio), que permitiría dar a conocer por primera vez para este género un hábito epizoico.

**Palabras clave:** diatomeas, *Minidiscus* spp., Golfo San José, Mar Argentino, Antártida.

## **Sondeo fotográfico de la biodiversidad submareal de Islas Becasses, Canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina**

Alonso CP <sup>(1)</sup>, Rodríguez MS <sup>(1)</sup>, Kaminsky J <sup>(2)</sup>, Bagur M <sup>(2)</sup>, Bravo G <sup>(3)</sup>

(1) Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA), Universidad Nacional de Tierra del Fuego AIAS (UNTDF). Ushuaia, Argentina.

(2) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ushuaia, Argentina.

(3) Centro Nacional Patagónico (CENPAT), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

[cpalonso@untdf.edu.ar](mailto:cpalonso@untdf.edu.ar)

Las Islas Becasses (54°56'S – 54°57'S, 67°2'W – 67°00'W) son un conjunto de dos islas y algunos islotes de menor tamaño, que se encuentran en el extremo oriental del Canal Beagle. A pesar de ser un punto geográfico de conjunción de diferentes masas de agua (Canal Beagle, Paso Picton y Paso Moat), que ha sido identificado como sitio de nidificación de diferentes especies de aves y de cría de lobo marino de un pelo, la biodiversidad submareal ha sido muy poco estudiada. La propuesta de este estudio es proporcionar información sobre la fauna y flora bentónica de las Islas Becasses mediante un método no destructivo: el sondeo fotográfico. En 7 inmersiones (5 diurnas y 2 nocturnas; buceo autónomo) realizadas en las costas noreste y suroeste de la isla de mayor superficie, a profundidades de entre 6 – 24 m, se registraron más de 600 fotografías que fueron cargadas a la plataforma iNaturalist. Esta plataforma en línea permite la identificación taxonómica utilizando fotografías en forma colaborativa, a través de la intervención de especialistas. Herramientas como estas, no sólo agilizan el trabajo científico, sino que involucran a la ciudadanía en el estudio de la biodiversidad, generando conciencia en cuanto a su cuidado y preservación. Por medio de esta plataforma, se convocaron especialistas en los diferentes taxones presentes en las imágenes y lograron identificarse 101 especies: 13 macroalgas (rojas, pardas y verdes), 1 esponja, 8 cnidarios, 1 anélido, 30 moluscos, 9 crustáceos, 25 equinodermos, 2 briozoos, 1 braquiópodo, 5 ascidias, 5 peces y 1 mamífero marino. La lista de especies generada en este estudio contribuye a aumentar el conocimiento sobre las comunidades bentónicas en una zona poco explorada. Varias de estas especies son raras de observar y/o constituyen nuevos registros para la zona. La gran diversidad presente invita a profundizar las investigaciones en futuros estudios y hace de estas islas un punto estratégico y muy importante para la conservación.

**Palabras clave:** Islas Becasses, Canal Beagle, métodos no destructivos, fotografía subacuática, iNaturalist.



## Distribución potencial y patrón migratorio de los tiburones cazón (*Galeorhinus galeus*) y gatopardo (*Notorynchus cepedianus*) en el Atlántico Sudoccidental

De Wysiecki AM <sup>(1)</sup>, Irigoyen AJ <sup>(1)</sup>, Jaureguizar AJ <sup>(2,3,4)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, Centro Nacional Patagónico (CCT-CESIMAR-CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

(2) Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). Buenos Aires, Argentina.

(3) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO). Bahía Blanca, Argentina.

(4) Universidad Provincial del Sudoeste (UPSO). Coronel Pringles, Argentina.

[adewysiecki@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:adewysiecki@cenpat-conicet.gob.ar)

En ausencia de información biológica sistemática en una región, los registros históricos de ocurrencia de las especies pueden ser utilizados para modelar su nicho ecológico y conocer su distribución potencial a escala poblacional. Este trabajo tuvo como objetivo modelar la idoneidad ambiental de las poblaciones de los tiburones cazón (*Galeorhinus galeus*) y gatopardo (*Notorynchus cepedianus*) en el Atlántico Sudoccidental, a fin de determinar su distribución potencial anual e inferir posibles movimientos migratorios estacionales. Se realizó una recopilación exhaustiva de datos de ocurrencias (campañas de investigación, museos, redes sociales, etc.) entre los paralelos ~24°S (Brasil) y ~52°S (Argentina), tanto en aguas costeras como de plataforma. El ambiente se caracterizó a partir de variables conocidas por influenciar el movimiento de tiburones, tanto abióticas (ej., profundidad, temperatura superficial del mar, turbidez) como bióticas (ej., distancia a colonias de mamíferos marinos). El índice de idoneidad ambiental se estimó a partir del método de Máxima Entropía (MaxEnt) y decisiones metodológicas basadas en las más recientes actualizaciones teóricas sobre modelado de nicho ecológico. Los modelos indicaron que ambas especies presentan mayor idoneidad ambiental asociada a las áreas costeras y de plataforma media. Los cambios espacio temporales en la idoneidad ambiental evidencian un posible patrón migratorio basado en dos grandes movimientos entre aguas patagónicas (~40°–47°S) y aguas del Río de la Plata (~33°–37°S), hacia el norte en invierno-primavera, y hacia el sur en verano-otoño. Este proceso parece estar gobernado principalmente por las variaciones térmicas del agua. Los resultados de este trabajo tienen implicancias directas en el manejo de estas poblaciones de tiburones, así como también en la evaluación de su estado de conservación en la región.

**Palabras clave:** distribución espacial, MaxEnt, nicho ecológico, ocurrencias.



## **Empujón hacia atrás: evidencia de un mecanismo de retroceso durante respuestas tipo escape en tiburones gatopardo salvajes**

De Wysiecki AM <sup>(1)</sup>, Trobbiani GA <sup>(1)</sup>, Irigoyen AJ <sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, Centro Nacional Patagónico (CCT-CESIMAR-CONICET).  
Puerto Madryn, Argentina.

[adewysiecki@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:adewysiecki@cenpat-conicet.gob.ar)

Los tiburones gatopardo (*Notorynchus cepedianus*) muestran un gran interés por el cebo y un repertorio de movimientos mientras interactúan con él en su ambiente natural. Este trabajo tuvo como objetivo describir un mecanismo de retroceso mediante el cual los individuos de esta especie retroceden frente a un estímulo negativo producto de la interacción con estaciones de video con cebo. Este mecanismo inusual se inicia a partir del contacto de la cabeza con el dispositivo, el cual funciona como un estímulo negativo que provoca una respuesta de sobresalto similar a un escape. Al curvar fuertemente las aletas pectorales y el cuerpo, los tiburones aumentan su resistencia hidrodinámica, lo que les permite retroceder frente al estímulo negativo. A continuación, los tiburones realizaron una maniobra de escape de doble curvatura en forma de “C” ya descripta para otras especies. Algunos individuos también utilizaron el mismo mecanismo de retroceso como maniobra de reposicionamiento, pero no como parte de una respuesta de sobresalto. La cuantificación de la velocidad de giro indicó una variación de la velocidad dependiente del contexto y confirmó que la mayoría de los eventos correspondieron a movimientos de escape lentos. Los tiburones mostraron una gran tolerancia entre sí durante encuentros dobles y triples. En general, un cuerpo alargado y un giro individualizado de las aletas pectorales confirieron una gran maniobrabilidad y flexión lateral a los individuos observados. Los resultados aportan nueva evidencia que refuerza la idea de que el gatopardo tiene un comportamiento gregario y desarrolla la caza en grupo para preda sobre mamíferos marinos de gran porte. Este trabajo destaca la importancia de los estudios en el entorno natural y el uso de enfoques complementarios para investigar una gama más amplia de aspectos locomotores de diferentes especies de tiburones.

**Palabras clave:** *bruv*s, maniobrabilidad, *Notorynchus cepedianus*, locomoción.

## **Respuesta de la comunidad macrobentónica intermareal al efecto del emisario submarino de Mar del Plata, Argentina**

Jaubet ML <sup>(1,2)</sup>, Saracho Bottero MA <sup>(1,2)</sup>, Hines E <sup>(1,2)</sup>, Garaffo GV <sup>(1,2)</sup>, Llanos EN <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Buenos Aires, Argentina.  
[mljaubet@mdp.edu.ar](mailto:mljaubet@mdp.edu.ar)

Las comunidades macrobentónicas son utilizadas como indicadores de la salud de los ecosistemas marinos ya que responden a disturbios modificando su estructura. La diversidad alfa (riqueza, equitatividad y diversidad) y beta (anidamiento y rotación) pueden reflejar las variaciones de estas comunidades ante cambios ambientales. El objetivo de este estudio fue evaluar la respuesta espacio-temporal de la comunidad intermareal de sustrato duro (plataforma de loess consolidado) al efecto de un emisario submarino. Los muestreos estacionales abarcaron tres etapas: Antes (2004, etapa previa a la construcción del emisario), Durante (2013, construcción del emisario) y Después (2015, posterior al funcionamiento del emisario). El área de estudio comprendió tres sitios localizados a diferentes distancias del emisario: S1 (1,2 km al Sur del punto de descarga intermareal), S2 (8 km al Norte) y S3 (9 km al Norte). Se colectaron 9 unidades muestrales (UM) con un corer de 78 cm<sup>2</sup> en cada sitio, etapa y estación. Se calcularon los índices de la diversidad alfa y beta para cada UM y se aplicaron MLG para evaluar los efectos del Sitio, Estación del año, Etapa y sus interacciones. Las diferencias en los ensambles de especies se evaluaron por medio de PERMANOVA y SIMPER. El MLG detectó interacción SitioxEtapaxEstación en los tres índices de diversidad alfa (riqueza: F= 2,41, p<0,001; equitatividad: F= 2,48, p<0,001; diversidad: F= 2,30, p<0,001). Los tres índices aumentaron significativamente en la etapa Durante la construcción, en todas las estaciones del año en los tres sitios. El Permanova detectó interacción SitioxEtapaxEstación sobre el ensamble de especies (pseudo-F= 3,67; p=0,0001). El SIMPER mostró mayor abundancia de especies tolerantes en las etapas anteriores al funcionamiento del emisario. La diversidad beta ( $\beta$ ) fue mayor en el S1 en la etapa Antes vs Durante ( $\beta$  = 0,50) y en la etapa Antes vs Después ( $\beta$  = 0,56). Además, la rotación fue más alta durante estas etapas; mientras que el anidamiento fue mayor en las etapas Durante-Después. Los resultados obtenidos reflejan cambios positivos en respuesta a la puesta en funcionamiento del emisario.

**Palabras clave:** contaminación costera, emisario, intermareal, bentos, Argentina.

## **Biodiversidad de los isópodos Valvifera (Crustacea: Peracarida) de la Plataforma Continental Argentina y el Talud adyacente**

Pereira E <sup>(1,2)</sup>, Calderón López S <sup>(2)</sup>, Roccatagliata D <sup>(1,2)</sup>, Doti BL <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA, CONICET-UBA). CABA, Argentina.

(2) Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental (DBBE, FCEN-UBA). CABA, Argentina.  
[emanuelp@bg.fcen.uba.ar](mailto:emanuelp@bg.fcen.uba.ar)

La biodiversidad de los isópodos Valvifera del Mar Argentino dista mucho de estar bien conocida, siendo esta deficiencia aún más acentuada cuando nos referimos a la fauna de aguas profundas. Con el propósito de mejorar el conocimiento de los valvíferos de Argentina se estudiaron 250 muestras bentónicas obtenidas entre el 2001 y el 2017. Estas muestras fueron recolectadas en ocho localidades costeras a bordo de botes y lanchas, y sobre la plataforma y talud continental durante 11 campañas oceanográficas llevadas a cabo por el BO *Puerto Deseado*. Se utilizaron distintos equipos de muestreo, a saber, una draga van Veen, una red piloto, y tres rastras epibentónicas (todas ellas equipadas con una malla de 1 mm de poro). El intervalo batimétrico de las muestras analizadas fue de 0–3.282 m. Un total de 30.585 ejemplares de Valvifera fueron examinados, y 43 especies pertenecientes a 9 familias identificadas. Antarcturidae resultó ser la familia más abundante y diversa (26.915 ejemplares; 20 spp.), incluyendo nuevas especies para la ciencia, y nuevos registros de distribución geográfica y batimétrica. Se observó que la distribución de los Valvifera está fuertemente influenciada por el gradiente batimétrico, habiéndose hallado la mayoría de los ejemplares de las familias Chaetiliidae, Idoteidae y Holognathidae sólo en aguas someras; en tanto que los ejemplares de las familias Antarcturidae y Austrarcturellidae fueron obtenidos mayormente desde el borde de la plataforma hacia las aguas profundas.

**Palabras clave:** Isopoda, distribución batimétrica y geográfica, Mar Argentino.

## Comunidades de diatomeas epibiontes de macroinvertebrados en el Golfo San Jorge. Taxonomía y morfología de los taxa más abundantes

Cefarelli AO <sup>(1,2)</sup>, Varisco MA <sup>(1,2)</sup>, Castaños C <sup>(3)</sup>, Ferrario ME <sup>(4,5)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero (IDC) - UNPSJB. Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Centro de Investigaciones y Transferencia Golfo San Jorge (CIT GSJ), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Facultad Regional Chubut (FRCH), UTN. Puerto Madryn, Argentina.

(4) Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina.

(5) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

[cefarelliadrian@gmail.com](mailto:cefarelliadrian@gmail.com)

Los estudios sobre ecología o taxonomía de diatomeas marinas epizoicas se han incrementado a través del tiempo en distintas regiones del mundo, por ejemplo, aquellos referidos a diatomeas sobre la piel de cetáceos, sobre las plumas de aves, sobre caparazones de tortugas, sobre organismos zooplanctónicos, tales como copépodos, o sobre macroinvertebrados sésiles como hidroides y esponjas. Asimismo, existen trabajos sobre interacciones entre diatomeas y moluscos gasterópodos y bivalvos, dado que sus valvas proporcionan sustratos duros para ser colonizados por microalgas epibióticas. Sin embargo, existen muchos otros tipos de animales marinos que pueden desempeñar el papel de hospedadores, representando un mosaico de diferentes microhábitats para distintas especies de diatomeas, los cuales aún no han sido estudiados, y menos aún en el Mar Argentino. El objetivo de este estudio es profundizar el conocimiento de la diversidad de diatomeas epibiontes de macroinvertebrados bentónicos en el Golfo San Jorge. En el marco de la Iniciativa Pampa Azul se llevó a cabo la Campaña Oceanográfica Golfo San Jorge a bordo del Buque ARA Puerto Deseado durante la primavera de 2017. Durante esta campaña se tomaron muestras de macroinvertebrados bentónicos, tales como decápodos, bivalvos, gasterópodos, equinodermos y ascidias, utilizando una red de arrastre de fondo a distintas profundidades. Los ejemplares obtenidos fueron raspados con cepillo y lavados con agua de mar filtrada. El material microalgal removido se preservó en formaldehído al 4 % y se trató según los métodos convencionales para el estudio de diatomeas con microscopía óptica y electrónica de barrido. De las 31 muestras de potenciales hospedadores obtenidas en diferentes estaciones de muestreo, 24 presentaron distintos grados de epibiosis de diatomeas. Un total de 38 taxa de diatomeas fueron identificados. *Cocconeis* spp., *Pseudogomphonema kamtschaticum* y *Tabularia investiens* fueron los taxa mejor representados, los cuales son descriptos y discutidos en cuanto a su taxonomía, morfología y distribución. Particularmente *P. kamtschaticum*, una especie de distribución bipolar, representa una nueva cita para el Mar Argentino.

**Palabras clave:** macroinvertebrados bentónicos, diatomeas, epibiontes, Golfo San Jorge.

## Descripción morfológica de *Fragilariopsis barbieri* y *F. peragallii*, dos especies de diatomeas marinas antárticas escasamente reportadas desde su descripción original

Cefarelli AO <sup>(1,2)</sup>, Ferrario ME <sup>(3,4)</sup>, Vernet M <sup>(5)</sup>, Campana GL <sup>(6,7)</sup>, Lundholm N <sup>(8)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Centro de Investigaciones y Transferencia Golfo San Jorge (CIT GSJ), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Argentina.

(4) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CABA, Argentina.

(5) Integrative Oceanography Division, Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, La Jolla, USA.

(6) Departamento de Biología Costera, Instituto Antártico Argentino (IAA), Dirección Nacional del Antártico (DNA), Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, Buenos Aires, Argentina.

(7) Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján (UNLu), Luján, Argentina.

(8) Natural History Museum of Denmark, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

[cefarelliadrian@gmail.com](mailto:cefarelliadrian@gmail.com)

*Fragilariopsis* es un género de diatomeas marino que desempeña un papel ecológico relevante en aguas antárticas debido a su gran abundancia y ubicuidad, tanto en el plancton como en el pack de hielo. Varias especies de *Fragilariopsis* son utilizadas en paleoceanografía debido a su buena preservación en los sedimentos marinos. Si bien se han efectuado varios estudios morfológicos sobre las diferentes especies del género, algunas de ellas aún permanecen poco estudiadas. *Fragilariopsis peragallii* (Hasle) Cremer y *F. barbieri* (Peragallo) Cefarelli, Ferrario & Lundholm (basónimo *Nitzschia barbieri* Peragallo, recientemente transferida al género *Fragilariopsis*) son dos de las especies muy raramente reportadas desde su descripción original. El material microalgal a partir del cual se desarrolla este trabajo proviene de muestras de agua de mar y de hielo continental y marino obtenidas durante cuatro campañas antárticas diferentes realizadas en el NO de la Península Antártica, Mar de Scotia y Mar de Weddell. Las muestras fueron preservadas en formaldehído al 4 % y tratadas por los métodos convencionales para su estudio con microscopía de luz y electrónica de barrido. En el presente trabajo se describen *F. peragallii* y *F. barbieri*, y se realizan comparaciones de estas especies entre sí y con otras similares dentro del género, sobre la base de sus caracteres morfológicos. Adicionalmente, se presentan datos de la abundancia relativa de las especies de *Fragilariopsis* encontradas en hielo marino.

**Palabras clave:** *Fragilariopsis barbieri*, *Fragilariopsis peragallii*, Antártida, pack de hielo

## Identificación de especies del género *Protoberidinium*, Bergh 1881 (Dinophyceae) en el Golfo San Matías, Río Negro

Velasquez RJ <sup>(1)</sup>, Acosta PE <sup>(2)</sup>, Fernández CVH <sup>(1,2)</sup>

(1) Escuela Superior de Ciencias Marinas (ESCiMar), Universidad Nacional del Comahue. San Antonio Oeste, Argentina.

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos, "Alte Storni" (CIMAS). San Antonio Oeste, Argentina.

[rovelasquez97@gmail.com](mailto:rovelasquez97@gmail.com)

El género *Protoberidinium*, Bergh 1881 (Peridiniales, Dinophyceae) incluye dinoflagelados heterótrofos y presenta gran diversidad específica, siendo el género con mayor número de especies dentro de los tecados. Balech lo redefinió agrupando las especies exclusivamente marinas, considerando la tabulación cingular y sulcal, y estableciendo 3 subgéneros basándose en la tabulación epitecal. Estos organismos se alimentan mayormente de diatomeas y de otros dinoflagelados, incluyendo especies toxigenicas como las de los géneros *Azadinium* y *Dinophysis*, pudiendo acumular y concentrar biotoxinas producidas por otros dinoflagelados. Particularmente, la presencia de Azaspirácidos (AZA3) ha sido asociada con *P. crassipes*. Existen además antecedentes de detección de Pectenotoxinas (PTX-2 y PTX-12) en *P. crassipes*, *P. depressum* y *P. divergens*. El objetivo de este trabajo fue realizar una identificación preliminar de ciertas especies del género *Protoberidinium*, a partir de la morfología de las placas de tecas que se encontraban vacías en la muestra. Las muestras fueron tomadas en la zona de producción AR-RN 004, El Buque (40°57'S-65°05'W), con una red bicónica de 20 µm mediante arrastre oblicuo, fueron concentradas a 40 ml y fijadas con Lugol neutro, posteriormente se analizaron con microscopio óptico y objetivo de 40X. Las características taxonómicas relevantes se registraron con una cámara Tv Lens 0,55x. Las imágenes fueron procesadas utilizando el programa Micrometrics SE Premium 4.5. La bibliografía usada para su identificación fue: Dodge (1982), Balech (1988) y Okolodkov (2008), quienes utilizan características morfológicas para la determinación de especies, entre ellas la tabulación epitecal, particularmente placas 1' y 2a intercalar, posición del poro hipotecal, forma celular, presencia o ausencia de cuernos y espinas antapicales, morfología del cingulum, y proyecciones que bordean al cingulum y sulcus. Fueron identificadas seis especies: *P. pellucidum*, *P. conicoides*, *P. punctulatum*, *P. simulum*, *P. grani*, *P. claudicans*, las tres últimas son nuevas citas para el Golfo San Matías. Este trabajo complementa los estudios de FANs del Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental de Zonas de Producción de la Provincia de Río Negro.

**Palabras clave:** *Protoberidinium*, identificación, dinoflagelados, FANs; Golfo San Matías.

## Distribución de mixines (*Myxininae*) en el Golfo San Jorge y litoral de la Provincia de Chubut, Patagonia Central (Argentina)

Jacobi KJ <sup>(1)</sup>, Navoa X <sup>(1,2)</sup>, Cochia PD <sup>(1)</sup>, Bovcon ND <sup>(1,3)</sup>

(1) Instituto de Investigación de Hidrobiología, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Trelew, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

(3) Secretaría de Pesca de la Provincia del Chubut. Rawson, Argentina.

[kevinjacobi.tw@gmail.com](mailto:kevinjacobi.tw@gmail.com)

Los mixines comprenden un grupo ancestral de peces agnatos que cumplen importantes roles en los ecosistemas bentónicos que habitan. Generan un impacto significativo en la renovación del sustrato y en el ciclo de nutrientes, además se los ha catalogado como el principal mecanismo de reciclaje del descarte pesquero. En la Plataforma Continental Argentina y el talud continental se distribuyen siete especies, comprendiendo la región de mayor riqueza del Atlántico Sudoccidental. A partir de los registros del Programa de Observadores de la Provincia del Chubut entre los años 2003-2014, se registró un promedio de frecuencia de ocurrencia (FO) de 2.13% y 286% para *Myxine australis* y *Notomyxine tridentiger* respectivamente para el total de lances analizados. Durante las campañas realizadas en los años 2016 y 2017 por el ARA Puerto Deseado en el marco de la iniciativa Pampa Azul, la FO media fue de 4,5% para *Notomyxine tridentiger* y 52,0% *Myxine australis*, para el total de lances analizados. La dominancia de este último puede deberse al método de muestreo con red piloto (10 mm luz de malla) el cual retiene la totalidad de los ejemplares, y a la exhaustiva revisión de la captura. Los registros indican que estas especies se encuentran ampliamente distribuidas en el área de pesca y se aproximan a la costa con el incremento de la latitud. El mayor número de registros se observó entre los paralelos 45° y 47° latitud sur, con la mayor FO entre los 80 y 100 metros de profundidad. Se destaca la identificación de *Myxine affinis* y *Myxine knappi*, capturados en el golfo San Jorge. De esta forma se amplía el conocimiento de la distribución de ambas especies hacia menores latitudes, lo que representa la adición de dos nuevos taxones a la diversidad íctica en aguas de Patagonia Central.

**Palabras clave:** *Myxine*, *Notomyxine*, distribución, Patagonia Central.



## Aspectos reproductivos de *Myxine australis* (Myxininae) del Golfo San Jorge y aguas adyacentes, Patagonia Central (Argentina)

Jacobi KJ <sup>(1)</sup>, Navoa X <sup>(1,2)</sup>, Cochia PD <sup>(1)</sup>, Bovcon ND <sup>(1,3)</sup>

(1) Instituto de Investigación de Hidrobiología, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Trelew, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

(3) Secretaría de Pesca de la Provincia del Chubut, Rawson, Argentina.

[kevinjacobi.tw@gmail.com](mailto:kevinjacobi.tw@gmail.com)

A nivel general, los aspectos reproductivos en mixines -incluso cuestiones básicas como la proporción de sexos y las formas de reproducción-, son desconocidos para muchas especies. En el marco de la iniciativa Pampa Azul, durante las campañas del ARA Puerto Deseado de los años 2016 y 2017, se obtuvieron ejemplares de *Myxine australis* del golfo San Jorge y aguas adyacentes. Se estableció una escala macroscópica de madurez sexual para la especie basada en la presencia, ausencia, desarrollo y tamaño de las gónadas. De los 102 ejemplares analizados, 74 fueron hembras (72,5%), 18 hermafroditas (17,6%) y 10 indeterminados (9,8%), no registrándose presencia de machos. La diferenciación gonadal en hembras se registra a partir de los 244 mm Lt, mientras que en hermafroditas se registra a partir de 165 mm Lt. Esto sugiere una asincronía en la diferenciación de las gónadas de hermafroditas y hembras. Se observó maduración de oocitos en los hermafroditas. Los ejemplares indeterminados presentaron un rango de tallas amplio (160-320 mm Lt) y podría tratarse de individuos estériles, o que aún no han desarrollado las gónadas. El número de oocitos en la cavidad abdominal muestra una relación inversa con el largo del oocito, y consecuentemente con el estadio sexual. La presencia de ejemplares en todos los estadios de maduración en forma simultánea en ambos años, sugiere la ausencia de un ciclo reproductivo estacional y un amplio período de oviposición. La presencia de ejemplares con oocitos a término, hembras en postpuesta y el hallazgo de una puesta dentro de aguas del golfo, indicaría que *M. australis* utiliza estas aguas como área reproductiva. De esta forma, este trabajo aporta los primeros datos sobre la biología reproductiva de *M. australis* en su área de distribución.

**Palabras clave:** *Myxine australis*, reproducción, Pampa Azul, Patagonia Central.



## Detección de microalgas potencialmente tóxicas/nocivas y toxinas en bivalvos en el Área Natural Protegida Bahía San Antonio (ANPBSA), Golfo San Matías, Argentina

Chiarandini JP <sup>(1)</sup>, Acosta PE <sup>(2)</sup>, Abelando M <sup>(1)</sup>, Petter C <sup>(2)</sup>, Fernández V <sup>(2)</sup>, Bobinac MA <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Universitario de Seguridad Marítima (IUSM) - Prefectura Naval Argentina. CABA, Argentina.

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS). San Antonio, Argentina.

[jchiarandini@hotmail.com](mailto:jchiarandini@hotmail.com)

El Golfo San Matías (GSM) es uno de los golfos Norpatagónicos más importantes respecto a la explotación comercial de moluscos bivalvos. El objetivo del presente trabajo es la detección de especies de microalgas potencialmente tóxicas/nocivas y la determinación de toxinas asociadas a las mismas en bivalvos y su relación con las variables físico químicas en el ANPBSA. A partir de la primavera 2021 se realizaron muestreos quincenales donde se tomaron muestras de agua y fitoplancton superficialmente desde un bote semirrígido entre 1 y 3 millas desde la costa en 9 sitios dentro del ANPBSA. Además, en 3 de estos sitios se recolectaron muestras de bivalvos mediante buceo autónomo (cholgas, almejas y vieiras). Estos últimos corresponden al Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental de las Zonas de Producción de la provincia de Río Negro (desde el año 1995, en base a la Normativa de la CEE), para la determinación de toxinas paralizantes, lipofílica diarreica (DSP) y amnésica (ASP). Las muestras de fitoplancton fueron conservadas en formol al 4% y posteriormente observadas al microscopio convencional e invertido para su recuento. Los parámetros físico-químicos (temperatura, pH, conductividad, salinidad, oxígeno disuelto y sólidos totales disueltos) fueron medidos con valija multiparamétrica. Las muestras para nutrientes y clorofila a fueron analizadas por espectrofotometría. La presencia de toxinas paralizantes y DSP fue determinada a través de bioensayo en ratón, y ASP a través de HPLC. Los análisis mostraron concentraciones de  $\text{N-NO}_3^-$  entre 1-1,2 mg/L,  $\text{N-NH}_4^+$  entre 0,6-0,7 mg/L,  $\text{P-PO}_4^{3-}$  0,2 mg/L, silicatos entre 0,2-0,4 mg/L y se observaron diferencias significativas entre sitios dentro de cada periodo de muestro en las concentraciones de clorofila a (0,28 y 2,42  $\mu\text{g/L}$ ). Se registraron 50 especies fitoplanctónicas, dominando en abundancia las diatomeas (85% de abundancia relativa y densidades de 7.880 cel/L), y dinoflagelados, incluyendo quistes de *Alexandrium catenella* y silicoflagelados (162 y 65 cel/L, respectivamente). Las diatomeas estuvieron dominadas por distintas especies del género *Chaetoceros*. Se observó la presencia de especies potencialmente tóxicas/nocivas tales como *Dinophysis acuminata* y *Pseudonitzschia* spp., aunque las toxinas en bivalvos presentaron resultados negativos en los 3 sitios muestreados. Se continuará con el proyecto y muestreos durante 2 años en forma quincenal, el siguiente monitoreo se realizará durante el verano para seguimiento de las especies mencionadas.

**Palabras clave:** Golfo San Matías, fitoplancton, toxinas, bivalvos, nutrientes.

## Biodiversidad fitoplanctónica y calidad de las aguas del Canal Beagle, Argentina (periodo 2017- 2021)

Bobinac MA <sup>(1)</sup>, Chiarandini JP <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Universitario de Seguridad Marítima (IUSM) - Prefectura Naval Argentina. CABA, Argentina.  
[jchiarandini@hotmail.com](mailto:jchiarandini@hotmail.com)

El Canal Beagle es un cuerpo de agua donde se producen intensos procesos de mezcla entre aguas marinas subantárticas y aguas continentales, dando lugar a un ecosistema particular. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar y evaluar la calidad del agua desde el puerto de Ushuaia hasta Isla Picton (sector Argentino), navegando entre 1.5 y 4 millas desde la costa, haciendo hincapié desde el punto de vista biológico, a través del análisis de bacterias de interés sanitario y del fitoplancton, con énfasis en las floraciones algales nocivas, y su relación con parámetros físicos y químicos. Se tomaron 10 muestras de agua superficial durante septiembre 2017; febrero, abril y noviembre 2018; noviembre 2020 y febrero 2021. Se realizaron análisis de nutrientes, fitoplancton, clorofila a, microbiología y parámetros físico-químicos *in situ* (temperatura, pH, conductividad, salinidad, oxígeno disuelto y sólidos totales disueltos). Las muestras de fitoplancton fueron conservadas en solución de formol al 4% y posteriormente observadas al microscopio convencional e invertido para su recuento, los parámetros físico-químico fueron medidos con una valija multiparamétrica, los nutrientes y clorofila a, analizadas por espectrofotometría, y las bacterias (*Escherichia coli* y coliformes totales) por filtración en membrana y crecimiento en cultivos específicos. Se calcularon diferentes índices de calidad de agua: Carlson (30 unidades), OCDE (1,17 µg/L), eutrofización por nutrientes para NID (2 µg/L), silicato y fosfato (1,23 µg/L respectivamente) y TRIX (1,84 unidades), indicando en todos ellos que se trata de un sistema oligotrófico. Se observó un gradiente de *E. coli* y bacterias coliformes totales que va en disminución en el sentido longitudinal Oeste-Este. Se registraron 362 especies fitoplanctónicas, dominando las diatomeas (abundancia relativa promedio del 90% y densidades entre  $1,6 \times 10^6$  cel/L y  $1,3 \times 10^4$  cel/L), seguidas por dinoflagelados, silicoflagelados y clorofitas. Se detectó la presencia de especies algales potencialmente nocivas/tóxicas pertenecientes a dos grupos: diatomeas (*Chaetoceros* sp., *Rhizosolenia* sp., *Pseudonitzschia* sp.) y dinoflagelados (*Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, *D. tripos*, *Prorocentrum micans*, *P. concavatum* y *Alexandrium catenella*), observándose mayor abundancia de las mismas en el periodo estival. Se aconseja un monitoreo continuo, con énfasis en primavera-verano para su prevención. Microbiológicamente, el gradiente encontrado se debería al escaso tratamiento que presentan las descargas domiciliarias y el crecimiento poblacional de la ciudad de Ushuaia.

**Palabras clave:** Canal Beagle, fitoplancton nocivo/tóxico, microbiología, nutrientes.

## **Dos nuevas especies del género *Moruloidea* (Crustacea: Isopoda: Sphaeromatidae) del Área Marina Protegida Namuncurá – Banco Burdwood II**

Calderón López S <sup>(1)</sup>, Pereira E <sup>(1,2)</sup>, Roccatagliata D <sup>(1,2)</sup>, Doti BL <sup>(1,2)</sup>

(1) Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental (DBBE, FCEN-UBA), Buenos Aires, Argentina.  
(2) Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA, CONICET-UBA), Buenos Aires, Argentina.

[sofiacalderon.bio@gmail.com](mailto:sofiacalderon.bio@gmail.com)

El género *Moruloidea* (Isopoda, Sphaeromatidae) se distribuye exclusivamente en el hemisferio sur. De las seis especies conocidas del género, sólo *M. darwinii* (Cunningham, 1871) fue citada para el Mar Argentino. En el presente trabajo se reportan dos nuevas especies de este género recolectadas en el Área Marina Protegida Namuncurá – Banco Burdwood II (AMP N-BB II), entre 460-785 m de profundidad. El material estudiado fue obtenido durante las campañas BBB 2016 y PD BB ABR 2017 del BO *Puerto Deseado*, con una red piloto y una rastra epibentónica equipada con una malla de 1 mm de poro. Se recolectaron 10 ejemplares, todos adultos; 6 (1♀, 5♂♂) pertenecen a una de las especies y 4 (3♀♀, 1♂) a la otra. Las dos nuevas especies aquí reportadas se diferencian de las restantes especies del género por la forma y tamaño de las proyecciones presentes sobre la cabeza, el pereionito 1, el pleon y el pleotelson. Al igual que en la mayoría de las especies de Sphaeromatidae, las proyecciones son más conspicuas en los machos. Los miembros de esta familia son frecuentes y abundantes en las muestras bentónicas. Los escasos 10 ejemplares aquí reportados, fueron encontrados en 3 de las 33 muestras analizadas de ambas campañas. Esto podría indicar que ambas especies no son comunes en el AMP N-BB II.

**Palabras claves:** isópodos, nuevas especies, Mar Argentino.

## Estudio de biodiversidad de peces del Canal Beagle, Tierra del Fuego, mediante ADN ambiental

Nardi CF <sup>(1)</sup>, Álvarez YP <sup>(1)</sup>, Chalde T <sup>(2,3)</sup>, Ceballos SG <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales-Universidad Nacional de Tierra del Fuego- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (ICPA-UNTDF-CONICET). Ushuaia, Argentina.

(2) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC). Ushuaia, Argentina.

(3) Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Ushuaia, Argentina.

[cnardi@untdf.edu.ar](mailto:cnardi@untdf.edu.ar)

El objetivo de este trabajo fue analizar la composición de especies de peces en zonas costeras y estuarinas del Canal Beagle en Tierra del Fuego, utilizando la técnica del ADN ambiental (ADNa) *metabarcoding*. Para ello, se tomaron muestras de agua en tres sitios: Estancia Moat, Bahía Golondrina y Bahía Cormoranes. Las muestras se filtraron y se obtuvo el ADNa. Cada ADNa obtenido fue utilizado como molde en una reacción de PCR para amplificar un fragmento del gen mitocondrial 12S de las especies de peces presentes en la muestra ambiental, utilizando los *primers* universales *MiFish*. A partir de los amplicones se prepararon bibliotecas indexadas que fueron secuenciadas en un secuenciador *Miseq-Illumina*, de próxima generación. Las secuencias obtenidas fueron agrupadas en *clusters* utilizando el software Swarm (V3.0) con el fin de identificar MOTUs (*Molecular Operational Taxonomic Units*). Posteriormente, una secuencia representante de cada *cluster* se contrastó con la base de datos de NCBI para asignarle un género o especie. Como resultado, se obtuvo un gráfico de biodiversidad para cada uno de los sitios analizados. En el caso de Estancia Moat, las secuencias obtenidas correspondientes a especies de peces se agruparon en 9 *clusters*. El *cluster* más numeroso correspondió al género *Odonthestes*, con el 71,9% de las secuencias, seguido de *Sprattus* con el 9%. Para el caso de Bahía Golondrina, se obtuvieron 5 *clusters*, correspondiendo la mayoría de las secuencias a *Eleginops maclovinus* (45%), seguido de *Patagonotothen sp.* (34,8%). Por último, para Bahía Cormoranes las secuencias se agruparon en 7 *clusters*, siendo *Galaxias maculatus* el más abundante con el 37,9% de las secuencias, seguido de *Patagonotothen sp.* con el 21,9%. Los resultados obtenidos se condicen con muestreos previamente realizados a través de métodos tradicionales en los tres sitios, por lo que se considera un método confiable para estudios de biodiversidad.

**Palabras clave:** ADNa *metabarcoding*, *MiFish*, Canal Beagle, Tierra del Fuego.

## **Análisis de la expresión de genes de choque térmico (*hsp70* y *hsp90*) en larvas vitelinas de *Patagonotothen* sp. en relación a periodos de luz y oscuridad**

Nardi CF <sup>(1)</sup>, Bruno DO <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales-Universidad Nacional de Tierra del Fuego- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (ICPA-UNTDF-CONICET). Ushuaia, Argentina.

(2) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC). Ushuaia, Argentina.

[cnardi@untdf.edu.ar](mailto:cnardi@untdf.edu.ar)

El objetivo de este estudio fue medir la expresión de los genes que codifican para proteínas de choque térmico (*hsp70* y *hsp90*) en la etapa inicial de vida (eclosión y fin de alimentación endógena) de un pez nototénido del género *Patagonotothen* en relación a periodos de luz y oscuridad. Para ello, en agosto 2019 se colectaron 5 puestas de huevos (en clivaje) de este género en el intermareal de Bahía Lapataia (Tierra del Fuego) y se mantuvieron en acuario a 4°C, 30UPS y fotoperiodo 8L:16O. Al momento de la eclosión (larvas de 1 día, L1D), se tomaron 12 grupos de 5 larvas, 3 control y 9 para exposición a choque térmico de 14°C durante 1hs y posterior reposo en condiciones de 4°C. La salinidad se mantuvo constante. De las larvas en reposo se retiró un grupo de 5 larvas a 1hs, 12hs y 24hs. Éstas y el grupo control se almacenaron a -80°C. El procedimiento se repitió a los 4 días de la eclosión con larvas con el vitelo casi totalmente absorbido (L4D). La exposición a choque térmico de L1D y L4D se realizó en condiciones de luz y oscuridad. De cada grupo se extrajo el ARN total y se obtuvo el ADN copia. Posteriormente, se midió la expresión relativa de los genes *hsp70* y *hsp90* a través de qPCR. La expresión en L1D difirió entre tratamientos para *hsp70* (test Kruskal-Wallis;  $\chi^2=20,3$ ;  $p=0,005$ ) y *hsp90* (test Kruskal-Wallis;  $\chi^2=14,5$ ;  $p=0,043$ ) y fue mayor a 1hs, 12hs y 24hs de haber sido expuestos a choque térmico en oscuridad respecto al control para ambos genes. Para L4D, sólo difirió la expresión de *hsp70* (test Kruskal-Wallis;  $\chi^2=19,1$ ;  $p=0,008$ ) y con la misma tendencia anterior. En todos los casos se observó expresión a partir de 1hs luego de ser expuestos al choque térmico.

**Palabras clave:** *hsp70*, *hsp90*, *Patagonotothen* sp., larva vitelina.

## Interacciones tróficas en un escenario de cambio global: Efectos indirectos en anfípodos intermareales

Blum R<sup>(1,2)</sup>, Valiñas MS<sup>(1,2,3)</sup>

(1) Estación de Fotobiología Playa Unión, Rawson, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

(3) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Sede Trelew, Argentina.

[rblum@efpu.org.ar](mailto:rblum@efpu.org.ar)

En el último tiempo se ha puesto énfasis en tratar de entender cómo los organismos acuáticos responden a la acción simultánea de distintas variables de cambio global (CG) y cómo pueden ser afectados indirectamente por los impactos del CG en otros organismos con los que estos se relacionan, por ejemplo, a través de interacciones tróficas. En este trabajo se evaluaron experimentalmente los efectos indirectos de un escenario de CG sobre las tasas de consumo y preferencias de alimento del anfípodo *Ampithoe valida*, vía efectos directos sobre la macroalga *Ulva rigida*. Se incubaron especímenes de *U. rigida* durante 14 días en dos condiciones, representando un diseño de clústeres ambientales: a) Presente ( $Ulva_{Pres}$ ; se mantuvieron las condiciones de temperatura, pH, nutrientes y radiación solar a los niveles *in situ*) y b) Futuro ( $Ulva_{Fut}$ ; se incrementaron simultáneamente los niveles de temperatura, nutrientes y radiación solar, y se redujeron los niveles de pH, según predicciones de escenarios de CG). Seguidamente se alimentó a los anfípodos con a)  $Ulva_{Pres}$ , b)  $Ulva_{Fut}$  y c)  $Ulva_{Pres} + Ulva_{Fut}$ . Un escenario futuro provocó un incremento en las tasas de crecimiento de *U. rigida*, aunque no se observaron cambios significativos en el contenido de materia orgánica y la dureza de las macroalgas. Las tasas de consumo de alimento no mostraron diferencias significativas entre tratamientos; sin embargo, en el tratamiento  $Ulva_{Pres} + Ulva_{Fut}$  los machos mostraron un patrón de mayor consumo de macroalgas del tratamiento  $Ulva_{Fut}$ . Las hembras consumieron preferentemente macroalgas de menor dureza, independientemente del tratamiento del cual estas provinieron. Los resultados sugieren que el escenario de CG simulado podría afectar el comportamiento trófico de los machos en términos de preferencia, posiblemente debido a cambios en la calidad nutricional de las macroalgas, mientras que, para hembras, factores asociados a cambios en la dureza del alimento serían de mayor importancia.

**Palabras clave:** anfípodos, estresores múltiples, interacciones tróficas, macroalgas, Patagonia.

## Migraciones verticales diarias de copépodos en el Agujero Azul (45° - 47°S)

Severo A <sup>(1,2)</sup>, Cepeda GD <sup>(1,2)</sup>, Acha EM <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas–Universidad Nacional de Mar del Plata (CONICET–UNMdP). Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.  
[asevero@inidep.edu.ar](mailto:asevero@inidep.edu.ar)

Los copépodos cumplen un rol fundamental dentro de las tramas tróficas pelágicas. Se ha reportado que varias especies realizan migraciones verticales diarias (MVD), permaneciendo en aguas profundas durante el día y ascendiendo por la noche. Analizamos la distribución vertical y los patrones de MVD por sexos en adultos de especies clave de copépodos del sector *offshore* del Frente del Talud en el Agujero Azul. Las muestras provinieron de una campaña realizada por el Buque ARA “Austral” durante la primavera (octubre-noviembre) de 2017 entre 42° y 46°S. Fueron obtenidas con una MultiRed HydroBios (5 redes, 300 µm) que operó hasta los 200 m de profundidad, y fijadas con formol buffer al 4%. Cada estación se visitó de día y de noche. Se identificaron las especies de copépodos y se cuantificó su abundancia (ind.m<sup>-3</sup>) total y por sexos. Se consideraron especies clave aquellas cuyo índice de importancia (promedio entre la frecuencia relativa de ocurrencia y la abundancia relativa) fuera mayor al 35%. Las MVDs se estimaron con la profundidad media ponderada (PMP) que vincula las abundancias de cada especie con la profundidad media y el espesor de cada estrato muestreado, para el día y la noche. Para un análisis más profundo, se examinaron las diferencias día/noche en las abundancias macho/hembra para cada especie. *Calanus simillimus*, *Ctenocalanus vanus*, *Clausocalanus brevipes*, *Clausocalanus laticeps* y *Oithona atlantica* fueron las especies clave. Únicamente *C. brevipes* y *C. laticeps* presentaron diferencias significativas en la PMP alcanzando mayores profundidades en las estaciones más oceánicas y encontrándose en niveles más superficiales durante la noche (ANOVA;  $p < 0,05$ ;  $N = 8$ ). En ambas especies, se observó este patrón migratorio en las hembras (Kruskal-Wallis;  $p < 0,05$ ;  $N = 20$ ) mientras que en los machos no fue significativo. Estos resultados se discuten considerando las historias de vida de estas especies y las propiedades físicas de la columna de agua.

**Palabras clave:** mesozooplankton, migración vertical diaria, sexos, *Clausocalanidae*, Frente de Talud Continental.



## La distancia a los arrecifes rocosos afecta la estructura de los ensambles de peces registrados mediante estaciones de video remoto con cebo (BRUVS) en Patagonia

Merlo PJ <sup>(1)</sup>, Venerus LA <sup>(1)</sup>, Irigoyen AJ <sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CCT CONICET – CENPAT), Puerto Madryn, Argentina.

[pmerlo@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:pmerlo@cenpat-conicet.gob.ar)

Las estaciones de video remoto con cebo (BRUVS, por sus siglas en inglés) han ganado relevancia científica como método no extractivo y de relativo bajo costo para el monitoreo de peces. Sin embargo, el efecto de la proximidad de las BRUVS a los arrecifes en zonas de transición a fondos planos casi no se ha estudiado. En la Patagonia argentina se ha descrito la fauna íctica asociada a los arrecifes rocosos, pero existe un déficit en el conocimiento de las especies de que ocupan los fondos blandos circundantes (incluyendo elasmobranchios amenazados), y su relación con este tipo de hábitat. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de la distancia al arrecife en la estructura de los ensambles de peces registrados con BRUVS en sistemas templados norpatagónicos (42°S-43°S). Se muestrearon 19 arrecifes rocosos en tres sitios: Puerto Lobos, Golfo Nuevo, y Golfo San José. Se realizaron 3 sesiones asincrónicas y en orden aleatorio de BRUVS por arrecife en tres rangos de distancias medidas desde los mismos: 0-5 m, 15-20 m y 50-60 m. Cada especie registrada fue clasificada según su hábitat de mayor afinidad como de arrecifes, fondos blandos o pelágicas. Luego, mediante modelos lineales generalizados se evaluó el efecto de la distancia al arrecife sobre la riqueza y la abundancia por grupos de hábitats y por especie. La riqueza y las abundancias fueron mayores a 0-5 m del arrecife, y la detección de especies de arrecife disminuyó con la distancia a los mismos. El mero *Acanthistius patachonicus* y el escrófalo *Sebastes oculatus* no fueron registradas a 50-60 m. Mientras algunas especies de fondo blando como el pez gallo *Callorhinchus callorhynchus* evitaron los arrecifes, otras, como el cazón *Galeorhinus galeus* presentaron ocurrencias similares en los tres rangos de distancias, sugiriendo un uso transitorio de dicho hábitat. Los resultados aportan nuevas perspectivas al conocimiento sobre los ensambles de peces de zonas arrecifales y fondos blandos circundantes. Además, poseen implicancias prácticas para el uso de BRUVS y para la delimitación de áreas de manejo representativas para diversos grupos de peces en Patagonia.

**Palabras clave:** Monitoreo de peces, BRUVS, Peces patagónicos, Arrecifes rocosos.



## Diversidad de peces de la zona submareal del área de Monte Hermoso (Buenos Aires, Argentina)

Osinaga MI <sup>(1)</sup>, Fiori SM <sup>(1,2)</sup>, Molina JM <sup>(1,2)</sup>, López Cazorla AC <sup>(1)</sup>, Blasina GE <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET-UNS), Bahía Blanca, Argentina.

(2) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina.

[mosinaga@iado-conicet.gob.ar](mailto:mosinaga@iado-conicet.gob.ar)

Estudiar la diversidad de especies en un ecosistema permite una mejor comprensión de su funcionamiento. Este trabajo presenta un análisis de la variación de la abundancia, riqueza y diversidad de la comunidad de peces bentónico-demersales de la zona submareal de la playa de Monte Hermoso (38° 59' S; 61° 17' O). Entre julio de 2018 y abril de 2019 se llevaron a cabo 6 muestreos bimestrales detrás de la zona de rompiente, a 2 km de la costa, y a una profundidad de 2,5 m. Las pescas se realizaron a bordo de una embarcación de 7 m de eslora, con red camaronera (malla de 10 mm entre nudo a nudo opuesto) y mediante arrastres de 300 m a 4 km/h de velocidad. Los ejemplares capturados fueron identificados a nivel de especie y contados. Se obtuvieron 1865 peces pertenecientes a 27 especies, de las cuales 7 fueron condricios (representantes de 4 familias) y 20 osteíctios (representantes de 16 familias). Las especies más abundantes fueron *Ramnogaster arcuata* (74,5 %), *Cynoscion guatucupa* (11,9 %), *Anchoa mardinii* (4 %) y *Sympterygia acuta* (1 %). El resto de las especies representaron menos del 1 % de la abundancia total. La riqueza varió entre un máximo de 17 especies, registradas en octubre y febrero, y un mínimo de 2 especies capturadas en julio. En cuanto a la diversidad, se observó un aumento desde julio a octubre, cuando alcanzó el máximo valor ( $H' = 3,49$ ), y luego disminuyó hasta abril ( $H' = 2,04$ ). Sin embargo, en diciembre la diversidad alcanzó su valor más bajo ( $H' = 0,22$ ) debido a la dominancia de *R. arcuata*, que representó el 97,5 % de la captura total de ese mes.

**Palabras clave:** ictiofauna, abundancia, riqueza, biodiversidad, variación temporal.

## **Análisis comparativo del ensamble de crustáceos entre tres zonas submareales de la costa de Monte Hermoso (Buenos Aires, Argentina)**

Osinaga MI <sup>(1)</sup>, Menechella AG <sup>(1,2)</sup>, Carcedo MC <sup>(1,2)</sup>, Blasina GE <sup>(1,2)</sup>, Andrieu AP <sup>(1)</sup>, Fiori SM <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET/UNS), Bahía Blanca, Argentina

(2) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina

[mosinaga@iado-conicet.gob.ar](mailto:mosinaga@iado-conicet.gob.ar)

El conocimiento de la diversidad y los patrones de distribución del macrobentos es importante para comprender el funcionamiento de la zona submareal. El presente estudio tiene como objetivo comparar la estructura del ensamble de crustáceos costeros en tres ambientes con distintas características físicas: zona de rompiente o *surf* (S1), detrás de la rompiente (S2) y submareal profundo (S3). El área de estudio se estableció en Monte Hermoso (38° 59' S; 61° 17' O). Se tomaron muestras en marea baja a 1 m, 2,5 m (respecto al plano de reducción local) y a 14 m de profundidad (rastra de 50 x 30 cm de marco y malla de 500 micras). Los organismos fueron colectados durante el otoño de 2016 en S1 y S3, y 2019 en S2, y posteriormente identificados. La densidad máxima del ensamble se registró en S2 (981 ind/100m<sup>2</sup>) mientras que en S1 y S3 los valores alcanzados fueron similares (S1: 52 ind/100m<sup>2</sup>; S3: 54 ind/100m<sup>2</sup>). Se identificaron 40 familias en el área estudiada; 9 en S1, 28 en S2 y 19 para S3. La riqueza fue mayor en S3 (DMg = 4,51), seguida por S2 (DMg = 3,92) y S1 (DMg = 2,03). Los misidáceos y anfípodos representaron el 51,76 % y 36,47 % de la abundancia total en S1, los decápodos (63,01 %) y los isópodos (25,76 %) predominaron en S2, mientras que en S3 los decápodos fueron el taxón más abundante (34,45 %), seguido por los anfípodos (25,54 %) e isópodos (24,58 %). El valor de disimilitud para el ensamble entre ambientes fue  $\beta_{SOR} = 0,62$ , siendo mayor el componente de recambio ( $\beta_{SIM} = 0,39$ ) que el de anidamiento ( $\beta_{SNE} = 0,23$ ). La diversidad (H') aumentó con la profundidad (S1: 1,47; S2: 1,76; S3: 2,29), mientras que la dominancia (D) mostró una tendencia inversa (S1: 0,32; S2: 0,31; S3: 0,15). El *surf* fue el ambiente con menor abundancia, riqueza y diversidad, así como también el de mayor dominancia, sugiriendo que son pocas las especies adaptadas a la turbulencia generada por la acción continua del oleaje.

**Palabras clave:** bentos, distribución, riqueza, diversidad alfa, diversidad beta.

## Evidencia de expansión de la esponja criptogénica *Hymeniacidon perlevis* en la Bahía de San Antonio, Río Negro

Liendo Roggia M <sup>(1)</sup>, Toledo M <sup>(1)</sup>, Svendsen G <sup>(1,2)</sup>, Gastaldi M <sup>(1,2)</sup>

(1) Escuela Superior de Ciencias Marinas (ESCiMar), Universidad Nacional del Comahue. San Antonio Oeste, Argentina.

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CCT-CENPAT, CONICET). San Antonio Oeste, Argentina.

[liendoroggiamilena@gmail.com](mailto:liendoroggiamilena@gmail.com)

*Hymeniacidon perlevis* es una esponja criptogénica de ambientes templado-fríos y se encuentra en gran abundancia en la Bahía de San Antonio (BSA; Río Negro, Argentina). Esta bahía recibe un aporte continuo de nutrientes provenientes del ejido de San Antonio Oeste (SAO). Estudios previos sugieren que la misma se encuentra en expansión, siendo exitosa en ambientes eutrofizados, que presentan una gran diversidad de recursos tróficos para la esponja. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar cambios temporales en la cobertura de *H. perlevis* en un canal de marea de la BSA que corre a lo largo de la ciudad de SAO. Para poner a prueba la hipótesis de que la esponja aumentó su abundancia relativa en un periodo de 9 años, se analizaron registros fotográficos de muestreos realizados en los años 2012, 2013 y 2021. Las fotografías se tomaron usando cuadrados de 0,5 m<sup>2</sup> (n=10) en el intermareal y submareal somero durante la bajamar en primavera. Se observó un crecimiento en la cobertura de *H. perlevis* en el intermareal con un aumento de 4,1 cm<sup>2</sup> por año ( $p=0,0005$ ;  $r^2= 0,04$ ), mientras que en el submareal la cobertura no varió en los años analizados ( $p=0,1$ ;  $r^2= 0,03$ ). La cobertura promedio observada para los años 2012, 2013 y 2021 fue 0,83%, 1,27% y 2,47% respectivamente en el intermareal y de 2,29%, 2,93% y 4,71% en el submareal. Nuestros resultados junto con estudios previos sugieren que este aumento de cobertura estaría relacionado con un ambiente que presenta una eutrofización creciente. Si bien la cobertura de la esponja no varió en el submareal, el aumento observado en el intermareal estaría relacionado con el aumento en la cobertura del alga *Ulva* spp., que favorecería a *H. perlevis* disminuyendo la desecación y otros factores de estrés físico característicos de este ambiente.

**Palabras clave:** colonización, eutrofización, poríferos.

## ¿Quién se come a quién en el Área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burdwood I? Un enfoque de redes complejas

Marina TI <sup>(1)</sup>, Schloss IR <sup>(1,2,3)</sup>, Riccialdelli L <sup>(1)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET). Ushuaia, Argentina.

(2) Instituto de Ciencias Polares y Ambientales (ICPA), Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF). Ushuaia, Argentina.

(3) Instituto Antártico Argentino (IAA). CABA, Argentina.

[tomasimarina@gmail.com.ar](mailto:tomasimarina@gmail.com.ar)

La riqueza de especies en el Área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burdwood I (AMP), tanto en el fondo marino como en la columna de agua, hace de esta región un área única dentro del Mar Argentino. En este trabajo presentamos la primera aproximación al estudio de las interacciones tróficas con un enfoque de redes para el AMP. Para ello se recolectó información, utilizando diferentes fuentes, sobre las especies que habitan allí y las interacciones presa-depredador que ocurren entre ellas. Los resultados muestran que la red de interacciones se compone de 387 especies tróficas y 1373 interacciones presa-depredador, con una conectividad de 0,009. El porcentaje de especies basales (sin depredadores), intermedias (con presas y depredadores) y tope (sin depredadores) es 22,7, 33,1 y 44,2 respectivamente; mientras que las especies omnívoras alcanzan el 35,9%. La distribución de las interacciones entre las especies es asimétrica, es decir que existen muchas especies poco conectadas y pocas especies muy conectadas. A pesar de que la mayoría de las especies de cada grupo funcional participa en pocas interacciones, se destacan ciertas especies como las más conectadas: *Euphausia vallentini* (zooplancton), *Dissostichus eleginoides*, *Patagonotothen guntheri* (peces bentopelágicos), *Themisto gaudichaudii* (anfípodo), *Calanus simillinus* (zooplancton). El análisis de distribución de las presas entre los depredadores sugiere que la mayoría de los depredadores tienen potencialmente pocas presas, mientras que unos pocos presentan dietas amplias (*Patagonotothen guntheri*, *Amblyraja georgiana*, *Ctenocalanus vanus*). Por otro lado, las presas más demandadas por los depredadores son el detrito (materia orgánica), el fitoplancton y el zooplancton; estableciéndose como las principales fuentes de energía. Esta línea de base sobre las relaciones tróficas entre las especies del AMP permitirá realizar análisis de funcionamiento y estabilidad de la red, para evaluar su respuesta ante cambios antropogénicos y climáticos.

**Palabras clave:** presa, depredador, red trófica, Banco Burdwood.

## Variación ontogenética en la composición de la dieta y contenido proteico de *Micropogonias furnieri* en el Estuario de Bahía Blanca, Buenos Aires

Carozza Renaud L <sup>(1)</sup>, Martinez A <sup>(2,3)</sup>, Blasina G <sup>(1,4)</sup>

(1) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional del Sur (UNS). Bahía Blanca, Argentina.

(2) Departamento de Química, UNS. Bahía Blanca, Argentina.

(3) Instituto de Química del Sur (INQUISUR), UNS-CONICET. Bahía Blanca, Argentina.

(4) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), UNS-CONICET. Bahía Blanca, Argentina.

[luisinacaroza@hotmail.com](mailto:luisinacaroza@hotmail.com)

Entre los nutrientes requeridos por los peces para su crecimiento y mantenimiento, la proteína es uno de los más importantes y juega un papel fundamental en el apoyo a su crecimiento. Teniendo esto en cuenta, el objetivo del estudio fue cuantificar el cambio ontogenético en el contenido proteico de la dieta de *Micropogonias furnieri*. Para ello se analizó el contenido estomacal de individuos de entre 100 y 559 mm de longitud total capturados durante el mes de diciembre en el estuario de Bahía Blanca, se calculó el índice de importancia relativa de las presas y se determinó el porcentaje de contenido orgánico y proteico de las más importantes en su dieta. El contenido proteico se estimó como el contenido de nitrógeno total (%N) determinado mediante el método de combustión (AOAC 990.04) multiplicado por el factor de conversión 6,25 obtenido de referencias bibliográficas. La composición de la dieta mostró cambios ontogenéticos graduales: los individuos más pequeños consumen predominantemente misidáceos, a medida que aumenta su tamaño corporal, comienzan a incorporar poliquetos y los individuos más grandes se alimentan casi exclusivamente de cangrejos decápodos. Al analizar la composición de estos tres tipos de presas, se observó que el 22,74 % del peso húmedo de los misidáceos, el 16,55 % de los poliquetos y el 13,94 % de los cangrejos está conformado por materia orgánica, y que el contenido proteico en relación al peso seco de dichas presas fue de 66,86 %; 62,80 % y 34,15 % respectivamente. Los resultados indicaron variaciones en la composición de la dieta con el aumento del tamaño corporal de *M. furnieri* y un aumento en el contenido orgánico y proteico de las principales presas en relación al desarrollo ontogenético de los individuos.

**Palabras clave:** alimentación, corvina rubia, cambios ontogenéticos, niveles proteicos.

## Explorando la forma del pico del pulpo tehuelche, *Octopus tehuelchus*

Durquet P <sup>(1)</sup>, Ortiz N <sup>(2)</sup>, Van der Molen S <sup>(2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata, Argentina.

(2) Laboratorio de cefalópodos (LACEF), Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR - CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

[paulidurquet@hotmail.com](mailto:paulidurquet@hotmail.com)

Los picos o mandíbulas son una de las pocas estructuras rígidas del cuerpo de los cefalópodos. Debido a su configuración estable y a su potencial para brindar información, la variación en el tamaño y en la forma de los picos ha sido estudiada para la cuantificación e identificación de especies en los contenidos estomacales de predadores, para análisis taxonómicos y filogenéticos, para discriminar stocks y sexos y para estudios ontogenéticos. El “pulpo” *Octopus tehuelchus* es una especie endémica de América del Sur, de tamaño pequeño, que se distribuye desde ambientes intermareales hasta los 100 metros de profundidad. Esta especie, de alta relevancia para los sectores de la pesca artesanal y recreativa de zonas costeras de los golfos del norte de Patagonia, es un recurso de acceso abierto para el cual no existen normativas que regulen su extracción. Con el objetivo de explorar los elementos que permitan determinar la proveniencia de los ejemplares, así como estudiar la relación entre la forma del pico y las variables que suelen utilizarse para caracterizar las poblaciones (madurez, talla, peso), se realizó un análisis exploratorio del tamaño y la forma del pico de *O. tehuelchus* aplicando técnicas de morfometría geométrica. Se analizaron 202 picos inferiores y superiores de pulpos hembras provenientes de los golfos San José y Nuevo (Chubut). Los resultados mostraron que, si bien los cambios son sutiles, la forma del pico permite discriminar entre sitios y entre estadios de madurez; asimismo, los picos superior e inferior aportan un grado similar de poder discriminante. Este es el primer estudio de la variación de la forma de los picos en *O. tehuelchus* y muestra que el análisis de esta estructura anatómica mediante el uso de técnicas morfogeométricas constituye una herramienta útil para distinguir entre distintos grupos dentro de esta especie.

**Palabras clave:** Cephalopoda, Patagonia, morfometría geométrica, picos

## **Respuesta inmunitaria celular en Gaviotas Cocinera (*Larus dominicanus*) en un relleno sanitario en Chubut, Patagonia**

Adami MA<sup>(1)</sup>, Bertellotti M<sup>(1)</sup>, D'Amico V<sup>(1)</sup>

(1) Grupo de Ecofisiología Aplicada al Manejo y Conservación de la Fauna Silvestre, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET)

[madami@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:madami@cenpat-conicet.gob.ar)

Los hábitos de alimentación generalista de la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) le permiten aprovechar fuentes de alimentos de origen antrópico, tales como basurales y vertederos. Sin embargo, estos alimentos podrían contener sustancias tóxicas y/o contaminantes con potencial efecto en el estado de salud. Los parámetros fisiológicos han demostrado ser una herramienta útil para estudiar la condición de salud de los animales silvestres. Por ello, con el fin de evaluar la respuesta inmunitaria celular de las gaviotas que se alimentan en un relleno sanitario, analizamos los valores hematológicos (leucocitos totales, porcentaje de heterófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos y monocitos). También se calculó el índice de estrés heterófilos/linfocitos (H/L). Los valores celulares se compararon con los valores obtenidos de gaviotas control que se alimentan en un área natural, situada a más de 100 km del relleno sanitario. Los conteos totales de leucocitos fueron significativamente menores en el relleno sanitario. Los porcentajes de basófilos, eosinófilos y monocitos no mostraron diferencias entre ambos sitios, mientras que los de linfocitos fueron menores y los de heterófilos mayores en el relleno sanitario. Consecuentemente, los valores de H/L fueron mayores en el relleno sanitario. La linfopenia observada en el relleno sanitario podría relacionarse con estrés, trastornos inmunosupresores e infecciones virales que pueden afectar la producción de linfocitos, entre otras cosas. A su vez, el aumento de los porcentajes de heterófilos podría reflejar daño tisular, heridas, inflamación e infección bacteriana. La relación H/L observada en el relleno sanitario podría relacionarse con estrés fisiológico, la exposición a sustancias tóxicas, organismos patógenos, e inclusive a la mayor competencia entre individuos (miles de individuos alimentándose en ese sitio) y/o con la alta actividad humana desplegada en el área.

**Palabras clave:** leucocitos, relleno sanitario, gaviota, fisiología.

## Estudio preliminar de la composición y variación espacial y vertical de los fitodetritos en un sistema costero marino antártico impactado por el retroceso glaciar

Bessegga F <sup>(1,2)</sup>, Quartino ML <sup>(1)</sup>, Momo FR <sup>(3)</sup>, Campana GL <sup>(1,4)</sup>

(1) Departamento de Biología Costera, Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CABA, Argentina.

(3) Universidad Nacional General Sarmiento, Los Polvorines, Argentina.

(4) Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina.

[florbessegga@gmail.com](mailto:florbessegga@gmail.com)

Las macroalgas son productores primarios en los ecosistemas marinos costeros antárticos, capaces de mitigar el cambio climático. Cuando se desprenden del fondo pueden ser arrojadas a la costa o quedar depositadas en el lecho submarino, los fragmentos pueden acumularse y degradarse, transformándose en fuente de alimento y nutrientes. A través de estos procesos el carbono capturado por los ecosistemas marinos (carbono azul), se incorpora a otros organismos o se constituye en detrito orgánico. Por esto, se espera que los fitodetritos subsidien redes tróficas cercanas de baja producción primaria. El objetivo de este estudio es identificar la composición macroalgal de los fitodetritos de un sistema costero antártico y estudiar la variación espacial y vertical de su contenido de materia orgánica (MO). En seis sitios ubicados en la parte interna de Caleta Potter (Antártida) se tomaron muestras de sedimento utilizando testigos a 10 metros de profundidad. La fracción de tamaño > 2mm fue identificada hasta el menor nivel taxonómico. Se estimó el porcentaje de MO de testigos obtenidos a 10m y 20m, en tres sitios. La fracción de fitodetritos >2mm estuvo compuesta principalmente por *Desmarestiales* (Phaophyceae) y en menor proporción por Rhodophyceae. Los contenidos de MO variaron entre 2,00% ( $\pm 0,09$ ) y 5,96% ( $\pm 0,24$ ). Se detectó una interacción significativa entre sitios y profundidades (ANOVA de dos factores,  $p < 0,05$ ), con mayores valores en el sitio de mayor deposición, un rasgo probablemente asociado al patrón de circulación ciclónico en la caleta. Para cada sitio no existieron diferencias entre profundidades excepto en A2, con menores valores a menor profundidad. Estos representan los primeros resultados del estudio de la composición de los fitodetritos de caleta Potter, un sistema de generalmente baja producción primaria pelágica en donde los mismos cumplen un rol central en el sostenimiento de una elevada producción secundaria.

**Palabras clave:** carbono azul, Antártida, bentos.



**Impacto de la disminución del pH en el desarrollo de camadas del anfípodo exótico  
*Melita palmata* (Montagu, 1804)**

Rosell F<sup>(1)</sup>, González Blotta L<sup>(1)</sup>, Rumbold CE<sup>(2)</sup>, Hidalgo F<sup>(3)</sup>, Obenat S<sup>(1,3)</sup>, De Marco S<sup>(1,3)</sup>,  
Bazterrica MC<sup>(3)</sup>

(1) FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina.

(2) Centro de Investigaciones y Transferencia de Santa Cruz (CIT Santa Cruz-CONICET), Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA - UARG) Río Gallegos, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), CONICET. Mar del Plata, Argentina.

[flaviarosell17@gmail.com](mailto:flaviarosell17@gmail.com)

La acidificación oceánica (AO) resulta del incremento de CO<sub>2</sub> atmosférico por uso de combustibles fósiles. Al ser absorbido por el océano, disminuye su pH. Esto modifica los procesos biológicos y fisiológicos de muchos organismos. En el caso de especies invasoras, estos cambios podrían traducirse a los procesos invasivos. Resultados previos muestran que la disminución del pH incrementa la mortalidad de juveniles del anfípodo exótico *Melita palmata*, sugiriendo que afecta mecanismos claves para la supervivencia de las crías. Por esto, nuestro objetivo fue evaluar el efecto de la disminución de pH en camadas de *M. palmata*, para establecer posibles similitudes y diferencias en el desarrollo ontogénico entre individuos hermanos y de diferentes camadas. Para esto, se recolectaron hembras ovígeras en la laguna costera Mar Chiquita (37°40'S, 57°23'O), cultivándolas hasta la eclosión de las camadas, que fueron puestas aleatoriamente a condiciones de pH actuales (control; pH = 8,10; n = 9) y previstas a futuro (pH-bajo; pH = 7,5; n = 10). Las camadas se censaron y midieron semanalmente hasta su diferenciación sexual. En los controles, la supervivencia media de las camadas fue de 98,8 ± 60,5 días hasta alcanzar el estadio adulto, y de 23,0 ± 24,2 días con pH bajo (una sola camada tuvo diferenciación sexual). Entre hermanos, los desvíos de los índices de supervivencia con pH bajo fueron iguales y menores respecto del control, sugiriendo que organismos emparentados tendrían una capacidad de respuesta similar. No se observaron diferencias para las tallas medias entre camadas y los desvíos de los índices de supervivencia entre hermanos. Estos resultados indicarían que el éxito de las camadas podría verse afectado negativamente por la AO, primeramente, al disminuir su supervivencia y retrasar su diferenciación sexual. Nuestros resultados aportan evidencia sobre posibles mecanismos de cambio de los procesos invasivos debidos a la AO.

**Palabras clave:** acidificación oceánica, especies invasoras, supervivencia, diferenciación sexual.

## Estudio comparativo de mejillinares en sitios con distinto impacto antrópico en la Bahía de San Antonio (Golfo San Matías, Patagonia)

Pigato L <sup>(3)</sup>, Avaca MS <sup>(1,2,3)</sup>, Storero LP <sup>(1,2,3)</sup>

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET - Argentina).

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS - CCT Cenpat). San Antonio Oeste, Argentina.

(3) Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue (ESCiMar – UNCo). San Antonio Oeste, Argentina.

[lucianapigato@gmail.com](mailto:lucianapigato@gmail.com)

La eutrofización en zonas costeras, como consecuencia del aporte de nutrientes de origen antrópico, puede ocasionar variaciones en la tasa de crecimiento, reproducción y metabolismo de los organismos marinos. La Bahía de San Antonio (BSA, 40°46'S, 64°54'W, Río Negro, Argentina) es un sistema macromareal que ha sido utilizado en numerosos estudios para evaluar los efectos del aporte de nutrientes de origen antrópico sobre las comunidades. El objetivo de este trabajo es evaluar variaciones en los mejillinares en sitios de la BSA sujetos a distinto nivel de impacto antrópico. Para ello, se comparó estacionalmente algunas características individuales y poblacionales del mejillín *Brachidontes rodriguezii* entre tres canales de marea de la BSA. Los tres canales con diferente cercanía a la ciudad de San Antonio Oeste, y por consiguiente distinto nivel de impacto (de mayor a menor cercanía: canal SAO, canal control y canal Escondido). Se observaron diferencias en las distribuciones de frecuencias de tallas y en las tallas medias de los mejillines entre canales. En el canal control, los mejillines presentaron menor largo, ancho, espesor y peso que el canal SAO. A su vez, en el canal Escondido (no impactado), los mejillines presentaron las mayores tallas y la densidad fue tres veces superior. Además, el índice de condición mostró interacción entre canales y estaciones siendo menos variable en el canal Escondido. Las diferencias observadas podrían estar relacionadas con la disponibilidad de distintas fuentes de nutrientes en cada uno de los canales de marea estudiados. Así, la interacción entre el enriquecimiento por nutrientes y las características locales (ej., tipo de sustrato, velocidad de corrientes) estarían ejerciendo un efecto significativo en las características individuales y poblacionales de los mejillines de la bahía.

**Palabras clave:** eutrofización, estresor, crecimiento, moluscos.

## Desarrollo del sistema nervioso embrionario y larval en el erizo de mar *Arbacia dufresnii*

Fernández JP <sup>(1,2)</sup>, Font Mascareno A <sup>(3)</sup>, Rubilar T <sup>(1,2)</sup>, González Aravena JM <sup>(3)</sup>

(1) Instituto Patagónico del Mar (IPaM), Facultad de Ciencias Naturales y de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Laboratorio de Oceanografía Biológica (LOBIO), Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

(3) Laboratorio de Biorrecursos. Instituto Antártico Chileno. Ministerio de Relaciones exteriores, Punta Arenas, Chile.

[jimena.pia.fernandez@gmail.com](mailto:jimena.pia.fernandez@gmail.com)

La Sinaptotagmina B (Syt1-1) pertenece a una familia de proteínas sensibles al  $\text{Ca}^{2+}$  involucradas en la exocitosis de vesículas con neurotransmisores. En los equinodermos, Syt1-1 se expresa en forma exclusiva en las neuronas y puede detectarse desde estadios tempranos del desarrollo, en juveniles y en adultos. Por esta razón, la detección de esta proteína y/o su expresión génica constituyen marcadores muy útiles para el estudio del sistema nervioso en equinodermos. El objetivo de este trabajo fue describir el desarrollo temprano del sistema nervioso en el erizo de mar *Arbacia dufresnii* a partir de la cuantificación de la expresión génica de Syt1-1 y de la inmunomarcación de su proteína resultante. Utilizando qPCR semi-cuantitativa se determinó la expresión génica de Syt1-1 en individuos de *A. dufresnii* de entre 1 y 14 días post fecundación. En los mismos estadios del desarrollo, se estudió la localización de la proteína mediante inmunocitoquímica de fluorescencia indirecta utilizando el anticuerpo monoclonal anti-1E11 y revelado con un anticuerpo secundario unido al fluoróforo Cy3. La cuantificación de la expresión génica, presentó un mínimo en organismos de 1dpf, seguido de un aumento gradual de los transcritos a lo largo del desarrollo. Se obtuvo una inmunomarcación positiva y específica en todos los estadios analizados, con un marcado aumento de la proteína a lo largo del desarrollo y en células con morfología de tipo neuronal. Los resultados obtenidos permitieron observar la aparición de los distintos componentes del sistema nervioso central y periférico larval de *A. dufresnii*, y el patrón de expresión del gen Syt1-1 evidenció una fuerte expresión endógena durante el desarrollo temprano. De esta forma, se generó una línea de base que nos permite conocer cómo se desarrolla el sistema nervioso en condiciones de laboratorio, y que luego podría utilizarse para entender cómo responde el organismo frente a diversos estímulos.

**Palabras clave:** Erizo de mar, desarrollo temprano, sistema nervioso, expresión génica, inmunocitoquímica.

## Rasgos poblacionales del anfípodo exótico *Melita palmata* (Montagu 1804) en condiciones estimadas a futuro de pH oceánico

González Blotta L <sup>(1)</sup>, Rosell F <sup>(1)</sup>, Rumbold CE <sup>(2)</sup>, Hidalgo F <sup>(3)</sup>, Obenat S <sup>(1,3)</sup>, De Marco S <sup>(1,3)</sup>, Bazterrica MC <sup>(3)</sup>

(1) FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina.

(2) Centro de Investigaciones y Transferencia de Santa Cruz (CIT Santa Cruz-CONICET), Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA - UARG). Río Gallegos, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), CONICET. Mar del Plata, Argentina.

[luciagonzalezblotta@gmail.com](mailto:luciagonzalezblotta@gmail.com)

La acidificación oceánica (AO), consecuencia del incremento de CO<sub>2</sub> disuelto en el agua debido a la quema excesiva de combustibles fósiles por actividades antrópicas, puede afectar el crecimiento y la reproducción de los organismos acuáticos. En el caso de las especies exóticas, la AO puede afectar la dinámica poblacional de estos organismos, alterando su potencial invasivo. El objetivo del presente trabajo fue analizar los efectos de la AO en el desarrollo de cohortes poblacionales del anfípodo exótico *Melita palmata* de la laguna costera Mar Chiquita (37°40'S, 57°23'O), asociado con el poliqueto invasor *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923). Se trabajó con 11 cohortes de *M. palmata* (los juveniles se recolectaron durante períodos de 3 días de mesocosmos experimentales; densidad: 27,36 ± 22,71), asignados aleatoriamente a dos tratamientos: pH actual (8,10) y pH previsto en los próximos 100 años (7,5), logrados con sistemas de bombeo de CO<sub>2</sub> controlado. Semanalmente, se muestrearon las cohortes y se registró la mortalidad, la talla media, y el tiempo de diferenciación y madurez sexual, hasta la disminución de al menos el 80 % de la población experimental (cohorte). Los resultados mostraron que el tiempo de supervivencia (pH actual: 58,5 días, pH estimado a futuro: 12,5 días), el rango de tallas de los machos (pH actual: 2-13 mm, pH estimado a futuro: 2-4 mm) y el tiempo de diferenciación sexual (pH actual: ca. 60 días, pH estimado a futuro: ca. 27 días), fueron menores en las cohortes expuestas a la acidificación estimada a futuro en las que, además, no se observaron hembras ovígeras. Estos resultados sugieren que la disminución del pH podría afectar negativamente las poblaciones de *M. palmata*, modificando su éxito reproductivo y potencial invasivo, aportando información novedosa sobre una posible respuesta de esta especie exótica a la acidificación oceánica.

**Palabras Claves:** especie invasora, acidificación oceánica, crecimiento y reproducción.

## Balance metabólico de la comunidad planctónica en el canal Beagle en primavera

Latorre MP <sup>(1)</sup>, Iachetti CM <sup>(2)</sup>, Berghoff CF <sup>(3)</sup>, Giesecke R <sup>(4,6)</sup>, Iriarte JL <sup>(5,6)</sup>, Pizarro G <sup>(7)</sup>, Malits A <sup>(1)</sup>, Flores-Melo X <sup>(1)</sup>, Martín J <sup>(1)</sup>, Gil MN <sup>(8,9)</sup>, Schloss IR <sup>(1,2,10)</sup>

- (1) Centro Austral de Investigaciones Científicas CADIC CONICET. Ushuaia, Argentina.
- (2) Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, UNTdF. Ushuaia, Argentina.
- (3) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. Mar del Plata, Argentina.
- (4) Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.
- (5) Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile. Puerto Montt, Chile.
- (6) Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL). Valdivia, Chile.
- (7) Inst. de Fomento Pesquero IFOP, Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN). Punta Arenas, Chile.
- (8) Centro Estudio de Sist. Marinos CESIMAR (CCT CONICET – CENPAT). Pto. Madryn, Argentina.
- (9) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Puerto Madryn, Argentina.
- (10) Instituto Antártico Argentino IAA. Buenos Aires, Argentina.

[latorre.maite.p@gmail.com](mailto:latorre.maite.p@gmail.com)

La producción primaria fitoplanctónica es un proceso esencial para sostener la bomba biológica de carbono en los sistemas marinos. El carbono orgánico (CO) disponible para la trama trófica y su exportación al fondo de los océanos depende de la producción primaria neta (PPN), diferencia entre el CO producido mediante la fotosíntesis (producción primaria bruta, PPB) y el CO remineralizado a través de la respiración de la comunidad planctónica (RC). Ambos procesos son modulados por las características hidrográficas y los ciclos biogeoquímicos y no han sido cuantificados para el canal Beagle (CB). El objetivo de este trabajo fue determinar la PPN en el CB para evaluar el metabolismo ecosistémico pelágico estimando la razón PPB:RC, que indica si la comunidad es predominantemente autótrofa o heterótrofa. Durante la campaña binacional Chile-Argentina, en noviembre 2019 a bordo del BIP “V. Angelescu”, se realizaron incubaciones *in vitro* por 24h para cuantificar el consumo y la producción de oxígeno, simulando condiciones de luz y temperatura ambiental. Simultáneamente se estimó la PPB de alta resolución midiendo la fluorescencia variable *in situ* utilizando un perfilador FRRF (Fast Repetition Rate Fluorometry). Además, se tomaron muestras para determinar la composición de la comunidad planctónica y nutrientes, y se midieron las variables ambientales con ayuda de un CTD (SBE19plus). Los resultados muestran un gradiente de PPB en sentido este-oeste con máximos en el sector oriental ( $7,22 \text{ mmol O}_2 \text{ m}^{-3} \text{ d}^{-1}$ ) y mínimos en Bahía Lapataia ( $0,75 \text{ mmol O}_2 \text{ m}^{-3} \text{ d}^{-1}$ ). La RC fue alta acompañando dicho gradiente (media:  $3,14 \text{ mmol O}_2 \text{ m}^{-3} \text{ d}^{-1}$ ) y se correlacionó positivamente con la PPB. Aunque la PPN fue baja (media:  $0,78 \text{ mmol O}_2 \text{ m}^{-3} \text{ d}^{-1}$ ), la razón PPB:R (media: 2,15) sugiere la dominancia de comunidades autótrofas, representadas por diatomeas, principalmente en el área de Isla Gable. Al igual que en otros sistemas subpolares, la radiación, la temperatura y la concentración de nitrato afectaron positivamente la producción de la comunidad y por lo tanto el flujo de carbono a través del sistema.

**Palabras clave:** producción primaria, balance metabólico, fitoplancton, canal Beagle.

## Variación temporal en el consumo de la merluza común *Merluccius hubbsi*, en relación al sexo, talla y madurez de la raya hocicuda *Zearaja brevicaudata*

Tschopp A <sup>(1)</sup>, García NA <sup>(1)</sup>, Crespo EA <sup>(1,2)</sup>, Coscarella MA <sup>(1,2)</sup>

(1) Centro Para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR/CENPAT/CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Puerto Madryn, Argentina.

[atschopp@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:atschopp@cenpat-conicet.gob.ar)

La raya hocicuda *Zearaja brevicaudata* es un predador generalista y oportunista, siendo la merluza común *Merluccius hubbsi* una de sus principales presas como también, un recurso representativo de la pesca comercial argentina. La sobreexplotación pesquera puede provocar cambios en la abundancia y en el tamaño de las especies objetivo y no objetivo. El colapso de la pesquería en la plataforma patagónica durante la década del 90' pudo haber provocado cambios en la estructura poblacional de *M. hubbsi*. Estos cambios se verían reflejados en la dieta de *Z. brevicaudata* en el tiempo. El objetivo del trabajo es estudiar variaciones temporales del consumo de *M. hubbsi* por parte de *Z. brevicaudata*. Mediante GLMs se evaluaron cambios en la talla ( $LT_{\text{merluza}}$ , cm) y abundancia en número ( $N^{\circ}_{\text{merluzas}}$ ) de *M. hubbsi* en función del largo, sexo, estado de madurez del predador y año (1996-98, 2000-01, 2006 y 2011). Las merluzas fueron obtenidas de contenidos estomacales de *Z. brevicaudata* (n=227); éstas últimas, capturadas incidentalmente por la pesquería de *M. hubbsi*, en centro y norte de Patagonia (41-48°S). Los mejores modelos (AICc) tanto para  $LT_{\text{merluza}}$  como  $N^{\circ}_{\text{merluzas}}$  incluyeron el efecto aditivo entre largo del predador y año. Las tallas medias ( $\pm$ DE) consumidas por ejemplares entre 60-85 y >85 cm fueron similares ( $28,3 \pm 9,7$  y  $33 \pm 9$  cm, respectivamente) y no variaron en los años analizados. Las rayas de 35-60 cm consumieron merluzas en 1996, 1998, 2000 y 2001; sólo en 1998 y 2000 consumieron merluzas más pequeñas que las rayas más grandes. Las rayas de <35 cm sólo consumieron merluzas en 1998, las cuales fueron de bajo tamaño medio ( $7,9 \pm 1,2$  cm). El  $N^{\circ}_{\text{merluzas}}$  varió con el año y largo de *Z. brevicaudata*, disminuyendo entre 1998 y 1999. Los resultados reflejan que existen pequeñas variaciones temporales en el tamaño y abundancia de merluzas consumidas por *Z. brevicaudata* indicando un posible reemplazo de *M. hubbsi* por otros recursos disponibles como se registró previamente. Estos cambios en la dieta podrían relacionarse con modificaciones en los ensambles de especies debidas a la sobreexplotación pesquera.

**Palabras clave:** dieta, *Merluccius hubbsi*, variación temporal, *Zearaja brevicaudata*.

## Crecimiento del erizo de mar *Pseudechinus magellanicus* en las costas del Golfo San Jorge (Patagonia, Argentina)

Gil DG <sup>(1,2)</sup>, Lopretto EC <sup>(3)</sup>, Zaixso HE <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), UNPSJB. Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata, Argentina.

[gil\\_damian@hotmail.com](mailto:gil_damian@hotmail.com)

El erizo de mar *Pseudechinus magellanicus* es una especie abundante y de amplia distribución en el extremo sur de Sudamérica. A pesar de ello, no existen antecedentes de estimaciones de crecimiento para la especie. El objetivo de este trabajo es modelar el crecimiento somático de la especie, utilizando técnicas de marcación química en poblaciones costeras del Golfo San Jorge (46,04° S; 67,58° W). En marzo de 2008, se recolectaron y marcaron, a través de inyecciones o baños de inmersión, un total de 1100 individuos utilizando una solución de calceína (500 ppm) los cuales fueron devueltos a su ambiente natural. Luego de un año, se capturaron 463 ejemplares, a los que se les removió la materia orgánica (NaClO) y conservó la linterna de Aristóteles. Las semipirámides fueron inspeccionadas utilizando microscopia de fluorescencia (460-490 nm / FT510 LP520) y se registró: diámetro de la testa (D), largo total de la semipirámide al momento de la marcación ( $L_t$ ) y luego de un año ( $L_{t+1}$ ) en ejemplares identificados con marca bien definida ( $n=36$ ). Se realizaron gráficos de Walford para estimar las tasas de crecimiento, y se ajustaron regresiones lineales y no lineales con el objeto de estimar los parámetros de diferentes modelos de crecimiento. Se encontró que la tasa de crecimiento es baja (0,4-1,3 mm.año<sup>-1</sup>). Los diámetros máximos asintóticos establecidos por el modelo de crecimiento de Brody-Bertalanffy (BB) y de Richards (R) fueron 29,9 y 26,0 mm, respectivamente. La constante de crecimiento (k) fue baja en ambos modelos (BB: 0,046 y R: 0,062). La tasa máxima de crecimiento instantánea fue de 1,36 mm.año<sup>-1</sup> (BB) y de 2,69 mm.año<sup>-1</sup> (R); ambos modelos establecen el máximo de crecimiento en los animales recién reclutados. El modelo de Brody-Bertalanffy presentó mejor ajuste que el de Richards. La especie, en el ambiente costero estudiado, es longeva, combina un crecimiento lento junto a diámetros máximos bajos y posee el índice de crecimiento ( $\theta = 1,61$ ) y el diámetro máximo más bajo registrado hasta el momento en erizos de mar.

**Palabras claves:** Echinoidea, Echinodermata, calceína, modelos de crecimiento.



## **Rol de *Munida gregaria* en la estructura pelágica y su importancia en los flujos de carbono en el Canal Beagle y fiordos aledaños**

Gatica C <sup>(1)</sup>, Giesecke R <sup>(2,3)</sup>, Paves H <sup>(4)</sup>

(1) Programa Magíster Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

(2) Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

(3) Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL). Valdivia, Chile.

(4) Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás. Osorno, Chile.

[c.gatica.o@hotmail.com](mailto:c.gatica.o@hotmail.com)

El Canal Beagle ubicado en la región de Magallanes es un ecotono de gran importancia biológica y oceanográfica. En los sistemas australes de fiordos y canales, una de las especies clave es *Munida gregaria*, crustáceo galateido que juega un rol clave en las tramas tróficas pelágicas como bentónicas (acorta las tramas tróficas). En este trabajo se presentan los resultados de la modelación ecotrófica para evaluar la estructura y funcionamiento de sub-tramas tróficas pelágicas de dos fiordos y el Canal Beagle durante octubre de 2016. Estos tres sistemas presentan marcadas diferencias entre sí. Mientras que el Fiordo Pía presenta una mayor productividad primaria, mayor biomasa del mesozooplankton, y ausencia de *M. gregaria*, el fiordo Yendegaia presenta una baja producción primaria y menor abundancia de mesozooplankton y con una alta biomasa de *M. gregaria*, lo que permite la intercomparación de ambos sistemas para poder relevar el rol de *M. gregaria* bajo condiciones naturales. Por último, se incluye el Canal Beagle con el fin de evaluar si existen diferencias entre la estructuración de la trama trófica de los fiordos y el canal principal. Para ellos se desarrollaron 3 modelos ecotróficos usando el programa Ecopath with Ecosim incluyendo a 29 grupos funcionales totales. Los resultados de la modelación muestran que los ecosistemas pelágicos estudiados están siendo alimentados principalmente por el anillo microbiano; en el fiordo Pía los taxa claves son los grupos gelatinosos (hidromedusas y quetognatos) que ejercen un importante impacto sobre la comunidad del mesozooplankton de pequeño tamaño, mientras que en el fiordo Yendegaia y canal Beagle este rol es asumido por *M. gregaria* la que ejerce un mayor impacto sobre componentes del meso y macroplankton. En los tres sistemas estudiados el 70-78% del carbono proviene del seston orgánico (materia orgánica inerte). Existe un importante flujo de carbono hacia el detritus desde *M. gregaria*, promoviendo el secuestro de materia orgánica hacia el bentos de los sistemas de fiordos y canales.

**Palabras clave:** *Munida gregaria*, fiordos, mesozooplankton.



## ¿Difieren la distribución vertical y composición de isótopos estables entre los estados pelágicos del langostino de los canales y los grupos zooplanctónicos quitinosos en invierno?

Castro L <sup>(1)</sup>, González HE <sup>(2,3)</sup>, Garcés-Vargas J <sup>(2,3)</sup>, Barrientos P <sup>(1)</sup>

(1) Departamento de Oceanografía and Centro de Investigación Oceanográfica COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

(2) Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL). Valdivia-Punta Arenas, Chile.

(3) Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

[lecastro@oceanografia.udec.cl](mailto:lecastro@oceanografia.udec.cl)

El langostino de los canales o langostilla, *Munida gregaria*, presenta usualmente densas agregaciones durante su fase juvenil en la columna de agua en canales de la Patagonia. En particular, se desconoce cómo se alimenta en periodos de escasa producción biológica (invierno), y si presenta algún tipo de adaptación conductual orientada a reducir la competencia con otros organismos zooplanctónicos por alimento. En esta presentación se entregan resultados de un estudio en dos zonas conectadas al Canal Beagle, bahía Yendegaia y el fiordo Pia, en invierno del 2017. En ambas zonas se determinó la distribución vertical de *Munida* y de los grupos de zooplancton quitinoso de mayor tamaño en el día y la noche, y se determinó su composición de isótopos estables ( $^{13}\text{C}$  y  $^{15}\text{N}$ ). Los resultados señalan que, si bien numéricamente las abundancias de *Munida* eran mucho menores a las de los demás grupos de zooplancton, su biomasa era mucho mayor. La distribución vertical de los juveniles de *Munida* también fue diferente: mientras *Munida* permaneció principalmente en los primeros 50 m de la columna de agua día y noche, los demás grupos del zooplancton migraban a mayores profundidades durante el día. Finalmente, si bien todos los grupos de zooplancton presentaron valores de  $^{13}\text{C}$  indicativos de carbono de origen terrestre en sus tejidos, los juveniles de *Munida* presentaron valores levemente más altos de  $^{13}\text{C}$  y valores más bajos de  $^{15}\text{N}$ , posiciones tróficas más bajas y ancho del nicho isotópico más angosto. Las diferencias encontradas entre *Munida* y los demás grupos de zooplancton quitinoso de gran tamaño en invierno sugieren que, en conjunto, podrían ser parte de una estrategia de la comunidad de zooplancton quitinoso para disminuir la competencia por alimento en periodos de escasa producción biológica.

**Palabras clave:** *Munida*, Canal Beagle, zooplancton, isótopos estables.

**Dinámica poblacional de *Austinixa patagoniensis* (Brachyura, Pinnotheridae): simbiote de *Audacallichirus mirim* (Axiidea, Callichiridae) en playas del sur de 102 - Buenos Aires**

Andrieu AP <sup>(1)</sup>, Carcedo MC <sup>(1,2)</sup>, Menechella AG <sup>(1,2)</sup>, Osinaga MI <sup>(1)</sup>, Fiori SM <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-UNS/CONICET), Bahía Blanca, Argentina.

(2) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

[apandrieu@iado-conicet.gob.ar](mailto:apandrieu@iado-conicet.gob.ar)

La familia Pinnotheridae está constituida por pequeños cangrejos que en su etapa adulta viven en simbiosis con otros invertebrados marinos, entre ellos: gasterópodos, bivalvos, poliquetos, crustáceos y equinodermos. En Argentina, el cangrejo *Austinixa patagoniensis* (Rathbun, 1918) habita las cuevas del camarón fantasma *Audacallichirus mirim* (Rodríguez, 1966). El objetivo del presente trabajo fue estudiar la dinámica poblacional de *A. patagoniensis* durante un año (2015-2016) en las playas del sur bonaerense (36° S; 62° O). Mensualmente, se extrajeron individuos de *A. patagoniensis* de cuevas de *A. mirim* utilizando una bomba de vacío parcial. Los cangrejos se contaron, midieron (AC= ancho del caparazón) y sexaron; para las hembras ovígeras además se hizo un recuento total de huevos. De las 898 cuevas relevadas, 706 correspondieron a *A. mirim* y 192 a otros organismos. *Austinixa patagoniensis* solo se encontró habitando cuevas de *A. mirim*. Se colectaron 664 individuos, con un rango de tallas entre 2,04-12,99 mm AC. La distribución de frecuencia de tallas de la población fue bimodal (intervalo de clases: 1 mm) (Prueba K-S;  $p < 0,0001$ ) con picos entre 3-4 y 9-10 mm (AC). La primera moda corresponde al reclutamiento durante el período estival, mientras que la segunda refiere al menos a una cohorte de adultos. La densidad promedio y la frecuencia de ocurrencia fueron  $0,75 \pm 1,03$  individuo · abertura<sup>-1</sup> (rango: 0-10) y 62,04 %, respectivamente. A diferencia del patrón observado en otros pinotéridos simbiotes, la proporción de sexos difirió significativamente de 1:1 ( $\chi^2 (1) = 17,86$ ;  $p < 0,0001$ ); los machos fueron más abundantes que las hembras (M/H= 1,43). En las cuevas se encontraron individuos solitarios o formando grupos (solo machos, solo hembras o ambos sexos). Las hembras ovígeras representaron el 36,96 % del total de hembras y se hallaron entre noviembre y junio, con una mayor proporción entre noviembre y febrero. La fecundidad promedio fue  $1122,56 \pm 779,99$  huevos · hembra<sup>-1</sup>.

**Palabras clave:** estructura poblacional, pinotéridos, intermareal, simbiosis.

## Parámetros reproductivos de *Austinixa patagoniensis* (Brachyura, Pinnotheridae) en la playa de Monte Hermoso, Buenos Aires, Argentina

Andrieu AP <sup>(1)</sup>, Menechella AG <sup>(1,2)</sup>, Osinaga MI <sup>(1)</sup>, Carcedo MC <sup>(1,2)</sup>, Fiori SM <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-UNS/CONICET), Bahía Blanca, Argentina.

(2) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

[apandrieu@iado-conicet.gob.ar](mailto:apandrieu@iado-conicet.gob.ar)

El cangrejo pinotérico *Austinixa patagoniensis* vive asociado a las cuevas de *Audacallichirus mirim* en la costa sur bonaerense de Argentina. En este trabajo se muestran los primeros reportes de tres parámetros reproductivos de *A. patagoniensis* para esta región: fecundidad, tamaño del huevo y rendimiento reproductivo (RO). Se analizaron 17 hembras ovígeras colectadas en Monte Hermoso durante noviembre del 2019. Todas portaban huevos en estadio inicial del desarrollo embrionario. Para cada una se registró el ancho del caparazón (AC) y el peso húmedo con y sin huevos. Sobre fotos de la masa ovígera se contó el número total de huevos y se midió el diámetro máximo ( $n = 30$  por hembra). A partir de los datos obtenidos se calculó la fecundidad ( $n^\circ$  huevos  $\cdot$  hembra<sup>-1</sup>), el RO (peso húmedo de la masa ovígera / peso húmedo de la hembra) y se consideró al diámetro máximo del huevo como medida de referencia del tamaño. Se determinó si la fecundidad y el tamaño del huevo incrementaban linealmente con AC y si el peso húmedo de la masa ovígera incrementaba linealmente con el peso húmedo de la hembra, utilizando la ecuación alométrica de los datos transformados a logaritmo. La fecundidad varió entre 872 y 2644 huevos  $\cdot$  hembra<sup>-1</sup> (media  $\pm$  DE:  $1604,5 \pm 433,5$ ) y aumentó proporcionalmente con AC de la hembra ( $r = 0,77$ ;  $p < 0,001$ ), mostrando una relación isométrica entre las variables ( $t = -2,09$ ;  $p > 0,05$ ). El tamaño del huevo varió entre 0,21 y 0,28 mm (media  $\pm$  DE:  $0,25 \pm 0,01$ ) y su valor resultó independiente del AC de la hembra ( $r = 0,19$ ;  $p = 0,46$ ). El RO varió entre 12,44 y 91,26 % (media  $\pm$  DE:  $38,90 \pm 19,27$ ), el peso húmedo de la masa de huevos aumentó proporcionalmente con el peso húmedo de la hembra ( $r = 0,59$ ;  $p = 0,01$ ), mostrando una relación isométrica entre las variables ( $t = 0,59$ ;  $p > 0,25$ ).

**Palabras clave:** fecundidad, rendimiento reproductivo, tamaño del huevo, pinotéricos.

## Desarrollo de la técnica de fotoidentificación para *Balaenoptera borealis* mediante el uso de VANT

Yakimovicz FL <sup>(1)</sup>, Riera MG <sup>(1)</sup>, Luchetti, D. <sup>(2)</sup>, Coscarella MA <sup>(3,4)</sup>

(1) Departamento de Biología y Ambiente, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, (FCNyCS – UNPSJB). Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Área Natural Protegida “Punta Marqués”, Municipalidad de Rada Tilly. Rada Tilly, Argentina.

(3) Laboratorio de Mamíferos Marinos-CESIMAR-CENPAT-CONICET. Puerto Madryn, Argentina.

(4) Departamento de Biología y Ambiente (FCNyCS – UNPSJB). Puerto Madryn, Argentina.

[franciscoyakimovicz@gmail.com](mailto:franciscoyakimovicz@gmail.com)

En la zona del ANP Punta Marqués, Chubut se ha registrado un aumento considerable en el avistamiento de especies de cetáceos en los últimos 10 años, y se ha emplazado un monitoreo sistemático que ha permitido determinar las especies avistadas, su comportamiento y la frecuencia de ocurrencia en la zona. Dentro de estas especies, la más frecuentemente observada es la ballena sei (*Balaenoptera borealis*), de la cual no existen estimaciones de abundancia para Argentina. No existe ninguna base de datos de identificación individual que permita realizar estimaciones de abundancia mediante la aplicación de métodos de captura-recaptura. En general, la identificación de los individuos de esta especie se realiza utilizando marcas y cortes en la aleta dorsal. Esta técnica de identificación presenta la dificultad que muy pocos individuos poseen marcas, lo que hace problemática su recaptura fotográfica. Este trabajo propone el desarrollo de una nueva técnica de fotoidentificación utilizando para ello fotografías de alta calidad tomadas a baja altura (20 metros) con un VANT (Vehículo aéreo no tripulado). Las imágenes fueron tomadas con un *Drone DJI Mavic Air*. Se seleccionó a aquellas en las que se observaron los patrones de coloración distintivos en la zona dorsal por detrás del espiráculo. Se realizó la descripción de estas marcas (chevrón), determinando si existen parámetros que puedan ser utilizados para la identificación unívoca del individuo. Una vez establecidos estos parámetros se realizó una tarea de reconocimiento en distintos fotogramas para obtener recapturas fotográficas de los animales. La descripción de las marcas individuales incluyó la forma del chevrón, su simetría y ancho, la presencia de una punta, de doble bandas y de marcas auxiliares. Se analizaron las imágenes correspondientes a 32 vuelos en los que avistaron ballenas sei, identificando 50 individuos. Aunque la técnica permite re-identificar a los animales dentro de una misma sesión de muestreo, no se han obtenido recapturas en días diferentes. Esto puede indicar que la cantidad de animales presentes en la zona es grande, por lo que el esfuerzo en la captura debe incrementarse.

**Palabras clave:** ANP Punta Marqués, *Balaenoptera borealis*, fotoidentificación, VANT.

## Abundancia relativa de grandes ballenas en la zona adyacente a Punta Marqués, Chubut

Asenie KA <sup>(1)</sup>, Riera MG <sup>(1)</sup>, Loizaga A <sup>(2)</sup>, Coscarella MA <sup>(3,4)</sup>

(1) Departamento de Biología y Ambiente, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) ANP Punta Marqués, Municipalidad de Rada Tilly. Rada Tilly, Argentina.

(3) Laboratorio de Mamíferos Marinos-CESIMAR-CENPAT-CONICET. Puerto Madryn, Argentina.

(4) Departamento de Biología y Ambiente, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Puerto Madryn, Argentina.

[keila.amira@gmail.com](mailto:keila.amira@gmail.com)

Desde hace aproximadamente 10 años los avistajes de ballenas en la zona costera del Golfo San Jorge se han incrementado. Sin embargo, no se conoce la diversidad de especies que pueden ser avistadas, ni su estacionalidad, ni abundancia relativa. El presente trabajo presenta los resultados obtenidos mediante el relevamiento de información desde abril de 2019 hasta octubre de 2021. Las observaciones se realizaron semanalmente desde el acantilado con un telescopio monocular Celestron – Ultima 100– con zoom de 22 a 66x100mm. El área relevada abarca un área de aproximadamente 20 km<sup>2</sup> tomando como centro la punta del acantilado de Punta Marqués, Chubut, ubicada a 160 m de altura (45°57'32,7"S; 67°32'6,5"W). Las observaciones fueron registradas en planillas diseñadas *ad hoc* recorriendo visualmente el área de norte a sur utilizando el muestreo de barrido instantáneo. Se calculó el Avistaje por Unidad de Esfuerzo (APUE) para cada especie. Se identificaron un total de 5 especies de ballenas: ballena sei (*Balaenoptera borealis*), minke (*B. bonaerensis*), fin (*B. physalus*), yubarta (*Megaptera novaeangliae*) y franca austral (*Eubalaena australis*). La especie más abundante es la ballena sei, con una marcada estacionalidad, alcanzando el máximo en la zona durante los meses de abril a junio, con un APUE anual promedio de 2,3 ballenas/barrido. La segunda especie más abundante es la ballena franca austral, que se encuentra presente en el área entre julio y septiembre, con un APUE anual promedio de 0,77. La tercera es la yubarta, que parece estar presente durante todo el año con un APUE promedio de 0,21 ballenas/barrido. Las ballenas minke y fin se presentan como ocasionales con sólo un avistaje durante todo el período de estudio.

**Palabras clave:** Golfo San Jorge, abundancia relativa, estacionalidad, Avistaje por Unidad de Esfuerzo.

## **Nuevo método de video cuadrados para la prospección de recursos bentónicos y mapeo de hábitats: aplicación sobre bancos de vieiras (*Aequipecten tehuelchus*) en el golfo San José, Argentina**

Trobbiani GA <sup>(1)</sup>, Getino Mamet LN <sup>(1,2)</sup>, Irigoyen AJ <sup>(1)</sup>, Parma AM <sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, Centro Nacional Patagónico (CCT-CESIMAR-CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Puerto Madryn, Argentina.  
[trobbiani@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:trobbiani@cenpat-conicet.gob.ar)

En este trabajo se describe a “Toki I”, un sistema de video remoto para realizar video-cuadrados sub-acuáticos, y se ilustra su uso en el mapeo y estimación de densidad y estructura de tallas de vieira Tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*) en distintos bancos del golfo San José. El equipo consiste de una cámara de circuito cerrado con conexión cableada a superficie, una cámara fija independiente de alta resolución y dos luces de video. Todo el equipamiento está montado sobre una estructura piramidal de 1,60 m de altura y orientado hacia una base de 1 m<sup>2</sup>. El cable de conexión hace la vez de soporte mediante un cable de acero inserto en su estructura. El sistema está diseñado para operar desde pequeñas embarcaciones con tres operarios (timonel, observador/apuntador de datos y sostén). Se relevaron cuatro bancos de vieiras ubicados entre 10 y 45 m de profundidad. Se realizaron 17 transectas a motor de entre 100 y 600 m de largo y a velocidades que oscilaron entre 1 y 4 km por hora (1,4 km/h promedio). A lo largo de cada transecta, a intervalos de 30 m de distancia (estimados mediante GPS), se apoyó la estructura sobre el fondo durante 8 segundos y durante esos lapsos de tiempo de video estático se extrajo una imagen a modo de foto-cuadrado. Se extrajeron 241 imágenes en las que se realizó el conteo de vieiras por m<sup>2</sup> y estimó la talla de los individuos utilizando el programa libre ImageJ. Se registraron densidades de hasta 70 individuos/m<sup>2</sup> (media 10,9 individuos/m<sup>2</sup>) y construyeron las estructuras de tallas de cada banco. Se estimaron tallas entre 90,1 y 47,4 cm (media 70,5 cm). El equipo, así como también la técnica desplegada mostró ser una alternativa viable y de muy bajo costo relativo para el mapeo y prospección de recursos bentónicos.

**Palabras clave:** mapeo subacuático, video remoto, recursos bentónicos, video-cuadrados.

## Efectos a corto plazo de un incremento de nutrientes en la fisiología e interacciones bióticas de macroalgas de intermareales patagónicos

Salas JJ<sup>(1,2)</sup>, Valiñas MS<sup>(1,2,3)</sup>

(1) Estación de Fotobiología Playa Unión. Rawson, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Argentina.

(3) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Trelew. Trelew, Argentina.

[jsalas@efpu.org.ar](mailto:jsalas@efpu.org.ar)

Numerosos estudios muestran que el incremento de nutrientes afecta diversos procesos metabólicos en las macroalgas de ambientes intermareales. La estructura de sus comunidades está fuertemente modelada por la competencia, que puede verse afectada por la disponibilidad de nutrientes. En este trabajo se evaluaron las respuestas de *Ulva rigida* y *Corallina officinalis* frente a un aumento de nutrientes a lo largo de un ciclo simulado de mareas. Se incubaron talos de i) *C. officinalis* (Co), ii) *U. rigida* (Ur) y iii) *C. officinalis* + *U. rigida* (Co+Ur), en dos condiciones de nutrientes: 1) Ambiental ( $N_{amb}$ ): niveles del ambiente, y 2) Incrementado ( $N_{inc}$ ): nitratos y fosfatos incrementados de 3-5 veces respecto de  $N_{amb}$ . Durante la primera marea alta y la marea baja se observó un incremento en la concentración de oxígeno en todos los tratamientos; durante la segunda marea alta, el consumo de oxígeno, por respiración, superó al producido por fotosíntesis. Los niveles más altos de producción de oxígeno se registraron en *U. rigida*. Sólo durante la marea baja, la adición de nutrientes generó un aumento significativo en la producción de oxígeno en todos los tratamientos de macroalgas. El aumento de nutrientes provocó incrementos en las biomásas de Ur= 11,1%, Co= 0,1%, Co+Ur= 2% (*Corallina*) y 8,5% (*Ulva*), respecto a la condición  $N_{amb}$ , aunque las diferencias no fueron significativas. El contenido de  $CaCO_3$  de *C. officinalis* se redujo en todos los tratamientos, aunque las pérdidas fueron significativamente mayores en  $N_{inc}$ . Los resultados muestran que especies oportunistas como *U. rigida*, presentan mayores tasas fotosintéticas y de crecimiento. La exposición prolongada a mayores niveles de nutrientes, podría exacerbar dichas tasas, provocando incrementos considerables en la biomasa. Tasas fotosintéticas más bajas en Co+Ur comparado con Ur, sugieren que la competencia podría ser un control natural de estos efectos.

**Palabras clave:** *Ulva rigida*, *Corallina officinalis*, calcificación, fotosíntesis.



## Aspectos reproductivos del pulpo colorado patagónico *Enteroctopus megalocyathus* en las áreas de pesca de la región central del Golfo San Jorge

Vidmar VM <sup>(1,2)</sup>, López ME <sup>(1,3)</sup>, Ruiz NS <sup>(1,2,4)</sup>, Ortiz N <sup>(5,6)</sup>

(1) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto de Desarrollo Costero “Dr. Héctor Zaixso”. UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(4) CIT “Golfo San Jorge” – CONICET. Comodoro Rivadavia, Argentina.

(5) Laboratorio de Cefalópodos, Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR), CCT CONICET–CENPAT. Puerto Madryn, Argentina.

(6) Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Chubut. Puerto Madryn, Argentina.

[minkavid@hotmail.com](mailto:minkavid@hotmail.com)

El pulpo colorado patagónico, *Enteroctopus megalocyathus*, es un recurso que sostiene importantes pesquerías costeras artesanales tanto de la Patagonia argentina como chilena. No obstante, en la zona central del Golfo San Jorge, los estudios biológico-pesqueros realizados sobre esta especie son escasos. El objetivo del presente trabajo fue analizar el estatus reproductivo de ejemplares de *E. megalocyathus* obtenidos por las pesquerías que operaron en el área intermareal y submareal del centro del Golfo San Jorge en los años 2020 y 2021. Se examinaron 290 individuos a los cuales se les registró el sexo, peso y largo total, y se les extrajo el aparato reproductor, el cual se conservó en formaldehído al 10%. Este último fue analizado para determinar el estadio de maduración sexual empleando una escala macroscópica de madurez previamente establecida de seis estadios para las hembras y cuatro para los machos. Por último, se emplearon los pesos del testículo u ovario, glándulas y el aparato reproductor completo en relación con el peso total para la construcción de los índices gonadosomáticos (IGS). Los resultados mostraron que los machos comienzan a madurar principalmente entre junio – agosto, mientras que las hembras lo hacen después, entre octubre – enero. Los valores máximos de los IGS se observaron en octubre en el caso de los machos, coincidiendo con la época donde hay individuos en maduración avanzada y maduros. Las hembras presentaron los máximos IGS entre diciembre – enero, correspondiendo con la época donde la mayoría de los ejemplares se encuentran en maduración avanzada. Si bien el porcentaje de hembras desovadas resultó bajo (1,45%) y no se registraron puestas, la progresión de la maduración sexual sugiere que el desove principal sería hacia fines del verano. Además, la información recopilada de las tallas y pesos, permitió identificar dos periodos posibles de reclutamiento, uno entre noviembre – diciembre y otro entre julio – agosto.

**Palabras clave:** pulpo colorado patagónico, maduración, desove, reclutamiento, Patagonia.



## **Cambios interanuales en la dominancia de diatomeas y dinoflagelados durante las floraciones primaverales y sus implicancias ecológicas en el Golfo San Jorge y áreas adyacentes (2016-2019)**

**Silva RI** <sup>(1)</sup>, Cefarelli AO <sup>(2,3)</sup>, Almandoz GO <sup>(4,5)</sup>, Fabro E <sup>(4,5)</sup>, Martos P <sup>(6)</sup>, Williams G <sup>(7)</sup>, Segura V <sup>(1)</sup>, Luz Clara M <sup>(1,8,9)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Desarrollo Costero (IDC) – UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Centro de Inv. y Transferencia Golfo San Jorge (CIT GSJ - CONICET), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM - UNLP), La Plata, Argentina.

(5) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CABA, Argentina.

(6) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Mar del Plata, Argentina.

(7) Centro Nacional Patagónico (CCT CENPAT - CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

(8) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) - CONICET, Mar del Plata, Argentina.

(9) Instituto Franco-Argentino sobre Estudios de Clima y sus Impactos (IFAECI/CNRS), CABA, Argentina.

[risilva@inidep.edu.ar](mailto:risilva@inidep.edu.ar)

Las floraciones fitoplanctónicas primaverales son eventos clave para la incorporación de carbono en las tramas tróficas pelágicas y bentónicas de zonas templadas. Durante estos eventos, las diatomeas y los dinoflagelados son los principales grupos dominantes en el Golfo San Jorge y litoral de Chubut (GSJ-LC). El cambio de dominancia de estos dos grupos a través del tiempo podría indicar variaciones en el ambiente teniendo consecuencias en las tramas tróficas. Durante las campañas oceanográficas de primavera desarrolladas en el GSJ-LC entre 2016 y 2019 se colectaron muestras fitoplanctónicas cuantitativas que fueron posteriormente analizadas por microscopía y por un analizador del plancton Flow-CAM. La biomasa de diatomeas y dinoflagelados fue obtenida mediante cálculos de biovolumen y el índice diatomeas/dinoflagelados (Diat/Dino) fue utilizado como indicador de la dinámica del plancton. Datos satelitales estándar nivel 3 de clorofila-a del sensor MODIS (2003-2020, <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/>) permitieron estimar la variabilidad espacio-temporal de la biomasa del fitoplancton. Las primaveras del período analizado presentaron altas biomásas de clorofila satelital y el índice Diat/Dino mostró diferencias entre los distintos sectores del área de estudio y años de muestreo. Durante los años 2016 y 2017 fueron registrados índices altos en casi toda el área. En 2018 fue observada una completa disminución del índice recuperando valores significativos en el sector norte del Golfo durante 2019. Estos cambios en el índice Diat/Dino a través del tiempo y en diferentes sectores del GSJ-LC alertarían sobre posibles alteraciones en el flujo de carbono en las tramas alimentarias, y podrían ser consecuencia de la variabilidad ambiental. Por lo tanto, la aplicación de este índice podría ayudar a predecir y a comprender variaciones en el funcionamiento del ecosistema, cambios ambientales e impactos antropogénicos en el GSJ-LC.

**Palabras clave:** índice diatomeas/dinoflagelados, indicadores del plancton, floraciones primaverales, Golfo San Jorge.

## Caracterización de la comunidad fitoplanctónica en el área frontal de Península de Valdés durante diciembre de 2018 y 2020

Silva RI <sup>(1)</sup>, Cefarelli AO <sup>(2,3)</sup>, Martos P <sup>(4)</sup>, Carignan M <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Centro de Investigaciones y Transferencia Golfo San Jorge (CIT GSJ), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Mar del Plata, Argentina.

[risilva@inidep.edu.ar](mailto:risilva@inidep.edu.ar)

El Sistema Frontal de Península de Valdés se caracteriza por la persistencia de alta biomasa de fitoplancton durante diciembre, luego de la floración primaveral. No obstante, se conoce relativamente poco sobre la naturaleza y composición de estas floraciones al final de la primavera en el área. Con el objetivo de caracterizar la comunidad fitoplanctónica en el área frontal de Península de Valdés, se colectaron muestras con botellas Niskin en superficie y a la profundidad de máxima fluorescencia, durante dos campañas oceanográficas (primavera-verano de 2018 y 2020). Los análisis de laboratorio se efectuaron aplicando distintas técnicas microscópicas clásicas y de fluorescencia. En 2018 se registraron floraciones de las diatomeas *Dactyliosolen fragilissimus* y *Cerataulina pelagica* en el sector costero. En la zona frontal se observaron floraciones de *Phaeocystis* spp., coloniales y unicelulares, así como otras haptofitas del género *Imantonia/Dicrateria*. En aguas más profundas y estratificadas se registraron floraciones del cocolitofórido *Emiliania huxleyi* y la picocianobacteria *Parasynechococcus*. En 2020 la biomasa fitoplanctónica fue significativamente menor y dominaron exclusivamente los dinoflagelados *Prorocentrum cordatum*, *Alexandrium* sp., *Scrippsiella* sp. y *Prorocentrum micans*. Solo en el sector norte se registraron máximos de clorofila en profundidad producidos por *E. huxleyi*. En este sistema frontal se desarrollan floraciones microalgales importantes durante primavera-verano de ambos períodos estudiados y están compuestas por diversos grupos taxonómicos con amplio rango de tamaños y movilidad. Esta biomasa fotosintética, diversa y elevada, resulta alimento disponible para un amplio espectro de tamaño de consumidores pertenecientes a un continuo de tramas tróficas pelágicas que van desde la microbiana, pasando por la multívora, hasta la clásica en el sistema frontal de Península de Valdés.

**Palabras clave:** comunidad fitoplanctónica, floraciones, frente de Península de Valdés.

## **Análisis descriptivo del contexto ambiental y su vinculación con el proceso reproductivo del langostino (*Pleoticus muelleri*) del sector patagónico**

Segura V <sup>(1)</sup>, Fernández M <sup>(1)</sup>, Luz Clara Tejedor M <sup>(1,2)</sup>, Allega L <sup>(1)</sup>, Silva RI <sup>(1)</sup>, Militelli MI <sup>(1,2)</sup>, Souto V <sup>(1)</sup>, Williams G <sup>(3)</sup>, Cozzolino E <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET – CCT). Mar del Plata, Argentina).

(3) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

[vsegura@inidep.edu.ar](mailto:vsegura@inidep.edu.ar)

Los factores ambientales modulan los procesos biológicos durante todo el ciclo de vida de las especies. En esta presentación se analizan espacio - temporalmente los factores físicos y biológicos relacionados con el proceso reproductivo y los primeros estadios larvales del langostino entre los 43-47°S 64°O y la costa, durante las primaveras de 2016 a 2019. Se trabajó con la información procedente de campañas de investigación de la Iniciativa Pampa Azul y del INIDEP. Las variables analizadas fueron: temperatura, salinidad, clorofila a, fitoplancton y huevos, larvas y hembras adultas de la especie. También se consideró información satelital, tanto de la temperatura superficial del mar como de clorofila a. La temperatura de superficie y fondo mostró un marcado descenso hacia el 2019. La clorofila a presentó los valores típicos de primavera, mostrando una distribución más amplia de los valores más altos, en el citado año. Se observó una alternancia de los grupos fitoplanctónicos dominantes. Los rangos de temperatura y salinidad de fondo se ubicaron dentro de lo esperable para el desarrollo del proceso reproductivo, excepto en el sur del golfo San Jorge aguas interiores (SGSJAI) en 2019, donde los valores de temperatura descendieron respecto a lo registrado en años previos y respecto a los valores históricos. La proporción de hembras maduras e impregnadas fue inferior a lo registrado históricamente. La abundancia de hembras en reproducción, así como la longitud media de caparazón de las hembras adultas reflejaron un descenso hacia 2019 excepto en algunos sectores. La baja abundancia de hembras maduras y la ausencia de hembras impregnadas en el SGSJAI en 2019, podría deberse a una disminución de la temperatura de fondo. La ausencia de huevos y larvas en el GSJ, respecto de lo conocido, confirmarían la existencia de un retraso o inhibición del proceso reproductivo.

**Palabras clave:** contexto ambiental, proceso reproductivo, *Pleoticus muelleri*, Patagonia Argentina, Golfo San Jorge.

## Aportes al conocimiento de la trama trófica del Sistema Frontal Norpatagónico mediante análisis de isótopos estables

Galván DE <sup>(1)</sup>, Ciano JE <sup>(1)</sup>, Bovcon ND <sup>(2)</sup>, Temperoni B <sup>(3,4)</sup>, Buratti CC <sup>(3,5)</sup>

(1) Centro para el Estudio de los Sistemas Marinos (CESIMAR) de CCT Centro Nacional Patagónico (CENPAT - CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

(2) Instituto de Investigación de Hidrobiología, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Trelew, Argentina.

(3) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. Mar del Plata, Argentina.

(4) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), CONICET. Mar del Plata, Argentina.

(5) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP. Mar del Plata, Argentina.

[galvan@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:galvan@cenpat-conicet.gob.ar)

El Sistema Frontal Norpatagónico constituye el principal sostén de la productividad marina en la región entre 42° - 45°S. El objetivo del trabajo es generar un aporte para caracterizar la estructura de la trama trófica describiendo el nivel trófico, la dependencia bentopelágica y la asociación en gremios tróficos de los componentes de dicho sistema a partir del análisis de isótopos estables de C y N. Las muestras (n = 467) fueron recolectadas en diciembre de 2018 durante una campaña del BIP "Victor Angelescu". El muestreo con red Minibongo, red de pesca pelágica y rastra permitió caracterizar a 30 especies o grupos funcionales (21 invertebrados y 8 peces) de distintos ambientes. Sin embargo, los artes de pesca utilizados y la pesca con red pelágica dirigida a la anchoíta *Engraulis anchoita*, restringieron la diversidad específica y los tamaños corporales de los ejemplares capturados, no registrándose peces mayores a los 750 g. La porción de la comunidad analizada se ubicó entre los niveles tróficos 2 y 3,6; con los bivalvos, el zooplancton < 300 µm y los eufáusidos en la base de los componentes bentónicos y pelágicos, respectivamente. El torpedo *Discopyge tschudii* (11 – 32 cm LT) y el poliqueto *Aphrodita longicornis* fueron las especies de mayor nivel trófico (NT > 3,5), relacionado con una alimentación sobre organismos del bentos. La anchoíta (8 – 19 cm LT) y la merluza *Merluccius hubbsi* (6 – 40 cm LT) mostraron niveles tróficos intermedios (NT = 3), asociados al consumo de zooplancton. La mayoría de los consumidores mostró asociaciones intermedias con ambas fuentes de recursos, llamando la atención el importante aporte pelágico en organismos de hábitos bentónicos como los lenguados (8 – 22 cm LT). El análisis permitió caracterizar agrupaciones tróficas entre especies de hábitos o posiciones muy diferentes en la columna de agua.

**Palabras clave:** Nivel trófico, gremios tróficos, acoplamiento bentopelágico, frentes de marea, isótopos estables.

## Serie de tiempo ecológica marina EPEA

Lutz V <sup>(1,2)</sup>, Negri R <sup>(1)</sup>, Equipo DiPlaMCC <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

[vlutz@inidep.edu.ar](mailto:vlutz@inidep.edu.ar)

Las series de tiempo ecológicas marinas (STEM), muestreos ambientales y biológicos desde buques, ofrecen información crucial para discernir a largo plazo variaciones naturales de aquellas influidas por el cambio climático. El programa “Dinámica del Plancton Marino y Cambio Climático” desarrolla estudios en diversas STEM en la plataforma norte: la estación costera EPEA (38°28'S - 57°41'O), y 3 secciones “COSTAL” de la costa al talud. En ellas se estudia un ensamble de variables físicas y biogeoquímicas (e.g., sistema de los carbonatos), los componentes del plancton (bacterio-, fito-, zoo-, e ictio-plancton) y diversos procesos (producción primaria, estado nutricional de larvas), además contaminación por microplásticos. Se presentarán algunos resultados obtenidos en las dos primeras décadas en la EPEA (iniciada en 2000). La dinámica estacional de las principales variables en la EPEA, si bien sigue un ciclo típico de mares templados, también tiene rasgos propios; p.ej., los valores más altos de clorofila se registran a fin de invierno. A lo largo de la serie se han encontrado tendencias de cambio en algunas variables. La temperatura superficial ha registrado un leve aumento. La concentración de clorofila también ha aumentado, especialmente debido al incremento de la fracción más pequeña del fitoplancton. En el zooplancton se detectó un incremento de copépodos de pequeño tamaño. Conocer características decadales de un área permite identificar eventos especiales, con valores de variables significativamente diferentes. En EPEA se registraron cuatro instancias con valores de clorofila  $> 3 \text{ mg m}^{-3}$ , siendo el promedio  $1,2 \text{ mg m}^{-3}$ . Esta base de datos ecológicos de campo facilitará también la validación de información satelital y de modelos. El seguimiento en el tiempo de la EPEA, junto a otras series temporales en nuestro sector del Atlántico Sudoccidental (red ROMA) y mundial (IGMETS), aporta al conocimiento sobre cambios a escala climática que ocurren en el océano.

**Palabras clave:** series de tiempo ecológicas marinas, EPEA, Atlántico Sudoccidental, variabilidad, cambio climático.

## Potenciales presas zooplanctónicas para las larvas de *Sprattus fuegensis* en el Área Marina Protegida Namuncurá - Banco Burdwood

Spinelli ML <sup>(1,2)</sup>, Garcia Alonso VA <sup>(1,2)</sup>, Capitanio FL <sup>(1,2)</sup>

(1) Laboratorio de Zooplancton Marino, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Naturales y Naturales (DBBE, FCEyN), Universidad de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina.

(2) Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), Universidad de Buenos Aires (UBA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

[marielaspinelli@bg.fcen.uba.ar](mailto:marielaspinelli@bg.fcen.uba.ar)

El Área Marina Protegida Namuncurá-Banco Burdwood (AMPN-BB) comprende una meseta submarina ubicada en el extremo sudoccidental del Océano Atlántico en la cual ocurren procesos tanto de surgencia como de retención, pudiendo favorecer una elevada producción primaria y secundaria. En la zona se encuentra presente la sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*), una especie de pez pelágico que ejerce un control de tipo “wasp-waist” en las tramas tróficas. Debido a que su dieta es zooplanctófaga, se evaluó la relación estacional en la densidad y la abertura bucal de larvas de *S. fuegensis* con el zooplancton presente en el AMPN-BB. Para ello se analizaron muestras obtenidas con una red MiniBongo con malla de 67 µm y Bongo con malla de 300 µm en 4 campañas oceanográficas entre 2014 y 2016 realizadas durante primavera, verano y otoño. Las nauplii, los copepoditos y los copépodos adultos de calanoideos y ciclopoideos fueron los grupos dominantes del zooplancton, siendo las densidades mayores en primavera. En dicha época también se registraron las mayores densidades de larvas de sardina, y la correlación entre éstas con las de los principales grupos del zooplancton sugiere que existirían correlaciones más marcadas y positivas respecto del otoño. Las tallas de los organismos zooplanctónicos dominantes variaron entre 0,04 y 4,10 mm, mientras que las aberturas bucales de las larvas de sardina oscilaron entre 0,07 y 2,44 mm. Estas marcadas variaciones ontogenéticas repercuten en el tipo de alimento para las mismas, siendo las nauplii y otros organismos microplanctónicos las presas más adecuadas en primavera, y los copépodos calanoideos y ciclopoideos en otoño. Estos resultados sugieren que la zona del AMPN-BB sería un área propicia para el desove y posterior cría de la sardina, dado que tendría el alimento zooplanctónico adecuado, pudiendo repercutir favorablemente en el reclutamiento de la especie.

**Palabras clave:** relaciones tróficas, copépodos, sardina fueguina.

**La presencia de una especie altamente invasora, el cangrejo verde (*Carcinus maenas*), altera la estructura y estabilidad de la red trófica del intermareal rocoso patagónico (Golfo Nuevo, Argentina)**

Cordone GF <sup>(1)</sup>, Galván DE <sup>(1)</sup>, Momo FR <sup>(2,3)</sup>

(1) Centro Para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), CCT- CONICET CENPAT. Puerto Madryn, Argentina.

(2) Universidad Nacional de General Sarmiento, Instituto de Ciencias. Los polvorines, Argentina.

(3) Universidad Nacional de Luján, Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable. Luján, Argentina.

[georginacordone@gmail.com](mailto:georginacordone@gmail.com)

El cangrejo verde, *Carcinus maenas*, y su especie hermana, *C. aestuarii*, son especies altamente invasoras que han dañado varios ecosistemas marinos costeros y produjeron graves pérdidas económicas en todo el mundo. En el año 2001 se detectó por primera vez la presencia del cangrejo verde en la costa patagónica y en el año 2015 en las aguas del Golfo Nuevo (Chubut, Argentina). En este trabajo describimos la red trófica del intermareal en un sitio recientemente invadido y estudiamos el efecto de la incorporación de dicha especie en la red. La red trófica se construyó a partir de una recopilación de estudios de dieta de las especies de la zona y un estudio particular de dieta del cangrejo basado en la inspección de contenido estomacal, análisis moleculares y de isótopos estables. Utilizando esta información comparamos la red trófica antes y después de la invasión del cangrejo calculando métricas de estructura y predictores de estabilidad. El cangrejo verde se posicionó como un depredador tope de la red del intermareal consumiendo presas de distintos niveles tróficos y exhibiendo un nivel trófico alto. Al incorporar al cangrejo verde a la red del intermareal, se observaron cambios en la estructura y estabilidad de la red trófica. Dos de los predictores de estabilidad disminuyeron. Podemos concluir que la invasión del cangrejo verde genera una menor capacidad de la red trófica de contener disturbios de pequeño y largo alcance. De esta manera, la invasión del cangrejo verde se configura como una amenaza para la supervivencia de las especies que habitan el intermareal patagónico.

**Palabras clave:** *Carcinus maenas*, invasiones biológicas, redes tróficas, intermareal rocoso patagónico.



## Tamaño corporal de ensambles ícticos marinos como indicador de cambio global

Rincón-Díaz MP <sup>(1)</sup>, Bovcon ND <sup>(2)</sup>, Cochia PD <sup>(1,2)</sup>, Galván DE <sup>(1)</sup>, Góngora ME <sup>(2)</sup>, Venerus LA <sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CCT CONICET – CENPAT, Puerto Madryn, Argentina.

(2) Instituto de Investigación de Hidrobiología, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew, Argentina.

[princon7@gmail.com](mailto:princon7@gmail.com)

Debido al cambio global es necesario identificar indicadores de cambio en la estructura comunitaria. El tamaño corporal es una característica fundamental de los organismos que define en gran parte la fisiología y ecología de las especies. La regla de Bergmann establece que en grupos de especies (mamíferos, aves, peces) que tienen distribuciones amplias el tamaño corporal interespecífico es menor en regiones cálidas que frías. Siguiendo este fundamento, se hipotetizó que los procesos de tropicalización disminuirían el tamaño corporal comunitario en peces; siendo este efecto notorio en ecotonos como la costa Patagónica central, donde peces de aguas templado-cálidas se expanden hacia áreas templado-frías. Dada la teoría y los cambios históricos descritos en la composición específica del ensamble íctico local, trabajamos tres hipótesis a nivel del ensamble completo, peces óseos y cartilaginosos: 1) las especies nativas de aguas templado-cálidas (distribución norte) tienen menor tamaño corporal que aquellas de aguas templado-frías (distribución sur); 2) las colonizadoras con distribución norte tienen menor tamaño que las nativas con distribución sur; y 3) igual o menor tamaño que las nativas con distribución norte. Reconstruimos el ensamble del GSJ entre 1970 y 2020, identificando 115 especies con afiliación biogeográfica nativa ( $n = 84$ ) o colonizadora ( $n = 31$ ), y asociación térmica a aguas templado-cálidas ( $n = 60$ ) o templado-frías ( $n = 55$ ). Para cada especie recopilamos la LTmax. Ninguna de las hipótesis fue verificada para el ensamble total y los peces óseos. Las hipótesis 1) y 2) tampoco se cumplieron para los cartilaginosos. Sin embargo, el mayor tamaño corporal de los cartilaginosos nativos sobre los colonizadores de aguas más cálidas (las medianas fueron 130 y 66,5 cm LTmax, respectivamente), sugiere que los últimos contribuirían a cambios en el tamaño corporal comunitario.

**Palabras clave:** tamaño corporal, ensamblaje íctico, biogeografía, cambio climático.



## Diversidad y estructura poblacional de acantocéfalos en el róbalo *Eleginops maclovinus* de la costa norpatagónica (Golfo San Matías, Argentina)

Barrena MA <sup>(1)</sup>, Narvarte MA <sup>(2,3)</sup>, Hernández-Orts JS <sup>(4)</sup>

(1) Laboratorio de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue. San Antonio Oeste, Argentina.

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS – CCT CONICET – CENPAT). San Antonio Oeste, Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

(4) Laboratorio de Helmintología, Instituto de Parasitología, Centro de biología, Académica Checa de Ciencias. České Budějovice, República Checa.

[maibarrena7@gmail.com](mailto:maibarrena7@gmail.com)

Los acantocéfalos son endoparásitos con un ciclo de vida de transmisión trófica, e incluyen crustáceos como hospedador intermediario y vertebrados como hospedador definitivo. Algunos acantocéfalos utilizan peces como hospedadores paraténicos para facilitar la transmisión entre el hospedador intermediario y el definitivo. El róbalo *Eleginops maclovinus* es un eslabón intermedio de la trama trófica, siendo depredador de invertebrados y presa de aves o mamíferos marinos en la costa patagónica. En este trabajo investigamos la diversidad y estructura poblacional de acantocéfalos del róbalo en la costa norpatagónica argentina (Bahía San Antonio, Golfo San Matías). Entre 2017 y 2018 se examinaron 30 róbalos por estación. Se estimaron los parámetros de infección (prevalencia, abundancia, intensidad y riqueza) y la proporción de sexos para cada especie de acantocéfalo. Se identificaron cinco especies de estos parásitos. Ejemplares grávidos se observaron solo para *Hypoechinorhynchus magellanicus*, mientras que larvas cistacanto fueron registradas para *Corynosoma australe*, *C. cetaceum*, *C. shackletoni* y *Profilicollis chasmagnati*. Solo *C. australe*, *C. cetaceum* e *H. magellanicus* fueron consideradas especies componentes (prevalencia >10%), siendo *C. australe* la especie más prevalente y abundante. La proporción de sexos para las tres especies consideradas componentes se observaron sesgadas ligeramente hacia las hembras. Para *C. australe* y *C. cetaceum* la proporción de sexos no difirió entre estaciones. Mientras que la proporción de sexos de juveniles y adultos de *H. magellanicus* fueron distintas entre estaciones, registrándose una proporción similar de machos y hembras en otoño y una mayor proporción de hembras en primavera. Esto sugiere que la reproducción de *H. magellanicus* en la costa norpatagónica ocurre en verano y el reclutamiento en otoño. Este trabajo demuestra la importancia del róbalo en el ciclo de vida de los acantocéfalos y en su transmisión a través de relaciones tróficas.

**Palabras clave:** parásitos, helmintos, ecología, diversidad, ciclos de vida.

## Avances en el conocimiento de la ecología trófica y la estrategia alimentaria de la merluza común *Merluccius hubbsi* en el stock patagónico

Belleggia M<sup>(1,2)</sup>, Alves NM<sup>(3)</sup>, Leyton MM<sup>(3)</sup>, Álvarez-Colombo GL<sup>(1)</sup>, Temperoni B<sup>(1,2)</sup>, Santos B<sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-UNMdP/CONICET). Mar del Plata, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina.

[belleggia@inidep.edu.ar](mailto:belleggia@inidep.edu.ar)

En el presente trabajo se analizaron, por un lado, los contenidos estomacales de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) muestreados en diez campañas de investigación, realizadas durante enero de los años 2005 a 2014 en el Golfo San Jorge, con el fin de evaluar cambios temporales. De un total de 18.461 especímenes de merluza procesados, 6.777 (36,71%) tuvieron alimento en el estómago. *Munida gregaria* fue el ítem que exhibió mayor variación temporal, y aumentó su frecuencia de ocurrencia en los estómagos desde el año 2009, aunque con un incremento más notorio desde el 2011, y principalmente en la región sur del Golfo, donde 100% de las merluzas se alimentaron del mencionado crustáceo. Por otro lado, la estrategia alimentaria de *M. hubbsi* fue investigada combinando análisis de dieta y de disponibilidad de presas en la zona de cría del stock patagónico (42,4°-46,4°S; 70-102m). Para esto, se analizaron los contenidos estomacales de merluza y muestras de zooplancton (red Bongo) colectadas en primavera de 2016, junto con datos hidroacústicos que permitieron identificar agregaciones pelágicas y cuantificar la abundancia de presas. La merluza se alimentó principalmente de crustáceos (92,7%IRI), seguido de peces (7,1%IRI) y cefalópodos (0,2%IRI). Entre los crustáceos más importantes se encontraron los euphausíidos (*Euphausia* spp.), las munidas (*Munida gregaria*) y los anfípodos hipéridos (*Themisto gaudichaudii*), quienes fueron numéricamente dominantes en el ambiente. Si bien la merluza pareció ser oportunista al comparar la proporción general de presas consumidas y la presente en el ambiente, el análisis detallado, lance por lance, confirmó que seleccionó las presas con mayor contenido energético o con recientes incrementos detectados en su abundancia. Finalmente, con el muestreo de redes pelágicas se registró que el grupo de edad 0 de merluza habita y se alimenta en el ambiente pelágico. Además, el canibalismo de las merluzas demersales disminuyó con la distancia de los especímenes de edad 0 al hábitat demersal.

**Palabras clave:** oportunismo facultativo, Merlucciidae, disponibilidad de presas, canibalismo, Golfo San Jorge.

## Variación en la densidad de zooides y biomasa de talos de *Ulva lactuca* durante un año de muestreo en la Bahía San Antonio, Río Negro

Caniguan AM <sup>(1)</sup>, Narvarte MA <sup>(1,2)</sup>, Barrena MA <sup>(1)</sup>, Rosset M <sup>(1)</sup>, Gastaldi M <sup>(1,2)</sup>, Becherucci ME <sup>(3)</sup>, Saad JF <sup>(1,2)</sup>

(1) Escuela Superior de Ciencias Marinas (ESCiMar), Universidad Nacional del Comahue (UNCo). San Antonio Oeste, Argentina.

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS CONICET). San Antonio Oeste, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC; UNMdP-CONICET). Mar del Plata, Argentina. [caniguanagustina@gmail.com](mailto:caniguanagustina@gmail.com)

*Ulva lactuca* es un alga verde que presenta un ciclo de vida con fases bentónicas macroscópicas y planctónicas microscópicas (zooides). Debido a la creciente eutrofización en el canal principal de la Bahía San Antonio (Río Negro) se identifican importantes “mareas verdes” de esta especie en los meses de primavera y verano. Durante estos eventos, las densidades de zooides representan más del 90% de todas las células del fitoplancton de dicho canal en bajamar. El objetivo de este trabajo fue evaluar la fluctuación de la densidad de zooides de *U. lactuca* en la Bahía San Antonio y su relación con la biomasa de la fase bentónica y las variables ambientales durante un año de muestreo. Para esto se condujeron muestreos mensuales desde agosto de 2020 a julio de 2021 durante la bajamar diurna, donde se tomaron muestras de agua subsuperficiales para registro de temperatura y salinidad, y para recuento de zooides según la técnica de Utermöhl bajo microscopio invertido. Además, se recolectaron parcelas para la estimación de la biomasa de los talos de *Ulva*. La salinidad y temperatura describieron un patrón estacional típico de ambientes templados semiáridos, con valores máximos en verano de 35,7 y 28,9°C y mínimos en invierno de 31,6 y 10,9°C, respectivamente. Se observó que ambas fases siguen el mismo patrón bimodal, pero con un desfase de un mes entre picos de densidad y biomasa. Los valores máximos se registraron en noviembre y febrero ( $8,0 \times 10^3$  cel.ml<sup>-1</sup> y  $3,4 \times 10^5$  cel.ml<sup>-1</sup>, respectivamente) para los zooides, y en diciembre y abril (78,29 g.m<sup>-2</sup> y 56,81 g.m<sup>-2</sup>, respectivamente) para las fases bentónicas. Los resultados obtenidos son esenciales para comprender los factores que disparan la producción de mareas verdes en la bahía; además, permiten identificar un alto potencial de los zooides como fuente de alimento para organismos planctónicos y bentónicos.

**Palabras clave:** marea verde, biomasa algal, eutrofización.

## Diversidad genética de macroinvertebrados bentónicos en el Canal Beagle

Chiberry LD <sup>(1)</sup>, Sánchez J <sup>(1, 2)</sup>, Poljak S <sup>(1, 2)</sup>, Nuñez V <sup>(3)</sup>, Rodríguez MS <sup>(2)</sup>

(1) Laboratorio de Ecología Molecular (CADIC-CONICET), Ushuaia, Argentina.

(2) Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA-UNTDF), Ushuaia, Argentina.

(3) División Zoología Invertebrados, Museo de Ciencias Naturales, La Plata, Argentina.

[chiberrylu@gmail.com](mailto:chiberrylu@gmail.com)

Actualmente la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas marinos está avanzando significativamente, por ende, es muy importante desarrollar técnicas adecuadas para la descripción de la biodiversidad que estos albergan, información de base para diseñar medidas de control y manejo de los recursos naturales, entre otras cosas. El objetivo de este trabajo es relevar la biodiversidad de macroinvertebrados marinos en el Canal Beagle utilizando códigos de barras de ADN. Esta metodología estandarizada es una de las más utilizadas para identificar taxones; emplea una región de ADN corta como código de barras identificativo para una especie dada. Para ello se recolectaron muestras de organismos bentónicos del Canal Beagle en puntos situados en el intermareal rocoso y submareal a unos 5-10mts de profundidad en la ciudad de Ushuaia. En esta primera etapa se amplificó el gen de la enzima Citocromo Oxidasa I (COI) con los cebadores universales de Folmer (1994). Dicho gen se logró amplificar en un total de 37 individuos pertenecientes a los siguientes grupos taxonómicos: Arthropoda (Crustacea), Mollusca (Gastropoda, Bivalvia, Nudibranchia y Polyplacophora), Echinodermata, Nemertea, Anellida. Las secuencias obtenidas se contrastaron con las bases de datos genéticos GenBank y BOLD Systems, encontrando un porcentaje de identidad que varió entre un 95 - 100% en 18 individuos, 90 - 95% en 1, y por debajo del 90% en 18. Otros grupos taxonómicos como Cnidaria, Porifera, Urochordata y Brachiopoda fueron incluidos en el estudio (n=15) pero no fue posible la amplificación con el par de cebadores mencionado. Este trabajo forma parte de una de las primeras iniciativas que contribuyen al aporte de secuencias de ADN de la diversidad de macroinvertebrados marinos bentónicos del Canal Beagle a las bases de datos, paso primordial para poder aplicar posteriormente técnicas de ADN ambiental en estudios de impacto.

**Palabras clave:** Código de barras genético – macroinvertebrados marinos – Citocromo Oxidasa I – ADN ambiental.

## Distribución espacial de los estadios larvales de la langostilla *Munida gregaria* en el Canal Beagle (Argentina) durante primavera y otoño

Presta ML <sup>(1,2)</sup>, Xaus L <sup>(1)</sup>, Martín J <sup>(3)</sup>, Díez MJ <sup>(3)</sup>, Lovrich GA <sup>(3)</sup>, Capitanio FL <sup>(1,2)</sup>

(1) Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental (DBBE), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. CABA, Argentina.

(2) Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), UBA-CONICET, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. CABA, Argentina.

(3) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET). Ushuaia, Argentina.

[mлаupresta@gmail.com](mailto:mлаupresta@gmail.com)

*Munida gregaria* es una especie de gran relevancia ecológica en aguas costeras patagónicas. No obstante, su ecología larval ha sido poco estudiada, especialmente en el extremo sur de su distribución geográfica. Se analizó la abundancia y distribución espacial de los estadios larvales de *M. gregaria* (zoeas I-V y megalopa) en el Canal Beagle y su relación con las variaciones en la batimetría y en las características fisicoquímicas del agua durante primavera y otoño. Para ello, se emplearon muestras de plancton recolectadas con malla de 300 µm y perfiles hidrográficos obtenidos mediante CTD durante cuatro campañas científicas (primaveras 2014 y 2015 y otoños 2016 y 2017) en los sectores interno y externo del canal, separados por la barrera hidrográfica representada por el Paso Mackinlay. Se encontraron zoeas en ambas épocas del año, siendo sus abundancias menores en otoño, mientras que las megalopas se detectaron únicamente en primavera. Independientemente de la época del año y la fecha de muestreo, en el sector externo, se registraron las mayores abundancias larvales y todos los estadios de desarrollo, incluyendo juveniles y adultos pelágicos. A diferencia de lo reportado para el canal en estudios previos, la coexistencia de zoeas I-V en otoño sugiere que, al menos en el sector externo, las larvas que eclosionan durante verano continúan desarrollándose y pueden alcanzar estadios avanzados. La ocurrencia de estadios zoea III-V y megalopa se registró principalmente en el área más occidental del sector externo, y estuvo asociada a aguas someras (≈36 m de profundidad) caracterizadas por una marcada estratificación vertical y las mayores temperaturas de fondo. En su conjunto, estos resultados contribuyen a ampliar nuestro conocimiento acerca de la influencia de las variaciones ambientales sobre la dinámica larval de especies clave en los ecosistemas australes.

**Palabras clave:** meroplancton, estacionalidad, distribución horizontal, fiordos y canales subantárticos.

## Reproducción del alga endémica antártica *Desmarestia menziesii* (Phaeophyceae) en condiciones controladas de laboratorio

Matula CV <sup>(1)</sup>, Quartino ML <sup>(1,2)</sup>, Nuñez JD <sup>(3)</sup>, Zacher K <sup>(4)</sup>, Bartsch I <sup>(4)</sup>

(1) Instituto Antártico Argentino (IAA), San Martín, Argentina.

(2) Museo argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Buenos Aires, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marina y Costeras (IIMYC), Universidad Nacional de Mar del Plata (CONICET-FCEyN), Mar del Plata, Argentina.

(4) Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research, Bremerhaven, Germany.  
[caromatula@gmail.com](mailto:caromatula@gmail.com)

Las macroalgas endémicas de la Antártida están especialmente adaptadas a vivir en condiciones ambientales extremas. Su potencial nicho de distribución biogeográfica está controlado principalmente por el régimen de luz y la temperatura del agua de mar, ya que estos parámetros regulan el crecimiento, la reproducción y la supervivencia durante todo el ciclo de vida. Con el objetivo de estudiar la reproducción de los gametofitos del alga parda *Desmarestia menziesii* endémica de la Antártida se realizó un experimento en laboratorio durante siete semanas. Para ello se evaluó la formación de esporofitos bajo un gradiente de temperatura (0, 4, 8, 12 y 16 °C), la variación del fotoperiodo estacional y un gradiente de densidad inicial de gametofitos. La reproducción de los gametofitos sólo tuvo lugar a 0 °C, al igual que la formación de esporofitos. El número de esporofitos formados fue seis veces mayor bajo el régimen de luz que simuló la transición del invierno a la primavera en relación a las condiciones de día corto del invierno antártico. A su vez se observó una relación negativa entre el número de esporofitos formados y la densidad inicial de gametofitos, lo que demuestra que la densidad de gametofitos ejerce cierto control sobre la reproducción en *D. menziesii*. Los resultados indicarían que el límite norte de distribución de *D. menziesii* (actualmente registrado en las islas Georgias del Sur) estaría determinado por los requerimientos de baja temperatura para la reproducción de sus gametofitos (< 4 °C), aunque los esporofitos y gametofitos pueden crecer y sobrevivir a temperaturas más altas. En un futuro escenario de calentamiento global, un aumento de la temperatura del agua de mar en invierno, período en el cual esta especie se reproduce, podría afectar el desarrollo de su ciclo de vida y en consecuencia conducir a un desplazamiento en su límite norte de distribución.

**Palabras clave:** macroalgas, cambio climático, ciclo de vida, distribución, gametofitos.

## **Dinámica estacional del zooplancton en el Canal Beagle: comparación entre sectores y con el área marina protegida Namuncurá-Banco Burdwood**

Valencia-Carrasco C <sup>(1,2)</sup>, Spinelli ML <sup>(1,2)</sup>, Boy CC <sup>(3)</sup>, Capitanio FL <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada, Universidad de Buenos Aires, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, IBBEA, UBA-CONICET, Buenos Aires, Argentina.

(2) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Buenos Aires, Argentina.

(3) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Ushuaia, Argentina.

[constanza.valencia.carrasco@gmail.com](mailto:constanza.valencia.carrasco@gmail.com)

La transecta Canal Beagle (CB) Namuncurá-Banco Burdwood (AMPNBB) presenta ambientes contrastantes a lo largo de un gradiente de aguas costeras hacia aguas oceánicas. El Paso Mackinlay -la sección más estrecha del CB- actúa como frontera hidrográfica separando el sector interior bajo una influencia continental más fuerte al oeste de un sector exterior caracterizado por aguas subantárticas. Se estudió la sucesión estacional del zooplancton en ambos sectores del CB y se comparó con material proveniente del AMPNBB. Los muestreos se realizaron durante primavera 2014, verano 2015 y los otoños 2016-2017; además, para contrastar la estacionalidad se analizaron muestras del CB del invierno 2018. Las 60 muestras totales fueron tomadas con una red Minibongo de 67  $\mu\text{m}$  mediante lances oblicuos. Se contabilizaron los principales grupos de zooplancton. El CB contó con las mayores abundancias medias ( $\sim 6000$  individuos. $\text{m}^{-3}$ ) en primavera 2014 y verano 2015, mientras que el AMPNBB las registró en los otoños ( $\sim 5000$  individuos. $\text{m}^{-3}$ ). Copepoda, Appendicularia y nauplii predominaron sobre otros taxones. Se encontraron mínimas abundancias ( $\sim 300$  ind. $\text{m}^{-3}$ ) con baja diversidad en invierno, siendo los calanoideos el grupo dominante en el sector interior del CB. Comparando las frecuencias relativas de los grupos en cada temporada, los picos otoñales de abundancia fueron más homogéneos en comparación al periodo primaveral-estival. Mientras que copépodos y appendicularias presentaron mayores abundancias dentro del CB en todas las campañas, en tendencia creciente hacia el sector exterior en concordancia con la corriente O-E predominante, las larvas nauplii mostraron un pico de abundancia total ( $\sim 9000$  individuos. $\text{m}^{-3}$ ) en el AMPNBB en primavera 2014. En el AMPNBB, los calanoideos predominaron hacia el este y los ciclopoideos hacia el oeste. Se discuten las fluctuaciones estacionales y los gradientes espaciales de los grupos zooplanctónicos en función de las características oceanográficas de cada ambiente y los periodos de estratificación y/o mezcla vertical de la columna de agua.

**Palabras clave:** zooplancton, Canal Beagle, interior-exterior, estacionalidad.



## **Análisis de las secuencias COI como aporte al conocimiento del ictioplancton en el Golfo San Jorge y Frente de Valdés**

Villanueva Gomila GL <sup>(1)</sup>, Medina C <sup>(2)</sup>, Venerus LA <sup>(1)</sup>, Ehrlich MD <sup>(3,4)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR – CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

(2) UAT CCT CONICET-CENPAT. Puerto Madryn, Argentina.

(3) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(4) Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Instituto IEGEBA (CONICET-UBA) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. CABA, Argentina.

[gomila@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:gomila@cenpat-conicet.gob.ar)

El estudio de los estadios tempranos de peces (huevos, larvas y juveniles) ofrece una oportunidad ideal para obtener información sobre la biología reproductiva de las especies, identificar áreas y temporadas de desove, y estimar el éxito del reclutamiento a la población adulta. La dificultad para identificar estos estadios a nivel de especie en función de caracteres morfológicos radica en que los caracteres diagnósticos son plásticos y lábiles en las diversas etapas del desarrollo. Se plantea como objetivo principal realizar análisis de las secuencias COI que permitan confirmar la correcta identificación de dichos estadios. Las larvas fueron obtenidas a partir de arrastres horizontales o escalonados con una red de plancton con malla de 300 µm en una grilla regular de 25 estaciones en la primavera/verano del 2011/2012 y 2012/2013. Hasta el momento se ha descrito aproximadamente el 40% de los estadios larvales de las especies presentes en el Golfo San Jorge y el Frente de Valdés. Como ejemplos concretos de las ventajas de incorporar el estudio de la secuencia del gen COI al análisis del ictioplancton podemos mencionar la identificación de larvas de *Dules auriga*, similares en morfología y merística y *Acanthistius patachonicus*, y la revisión de la distribución conocida de *Anchoa marinii*, morfológicamente similar a *Engraulis anchoita*. Hasta el momento se suponía que esta especie se distribuía hasta los 38,5°S, pero el análisis del gen COI indicó que estaría presente al menos hasta los 42°S. En el mediano plazo se espera corroborar la identidad de los estadios larvales de especies que ya han sido descriptas y cuya identidad no fue aún validada utilizando herramientas genéticas. Con el incremento en la frecuencia de campañas en el área de interés y el uso regular del gen COI se prevé ampliar el conocimiento disponible sobre los primeros estadios de peces, necesario tanto para el monitoreo ecológico como para el desarrollo de planes de manejo.

**Palabras clave:** análisis genéticos, Golfo San Jorge, ictioplancton, Pampa Azul.



## Descripción de los primeros estadios del cocherito *Dules auriga* Cuvier 1829 (Osteichthyes, Serranidae)

Villanueva Gomila GL <sup>(1)</sup>, Medina C <sup>(2)</sup>, Venerus LA <sup>(1)</sup>, Ehrlich MD <sup>(3,4)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR – CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

(2) UAT CCT CONICET-CENPAT. Puerto Madryn, Argentina.

(3) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(4) Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Instituto IEGEBA (CONICET-UBA) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. CABA, Argentina.

[gomila@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:gomila@cenpat-conicet.gob.ar)

*Dules auriga* es una especie de hábitos demersales que habita desde ambientes intermareales hasta los 140 m de profundidad. Al no ser una especie de interés pesquero se conoce poco sobre su historia de vida. En este trabajo describimos su desarrollo a partir de 115 larvas en preflexión (1,39–4,62 mm largo total [LT]), 10 en flexión (4,02–6,63 mm LT) y 13 en postflexión (6,55–9,67 mm LT). Las larvas presentaron algunas características morfológicas distintivas como el desarrollo del complejo opercular, la merística, y el patrón de pigmentación. El cuerpo y la cabeza en *D. auriga* fueron moderados, y la longitud preanal, extensa. La presencia de unas pocas espinas conspicuas, lisas, sobre el preopérculo y el opérculo, y de dos espinas posttemporales, junto con la secuenciación del gen mitocondrial citocromo oxidasa I (COI) permitieron reconstruir una serie completa de desarrollo y ligar los estadios tempranos con los adultos. La tercera espina dorsal, característica de esta especie, aparecería recién en el estadio juvenil. Respecto de otras larvas de serránidos presentes en el Mar Argentino, *D. auriga* se asemeja a las larvas del mero *Acanthistius patachonicus* en sus patrones de pigmentación, y a las de la chernia *Polyprion americanus* en la forma de las aletas y tamaño de las espinas. Sin embargo, *D. auriga* presenta una pigmentación menos intensa y un menor desarrollo de las espinas del complejo opercular que ambas especies. Por otro lado, son diferentes a las de la garopa *Epinephelus marginatus*, cuyas larvas presentan una espina muy desarrollada en las aletas dorsal y pélvica, y un patrón de pigmentación muy intenso en tubo digestivo, tronco y aletas.

**Palabras clave:** Citocromo oxidasa I, ictioplancton, merística, morfología.

## Diversidad de bacterias cultivables asociadas a esponjas marinas de la costa patagónica

Sandoval NE <sup>(1)</sup>, Jaime ES <sup>(1)</sup>, Alvarez HM <sup>(1)</sup>, Lanfranconi MP <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Biociencias de la Patagonia UNPSJB/CONICET, Comodoro Rivadavia, Argentina.  
[natalia\\_95\\_san@hotmail.com](mailto:natalia_95_san@hotmail.com)

La búsqueda de bacterias asociadas a esponjas marinas que puedan ofrecer una mejora en la calidad de vida o un beneficio para el ambiente ha aumentado exponencialmente en los últimos años. El sistema marino de la Patagonia Argentina es una fuente de recursos poco explotada o desconocida. El objetivo de este estudio fue aislar bacterias asociadas a dos esponjas marinas (*Suberites* sp. y *Siphonochalina fortis*) para luego comenzar a relevar las posibles aplicaciones biotecnológicas que pudieran tener a través de estudios *in silico*. Se trabajó con dos esponjas marinas obteniéndose 40 aislados bacterianos cada uno de los cuales fue caracterizado por su morfología de colonia y celular e identificado mediante el análisis del polimorfismo en la longitud de fragmentos de restricción (RFLP) del 16S rADN (1390 pb) y posterior secuenciación de ese gen en los representantes seleccionados. Los aislados fueron asignados a la clase *Gammaproteobacteria* y los filos *Actinobacteria* y *Firmicutes*. La mayoría de los aislados presentaron una alta homología (>99%) con aislados bacterianos identificados y que presentan una gran variedad de aplicaciones biotecnológicas. En la pesquisa de posibles aplicaciones biotecnológicas podemos mencionar esterasas, carragenas, dextranasas y antibióticos. El relevamiento de estas y otras aplicaciones biotecnológicas que potencialmente estén presentes en los aislados obtenidos servirán de base para futuros trabajos de investigación donde se profundice en cada una de ellas.

**Palabras clave:** esponjas marinas, biotecnología bacteriana, costa patagónica.

## **Análisis de los patrones migratorios de la Merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) en el Atlántico Sudoccidental, a través del programa de marcado y recaptura llevado a cabo a bordo de la flota argentina**

Troccoli GH <sup>(1)</sup>, Martínez PA <sup>(1)</sup>, Di Marco E <sup>(1)</sup>, Waessle JA, Wöhler OC <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.  
[gtroccoli@inidep.edu.ar](mailto:gtroccoli@inidep.edu.ar)

Durante el año 2004, el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP, Argentina), inició un programa de marcado y recaptura de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), que continúa en la actualidad. Unos 5.907 ejemplares, en su mayoría juveniles (< 82 cm LT), fueron marcados y liberados en sectores ubicados en aguas del borde de la plataforma y talud continental entre 37°S y 47°S (Sector Norte del caladero argentino) y al este de la Isla de los Estados y sur de Tierra del Fuego (54°S-57°S - Sector Sur del caladero argentino). Actualmente, fueron recapturados 121 ejemplares, 25 (20,7%) se recuperaron en el Sector Norte, 84 (69,4%) en el Sector Sur y 12 (9,9%) en aguas del Océano Pacífico en Chile. El 67,5% fue recapturado a menos de 20 mn (37 km) del lugar de liberación, y el 15% recorrió distancias inferiores a las 120 mn. Una fracción menor (5%), recorrió distancias entre 120 y 400 mn y sólo un 12,5 % se recapturó a más de 400 mn. Los resultados demuestran que la especie presenta gran afinidad por sus sitios de residencia. No se identificó una relación entre el tamaño de los peces marcados y liberados y la distancia recorrida. No se observaron diferencias en las distancias recorridas en función del tiempo de libertad de los peces en ambos sectores. Tampoco en las distancias recorridas considerando ejemplares juveniles y adultos en el momento de la marcación, pero sí las hubo respecto de la recaptura. La distancia de desplazamiento fue independiente de la época del año en que se produjo la recaptura. Los resultados del presente trabajo muestran que la especie en el Mar Argentino no exhibe desplazamientos migratorios regulares que involucren a una parte significativa del stock o población. Este comportamiento refuerza la hipótesis de cierto aislamiento de los distintos caladeros de la especie sujetos a explotación alrededor del cono sur americano, relacionado con el propio comportamiento filopátrico del recurso. Aunque resulta prudente continuar con los estudios tendientes a determinar la estructura poblacional de la especie en el área, los resultados obtenidos hasta el presente permitirían considerar en forma preliminar, desde el punto de vista pesquero, la existencia de al menos dos stocks de merluza negra en base a la falta de intercambio significativo entre los caladeros analizados.

**Palabras clave:** merluza negra, marcado y recaptura, *stock* pesquero.

## Migraciones verticales diarias de mictófidos en el Agujero Azul

Cabreira AG <sup>(1)</sup>, Cepeda GD <sup>(1, 2)</sup>, Acha EM <sup>(1, 2)</sup>

(1) Instituto de Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas–Universidad Nacional de Mar del Plata (CONICET–UNMdP), Mar del Plata, Argentina.

[macha@inidep.edu.ar](mailto:macha@inidep.edu.ar)

Los mictófidos (Familia Myctophidae) dominan la biomasa de peces mesopelágicos en las regiones oceánicas. Juegan un rol clave en las tramas tróficas como eslabón entre el zooplancton y los predadores superiores. Una característica de estos peces es la realización de migraciones verticales diarias (MVD), que los convierte en un canal importante para la transferencia de materia orgánica desde la superficie a las profundidades mesopelágicas. En el Atlántico Sudoccidental estas especies están muy poco estudiadas. Los resultados de esta presentación fueron obtenidos en una campaña del BIP Víctor Angelescu a la región conocida como el Agujero Azul (44°S a 46.5°S), entre el 20 de noviembre y el 9 de diciembre de 2021. Mediante el uso ecosonda de banda ancha SIMRAD EK80, que operó en seis frecuencias de insonificación, se detectaron capas mesopelágicas de retrodispersión acústica atribuibles a mictófidos. En una región en que la profundidad alcanza 1700 m, se estudió el patrón de migración vertical de estas capas durante tres ciclos de 24 hs. Las capas migraron desde profundidades de 500-600 m, donde se localizaron durante el día, hasta 20-40 m durante la noche y atravesaron la termoclina, establecida a los 70-100 m. El ascenso se realizó en tres o cuatro horas aproximadamente. Lances nocturnos llevados a cabo con una red de media agua permitieron confirmar la identidad de los organismos generadores de la retrodispersión. Asimismo, con una red para macroplancton del tipo RMT (*rectangular midwater trawl*) se procedió a capturar las presas potenciales de estas especies. La capa de retrodispersión acústica estuvo compuesta en su amplia mayoría por el mictófido *Gymnoscopelus nicholsi*; otras especies identificadas fueron *Notoscopelus resplandens* y *Electrona sp.* En la literatura se señala que los mictófidos son zooplanctófagos y que consumen principalmente copépodos, eufáusidos y anfípodos. Coincidentemente, el macroplancton en esta región estuvo dominado por estadios inmaduros de eufáusidos; copépodos calanoideos (Familia Rhincalanidae principalmente) y *Themisto gaudichaudi* (Amphipoda).

**Palabras clave:** mictófidos, migración vertical diaria, zooplancton, frente del talud continental, hidroacústica.

**Cestodes de las profundidades: primer registro del género *Rockacestus*  
(Phyllobothriidea) en aguas del Atlántico Sudoccidental**

García Facal G <sup>(1,2)</sup>, Menoret A <sup>(1,2)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Buenos Aires, Argentina.

(2) CONICET-Universidad de Buenos Aires, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), Buenos Aires, Argentina.

[guillefacal@gmail.com](mailto:guillefacal@gmail.com)

El orden Phyllobothriidea incluye una gran diversidad de cestodes que parasitan elasmobranquios. Como ocurre con la mayoría de los cestodes marinos, el registro de los Phyllobothriidea se limita a los taxones que parasitan elasmobranquios capturados a profundidades menores a 200 m (zona nerítica) debido en gran parte a la factibilidad de los muestreos dada principalmente por la pesca artesanal. Existen muy pocos registros que permitan identificar con precisión las áreas de distribución geográfica y batimétrica de estos cestodes. Particularmente, el género *Rockacestus* incluye 10 especies y en el hemisferio sur parasita a rayas *Bathyrax* y *Dipturus* de áreas costeras de Chile, Islas Malvinas y Antártida. Durante un reciente estudio parasitológico que incluyó tres expediciones científicas al Cañón de Mar del Plata (2012, 2013) se capturaron rayas entre los 327 m y 1404 m de profundidad. El objetivo de este trabajo fue estudiar la diversidad de los cestodes Phyllobothriidea presentes en rayas del Talud Continental del Cañón de Mar del Plata (38°S 54°W). Cinco ejemplares de *Amblyraja doellojuradoi* y cuatro de *Bathyrax albomaculata* fueron examinados y sus cestodes adultos fueron procesados para el estudio con microscopía óptica. Los cestodes se identificaron como pertenecientes a *Rockacestus* sobre la base de los caracteres diagnósticos del género. Las observaciones indican la presencia de *Rockacestus* cf. *conchai* en *B. albomaculata* a una profundidad de 852 m y una nueva especie para la ciencia, *Rockacestus* n. sp. 1 en *A. doellojuradoi* en profundidades de hasta 1400 m. La presencia de *R.* cf. *conchai* no solo expande su distribución geográfica y rango batimétrico, sino que junto con *Rockacestus* n. sp. 1 constituyen los primeros registros de un cestode Phyllobothriidea en las zonas meso y batipelágicas del Océano Atlántico Sudoccidental aportando novedosa información al conocimiento de estos taxones en aguas profundas.

**Palabras clave:** profundidad, cestodes, Phyllobothriidea, Atlántico Sudoccidental.

## **Diversidad y distribución geográfica de cestodes *Rockacestus* (Phyllobothriidea) parásitos de rayas en el Atlántico Sudoccidental**

García Facal G <sup>(1,2)</sup>, Menoret A <sup>(1,2)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Buenos Aires, Argentina.

(2) CONICET-Universidad de Buenos Aires, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), Buenos Aires, Argentina.

[guillefacal@gmail.com](mailto:guillefacal@gmail.com)

El género *Rockacestus* incluye 10 especies parásitas de Rajiformes con una distribución cosmopolita que abarca las siguientes provincias: Magallánica, mares del norte de Europa, Pacífico sudoriental templado cálido, Pacífico nororiental templado frío y Mar de Scotia. En el hemisferio sur se conocen 5 especies asociadas al género *Bathyraja* en aguas antárticas y subantárticas. A partir del examen parasitológico de rayas capturadas entre los 36° y 55°S, se recolectaron ejemplares de *Rockacestus* en la plataforma continental patagónica. El objetivo de este trabajo fue estudiar la diversidad y la distribución geográfica de *Rockacestus* en el Mar Argentino. Los cestodes fueron procesados para la observación con microscopía óptica y electrónica de barrido. Se identificaron 8 especies de *Rockacestus*, incluyendo 7 potenciales especies nuevas para la ciencia y *Rockacestus* cf. *conchai*. Entre las especies nuevas, *Rockacestus* n. sp. 1 fue encontrada en *Amblyraja doellojuradoi*, *Rockacestus* n. sp. 2 y *Rockacestus* n. sp. 3 parasitan a *Bathyraja magellanica*, *Rockacestus* n. sp. 4 a *Bathyraja albomaculata*, *Rockacestus* n. sp. 5 a *Bathyraja macloviana*, *Rockacestus* n. sp. 6 a *Bathyraja brachyurops* y *Rockacestus* n. sp. 7 a *Dipturus brevicaudatus*, todas ellas restringidas a la Provincia Magallánica. *Rockacestus* cf. *conchai* fue encontrada en *B. albomaculata* en la misma provincia marina. Estos resultados indican que las nuevas especies de *Rockacestus* presentan una estricta afinidad por su hospedador definitivo y se encuentran distribuidas localmente en la Provincia Magallánica, constituyendo nuevos registros de *Rockacestus* en el Mar Argentino e incrementando la diversidad del género en el Atlántico Sudoccidental. Los nuevos registros de *R. cf. conchai* en la plataforma patagónica amplían la distribución previamente considerada para la especie, originalmente restringida a la ecorregión de Malvinas. La presencia de las nuevas especies en el Mar Argentino, junto con *R. cf. conchai* reafirman la tendencia del género como representante de altas latitudes en ambientes marinos.

**Palabras clave:** cestodes, Phyllobothriidea, *Bathyraja*, *Rockacestus*.

## **Influencia de las mareas en las condiciones físicas, químicas y biológicas de la columna de agua y la sedimentación a lo largo de un canal de marea de la Bahía San Antonio**

**Saad JF** <sup>(1,2,3)</sup>, **Narvarte MA** <sup>(1,2,3)</sup>, **Burgueño Sandoval GM** <sup>(1,2,3)</sup>, **Salas MC** <sup>(2,3)</sup>, **González R** <sup>(1,2,3)</sup>, **Landete D** <sup>(2,3)</sup>, **Gastaldi M** <sup>(1,2,3)</sup>, **Pereyra PJ** <sup>(1,2,3)</sup>, **Porcel S** <sup>(1,4)</sup>, **Hünicken LA** <sup>(1,2,3)</sup>, **Alder VA** <sup>(1,5,6)</sup>

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS), San Antonio Oeste, Argentina.

(3) Laboratorio de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue (ESCiMar-UNCo), San Antonio Oeste, Argentina.

(4) Laboratorio de Limnología, Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (IEGEBA-UBA-CONICET), CABA, Argentina.

(5) Laboratorio de Ecología Marina Microbiana, Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (IEGEBA-UBA-CONICET), CABA, Argentina.

(6) Instituto Antártico Argentino, Dirección Nacional del Antártico (IAA-DNA), CABA, Argentina.

[jfsaad@gmail.com](mailto:jfsaad@gmail.com)

La Bahía San Antonio (BSA) es un sistema costero macromareal de clima árido situado al noroeste del Golfo San Matías (GSM). Durante la bajamar, y desde la boca de entrada hacia el interior, sus canales presentan gradientes marcados de salinidad, nutrientes, clorofila y un incremento de densidad del plancton unicelular. Sin embargo, se desconoce en qué medida los cambios en los ciclos de mareas influyen sobre la dinámica espacial de estas variables. Nuestro objetivo fue evaluar en el canal principal de la bahía, la influencia de los ciclos de marea semidiurnos (pleamar-bajamar) y quincenales (cuadratura-sicigia) sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas de la columna de agua, incluyendo tasas de sedimentación. Se realizaron muestreos en marzo 2020 en 5 sitios equidistantes en bajamar y pleamar de cuadratura, marea intermedia y sicigia, midiéndose la temperatura, salinidad, fosfatos, nitratos, nitritos, amonio, clorofila-a y se colocaron trampas de sedimento durante cada tipo de marea. En los ciclos semidiurnos se verificó un incremento en la temperatura, salinidad, nutrientes y clorofila-a hacia el interior del canal, con un marcado efecto de dilución durante las pleamares. Asimismo, el tramo del canal lindero a la ciudad de San Antonio Oeste mostró, en las bajamares, valores excesivamente altos de nutrientes y una abrupta disminución en la salinidad evidenciando un aporte de agua domiciliar/industrial. A lo largo del ciclo quincenal casi todas las variables analizadas tuvieron una relación inversa con la amplitud de marea, con valores mayores durante cuadratura que durante sicigia. Las tasas de sedimentación, en cambio, se incrementaron desde la boca de la bahía hasta el punto intermedio del canal y fueron máximas en la marea de sicigia. Las variaciones inducidas por las mareas se relacionan con las diferencias en la intensidad de las corrientes, la mezcla y el transporte de sedimentos, brindando información relevante acerca de la dinámica oceánica entre la BSA y el GSM.

**Palabras claves:** planicie de marea, sicigia-cuadratura, Bahía San Antonio, Patagonia Argentina.



## **Análisis exploratorio de la diversidad genética y las relaciones filogenéticas de erizos de mar *Austrocidaris* (Cidaridae) en el Atlántico Sudoeste**

Flores JN <sup>(1)</sup>, Díaz A <sup>(2)</sup>, Poulin E <sup>(3)</sup>, Millán-Medina C <sup>(3)</sup>, Brogger MI <sup>(4)</sup>

(1) Laboratorio de Ecosistemas Costeros, Plataforma y Mar Profundo, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" - CONICET, CABA, Argentina.

(2) Laboratorio de Ecología Molecular Marina, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

(3) Laboratorio de Ecología Molecular, Instituto de Ecología y Biodiversidad, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

(4) Laboratorio de Reproducción y Biología de Invertebrados Marinos, Instituto de Biología de Organismos Marinos - CONICET, Puerto Madryn, Argentina.

[jflores@macn.gov.ar](mailto:jflores@macn.gov.ar)

Los erizos de mar del orden Cidaroida son considerados organismos indicadores de ecosistemas marinos vulnerables. En Argentina están representados por el género *Austrocidaris* (Cidaridae) que incluye tres especies actuales: *A. canaliculata*, *A. lorioli* y *A. spinulosa*. La validez taxonómica de estas especies ha sido largamente cuestionada, debido a que comparten algunos caracteres morfológicos diagnósticos. Además, los límites de sus distribuciones geográficas y batimétricas son poco claros; *A. canaliculata* presenta áreas de solapamiento con las otras dos, sin embargo, no hay registros de simpatría entre *A. lorioli* y *A. spinulosa*. El objetivo de este trabajo es estudiar la diversidad genética, la estructura poblacional y las relaciones filogenéticas de las especies nominales de *Austrocidaris*, analizando secuencias del ADN mitocondrial mediante el marcador genético COI. Ejemplares de *A. canaliculata* fueron recolectados en el talud continental y en el cañón submarino Mar del Plata entre 530-1.400 m y frente a la provincia de Tierra del Fuego a 70 m, mientras que los de *A. spinulosa* se recolectaron en el AMP Namuncurá – Banco Burdwood I y II entre 120-790 m. Se obtuvieron 20 secuencias correspondientes a ejemplares identificados como *A. canaliculata* y 13 para *A. spinulosa*. Resultados preliminares muestran que *A. canaliculata* y *A. spinulosa* comparten dos de los haplotipos más frecuentes, la distancia genética entre y dentro de las especies es baja y la reconstrucción filogenética por el método de máxima verosimilitud no rescata las relaciones establecidas en base a criterios morfológicos. Sin embargo, se detectó una señal de estructuración genética con un alto porcentaje de variación genética entre las poblaciones de ambas especies. Esta información constituye el primer registro de la diversidad genética de *Austrocidaris* para la región, promoviendo la necesidad de estudios moleculares y morfológicos más amplios, con el fin de determinar su diversidad real en la región.

**Palabras clave:** Echinoidea, equinodermos, biogeografía, profundidad, AMP-N/BB.



## Distribución espacio temporal de toxinas paralizantes de moluscos (TPM) en mariscos del Canal Beagle (Argentina) durante 2005-2017

Cadaillon AM <sup>(1)</sup>, Almandoz GO <sup>(2,3)</sup>, Hernando MP <sup>(4, 5)</sup>, Saravia LA <sup>(6)</sup>, Maldonado S <sup>(7)</sup>, Schloss IR <sup>(1, 8, 9)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC - CONICET). Ushuaia, Argentina.

(2) División Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

(4) Departamento de Radiobiología, Comisión Nacional de Energía Atómica. San Martín, Argentina.

(5) Red de Investigación de estresores Marinos-costeros en América Latina y el Caribe, REMARCO, Mar del Plata, Argentina.

(6) Área Biología y Bioinformática. Instituto de Ciencias. Universidad Nacional de General Sarmiento.

(7) Laboratorio Ambiental, Ministerio de Producción y Ambiente, Secretaría de Pesca y Acuicultura de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Ushuaia, Argentina.

(8) Instituto Antártico Argentino. San Martín, Argentina.

(9) Universidad Nacional de Tierra del Fuego. Ushuaia, Argentina.

[acadaillon@gmail.com.ar](mailto:acadaillon@gmail.com.ar)

Las floraciones algales nocivas son fenómenos recurrentes en el Canal Beagle. Su impacto socioeconómico es importante, particularmente en la zona de Almanza, donde iniciativas de acuicultura de moluscos y pesca artesanal se ven afectadas por la presencia de toxinas. En base a los datos obtenidos por el Programa de Monitoreo de Toxicidad de Moluscos de la Secretaría de Pesca de Tierra del Fuego se analizaron los patrones espaciotemporales de presencia y concentración de TPM en la cholga *Aulacomya ater* y el mejillón *Mytilus edulis*, durante 12 años (2005-2017), determinados mediante el método de bioensayo ratón. Los picos de TPM ocurrieron principalmente en el verano y su duración fue significativamente mayor que los detectados en la primavera y el invierno ( $p < 0.01$ ). Se observó una marcada variabilidad espacial e interanual. Los valores máximos de TPM, atribuidos a fenómenos climático-oceanográficos, se detectaron entre los años 2009 y 2013, imponiendo vedas de hasta 200 días. Los moluscos recolectados en áreas de cultivo presentaron mayores concentraciones relativas de TPM que los provenientes de bancos naturales. En condiciones naturales, los moluscos del Canal Beagle presentaron tasas medias de detoxificación del 3.5 % de toxina día<sup>-1</sup>, inferiores a las de otros sitios del mundo con concentraciones similares de TPM, lo que implica un plazo mayor para alcanzar los niveles admitidos para el consumo humano. Es importante comprender la dinámica de estas toxinas para prevenir y/o mitigar sus impactos en el ecosistema y las pérdidas económicas en el sector productivo.

**Palabras clave:** *Alexandrium catenella*, floraciones algales nocivas (FANs), detoxificación, acuicultura.

## **Análisis de la estructura genética del cangrejo de las rocas en el Atlántico Sudoccidental: resultados preliminares**

Alvarez Gallego F <sup>(1)</sup>, Tomasco IH <sup>(2)</sup>, Ruzzante D <sup>(3)</sup>, Basso N. <sup>(4)</sup>, Trovant B <sup>(1,4)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Trelew, Argentina.

(2) Departamento de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

(3) Departamento de Biología, Universidad de Dalhousie, Halifax, Canadá.

(4) IDEAus, CCT CENPAT - CONICET, Puerto Madryn, Argentina.

[florencia.alvarez.alihuen@gmail.com](mailto:florencia.alvarez.alihuen@gmail.com)

La estructura genética poblacional de los organismos marinos depende de interacciones complejas entre las características de sus ciclos de vida, las condiciones ambientales y la conectividad. *Cyrtograpsus angulatus* (Varunidae) soporta un amplio rango de temperatura y salinidad, ocupa hábitats diversos y tiene desarrollo indirecto, siendo entonces un buen modelo para investigar el efecto de los factores ambientales y de historia de vida en su estructura genética poblacional. Para ello, se colectaron 20 individuos de *C. angulatus* de cinco localidades (Montevideo, Mar Chiquita, Viedma, 28 de Julio y Puerto Deseado) y se amplificaron los genes COI y 16s, en un total de 44 y 16 individuos, respectivamente. En la red de haplotipos del COI se observaron 19 haplotipos y 12 estuvieron representados sólo una vez. La diversidad nucleotídica total fue de 0,0096 para el COI (0,003-0,009) y 0,0005 para el 16s (0-0,0014). La diversidad haplotídica total fue de 0,916 para el COI (0,764-0,972) y de 0,242 para el 16S (0-0,66). Los resultados del AMOVA, agrupando a las poblaciones en grupos: (1) Hábitat (marino y estuarial-río), (2) Norte y Sur del Río de la Plata y (3) Provincia Magallánica y Argentina, mostraron que entre un 57-71% de la varianza genética encontrada se explica por diferencias dentro de las poblaciones ( $p < 0,05$ ), un 34-54% por la diferencia entre las poblaciones ( $p < 0,05$ ) y el resto, por las diferencias entre grupos ( $p > 0,05$ ), sugiriendo falta de estructura genética en esta especie. Sin embargo, se observó diferenciación genética significativa de las localidades de los ríos Negro y Chubut con el resto de las localidades y entre ellos. El gen 16s presentó tres haplotipos, de los cuales dos estuvieron representados una única vez, no siendo lo suficientemente variable como para poder analizar la diversidad y estructura genética de esta especie. El COI sugiere que no habría una barrera importante al flujo génico, aunque si una diferenciación significativa de las localidades de los ríos Negro y Chubut sugiriendo retención larval en estos ríos.

**Palabras clave:** cangrejo, COI, Atlántico Sudoccidental, red de haplotipos.

## Densidad energética de la comunidad planctónica en el Canal Beagle y su relación con parámetros físico-químicos

Bruno DO <sup>(1,2)</sup>, Valencia-Carrasco C <sup>(3)</sup>, Paci MA <sup>(1)</sup>, Leonarduzzi E <sup>(4)</sup>, Castro L <sup>(5)</sup>, Riccialdelli L <sup>(1)</sup>, Iachetti CM <sup>(2)</sup>, Cadaillon AM <sup>(1)</sup>, Giesecke R <sup>(6)</sup>, Schloss IR <sup>(1,2)</sup>, Berghoff CF <sup>(4)</sup>, Martín J <sup>(1)</sup>, Díez M <sup>(1)</sup>, Cabreira AG <sup>(4)</sup>, Presta ML <sup>(3)</sup>, Capitanio FL <sup>(3)</sup>, Boy CC <sup>(1)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Ushuaia, Argentina.

(2) Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales – UNTdF. Ushuaia, Argentina.

(3) Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada – UBA – CONICET. CABA, Argentina.

(4) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina

(5) Departamento de Oceanografía y Centro COPAS Sur Austral, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. Chile.

(6) Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile y Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile.

[do Bruno.ush@gmail.com](mailto:do Bruno.ush@gmail.com)

El contenido energético del plancton posibilita estudiar la transferencia de materia y energía en las tramas tróficas. El objetivo de este trabajo fue determinar la densidad energética (DE) de diferentes fracciones del plancton en el Canal Beagle en relación con parámetros físico-químicos. Para ello, se colectaron muestras de plancton en dos sitios del Canal Beagle, al este (F1) y al oeste (F2) del paso MacKinlay, durante un ciclo de 36 hs y 24 hs, respectivamente, y a diferentes profundidades, a bordo del VIP “Victor Angelescu”, utilizando una red doble bongo con paño de 23  $\mu\text{m}$  y una multinet con paños de diferentes mallas (67 y 200  $\mu\text{m}$ ), y se almacenaron a bordo a  $-20^{\circ}\text{C}$ . La temperatura, salinidad y pH del agua se registraron a bordo. Posteriormente en laboratorios de CADIC las muestras se observaron bajo lupa, se almacenaron a  $60^{\circ}\text{C}$  hasta peso seco y se determinó la DE mediante microbomba calorimétrica (Parr Instrument Company 1425). En la F1, la DE media ( $\pm$  desvío estándar) del microplancton (compuesto principalmente por fitoplancton) fue de 12,93 (1,38)  $\text{kJ gr}^{-1}$ , con valores similares a la DE del micro- y mesozooplancton de superficie, pero mayor a la DE del microzooplancton de fondo y menor a la DE del mesozooplancton de fondo (test de Dunn,  $p < 0,025$ ,  $n=116$ ). En la F2, la DE del microplancton fue de 12,35 (1,24)  $\text{kJ gr}^{-1}$ , siendo mayor a la DE del resto de las fracciones (test de Dunn,  $p < 0,025$ ,  $n=152$ ). La DE del mesozooplancton se correlacionó negativamente con la temperatura, salinidad y pH, la del microzooplancton positivamente con la temperatura y el pH (Spearman,  $p < 0,05$ ,  $n=88$  y  $n=146$ , respectivamente), mientras que no hubo correlación significativa con la del microplancton (Spearman,  $p > 0,05$ ,  $n=40$ ). Se propone que los patrones de flujo de energía en las tramas tróficas difieren al este y al oeste del paso MacKinlay en el Canal Beagle, con valores de DE más homogéneos entre fracciones y profundidades al oeste de este paso.

**Palabras clave:** microplancton, zooplancton, densidad energética, Canal Beagle.

## **“Dime dónde vives y te diré quién eres”: Macroinvertebrados asociados a ingenieros ecosistémicos en la Bahía de San Antonio, Río Negro**

Losada AA <sup>(1)</sup>, Valencia LM <sup>(1)</sup>, Gastaldi M <sup>(1,2,3)</sup>, Roche MA <sup>(1,2)</sup>

(1) Escuela Superior de Ciencias Marinas (ESCiMar), Universidad Nacional del Comahue (UNCo). San Antonio Oeste, Argentina

(2) Centro de Investigación y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS). San Antonio Oeste, Argentina

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina  
[losadaayelen@gmail.com](mailto:losadaayelen@gmail.com)

Las esponjas y macroalgas son consideradas ingenieros ecosistémicos ya que son formadoras de microhábitats, proveen refugio a otros organismos, aumentan disponibilidad de alimento, entre otros roles funcionales que aportan a la comunidad bentónica. El objetivo del presente trabajo fue generar un listado de los macroinvertebrados asociados a organismos intermareales creadores de hábitat en la Bahía de San Antonio (BSA, Río Negro). Para ello se realizó un muestreo en sitios con esponjas (*Hymeniacidon perlevis* y *Halichondria elenae*) y sitios con macroalgas (*Polysiphonia sp.* y *Ceramium sp.*). Se tomaron muestras (n=7 en cada tratamiento) utilizando sacabocados cilíndricos (30 cm de diámetro y 7 cm de profundidad), a lo largo de una transecta de 200 m en el intermareal. El material colectado fue tamizado (500 µm) y los organismos presentes se identificaron hasta el menor nivel taxonómico posible. En total se determinaron 1892 individuos, que pertenecieron a 7 filos, 10 clases, 19 órdenes, 29 familias, 20 géneros y 14 especies. La mayoría de los organismos determinados (61,8%) pertenecen al filo Arthropoda, seguido por el filo Annelida (18,18%). Se consiguió un bajo número de identificaciones a nivel de especie, debido a la falta de claves de identificación de los distintos grupos para la costa argentina. Este listado conforma uno de los primeros registros de macroinvertebrados asociados a estos bioingenieros para el intermareal de la costa rionegrina.

**Palabras clave:** bioingenieros, esponjas, macroalgas.

## Resultados preliminares del efecto de la acidificación e incremento de la temperatura sobre estadios larvales de centolla *Lithodes santolla*

Reartes MB <sup>(1)</sup>, Sotelano MP <sup>(1)</sup>, Lattuca ME <sup>(1)</sup>, Tapella F <sup>(1)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Ushuaia, Argentina  
[reartes.belen@conicet.gov.ar](mailto:reartes.belen@conicet.gov.ar)

Entre las amenazas que condicionan la sustentabilidad de la pesquería de centolla se encuentran el cambio climático y la acidificación de los océanos que -especialmente en altas latitudes- impactan en el desarrollo de diversos crustáceos. Este estudio explora el efecto de escenarios presente y futuro de calentamiento y acidificación oceánica en el desarrollo larval de *Lithodes santolla*. Se realizaron cultivos masivos (300 larvas/l) desde el estadio Zoea I hasta Megalopa en acuarios (1l) y se expusieron a cuatro tratamientos que resultaron de la combinación de diferentes niveles de  $p\text{CO}_2$  (500  $\mu\text{atm}$ , presente y 1800  $\mu\text{atm}$ , futuro) y temperaturas (6°, presente y 9°C, futuro). Cada tratamiento contó con 20 unidades experimentales. Diariamente se registró el número de exuvias y larvas muertas. Los datos recabados, a 42 días de experimentación, se analizaron con ANOVAs de dos vías. Los resultados indican que los distintos niveles de  $p\text{CO}_2$  y temperatura afectan el tiempo de desarrollo y supervivencia larval. Para el tiempo de desarrollo, se detectó interacción entre la  $p\text{CO}_2$  y la temperatura ( $p=0,04$ ). Valores futuros de  $p\text{CO}_2$  conllevan un mayor tiempo de desarrollo larval, pero éste fue menor a 9°C ( $15,05 \pm 0,22$  días, 500  $\mu\text{atm}$ ;  $16 \pm 0$  días, 1800  $\mu\text{atm}$ ) que a 6°C ( $23,35 \pm 0,49$  días, 500  $\mu\text{atm}$ ;  $23,85 \pm 0,81$  días, 1800  $\mu\text{atm}$ ) (Efectos simples,  $p<0,01$ ). Sin embargo, el efecto de la  $p\text{CO}_2$  es mayor a 9°C que a 6°C (Efectos simples,  $p<0,01$ ). Para la supervivencia, no existe interacción entre ambos factores ( $p=0,13$ ). Ésta únicamente fue afectada por la temperatura ( $p<0,01$ ) y fue mayor a 6°C ( $58,80 \pm 8,95$  %) que a 9°C ( $38,03 \pm 17,30$  %). Los resultados sugieren que el calentamiento y la acidificación oceánica tendrán efectos directos sobre el desarrollo larval de *L. santolla* y, en consecuencia, sobre su dinámica poblacional.

**Palabras clave:** crustáceos, estadios tempranos,  $p\text{CO}_2$ , calentamiento global.

## Primer experimento de colonización en arrecifes artificiales en aguas subantárticas

Montiel AM <sup>(1)</sup>, Salcedo-Castro J <sup>(2)</sup>, Palacios M <sup>(3)</sup>

(1) Laboratorio Ecología Funcional, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes. Punta Arenas Chile.

(2) School of Earth & Atmospheric Sciences, Faculty of Science, Queensland University of Technology, Australia.

(3) Wildlife Conservation Society, Punta Arenas, Chile.

[americo.montiel@umag.cl](mailto:americo.montiel@umag.cl)

Los arrecifes artificiales (AA) han sido usados extensivamente a lo ancho del todo el planeta. Sin embargo, en la costa del Pacífico suroriental, muy pocas experiencias se han desarrollado. En áreas subantárticas no se tiene información de cuánto tiempo tomaría ni que organismos serían los que colonizarían este tipo de sustratos, por lo que el objetivo de este trabajo fue estudiar la ecología de las comunidades bentónicas que colonizaron los arrecifes artificiales durante un año. En enero de 2020 se anclaron tres arrecifes artificiales (AA) de concreto modelo Reef Ball a 6 m de profundidad en el fondo marino de Punta Arenosa (53°09'S-70°51'O). Aproximadamente un año después, estos AA fueron monitoreados para determinar la composición y biodiversidad de la comunidad bentónica que colonizó los AA. Para estos efectos se utilizaron dos técnicas de muestreo, una invasiva con la cual se recolectaron muestras de la superficie de los AA y una segunda técnica no invasiva por medio de grabaciones de vídeo submarinas. Treinta y siete taxones colonizaron en total los tres AA, 20 taxones de invertebrados y 17 taxones de macroalgas. Las macroalgas colonizaron toda la superficie de los AA, siendo *Macrocystis pyrifera* la más destacada debido a su tamaño. En el caso de los invertebrados, *Polyzoa opuntia* fue el más abundante en la superficie interna de los AA. El experimento demostró que los AA tienen alto potencial para ofrecer servicios ecosistémicos de buceo recreativo y como potenciales sumideros de carbono.

**Palabras clave:** biodiversidad, Estrecho de Magallanes, sumidero de carbono.

## Diversidad y distribución de poliquetos intermareales de sustrato arenoso de la costa patagónica (entre los 42°S a los 55°S)

Diez ME <sup>(1,2)</sup>, Ferrando A <sup>(3)</sup>, Gilardoni C <sup>(1)</sup>, Frizzera A <sup>(1)</sup>, Demetrio M <sup>(1)</sup>, Cremonte F <sup>(1)</sup>

(1) Laboratorio de Parasitología (LAPA), Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR, CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Laboratorio de Investigación en Informática (LINVI), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Puerto Madryn, Argentina.

(3) Laboratorio de Química Ambiental y Ecotoxicología (LAQUIAE), Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR, CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Argentina.

[emiliadiez@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:emiliadiez@cenpat-conicet.gob.ar)

Los poliquetos constituyen uno de los grupos más abundantes y diversos de las comunidades bentónicas. Existen varias especies consideradas excelentes indicadoras ambientales debido a la sensibilidad o tolerancia que presentan a un gradiente de hábitats. El objetivo de este trabajo fue estudiar la estructura de las comunidades de poliquetos a nivel de familia (Abundancia promedio, H: Índice de Shannon,  $D_{mg}$ : Índice de Margalef, J: Índice de Equitatividad) en 8 sitios de la costa patagónica. Para ello, en enero-abril del 2018 se relevaron playas de sustrato arenoso: Playa Fracasso (PF; 42°25'S, 64°07'O), Playa Carolina (PC; 44°47'S, 65°42'O), Playa Belvedere (PB; 45°57'S, 67°33'O), Puerto Deseado (PD; 47°49'S, 65°53'O), Playa Pigafetta (PP; 49°19'S, 67°42'O), Monte León (ML; 50°20'S, 68°52'O), Río Grande (RG; 53°46'S, 67°41'O) y Playa los Yamanas (PY; 54°50'S, 68°21'O). Se colectaron tres réplicas con *corers* cada 10m en tres niveles del intermareal (alto, medio y bajo) hasta la línea de pleamar. Se tamizó el sedimento con una malla de macrobentos (500µm). La identificación y cuantificación de los organismos se realizó utilizando microscopio estereoscópico y óptico. En total se identificaron 23 familias, siendo las más abundantes: Capitellidae (37,25 ± 44,49 en PF), Orbiniidae (36,93 ± 28,13 en RG) y Spionidae (13,90 ± 21,21 en PD; 16,45 ± 21,63 en PF; 5,32 ± 4,70 en PC). Los sitios con mayor diversidad fueron: PC (H: 1,428;  $D_{mg}$ : 0,991; J: 0,236) y PD (H: 1,425;  $D_{mg}$ : 2,052; J: 0,225). En una próxima etapa, se evaluarán los parámetros físico-químicos (ej. tipo de playa, temperatura superficial, salinidad, materia orgánica) que podrían determinar la distribución de los poliquetos en el área de interés. Si bien existen varios estudios en relación a este grupo en las costas patagónicas, la información es escasa y en ese sentido este trabajo podría ampliar los registros de distribución de algunas especies en relación a ciertas condiciones ambientales.

**Palabras clave:** macrofauna bentónica, Annelida, bioindicadores, ambientes costeros, Patagonia.



## Variaciones espaciales y estacionales en la comunidad bentónica del bosque de cachiyuyo (*Macrocystis pyrifera*) en Ushuaia

Bagur M <sup>(1,2)</sup>, Kaminsky J <sup>(1,2)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Ushuaia, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

[mariabagur@conicet.gov.ar](mailto:mariabagur@conicet.gov.ar)

El alga gigante *Macrocystis pyrifera* (cachiyuyo en Argentina) es un importante ingeniero de ecosistemas, ya que forma densos bosques que mediante su estructura física modifican el ambiente de distintas maneras: disminuyen la luz que llega al fondo, protegen las costas de la acción del oleaje, retienen sedimentos y generan hábitat y refugio para muchos organismos. Como consecuencia, la biodiversidad en este ecosistema suele ser alta. En Tierra del Fuego la variación lumínica a lo largo del año genera marcadas diferencias entre el invierno y el verano, que podrían influir sobre los organismos bentónicos que habitan el bosque submarino. Además, comparadas con zonas más alejadas de la ciudad, las costas urbanas y protegidas suelen tener mayor carga de sedimentos, que podrían tener un impacto sobre los organismos. Los objetivos de este trabajo fueron estudiar las variaciones temporales (4 estaciones del año) y espaciales (en 2 sitios contrastantes) que ocurren en la comunidad bentónica dentro de estos bosques. Se delimitaron 3 transectas de 40 m<sup>2</sup> en cada sitio y mediante buceo autónomo se realizó un conteo de la megafauna (organismos mayores a 2 cm) en cada transecta. La biomasa de macroalgas bentónicas fue estimada mediante cuadrantes de 0,25 m<sup>2</sup>. Se encontraron marcadas diferencias espaciales en la composición y abundancia de las especies epibentónicas, tanto entre sitios como entre transectas dentro de un mismo sitio. En cuanto a los cambios estacionales, la biomasa de macroalgas aumentó en primavera y verano y disminuyó en otoño e invierno, probablemente asociada a los cambios en el fotoperiodo. Sin embargo, no se detectaron diferencias entre estaciones en la comunidad de invertebrados bentónicos. Los resultados enfatizan la importancia de las variaciones espaciales a pequeña escala (transectas) y la escala media (sitios separados por km) por sobre las variaciones estacionales, siendo el tipo de sustrato y la carga de sedimentos las principales variables que explican estas diferencias. Debemos proteger estos bosques manteniendo una buena calidad de agua para así conservar un ecosistema saludable, biodiverso y con importantes servicios ecosistémicos.

**Palabras clave:** bosque submarino, bentos, variaciones estacionales y espaciales, Canal Beagle, *Macrocystis pyrifera*.



## Comunidades bentónicas del humedal costero de Bahía Dirección (Estrecho de Magallanes)

Montiel AM <sup>(1)</sup>, Paredes J <sup>(1,2)</sup>

(1) Laboratorio Ecología Funcional, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

(2) Magister en Ciencias mención manejo y conservación de recurso Subantárticos, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

[americo.montiel@umag.cl](mailto:americo.montiel@umag.cl)

En la entrada atlántica del estrecho de Magallanes se ubica Bahía Dirección (52°26'S; 69°34'O) un humedal costero de 2,5 km de largo durante marea baja. Este humedal presenta dos tipos de sustratos en sus lados, uno blando de tipo limoarcilloso y otro mixto de tipo bloques y cantos rodados. Al igual que Bahía Lomas, a este humedal costero llegan a alimentarse varias especies de aves costeras que alcanzan a los 5.000 individuos. Sin embargo, se tiene escasos antecedentes sobre las características de las comunidades bentónicas que habitan este humedal, las cuales son la fuente de alimento para estas grandes poblaciones de aves. Por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar la composición y abundancia de las comunidades bentónicas en este humedal costero. Dos muestreos bentónicos fueron realizados durante marea baja, uno en otoño y otro en invierno del 2019. El diseño muestral consistió en dividir en tres niveles cada tipo de sustrato del área de estudio. En cada nivel se recolectaron nueve muestras de sedimento por temporada (N = 108), las cuales fueron extraídas manualmente dentro de un cuadrante (0,06 m<sup>2</sup>). En total se recolectaron 64.929 organismos bentónicos (601,2 ± 73,35). La composición taxonómica fue dominada por sipuncúlidos (50,5%), nemátodos (16,9%) y chironómidos (12,5%); mientras que los bivalvos, oligoquetos, poliquetos y crustáceos representaron porcentajes menores al 10% del total. En el sustrato de blando, el taxa más abundante fue Sipunculida (otoño: 406,9 ± 118,7; invierno: 736,5 ± 207,8). Mientras que, en el sustrato mixto, el taxa más abundante fue Nematoda (otoño: 148,5 ± 50,8; invierno: 73,9 ± 17,9). Tanto *Calidris fuscicollis* como *Charadrius falklandicus* fueron observadas alimentándose en el sustrato blando y *Haematopus leucopodus* en el sustrato mixto. En consecuencia, Bahía Dirección podría ser considerada como un nuevo sitio de alimentación para aves playeras del cono sur de Sudamérica.

**Palabras clave:** biodiversidad, intermareal, conservación.

## **Análisis preliminar de tres géneros de copépodos de la familia Lernaepodidae (Siphonostomatoida) parásitos de Elasmobranchios**

Ostoich FN <sup>(1)</sup>, Romero Castro R <sup>(2)</sup>, Bovcon ND <sup>(3)</sup>, Serrano C <sup>(4)</sup>, Gómez S <sup>(5)</sup>, Martorelli SR <sup>(6)</sup>,  
Montes M <sup>(6)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.

(2) Departamento de Ciencias Acuáticas y Ambientales, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile.

(3) Instituto de Investigación en Hidrobiología, FCNyCS, UNPSJB, Trelew, Argentina.

(4) Museo de Historia Natural Patagonia M.H.N.P. Rawson, Argentina.

(5) Laboratorio 45, División Vertebrados, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

(6) Centro de Estudios Parasitológicos y Vectores CEPAVE, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de La Plata CONICET-UNLP, La Plata, Argentina.

[nicocrc@hotmail.com](mailto:nicocrc@hotmail.com)

Los copépodos de la familia Lernaepodidae (Siphonostomatoida) se han reportado parasitando metazoos en todo el mundo. En Elasmobranchii de Argentina se han citado los géneros *Brianella*, *Dendrapta* y *Lernaepoda*. En la Bahía de San Blas se capturaron ejemplares de *Galeorhinus galeus* donde se encontraron copépodos del género *Lernaepoda*. En *Psammobatis bergi* se encontró un copépodo del género *Brianella* sp. Por último, en *Schroederichthys bivius* y *Squalus acanthias* se colectaron *Lernaepoda* en el primero y *Pseudocharopinus* sp. en el segundo hospedador. El objetivo de este trabajo es analizar la relación filogenética de estos tres géneros parásitos de elasmobranchios en relación a las secuencias que se encuentran depositadas en el GenBank usando el marcador genético 28S rDNA el cual se utiliza frecuentemente para estudios supra específicos. Se obtuvieron un total de cinco secuencias (tres de *Lernaepoda*, una de *Brianella* y una de *Pseudocharopinus*) con una longitud de 877-974 pares de bases mediante los primers LSU-5/1500R. Se realizó un análisis con Inferencia Bayesiana usando el programa MrBayes. En el árbol se observa un clado altamente sustentado con *Pseudocharopinus* sp. y *Brianella* sp. Ambos pertenecen a la rama *Charopinus* y nuestros resultados sustentan la información obtenida por otros autores utilizando únicamente morfología. La posición de *Lernaepoda* en la base de la rama de las *Clavellas* (parásitos de peces óseos) contradice a otros autores que analizando morfología consideraban que *Charopinus* era el ancestro de ese clado. Si bien este es un aporte inicial a la filogenia de este grupo de copépodos reexportando secuencias de tres géneros de copépodos aún está lejos de resolverse cuando solo se disponen secuencias de tres géneros de los 14 que se observan en Elasmobranchios. El presente trabajo describe la primera vez que se secuenció el gen 28S rDNA de los tres géneros y el primer reporte del género *Pseudocharopinus* para Argentina.

**Palabras clave:** filogenia, Lernaepodidae, Elasmobranchios, copépodos, 28s rDNA.

## **Estudio preliminar del fluido uterino del tiburón gatuzo *Mustelus schmitti* Springer, 1939 (Chondrichthyes: Triakidae) del sur de la provincia de Buenos Aires**

Piscicelli JM <sup>(1)</sup>, Díaz Andrade MC <sup>(3)</sup>, Awruch CA <sup>(4,5)</sup>, Chiaramonte GE <sup>(1,2)</sup>

(1) Estación Hidrobiológica Puerto Quequén (MACN-CONICET), Quequén, Argentina.

(2) División Ictiología, Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN-CONICET), CABA, Argentina.

(3) Laboratorio de Histología Animal, INBIOSUR – UNS – CONICET, Bahía Blanca, Argentina

(4) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

(5) School of Natural Sciences. University of Tasmania. Hobart, Australia.

[juanpiscicelli@hotmail.com](mailto:juanpiscicelli@hotmail.com)

El gatuzo *Mustelus schmitti*, es un tiburón vivíparo aplacentario del Océano Atlántico Sudoccidental. En la gestación (11–12 meses) los embriones alojados en los úteros se nutren inicialmente del saco vitelino y luego de secreciones de origen materno mediante un proceso de transferencia de nutrientes aún no elucidado. Las crías nacen con 25,0 – 27,5 cm completamente desarrolladas. Al carecer de estructuras de intercambio materno-filial (vg pseudo-placentas presentes en otros *Mustelus*), el fluido intrauterino podría jugar un papel central vehiculizando nutrientes. El objetivo de este trabajo fue explorar la composición del fluido intrauterino. Se estudiaron 4 hembras sexualmente maduras (no gestante, n=1, y gestantes, n=3), de tallas 54,0 – 81,0 cm de largo total en primavera 2021 en Pehuencó y Claromecó (Pcia. De Buenos Aires), extrayendo con jeringas y agujas hipodérmicas fluidos de la cavidad uterina analizados mediante tiras reactivas Wiener Lab®: proteínas, pH y densidad de fluido uterino. Se corroboró el resultado de proteínas mediante Test de Heller. El fluido de la hembra no gestante resultó Test de Heller (-), pH 6 y densidad 1.030 g/ml. Dos hembras gestantes presentaban 3 y 4 embriones a término respectivamente (LT y peso promedio: 23,0 cm y 39,0 gr) a finales de octubre, mientras que una tercera portaba 9 embriones (peso promedio: 5,3 gr) en estadio inicial a principios de diciembre. En úteros con embriones la concentración de proteínas fue 0,3–1,0 mg/dl, pH 5–6, la densidad 1.030 g/ml, y Test de Heller (+). El presente estudio arroja los primeros resultados de la naturaleza química del fluido uterino en *M. schmitti*, constituyendo un punto de partida prometedor para comprender los mecanismos subyacentes a la nutrición de embriones en *M. schmitti*. De manera preliminar se pueden barajar tres hipótesis para la presencia de proteínas: 1) los embriones están recibiendo aportes proteicos maternos; 2) las proteínas provienen del metabolismo de los embriones; 3) las proteínas son parte de los componentes de la gelatina que recubre a los embriones, producida por la glándula oviductal.

**Palabras claves:** peces cartilaginosos, embriones, nutrición.

## Respuestas de la comunidad fitoplanctónica antártica a las variaciones naturales de temperatura

Latorre MP <sup>(2)\*</sup>, Iachetti CM <sup>(1)\*</sup>, Antoni J <sup>(3,4)</sup>, Hernando MP <sup>(5)</sup>, Vila L <sup>(6)</sup>, Schloss IR <sup>(1,2,6)</sup>

(1) Instituto de Ciencias Polares y Ambientales - UNTdF, Ushuaia, Argentina.

(2) Centro Austral de Investigaciones Científicas, CADIC-CONICET, Ushuaia, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.

(4) CONICET

(5) Departamento de Radiobiología, Centro Atómico Constituyentes, CNEA, San Martín, Argentina.

(6) Instituto Antártico Argentino IAA, Buenos Aires, Argentina.

[latorre.maite.p@gmail.com](mailto:latorre.maite.p@gmail.com)

El rápido cambio y las fluctuaciones climáticas alrededor de la Península Antártica alteran la composición de las comunidades fitoplanctónicas, su metabolismo y los mecanismos de defensa frente al daño producido por el estrés. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta de la comunidad fitoplanctónica a las fluctuaciones naturales de temperatura del mar en caleta Potter (Base Carlini, Isla 25 de Mayo). Se estudiaron los cambios en la estructura y composición de la comunidad, el daño a lípidos por especies reactivas al ácido tiobarbitúrico, así como la fotosíntesis y respiración a partir de muestras colectadas semanalmente entre enero y febrero de 2020. Se midieron asimismo variables oceanográficas (CTD) y meteorológicas. Durante el período estudiado se observaron dos aumentos abruptos de la temperatura del agua, el 15 de enero y el 8 de febrero. En el primero, con aumento de 0,8 a 1,8°C, disminuyeron las Criptofitas y Prasinofitas y aumentaron los fitoflagelados < 5 µm, junto con una reducción en la concentración de clorofila, sin que se observe daño a lípidos, pero asociado a un cambio en el metabolismo de la comunidad del fitoplancton hacia un estado heterotrófico. Durante el segundo evento, en el cual la temperatura alcanzó los 2,2°C, la comunidad estuvo dominada por fitoflagelados pequeños, pero en el grupo de las diatomeas, las pequeñas tales como *Fragilariopsis sp.*, fueron dominantes y el daño a lípidos fue significativamente mayor que durante el primer evento y el metabolismo osciló alrededor del equilibrio entre producción y respiración. Luego de una semana de alta temperatura, el daño a lípidos disminuyó y se observó un aumento de fotosíntesis probablemente por la generación de protección antioxidante enzimática. Estos resultados se asemejan con lo observado en experimentos previos y permitirían predecir cambios en el metabolismo y funcionamiento de los ecosistemas antárticos debido al cambio climático.

\*Primer autoría compartida

**Palabras clave:** fitoplancton, Antártida, estrés oxidativo, metabolismo planctónico, cambio climático.

## Estudio preliminar de la estructura de la fauna asociada a *Desmarestia menziesii* en un sistema antártico impactado por el retroceso glaciar

Valli Francione M<sup>(1)</sup>, Doyle S<sup>(1,2)</sup>, Campana GL<sup>(1,3)</sup>, Momo FR<sup>(1,2)</sup>, Quartino ML<sup>(3)</sup>

(1) Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina.

(2) Universidad Nacional General Sarmiento, Los Polvorines, Argentina.

(3) Departamento de Biología Costera, Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina

[marianovllf@gmail.com](mailto:marianovllf@gmail.com)

Las macroalgas son importantes productores primarios en el bentos rocoso del oeste de la Península Antártica (oPA). Un rol ecológico fundamental de este grupo es su capacidad para la provisión de hábitat a una variedad de fauna asociada. Tal es el caso de *Desmarestia menziesii*, una especie perenne, endémica, y estructuralmente compleja, que forma densos parches submareales. La retracción de los sistemas glaciarios en el oPA ha originado nuevas áreas libres de hielo con presencia de esta especie. Durante los meses de verano estas áreas presentan reducción de luz, causada por el ingreso de sedimento de origen terrestre aportado por el deshielo glaciar, así como un incremento en el nivel de disturbio por hielo. Se cuantificó la oferta de hábitat de *D. menziesii* (densidad y talla de macroalgas, mediante buceo autónomo), se estudió la estructura de su comunidad de fauna asociada, se estudió la relación entre la abundancia y la talla de la macroalga evaluando un modelo de relación lineal y uno de relación potencial, mediante el criterio de información de Akayke, para dos sitios sometidos a diferente grado de estrés y disturbio causado por la influencia glaciaria. No existieron diferencias en la densidad de *D. menziesii* entre sitios. La fauna móvil asociada estuvo compuesta principalmente por anfípodos y gasterópodos (> 5mm). Asimismo, modelos de relación potencial entre la abundancia total de la fauna y la talla de las macroalgas fueron seleccionados por sobre los lineales. Este estudio contribuirá a determinar cómo las perturbaciones ambientales causadas por el derretimiento glaciar influyen sobre la oferta de hábitat y sobre la comunidad de fauna asociada a macroalgas en un sistema seriamente afectado por el cambio climático.

**Palabras clave:** Antártida, cambio climático, epifauna, ingenieros ecosistémicos, macroalgas fundacionales.

## Hotel esponja: Diversidad de macrofauna asociada a esponjas intermareales en la Bahía de San Antonio

Valencia LM <sup>(1)</sup>, Losada AA <sup>(1)</sup>, Gastaldi M <sup>(1,2,3)</sup>, Roche MA <sup>(1,2)</sup>

(1) Escuela Superior de Ciencias Marinas (ESCiMar), Universidad Nacional del Comahue (UNCo), San Antonio Oeste, Río Negro, Argentina

(2) Centro de Investigación y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS), San Antonio Oeste, Río Negro, Argentina

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina  
[lunamvalencia@gmail.com](mailto:lunamvalencia@gmail.com)

Los ingenieros ecosistémicos son organismos que directa o indirectamente modifican la disponibilidad de recursos para otros organismos y en el proceso crean, modifican y mantienen hábitats. Por su estructura corporal compleja las esponjas aportan heterogeneidad al sustrato, generando microhábitats que son utilizados por diversos organismos. En este trabajo se evaluó experimentalmente el rol de las esponjas como ingenieros ecosistémicos en ambientes intermareales utilizando como modelo las esponjas *Hymeniacidon perlevis* y *Halichondria elenae*. Se realizó un experimento de remoción de esponjas durante seis meses en el intermareal bajo donde se crearon unidades experimentales (50x50 cm, n = 10 por tratamiento) sin esponjas (remoción) y con esponjas (control). Al finalizar el experimento se tomaron muestras de *corers* (30 cm  $\varnothing$ , 7 cm de profundidad) en el centro de las unidades experimentales. El material obtenido fue tamizado (500  $\mu$ m) y se identificaron los organismos hasta el menor nivel taxonómico posible. Además, el tratamiento con esponjas se dividió en dos fracciones: meiofauna y epifauna. Se calcularon índices de diversidad  $\alpha$  (Riqueza, Equitatividad e inversa de Simpson) y  $\beta$  (Jaccard). Las diferencias entre tratamientos se evaluaron con ANOVA de una vía, además la estructura y ensamble de la comunidad asociada se evaluó con análisis de ordenamiento (MDS) y PERMANOVA. La riqueza fue similar entre tratamientos, sin embargo, la equitatividad fue mayor en la meiofauna del sustrato desnudo. La estructura de la comunidad varió entre tratamientos y los organismos que más contribuyeron a las diferencias fueron los taxa *Monocorophium insidiosum* y Tanaidacea. Los menores valores de diversidad asociados a las esponjas pueden deberse a que su superficie corporal favorece a organismos detritívoros y formadores de tubos. Por otro lado, las esponjas producen metabolitos secundarios que pueden repeler a determinados organismos.

**Palabras clave:** esponjas, ingenieros ecosistémicos, intermareal.

## La ostra cóncava *Magallana gigas* en la costa norte de Río Negro: ¿invasión fallida o fase de retardo prolongada?

Hünicken LA<sup>(1,2)</sup>, Saad JF<sup>(1,2,3)</sup>, Landete D<sup>(2,3)</sup>, Barrena MA<sup>(3)</sup>, Barrena AF<sup>(3)</sup>, González R<sup>(1,2,3)</sup>, Narvarte MA<sup>(1,2,3)</sup>

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET - Argentina).

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS). San Antonio Oeste, Argentina.

(3) Laboratorio de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue (ESCiMar-UNCo). San Antonio Oeste, Argentina.

[leandrohunicken@gmail.com](mailto:leandrohunicken@gmail.com)

La ostra cóncava del Pacífico *Magallana gigas* fue introducida intencionalmente en Bahía Anegada (BA) en los años 80 y su presencia fue detectada por primera vez en Río Negro en las costas de El Cóndor (EC) en 2004. Desde 2011 se carece de información de la población en EC. El objetivo de este trabajo fue evaluar la distribución, abundancia y estructura poblacional actual en el sector costero entre EC y Bahía Creek a lo largo de 100 km y comparar esta información con el área de BA. La abundancia se estimó mediante transectas lineales y *quadrats*. De las muestras obtenidas en cada sitio se registró la talla individual y se construyeron histogramas de frecuencias de tallas. La presencia de *M. gigas* se detectó sólo en dos sitios (EC y Piedras Verdes -PV-). Las abundancias estimadas fueron bajas ( $0,0014 \pm 0,0005$  y  $0,0107 \pm 0,0035$  ind.m<sup>-2</sup>, respectivamente), contrastando con la de BA ( $104,70 \pm 1,75$  ind.m<sup>-2</sup>). La estructura poblacional en BA fue multimodal con un gran número de reclutas (22%), mientras que en PV fue unimodal con predominio de ejemplares grandes (alto:  $99,5 \pm 24,4$  mm). En EC, donde no se distinguieron componentes modales dado el bajo número de individuos, predominaron (74%) los individuos pequeños (alto:  $53,5 \pm 25,8$  mm). La abundancia actual en EC fue de un orden de magnitud menor respecto que la estimada en 2011 ( $0,01$  ind.m<sup>-2</sup>), indicando un descenso poblacional. Sin embargo, la presencia de juveniles da cuenta de eventos de reclutamiento recientes. Estos resultados muestran que *M. gigas* encuentra dificultades en establecerse en esta zona. El estudio de las causas subyacentes ayudaría a comprender los factores que limitan la expansión de una especie considerada invasora global.

**Palabras claves:** ostra cóncava, distribución, abundancia, estructura poblacional.



## Reconocimiento y revalorización de la flora bentónica asociada a los bosques de *Macrocystis pyrifera* en el Norte de Golfo San Jorge (Chubut, Argentina)

Raffo MP <sup>(1)</sup>, Bravo G <sup>(2,3)</sup>, Liporace L <sup>(4)</sup>, Plemonte C <sup>(5)</sup>

(1) Laboratorio de Algas Marinas Bentónicas (LAMB) – Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR) – CONICET.

(3) Proyecto Sub (<https://www.proyectosub.org.ar/>).

(4) Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Argentina.

(5) Área de Conservación Bahía Bustamante Lodge

[raffo@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:raffo@cenpat-conicet.gob.ar)

Los bosques del alga *Macrocystis pyrifera* representan hábitats de importancia ecológica, brindando servicios ecosistémicos y albergando una gran diversidad de especies. Sin embargo, la información actualizada sobre estas comunidades resulta muy escasa. Este estudio tiene como objetivo investigar la diversidad de algas bentónicas asociadas a los bosques de *Macrocystis pyrifera* así como su revalorización a través de la difusión del conocimiento. Para el estudio de la diversidad se evaluaron dos sitios ubicados en el norte del Golfo San Jorge: Bahía Camarones y Bahía Bustamante (dentro del Parque interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral, PIMCPA). En ambos sitios se colectaron, mediante buceo autónomo, muestras representativas de cada una de las especies de algas presentes en fondos asociados al alga *M. pyrifera* en dos momentos del año (agosto y noviembre de 2021). Se registraron un total de 7 especies de algas verdes (Chlorophyta), 11 especies de algas pardas (Ochrophyta) y 38 especies de algas rojas (Rhodophyta). En ambos sitios y estaciones predominaron las algas rojas, donde las Familias Delesseriaceae y Rhodymeniaceae prevalecieron en invierno, finalizando su ciclo hacia la primavera. En ambas estaciones se registró la presencia del alga invasora *Undaria pinnatifida*. Las instancias de intercambio con los visitantes de Bahía Bustamante se realizaron mediante salidas al intermareal, charlas y un taller donde se exploró la flora marina a través del arte. Como resultado de esta actividad científica y educativa, se logró conocer cuáles son las especies presentes actualmente en la zona, así como la percepción de los visitantes sobre las algas marinas. Al finalizar las instancias de intercambio, se alcanzó un acercamiento positivo hacia la revalorización de las algas y su importancia ecosistémica. Asimismo, el conocimiento actualizado acerca de las especies de algas asociadas a los bosques de *M. pyrifera* aporta herramientas de manejo para la conservación de estas comunidades costeras.

**Palabras clave:** macroalgas, diversidad, *Macrocystis pyrifera*, Patagonia.



## **Conectividad entre el Golfo San Jorge y la zona del Sistema Frontal Norpatagónico: una perspectiva desde las aves marinas**

Yorio P <sup>(1)</sup>, Marinao C <sup>(1)</sup>, Retana MV <sup>(1,2)</sup>, Paz JA <sup>(2)</sup>, Góngora ME <sup>(3)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CCT CONICET-CENPAT) y Wildlife Conservation Society Argentina. Puerto Madryn, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mar del Plata, Argentina.

(3) Instituto de Investigación de Hidrobiología, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Trelew, Argentina.

[pablomyorio@gmail.com](mailto:pablomyorio@gmail.com)

Las aves marinas son componentes relevantes en el funcionamiento de los ecosistemas marinos. Reproducen en colonias que se encuentran conectadas entre sí por dispersión de individuos y se estructuran en metapoblaciones, generalmente de amplitud regional. Por otro lado, las diferentes especies de aves marinas se desplazan de decenas a cientos de kilómetros durante sus viajes de alimentación desde y hacia sus sitios de nidificación, siendo valiosos ejemplos de la conectividad entre regiones marinas. Tal conectividad tiene también importantes implicancias para la interacción de las aves con las pesquerías, ya que los cambios en la distribución de algunos recursos pesqueros pueden resultar en cambios en los patrones espaciales de las flotas y modificar así la vulnerabilidad diferencial de las distintas poblaciones de aves. En el litoral chubutense desde la Península Valdés al Golfo San Jorge existen más de 50 localidades con colonias mixtas de hasta siete especies de aves marinas. A través de ejemplos, se discutirá la conectividad entre las poblaciones de aves marinas que reproducen en el litoral Chubutense, la conectividad entre el Golfo San Jorge y el Sistema Frontal Norpatagónico durante sus viajes de alimentación, y los potenciales cambios en su interacción con las pesquerías en términos de mortalidad incidental y aprovechamiento del descarte. La información disponible muestra el valor de enfocar las investigaciones hacia una mayor escala espacial y de implementarlas a largo plazo.

**Palabras clave:** Golfo San Jorge, Sistema Frontal Norpatagónico, aves marinas, conectividad.

## Controles *top-down* y *bottom-up* sobre el crecimiento de la esponja *Hymeniacidon perlevis* (Montagu, 1814) en la Bahía de San Antonio (Patagonia Argentina)

Marello Buch BM <sup>(1)</sup>, Firstater FN <sup>(1,2)</sup>, Gastaldi M <sup>(1,2)</sup>

(1) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos "Almirante Storni" (CIMAS, CONICET-UNCo), San Antonio Oeste, Argentina.

(2) Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue (ESCiMar-UNCo), San Antonio Oeste, Argentina.

[mmarello@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:mmarello@cenpat-conicet.gob.ar)

La dinámica trófica es uno de los procesos que determina la distribución y abundancia de los organismos. Históricamente se ha debatido acerca del aporte relativo de los dos mecanismos principales que intentan explicar la estructura y funcionamiento de las tramas tróficas, los controles desde los niveles tróficos superiores hacia los inferiores (*top-down*) y viceversa (*bottom-up*). Existen evidencias sobre la importancia relativa de ambos controles en el crecimiento y abundancia de esponjas en ambientes tropicales, sin embargo, aún se desconoce cómo éstos intervienen sobre las poblaciones en sistemas templados. *Hymeniacidon perlevis* es una esponja de crecimiento rápido, abundante en el submareal de la Bahía de San Antonio (BSA, Río Negro, Argentina). Para evaluar si el crecimiento de *H. perlevis* se encuentra principalmente regulado por la concentración de recursos tróficos, se realizaron muestreos y experimentos de exclusión de consumidores en dos canales de marea de la BSA con distinta concentración de nutrientes. Se analizó la abundancia de consumidores, la presión de consumo sobre *H. perlevis* (factor *top-down*), y se estudió el efecto de la concentración de recursos tróficos para la esponja (factor *bottom-up*) sobre la abundancia de *H. perlevis* mediante MLG. Finalmente, se evaluó el efecto relativo de ambos controles en el crecimiento individual de *H. perlevis* mediante experimentos de exclusión de consumidores. El crecimiento individual y la abundancia de *H. perlevis* resultaron mayores en el canal con mayor concentración de recursos tróficos. Su abundancia estuvo principalmente explicada por la concentración de nitrato en el agua (23,3% de explicación), seguida por el fosfato y los sólidos en suspensión (23,9% y 24,6% de explicación), mientras que los consumidores no tuvieron un efecto significativo sobre su crecimiento. En este primer estudio realizado en un sistema templado, se encontró un efecto relativo mayor del control *bottom-up* en el crecimiento de *H. perlevis*.

**Palabras clave:** abundancia, consumidores, crecimiento, recursos tróficos, sistemas templados.

## Valorización de los cultivos de microalgas como alimento nutritivo en acuicultura

García MD <sup>(1)</sup>, Narez MG <sup>(1)</sup>, Miras Galiardi MB <sup>(1)</sup>, Cravero MA <sup>(1)</sup>, Salomón R <sup>(1)</sup>, Albarracín I <sup>(1)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Sede Trelew, Argentina.

[mariadanielagarcia2011@gmail.com.ar](mailto:mariadanielagarcia2011@gmail.com.ar)

Las microalgas son organismos presentes en todos los sistemas acuáticos. Por ser parte inicial de la red trófica, se constituyen en fuente de proteínas de alta calidad, de pigmentos y de lípidos con un gran contenido de ácidos grasos poliinsaturados que sirven como productos de almacenamiento y fuente de energía. Son indispensables como alimento vivo en fases críticas del desarrollo de especies de interés comercial. En los primeros estadíos de peces, moluscos y crustáceos, tanto marinos como dulceacuícolas, las microalgas proporcionan un valor nutricional excelente para larvas y juveniles. El tamaño celular, el grado de valor nutricional, la digestibilidad y estar libres de sustancias tóxicas, son factores decisivos al momento de elegir una o varias especies utilizadas como alimento. En el Laboratorio de Microalgas de la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud de la sede Trelew se mantiene un stock de 29 cepas marinas y 21 continentales, aisladas de cuerpos de agua de sistemas locales y de especies obtenidas de colecciones extranjeras, constituyéndose en centro de referencia y suministro de material biológico para fines docentes o investigación básica y aplicada. Los cultivos son unialgales y se mantienen en condiciones controladas de iluminación (2500 lux y fotoperíodo 12:12) y temperatura (19±1°C). La metodología incluye recolección en campo, determinación taxonómica, aislación por pipeteo y agar y mantenimiento en medios de cultivo. Siendo la Patagonia a lo largo de toda su costa, un lugar de gran diversidad microalgal con especies de potencial valor, esta presentación detalla un listado de las cepas de la colección, la procedencia de la muestra original desde que fue aislada, y una síntesis de las posibilidades y propiedades de estos organismos orientados a fortalecer la investigación en el campo de la acuicultura.

**Palabras clave:** microalgas, cultivo, alimento vivo, valor nutricional.

## Dieta comparada de macrocrustáceos en fondos blandos del Golfo San Jorge

Vallejos ML <sup>(1)</sup>, Varisco MA <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.  
[matiasvallejos31@gmail.com](mailto:matiasvallejos31@gmail.com)

Los macrocrustáceos son un grupo de organismos clave en las tramas tróficas marinas ya que ocupan tanto el ambiente pelágico como el demersal-bentónico. Se caracterizan por ser consumidores secundarios con una gran variedad de estrategias alimentarias y, varias especies son consideradas carroñeras. La información sobre los hábitos alimentarios de los macrocrustáceos en el Golfo San Jorge (GSJ) es escasa y fragmentaria. El objetivo de este trabajo es describir la dieta y el grado de superposición de las mismas en seis especies de macrocrustáceos del sistema bentónico-demersal del GSJ, a saber: *Eurypodius latreillii*, *Libidoclaea granaria*, *Lithodes santolla*, *Munida gregaria*, *Peltarion spinulosum* y *Pterygosquilla armata*. Se obtuvieron ejemplares en las campañas oceanográficas Pampa Azul-GSJ y en lances comerciales en la pesquería de merluza. Se analizó la composición de la dieta de 211 individuos, se estimó la abundancia relativa y la frecuencia de ocurrencia de los diferentes ítems presas de las diferentes especies. Se realizaron análisis estadísticos (ANOSIM, SIMPER) a fines establecer diferencias entre las diferentes especies y la superposición entre sus dietas (índice Morisita-Horn). Se observó una alta superposición de la dieta entre la mayoría de las especies, esto se debe a que los crustáceos y la materia orgánica particulada constituyeron un ítem presa muy abundante en la dieta de las diferentes especies. La presencia de sedimento en los estómagos de *Eurypodius latreillii* y *Peltarion spinulosum* sugiere un hábito sedimentívoro en estas especies. La superposición de la dieta puede ser el resultado del hábito generalista de estas especies (con excepción de *Pterygosquilla armata*). El hábito sedimentívoro de algunas estas especies estaría favorecido por la productividad secundaria de la comunidad infaunal del GSJ.

**Palabras clave:** estrategia de alimentación, decápodos, estomatópodos, Patagonia.

## Estudio de la diversidad en ensambles de moluscos bentónicos en canales de marea de la Bahía de San Antonio con diferente impacto antrópico

Rodríguez Pi VT <sup>(1)</sup>, Storero LP <sup>(1,2)</sup>, Roche MA <sup>(1,2)</sup>, Cetra N <sup>(1,3)</sup>, Avaca MS <sup>(1,2)</sup>

(1) Escuela Superior de Ciencias Marinas (ESCiMar), Universidad Nacional del Comahue (UNCo), San Antonio Oeste, Argentina.

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos 'Almirante Storni' (CIMAS, CONICET-UNCo-Río Negro), San Antonio Oeste, Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), San Antonio Oeste, Argentina.  
[vicen9715@gmail.com](mailto:vicen9715@gmail.com)

Uno de los efectos de la eutrofización costera es el crecimiento masivo de algas del complejo *Ulva* spp. con su consecuente efecto en las comunidades bentónicas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la relación entre la cobertura de *Ulva* spp. y la diversidad del ensamble de moluscos bentónicos en sitios con distinto aporte de nutrientes de la Bahía de San Antonio (40°46'S, 64°54'W, Río Negro, Argentina). Para ello, se muestrearon tres canales de marea de la bahía con similares características ambientales pero distinto nivel de impacto antrópico: canal SAO (CSAO, adyacente a la ciudad de San Antonio Oeste), canal Control (CC, paralelo a CSAO pero separado por una barrera sedimentaria) y canal Escondido (CE, a 60 km de la ciudad). En cada canal se establecieron al azar 16 cuadrantes (30x30 cm) en invierno y verano 2020, se tomaron fotografías para estimar la cobertura de macroalgas y se recolectaron todos los moluscos epi e infaunales (>5 mm) presentes en los primeros 2 cm de sedimento. Se compararon los índices de Shannon-Weaver ( $H'$ ), Pielou ( $J'$ ) y la abundancia total de individuos entre canales y estaciones. Además, se evaluó la relación entre la cobertura y los estimadores de diversidad. La cobertura de *Ulva* spp. fue nula en CE; mientras que en CSAO y CC fue de 73% ( $\pm 26\%$ ) y 35% ( $\pm 33\%$ ) en invierno, y 8% ( $\pm 12\%$ ) y nula en verano, respectivamente. Los índices de diversidad y equitatividad mostraron diferencias entre sitios, pero no entre estaciones, siendo mayores en CE ( $S=12$ ;  $H'=0,4$ ;  $J'=0,7$ ), seguido de CSAO ( $S=7$ ;  $H'=0,3$ ;  $J'=0,3$ ), y CC ( $S=6$ ;  $H'=0,02$ ;  $J'=0,04$ ). La abundancia total de individuos fue mayor en CC ( $N=34.709$ ), seguido de CSAO ( $N=5.471$ ) y CE ( $N=198$ ). Se encontró una relación negativa entre la cobertura de *Ulva* spp. y la equitatividad. Nuestros resultados muestran cambios en los patrones de diversidad de moluscos bentónicos en relación al proceso de eutrofización, con ensambles menos equitativos y diversos en sitios con mayor nivel de impacto antrópico.

**Palabras clave:** moluscos, diversidad, *Ulva* spp., Bahía de San Antonio, impacto antrópico.

**Interacciones entre factores ambientales asociados al cambio climático y factores ecológicos, sobre la estructura y funcionamiento de una comunidad de algas marinas bentónicas antárticas en etapas tempranas de la sucesión**

Campana GL <sup>(1,2)</sup>, Debandi JI <sup>(2)</sup>, Torre L <sup>(3)</sup> Momo FR <sup>(2,4,5)</sup>, Quartino ML <sup>(1)</sup>, Zacher K <sup>(6)</sup>

(1) Departamento de Biología Costera, Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina.

(2) Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina.

(3) Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA)-Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, Córdoba, Argentina.

(4) Universidad Nacional General Sarmiento, Los Polvorines, Argentina.

(5) INEDES-Universidad Nacional de Luján-CONICET, Luján, Argentina.

(6) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven, Alemania.

[gcampana@dna.gov.ar](mailto:gcampana@dna.gov.ar)

El incremento de la temperatura y de la carga de sedimento asociada al derretimiento glaciar en la península Antártica son factores de estrés ambiental para los productores primarios que dominan el bentos rocoso. Se evaluaron experimentalmente los efectos combinados de estas perturbaciones ambientales y del pastoreo sobre una comunidad de algas marinas bentónicas en etapas tempranas de la sucesión. Para ello, se instalaron sustratos artificiales en el submareal de caleta Potter (Shetland del Sur, Antártida) durante once meses y las placas colonizadas se expusieron a los efectos de la temperatura (2°C y 6°C), la carga de sedimento (0 y 1000 mgL<sup>-1</sup>) y el pastoreo (no pastoreado y pastoreado) en condiciones de laboratorio. Las comunidades estuvieron compuestas por juveniles de macroalgas y diatomeas bentónicas. El aumento de la temperatura no afectó la cobertura de estadios iniciales de macroalgas ni la densidad de diatomeas, que fue controlada por el pastoreo. La sedimentación tuvo efectos positivos o neutros sobre la cobertura de macroalgas y parece proteger a los estadios iniciales, sensibles a condiciones de elevada radiación. Los consumidores tienen el potencial de contrarrestar los efectos del aumento de la sedimentación al generar espacios libres de sedimento. Las comunidades de productores primarios en etapas tempranas de la sucesión son susceptibles a los efectos de complejas interacciones entre factores abióticos y bióticos en el bentos antártico. Asimismo, la acción de factores ambientales cambiantes puede introducir alteraciones en la estructura y el funcionamiento de estas comunidades, que cumplen un rol esencial en este sistema.

**Palabras clave:** Antártida, bentos, retroceso glaciar, sucesión.

## **Las macroalgas como hábitats biogénicos en el bentos antártico: comunidad de fauna asociada, en un sistema costero afectado por fenómenos asociados al cambio climático**

Campana GL <sup>(1,2)</sup>, Doyle S <sup>(3,4)</sup>, Valli Francione M <sup>(2)</sup>, Momo FR <sup>(3,4)</sup>, Quartino ML <sup>(1)</sup>

(1) Departamento de Biología Costera, Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina.

(2) Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina.

(3) Universidad Nacional General Sarmiento, Los Polvorines, Argentina.

(4) INEDES-CONICET-Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina.

[gcampana@dna.gov.ar](mailto:gcampana@dna.gov.ar)

Las macroalgas constituyen hábitat para numerosos organismos bentónicos en el oeste de la península Antártica. La retracción de los sistemas glaciarios en estos ambientes ha originado nuevas áreas libres de hielo colonizadas por macroalgas. Durante los meses de verano particularmente, se espera que las perturbaciones ambientales asociadas al derretimiento glaciario afecten las interacciones que se establecen en las comunidades dominadas por macroalgas y modifiquen la estructura de la comunidad de su fauna asociada. El objetivo de este trabajo es describir la capacidad de las macroalgas como nuevos hábitats biogénicos y analizar la estructura de su fauna asociada en un sitio afectado por el retroceso glaciar. Se muestrearon tres especies de macroalgas de conocida capacidad de provisión de hábitat (N=5) en tres sitios submareales con diferente grado de penetración de la luz, causada por el ingreso de sedimento de origen terrestre proveniente del glaciar en retroceso (influencia glaciaria) (Peñón de Pesca, zona de baja influencia glaciaria, y A3 e Isla D, dos nuevas áreas libres de hielo ubicadas en la zona interna de caleta Potter, Shetland del Sur, Antártida). La fauna móvil (estimada como número de individuos por gramo de macroalga) asociada a estas tres especies de complejidad morfológica creciente: *Gigartina skottsbergii*, *Desmarestia menziesii* y *Plocamiun cartilagineum* estuvo dominada por anfípodos y gasterópodos (>5 mm). La estructura de la fauna asociada fue diferente entre las especies de macroalgas y existieron diferencias significativas entre el sitio de mayor influencia glaciaria y los otros dos, (PERMANOVA, factor *macroalga*:  $p < 0,05$ , factor *sitio*:  $p < 0,05$ ), aunque no se detectaron interacciones entre ambos factores. La estructura de esta comunidad- que es una conexión esencial de la producción primaria con los niveles tróficos superiores - está determinada por diversos factores entre los que la complejidad morfológica de las macroalgas y el grado de perturbaciones ambientales cumplen un rol central. Este estudio revela la importancia de las macroalgas como nuevos hábitats biogénicos en los sistemas costeros antárticos que experimentan retroceso glaciario.

**Palabras clave:** Antártida, bentos, retroceso glaciario, ingenieros ecosistémicos.



**Máxima verosimilitud aproximada de cientos de miles de secuencias ambientales:  
Comparación con técnicas computacionalmente intensivas**

Badenas MA <sup>(1,3)</sup>, Manrique JM <sup>(1,2,3)</sup>, Giaccardi LI <sup>(1,3)</sup>, Jones LR <sup>(1,2,3)</sup>

(1) Laboratorio de Virología y Genética Molecular, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Trelew, Argentina.

(2) Cátedra de Virología, FCNyCS, UNPSJB, Trelew, Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CABA, Argentina.

[lrj000@gmail.com](mailto:lrj000@gmail.com); [ljones@conicet.gov.ar](mailto:ljones@conicet.gov.ar)

En este trabajo, se compararon filogenias obtenidas mediante un método rápido de máxima verosimilitud aproximada (*MVA*) y uno estándar, computacionalmente intensivo (*MV*). Dichas estrategias se evaluaron a partir de matrices obtenidas mediante alineamiento taxonómicamente guiado (*ATG*) y alineamiento progresivo estándar (*AD*), ambos en combinación con algoritmos de refinamiento iterativo contra alineamientos pareados locales y globales. Se utilizó un dataset de secuencias del gen 16S del Mar Argentino obtenido mediante secuenciación de alto rendimiento (*Illumina*). La performance de cada una de las estrategias analizadas se evaluó registrando los correspondientes tiempos de procesamiento, los soportes estadísticos de los árboles obtenidos (bootstrap) y la cantidad de grupos taxonómicos recuperados en forma monofilética. Esto último se realizó mediante inspección de los árboles obtenidos, y con un *índice de recuperación taxonómica* que definimos como:  $IRT = GMA/GD$ , donde *GMA* es el número de grupos taxonómicos recuperados monofiléticamente y *GD* es el número de taxa identificados por el clasificador Naïve Bayesiano de Wang. Los árboles de *MVA*, obtenidos en pocos segundos, presentaron más grupos recuperados monofiléticamente que los árboles obtenidos mediante *MV*, los cuales además requirieron tiempos de procesamiento de varios días. Cuando los alineamientos se refinaron con alineamientos pareados locales (*L-INS-I*), la recuperación fue levemente superior, tanto con *MVA* como con *MV*. Los análisis de los soportes de bootstrap y los *IRT* también favorecieron la *MVA* y revelaron un incremento en la calidad de las topologías cuando se utilizó *ATG*. Estos resultados indican que la *MVA* permite obtener filogenias tan precisas como las obtenidas mediante *MV*, en tiempos sustancialmente más cortos. Consistentemente con estudios previos de nuestro grupo, los resultados obtenidos indican que el *ATG* combinado con refinamiento contra alineamientos locales es superior que los métodos alternativos aquí evaluados.

**Palabras clave:** secuenciación de alta performance, t alineamiento, filogenia, taxonomía molecular, microbioma.



## Control y manejo de ascidias exóticas en los cascos de buques oceanográficos

Ron L <sup>(1)</sup>, Correa N <sup>(1,2)</sup>, Tatian M <sup>(3)</sup>, Grey E <sup>(4)</sup>, Idoeta F <sup>(1)</sup>, Paolucci E <sup>(5)</sup>

(1) Servicio de Hidrografía Naval (SHN), Armada Argentina, Ministerio de Defensa, CABA, Argentina.

(2) Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de la Armada, U. de la Defensa Nacional, CABA, Argentina.

(3) U. Nacional de Córdoba, Instituto de Diversidad y Ecología Animal, CONICET, Córdoba, Argentina.

(4) Maine Center for Genetics in the Environment, University of Maine, Maine, Estados Unidos.

(5) Museo Argentino de Ciencias Naturales, CONICET, CABA, Argentina.

[leylaron@gmail.com](mailto:leylaron@gmail.com)

Los organismos incrustantes representan un problema importante para los operadores de buques en general, y los de la Armada Argentina en particular, dado que aumentan los costos operativos, afectan la navegación, y pueden ser vectores de introducción y dispersión de especies exóticas. Las embarcaciones operadas por la Armada suelen permanecer períodos extensos en puerto, facilitando la acumulación de organismos incrustantes, para luego emprender derrotas poco frecuentadas por otros buques, como la Antártida y otras áreas protegidas, transportando organismos que pueden alterar su ecología y biodiversidad. Con el objetivo de estudiar los efectos del ambiente y el patrón de navegación sobre abundancia y diversidad de especies de ascidias exóticas adheridas al casco se realizaron muestreos de bioincrustaciones entre los años 2018-2021 en las embarcaciones ARA Puerto Deseado y ARA Austral. Se compararon las comunidades de ascidias colectadas inicialmente en ambas embarcaciones mediante buzos (Mar del Plata) con las remanentes después de navegar e ingresar a dique seco en Puerto Belgrano (ARA Austral) y Buenos Aires (ARA P. Deseado). Si bien la densidad y biomasa de ascidias variaron estacionalmente, inicialmente en Mar del Plata predominaron las especies exóticas *Ciona intestinalis*, *C. robusta*, *Ascidella* sp., *Styela plicata*, *S. clava*, y *Botryllus schlosseri*. En dique seco, en general, se observó una disminución de la abundancia en la mayoría de las especies con excepción de *S. clava*, que aumentó proporcionalmente su frecuencia numérica, particularmente en Buenos Aires, donde fue la única especie colectada. Estas diferencias podrían estar asociadas a diferentes derroteros previos, estadías en puerto y/o a los valores extremos de salinidad y temperatura. Los resultados reportados son fundamentales para el desarrollo de estrategias de mitigación de las bioincrustaciones e introducción de especies exóticas.

**Palabras clave:** contaminación biológica, especies exóticas invasoras, bioincrustaciones, ascidias.

**Efectos del parásito *Eremitione tuberculata* (Crustacea, Bopyridae) sobre el crecimiento en juveniles de centolla *Lithodes santolla* (Crustacea, Lithodidae)**

Colombo JS <sup>(1,2)</sup>, Varisco MA <sup>(1,2)</sup>

(1) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Centro de Investigación y Transferencia Golfo San Jorge, UNPSJB, Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Comodoro Rivadavia, Argentina.

[julia.s.colombo@gmail.com](mailto:julia.s.colombo@gmail.com)

El bopírido ectoparásito *Eremitione tuberculata* pertenece a la subfamilia Pseudioninae y se aloja en la cámara branquial de la centolla, provocándole una deformación en el caparazón. Se analizó el efecto del parásito sobre la masa corporal (MC) y el incremento por muda de juveniles de centolla. Desde mayo de 2014 a julio de 2018 se recolectaron en aguas costeras del Golfo San Jorge 2388 juveniles, a los que se les registró la longitud del caparazón (LC), el estadio de muda y fueron examinados para determinar la presencia de *E. tuberculata*. La MC fue determinada por secado en estufa hasta peso constante. Los ejemplares en premuda fueron colocados en acuarios para calcular el incremento bruto ( $IB = LC_{posmuda} - LC_{premuda}$ ) e incremento relativo ( $IR = (LC_{posmuda} - LC_{premuda}) / LC_{premeda}$ ). El rango de talla de las centollas analizadas varió entre 1,72 y 53,24 mm de LC. Se registraron 48 ejemplares parasitados por *E. tuberculata* con un rango de talla entre 11,4 y 45,8 mm de LC. La MC de los ejemplares se vio afectada por la presencia del parásito *E. tuberculata* (ANCOVA,  $F = 38,9$ ,  $p < 0,05$ ), observándose una disminución en aquellos que estaban parasitados respecto a los que no lo estaban. El incremento bruto (IB) de todos los ejemplares analizados varió entre 1,22 y 8,86 mm de LC. Si bien los valores de IB de los ejemplares parasitados fueron, en general, menores que aquellos en ejemplares no parasitados, no se observó una relación entre el IB y la talla en ejemplares parasitados. El IR varió entre 4,82 y 15,97 %. Se evidenciaron diferencias significativas en el IR entre los individuos parasitados y no parasitados ( $t = 8,2$ ;  $p < 0,05$ ). Estos resultados ponen en evidencia el efecto negativo que tiene el bopírido sobre el crecimiento en los juveniles de la centolla.

**Palabras clave:** parasitismo, crecimiento, relaciones interespecíficas, Golfo San Jorge.

## **Análisis exploratorio de la estructura trófica en fondos rocosos costeros asociados a bosques de *Macrocystis pyrifera* en la costa central del Golfo San Jorge**

Gil DG <sup>(1,2)</sup>, Stoyanoff P <sup>(1,2)</sup>, Marcinkevicius MS <sup>(1,2)</sup>, Varisco MA <sup>(1,2,3)</sup>, Tolosano JA <sup>(1,2)</sup>, Verga RN <sup>(1,2,3)</sup>, Álvarez MV <sup>(1,2)</sup>, Vallejos ML <sup>(2)</sup>, Boraso A <sup>(1)</sup>, Vinuesa J <sup>(1)</sup> y Zaixso HE <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), UNPSJB, Chubut, Argentina.

(3) CIT Golfo San Jorge (UNPSJB-CONICET), Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina.

[matiasvallejos31@gmail.com](mailto:matiasvallejos31@gmail.com)

Los bosques de *Macrocystis pyrifera* son considerados ambientes de alta diversidad y productividad. A pesar que el estudio de las tramas tróficas y los patrones de regulación de los bosques de cachiuyo son cruciales para la conservación y manejo de zonas costeras, en Patagonia (Argentina), son escasos los estudios sobre interacciones tróficas dentro del mismo. Este trabajo analizó la estructura trófica asociada al bosque de *M. pyrifera* en la costa central del Golfo San Jorge, utilizando isótopos estables. Los muestreos se realizaron en La Tranquera (46°02'S; 67°36'W - diciembre 2015) donde se recolectaron los principales taxones (macroalgas, invertebrados y peces; total: 32 taxas, n=95) y materia orgánica particulada (MOP) y se procesaron (sin descalcificar) para el análisis isotópico de  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  (UC Davies SIF). Los productores primarios fueron *M. pyrifera*, *Undaria pinnatifida*, *Dyctiota dichotoma*, *Lessonia flavicans*, *Corallina elongata*, *Callophyllis variegata*, *Rhodymenia* sp., *Ulva* sp., *Codium fragile* y MOP. La composición isotópica de las diferentes fuentes de carbono indica un alto rango de variación en los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  (algas rojas: -32,5‰ a -7,5‰; pardas: -20,4‰ a -14,9‰; verdes: -14,3‰ a -13,7‰), mientras que los valores de  $\delta^{15}\text{N}$  en macroalgas tuvieron un rango de 8,9-12,12 ‰. Respecto a los consumidores, los valores medios de  $\delta^{13}\text{C}$  oscilan entre -20,2‰ (*Fissurella radiosa*) y -6,8‰ (*Pseudechinus magellanicus*), mientras que aquellos de  $\delta^{15}\text{N}$  varían entre 11,1‰ (*Crepidatella dilatata*) y 17,5‰ (*Sebastes oculatus*). El máximo valor de nivel trófico fue de 3,26. Si bien resta incorporar señales isotópicas del zooplancton y algunos depredadores, se observa una cadena trófica corta con variación en  $\delta^{15}\text{N}$  de ~ 6,3‰ indicando una organización en al menos dos niveles tróficos. La dieta de los peces podría estar sustentada principalmente por consumo de biota de niveles inferiores, lo cual podría acortar la longitud de dicha cadena. Futuros estudios incorporarán otras especies y la variación temporal en función del ciclo del bosque a fines de confirmar los patrones observados.

**Palabras clave:** isótopos estables, Patagonia, bentos, cachiuyo.

## Reproducción de aves marinas en ambientes antrópicos: el puerto de Comodoro Rivadavia como caso de estudio

Marinao C <sup>(1)</sup>, Ruiz NS <sup>(2)</sup>, Yorio P <sup>(1,3)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CCT CONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Instituto de Desarrollo Costero (IDC-UNPSJB), y CIT "Golfo San Jorge" (CONICET-UNPSJB-UNPA), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Wildlife Conservation Society Argentina, Puerto Madryn, Argentina.

[nair\\_ruiz@hotmail.com.ar](mailto:nair_ruiz@hotmail.com.ar)

El desarrollo costero y urbano puede tener un impacto negativo importante en la vida silvestre. Sin embargo, algunas especies presentan una plasticidad que les permite capitalizar ambientes antrópicos para reproducirse porque proveen oportunidades de alimentación, son más estables y/o presentan una menor presión de predación. Observaciones recientes mostraron la ocurrencia de una nueva colonia mixta de Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*) y Gaviotín Pico Amarillo (*Thalasseus sandvicensis eurygnathus*) en un predio abandonado del puerto de Comodoro Rivadavia, en un sector aledaño a colonias previamente descriptas del Cormorán Imperial (*Leucocarbo atriceps*) y Cormorán Cuello Negro (*Leucocarbo magellanicus*). En la temporada reproductiva de las aves del 2021, estimamos el número de nidos en cada colonia. Los censos indicaron la presencia de 7739 nidos de Gaviotín Sudamericano, 89 de Gaviotín Pico Amarillo, 703 de Cormorán Imperial y 112 de Cormorán Cuello Negro. La colonia de Gaviotín Sudamericano es la más grande descripta para Patagonia. Existen antecedentes de esta especie anidando en ambientes antrópicos, como embarcaciones ancladas (en Chile) o lagunas costeras artificiales (en Ecuador), pero no existen registros de este tipo de nidificación para el Gaviotín Pico Amarillo. Los cormoranes Imperial y Cuello Negro fueron previamente registrados anidando en plataformas petroleras cercanas al puerto de Comodoro Rivadavia, y los resultados indican un incremento en el número de reproductores de ambas especies en la localidad evaluada. Se desconocen los factores determinantes de la nidificación de las aves marinas en este sitio antrópico, por lo que se requieren de estudios que evalúen la oferta ambiental tanto del sitio como de sectores costeros alternativos. Sin embargo, la información preliminar sugiere que el Gaviotín Sudamericano, una especie cuyo comportamiento metapoblacional está caracterizado por cambios en la localidad de cría dependiente de la oferta ambiental, podría estar utilizando este sitio como refugio debido al disturbio antrópico en playas donde habitualmente nidificaban en el litoral central del Golfo San Jorge.

**Palabras clave:** aves marinas, Golfo San Jorge, ambientes antrópicos.

**Distribución vertical del anfípodo exótico *Monocorophium insidiosum* (Crawford, 1937) en los arrecifes del poliqueto invasor *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923) en la laguna costera Mar Chiquita**

Petti C <sup>(1)</sup>, Rumbold C <sup>(2)</sup>, Obenat S <sup>(2)</sup>, Bazterrica MC <sup>(2)</sup>

(1) Facultad de Agrarias – Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ), Lomas de Zamora, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) – CONICET, Mar del Plata, Argentina.

[petti.carolina90@gmail.com](mailto:petti.carolina90@gmail.com)

Los arrecifes del poliqueto invasor *Ficopomatus enigmaticus* en la laguna costera de Mar Chiquita (37° 40' S, 57° 23' O), modifican el ambiente aportando un sustrato duro que concentra gran abundancia de especies, respecto del fondo blando adyacente. Recientemente se observó que la distribución vertical de algunas especies dentro del arrecife no es homogénea, sugiriendo que la estructura de los ensambles macrofaunales está mediada por factores físicos e interacciones biológicas que ocurren dentro de los arrecifes. El objetivo de este trabajo fue determinar variaciones en la distribución vertical del anfípodo exótico *Monocorophium insidiosum* en los arrecifes de *F. enigmaticus*. Para esto se estimó la densidad total, y discriminada en machos, hembras, hembras ovígeras y juveniles, en 3 capas verticales del arrecife de 3 cm cada una (superficie, capa 2 y capa 3) a partir de muestreos quincenales (n=7) durante el período reproductivo de la especie (verano 2012-2013). La densidad total y de los diferentes grupos demográficos de *M. insidiosum* fue mayor en la superficie, disminuyendo a lo largo de la columna vertical hacia la capa 3, con excepción de las hembras cuya densidad no varió entre la superficie y la capa 2. Estos resultados muestran que las hembras ocupan capas más profundas del arrecife, lo que podría estar indicando que existen variaciones en los requisitos de hábitat de los distintos grupos demográficos. Además, los resultados permiten generar las primeras hipótesis acerca de los factores que estarían mediando los efectos del aporte de hábitat de un ingeniero ecosistémico invasor.

**Palabras clave:** invasiones biológicas, patrón de distribución, uso del hábitat, interacciones biológicas.

## Comportamiento cobertor del erizo de mar *Pseudechinus magellanicus* en ambientes costeros de Patagonia central (Argentina)

Gil DG <sup>(1,2)</sup>, Lopretto EC <sup>(3)</sup>, Zaixso HE <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

[gil\\_damian@hotmail.com](mailto:gil_damian@hotmail.com)

El erizo de mar *Pseudechinus magellanicus* exhibe un comportamiento cobertor mediante el cual captura diferentes elementos del ambiente y los dispone en su cara aboral. Los objetivos de este estudio fueron: (1) caracterizar los elementos de cobertura en un gradiente de profundidad y en diferentes sitios costeros, (2) examinar la influencia del tamaño corporal, profundidad y de sitios con diferentes aportes de arena, sobre el grado de cobertura y (3) analizar la selección de ítems de cobertura en función del tamaño de éstos. Los muestreos se realizaron en cuatro sitios (restingas–infralitoral superior) de la costa central del golfo San Jorge, mientras que la influencia de la profundidad (mesolitoral inferior, infralitoral superior, 7 m y 12 m) fue estudiada en un sitio. En cada sitio/profundidad, los erizos se fotografiaron (n = 50-80) y recolectaron individualmente (n= 30-40 erizos), así como la oferta de elementos adyacentes. Para cada individuo se identificaron los elementos de cobertura y se registró el tamaño (área) de los mismos y los disponibles en el ambiente. Además, se estimó la superficie de cobertura mediante análisis de las fotografías. Los elementos utilizados incluyen algas desprendidas y elementos inorgánicos de origen biogénico disponibles en el sustrato. Se encontró variabilidad espacial (entre sitios) y vertical (entre profundidades) en la composición de los elementos de cobertura indicando que la cobertura está fuertemente influenciada por su disponibilidad. Los elementos biogénicos inorgánicos (p. ej. conchillas) son prevalentes en el intermareal inferior, mientras que en el submareal predominan las algas desprendidas. Se encontraron grados de cobertura semejantes entre juveniles y adultos, y entre sitios con diferente aporte de sedimento, mientras que los individuos del intermareal exhibieron mayor superficie cubierta que en el submareal. Además, la especie seleccionaría los ítems más grandes de aquellos disponibles en el ambiente. Si bien se necesita profundizar con experimentos controlados, el comportamiento cobertor en la especie no sería una respuesta a un único factor, sino representa un comportamiento flexible con múltiples funciones que podrían haberse seleccionado en forma simultánea.

**Palabras claves:** Golfo San Jorge, Echinoidea, Echinodermata. ecología costera.

## **Biodiversidad de invertebrados en intermareales rocosos del golfo San Jorge y su relación con descargas de efluentes urbanos**

Verga RN <sup>(1,2,3)</sup>, Tolosano JA <sup>(2,3)</sup>, Cazzaniga NJ <sup>(4)</sup>, Gil DG <sup>(2,3)</sup>

(1) CIT-Golfo San Jorge, UNPSJB, CONICET, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto de Desarrollo Costero Dr. Héctor E. Zaixso, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Naturales y de la Salud, UNPSJB, Sede Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, UNS, Bahía Blanca, Argentina.

[romynv@gmail.com](mailto:romynv@gmail.com)

En el golfo San Jorge, los ensambles bentónicos intermareales proporcionan un hábitat con alta complejidad estructural en el que convive una gran diversidad de invertebrados. La respuesta de las comunidades a la contaminación por aguas residuales puede diferir según el nivel del intermareal en que se encuentran por lo que es esencial distinguir las variaciones ecológicas naturales de las perturbaciones antropogénicas, realizando un estudio que contemple diferentes niveles del intermareal para identificar cambios en la diversidad. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de los efluentes urbanos y la altura intermareal en la diversidad, abundancia/biomasa y en la dominancia de invertebrados intermareales de la costa central del golfo San Jorge. Los muestreos se realizaron durante invierno 2015 en dos sitios impactados en las cercanías de varios emisarios urbanos y dos sitios de referencia a ~18 km del ejido urbano, a lo largo de un gradiente de altura (4 niveles). Se estimó la abundancia y biomasa total, y la diversidad se analizó a través de los números de Hill. Se utilizó un diseño factorial anidado de tipo control-impacto de 3 factores (PERMANOVA) y se examinaron curvas de abundancia-biomasa (ABC). Se identificaron un total de 117 661 individuos pertenecientes a 83 taxones. En todos los sitios, los horizontes superiores presentaron pocas especies repartidas uniformemente, mientras que en los horizontes inferiores se encontró mayor riqueza de especies ( $N_0$ ) y mayor número de especies abundantes y muy abundantes ( $N_1$  y  $N_2$ ), y fue mayor en sitios de referencia con respecto a los impactados; y la uniformidad ( $N_{1,0}$ ) y la equidad ( $N_{2,1}$ ) disminuyeron en un gradiente vertical. Las restingas impactadas presentaron mayor heterogeneidad intra-ambiental que las no impactadas y el mesolitoral medio parecería ser el más afectado, en coincidencia con el mayor aporte de aguas residuales. En el mesolitoral inferior los sitios impactados presentaron menores valores de  $N_0$  y de  $N_1$  con respecto a sitios de referencia, mientras que en infralitoral superior la perturbación fue menor, pero perceptible: presentó los mayores valores de  $N_0$ ,  $N_1$  y  $N_2$  en todos los sitios. El análisis de curvas ABC reflejó un patrón típico de una comunidad moderadamente perturbada en el mesolitoral inferior y perturbada en el infralitoral superior.

**Palabras clave:** comunidades, diversidad de Hill, contaminación.



## Estudio preliminar sobre los hábitos alimenticios del pez sapo, *Notothenia angustata*, en área central del Golfo San Jorge

Marcinkevicius MS <sup>(1,2)</sup>, Ruiz NS <sup>(1,2,3)</sup>, López ME <sup>(1,4)</sup>

(1) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto de Desarrollo Costero “Dr. Héctor Zaixso” – UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Centro de Investigación y Transferencia CIT “Golfo San Jorge” – CONICET-UNPSJB-UNPA, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

[msmarcin@gmail.com](mailto:msmarcin@gmail.com)

El pez sapo es una especie típica de arrecifes rocosos. Aunque es el depredador más grande que se encuentra en los arrecifes del golfo San Jorge a profundidades menores de 15 m y es una especie capturada por pescadores submarinos, su biología es poco conocida. El objetivo del presente trabajo fue describir los hábitos alimenticios de *Notothenia angustata* a partir del análisis de los contenidos estomacales. Las muestras (n= 163) se obtuvieron de pescadores submarinos en torneos de pesca. A cada individuo se le registró el largo total (Lt) y el sexo, y por disección se extrajo el estómago, el cual fue congelado para su conservación. Las presas contenidas en los estómagos se determinaron al menor nivel taxonómico posible y fueron pesadas y contadas. Se calcularon los porcentajes de ocurrencia (%O), en peso (%P) y en número (%N) para luego calcular el índice de importancia relativa (%IRI). También se calculó la abundancia específica por presa para determinar la estrategia alimenticia mediante el método gráfico de Amundsen. Los peces estudiados medían entre 32 y 57 cm de Lt. De los 131 estómagos con contenido, se identificaron 51 presas, las cuales se agruparon por afinidad taxonómica para facilitar los análisis. La presa más importante fue el pulpo colorado *Enteroctopus megalocyathus* (57 %IRI) seguido por crustáceos y peces. Las algas presentaron la ocurrencia más alta (60 %O) seguidas por el pulpo y los peces con valores considerablemente menores. Al analizar machos y hembras por separado se encontró un patrón similar en las presas ingeridas. Según el análisis de Amundsen no hay ninguna presa totalmente dominante en los contenidos estomacales y si bien parece que hay una cierta especialización para alimentarse de pulpos y peces, las algas son abundantes y se encuentran como alimento de una gran proporción de individuos. De este trabajo surgen los primeros antecedentes sobre el estudio de la dieta de *N. angustata* en aguas costeras del Golfo San Jorge.

**Palabras clave:** alimentación, pez sapo, Golfo San Jorge, arrecifes patagónicos.



## Identificación de representantes del género *Mytilus* (Bivalvia: Mytilidae) en poblaciones de la Costa Patagónica mediante el marcador molecular Me15/16

Suils JI <sup>(1)</sup>, Chiappero MB <sup>(2)</sup>, Gil DG <sup>(3,4)</sup>, Lizarralde Z <sup>(5)</sup>, Alvarado CV <sup>(1,3,4)</sup>, Zaixso HE <sup>(3)</sup>,

(1) Laboratorio del Hospital Regional "Dr. Sanguinetti", Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto de Diversidad y Ecología Animal [IDEA] - CCT CONICET – Córdoba, Argentina.

(3) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, UNPSJB. Comodoro Rivadavia, Argentina.

(5) Instituto de Ciencias del Ambiente, Sustentabilidad y Recursos Naturales (ICASUR) Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Río Gallegos, Argentina.

[josefinasuils@gmail.com](mailto:josefinasuils@gmail.com)

El género *Mytilus* presenta distribución antitropical en ambientes marinos y estuariales a nivel mundial. Debido a esto y por su plasticidad fenotípica, tuvo más de treinta denominaciones, reducidas a tres mediante técnicas moleculares: *M. trossulus* Gould 1850, *M. galloprovincialis* Lamarck 1819 y *M. edulis* Linnaeus 1758 – (Mt, Mg y Me). También se ha reportado la ocurrencia de individuos híbridos entre ellas. Aunque poseen diferentes preferencias y tolerancias de hábitat, podrían competir por el mismo nicho, especialmente Mg que es considerado un bionvasor. En el litoral argentino se ha reportado la presencia de *M. edulis platensis*, pero su estatus taxonómico sigue siendo objeto de estudio. La identificación de las especies presentes resulta importante ya que habita gran parte de nuestras costas donde posee un rol ecológico como ingeniero ecosistémico y donde es un recurso pesquero y acuicultural en desarrollo. Se propone: 1) Evaluar mediante el marcador nuclear Me15/16 las especies presentes y sus híbridos en el litoral costero Patagónico. Para ello se recolectaron individuos de dos horizontes intermareales en 8 localidades entre 40°43'41,2"S 64°55'15,5"O y 54°48'11,3"S 68°17'14,3"O. Se extrajo ADN del músculo aductor posterior y se evaluaron los polimorfismos asociados al marcador Me15/16 mediante PCR. La presencia de diferentes especies e híbridos del tipo Me/Mg fue observada en parches. Se encontró dominancia de Me hacia los sitios al norte de San Julián y de Mg en Ushuaia. Por su parte Mt estuvo escasamente representado en CR y SJ. Respecto a los híbridos, se encontraron altos porcentajes en Puerto Madryn, mientras que en otras zonas portuarias el porcentaje disminuye drásticamente. No se han encontrado patrones diferenciales de las especies o sus híbridos en los horizontes intermareales de los sitios analizados. La heterogeneidad (o la distribución aparente en parches) en la presencia de Mg e híbridos Mg/Me no estaría solo relacionada a factores antropogénicos, sino también a la capacidad de estos a adaptarse a estos hábitats y denotaría diferentes tiempos y ventanas de introducción de Mg y Mt en el Mar Argentino.

**Palabras clave:** *Mytilus edulis*, Me15/16, híbridos.

## Comunidad de invertebrados bentónicos de una planicie mareal de Caleta Malaspina, Golfo San Jorge, Chubut

Castillo J <sup>(1,2)</sup>, Bala L <sup>(1)</sup>, Elías R <sup>(3)</sup>

(1) Instituto de Diversidad y Evolución Austral (IDEAus - CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (FCEyN - UNMDP), Mar del Plata, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC-UNMDP/CONICET), Mar del Plata, Argentina.

[jcastillo@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:jcastillo@cenpat-conicet.gob.ar)

Los intermareales arenosos representan la mayor parte de los sistemas costeros del mundo. Estos ambientes filtran grandes volúmenes de agua, reciclan nutrientes y brindan áreas de alimentación a numerosas especies. En este trabajo se describe la composición del ensamble de macrofauna bentónica en función de atributos comunitarios y de características físicas del sedimento de una planicie mareal dentro de Caleta Malaspina (45°09'30"S; 66°30'38"O). Se muestreó el sedimento en distintos niveles del intermareal con frecuencia trimestral en 2019. Se identificaron los invertebrados bentónicos, se comparó la abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad entre épocas utilizando análisis multivariados. Se analizó la granulometría por separación de fases mediante batería de tamices y el contenido de materia orgánica por calcinación. Se registraron 14,063 organismos, dentro de los cuales se identificaron al menos 22 especies de poliquetos, 11 familias de crustáceos y 4 familias de moluscos. Se registró una variación estacional significativa en la abundancia y en la riqueza, mientras que la diversidad y la equitatividad no variaron significativamente. Las diferencias en el ensamble comunitario entre épocas fueron debidas a la contribución de los poliquetos *Boccardia proboscidea*, *Capitella capitata* spp., *Axiiothella* spp. y Syllidae. La granulometría fue dominada por arenas finas y medias y el contenido de materia orgánica fue de entre 0,68% en invierno a 0,97% en verano. Estos resultados aportan nuevos conocimientos sobre la comunidad de invertebrados intermareales de fondos blandos del sector. Asimismo, se destaca la presencia del poliqueto invasor *B. proboscidea* como uno de los principales componentes del ensamble de macrofauna bentónica intermareal.

**Palabras clave:** intermareales, bentos, poliquetos, *Boccardia proboscidea*.

## **Eddies de sub mesoescala al norte de la Plataforma Continental Argentina**

Becker F <sup>(1,2)</sup>, Pisoni JP <sup>(3)</sup>, Romero SI <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina.

(2) Servicio de Hidrografía Naval (SHN). CABA, Argentina.

(3) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CCT CONICET CENPAT). Puerto Madryn, Argentina.

[fbecker023@gmail.com](mailto:fbecker023@gmail.com)

Desde hace dos décadas las imágenes satelitales de alta resolución revelaron la existencia de *eddies* de sub-mesoescala (ESM) con diámetros entre 10 y 25 km. Las velocidades verticales en los ESM suelen ser un orden de magnitud mayor que las observadas en las estructuras de mesoescala. Los ESM ciclónicos generan movimientos ascendentes que producen surgencia de aguas ricas en nutrientes a la capa fótica, lo que favorece las floraciones de fitoplancton que pueden detectarse a partir de la estimación de la concentración de clorofila-a satelital (Clor-a). Debido al corto tiempo de vida (aproximadamente una semana) y a la pequeña escala espacial (decenas de km) de los ESM, los productos altimétricos (aproximadamente 25 km de resolución espacial y 10 días de resolución temporal) usados para *eddies* de mesoescala no son aplicables para su estudio haciendo que sean menos estudiados que estos últimos. Sin embargo, se ha reportado que presentan una importante contribución en el transporte horizontal y vertical de calor y masa, como así también en la generación y disipación de energía desde escalas mayores. El conocimiento de los ESM cobra mayor relevancia en una región de gran actividad pesquera y portuaria como lo es el litoral bonaerense. En este trabajo se utilizaron datos satelitales de Clor-a (700 m de resolución espacial) que corresponden a imágenes del sensor VIIRS con un nivel de procesamiento L2, las cuales fueron procesadas con el software SeaDAS versión 8.1. Se logró identificar la trayectoria de tres ESM ciclónicos en las proximidades de la costa bonaerense durante tres días consecutivos. Sus velocidades medias resultaron del orden de  $0,16 \text{ m s}^{-1}$ , lo que equivale a desplazamientos de unos 14 km/día. Los diámetros estimados se encontraron dentro del rango típico para estas estructuras (14,9 km en promedio). Se observó una concentración de Clor-a satelital aproximadamente tres veces mayor en su centro en comparación a sus alrededores.

**Palabras clave:** *eddy*, sub-mesoescala, sensoramiento remoto.

## **Sobre la variabilidad de la circulación en la plataforma continental del océano Atlántico Sudoccidental en escalas interanuales: el rol preponderante de la atmósfera**

**Bodnariuk N** <sup>(1,2,3)</sup>, Simionato CG <sup>(1,2,3)</sup>, Saraceno M <sup>(1,2,3)</sup>, Osman M <sup>(1,2,3)</sup>, Díaz BL <sup>(1,2,3)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. CABA, Argentina.

(2) CONICET – Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). CABA, Argentina.

(3) CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). CABA, Argentina.

[nicolas.bodnariuk@cima.fcen.uba.ar](mailto:nicolas.bodnariuk@cima.fcen.uba.ar)

En el presente trabajo abordamos el estudio de la variabilidad interanual de la circulación en la plataforma continental del Atlántico Sudoccidental. El objetivo principal del estudio es identificar los principales modos de variabilidad de la circulación y vincularlos con las causas que le dan origen. La investigación se encuentra orientada al estudio de los procesos físicos que gobiernan la dinámica en escalas interanuales. El set de datos elegido para el estudio es el reanálisis oceánico ORAP5.0, un set adecuado para análisis en escalas interanuales debido a su cobertura temporal (1979-2013; 35 años). Este producto es el resultado de la combinación de salidas numéricas de un modelo de circulación y datos derivados de observaciones (asimilación). La metodología empleada para identificar modos de variabilidad es el análisis de funciones ortogonales empíricas. Se realizaron dos experimentos en dos dominios espaciales diferentes con una elección distinta de variables para cada caso. En el primer experimento se consideró la extensión total de la plataforma de 55°S a 30°S y se analizaron conjuntamente las variables: velocidad meridional, velocidad zonal, temperatura y salinidad superficial. En el segundo experimento se aplicó la metodología a la variable salinidad superficial en el dominio de influencia de la pluma del Río de la Plata con el fin de comprender los mecanismos que modulan su extensión en escalas interanuales. En ambos casos se identificaron modos de variabilidad independientes y significativos estadísticamente. La interpretación de los mismos permitió comprender los patrones de circulación característicos y su posterior vinculación con los forzantes que los originan. La principal conclusión del estudio sugiere que en escalas interanuales la variabilidad de la circulación se encuentra considerablemente influenciada por la organización atmosférica de gran escala. El trabajo concluye con un análisis de datos satelitales, en el que se evidencia el impacto de los modos de variabilidad en la concentración de clorofila-*a*.

**Palabras clave:** plataforma, variabilidad, interanual, EOFs.

## **Sobre la modulación interanual de la exportación de aguas de plataforma en el Océano Atlántico Sudoccidental: ondas de *Rossby* y teleconexiones oceánicas**

**Bodnariuk N** <sup>(1,2,3)</sup>, Simionato CG <sup>(1,2,3)</sup>, Saraceno M <sup>(1,2,3)</sup>, Osman M <sup>(1,2,3)</sup>, Diaz BL <sup>(1,2,3)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. CABA, Argentina.

(2) CONICET – Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). CABA, Argentina.

(3) CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). Buenos Aires, Argentina.

[nicolas.bodnariuk@cima.fcen.uba.ar](mailto:nicolas.bodnariuk@cima.fcen.uba.ar)

En el presente estudio analizamos los procesos físicos que controlan el intercambio de aguas entre la plataforma continental Argentina y el Océano Atlántico Sudoccidental en escalas interanuales. Comprender los procesos físicos que modulan este intercambio podría contribuir significativamente a la administración de los recursos pesqueros, ya que la exportación de aguas de plataforma al océano genera un impacto en la fertilización de las aguas oceánicas y consecuentemente en la actividad biológica. La investigación se basa en los datos de un reanálisis oceánico validado satisfactoriamente en la región: ORAP5.0. En particular exploramos el campo de velocidades normal al talud y analizamos su principal modo de variabilidad en base a un estudio de funciones ortogonales empíricas. Luego de identificar el principal patrón espacio-temporal que organiza la exportación de aguas, evaluamos su relación con la variabilidad de clorofila-*a* satelital, un set de datos independiente. También exploramos los mecanismos que modulan al modo de variabilidad con el fin de encontrar una potencial conexión entre la exportación de aguas y la dinámica regional basada en el desplazamiento de la latitud de separación de la corriente de Brasil. Aplicamos un análisis estadístico singular espectral para identificar las diferentes pseudo-periodicidades que caracterizan a la variabilidad temporal de la latitud de separación y asociamos dichos ciclos con modulaciones en el transporte de la corriente. En base a un estudio de regresiones estadísticas vinculamos al transporte de la corriente con la propagación de ondas de *Rossby* baroclínicas en el Océano Atlántico Sur. En la investigación identificamos las regiones que excitan dichas ondas y vinculamos su origen a procesos considerablemente discutidos en la literatura que son característicos de cada cuenca oceánica: el fenómeno del Niño, el Dipolo del Índico, entre otros. Finalmente, en base a los mecanismos físicos identificados, sugerimos que el intercambio de aguas presenta un potencial de predictibilidad.

**Palabras clave:** intercambio, confluencia, *Rossby*, teleconexiones.

## Estudio de las interacciones no lineales entre la marea y la señal forzada por la atmósfera en la Plataforma Continental Argentina

Dinápoli MG <sup>(1,2,3)</sup>, Simionato CG <sup>(1,2,3,4)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN). CABA, Argentina.

(2) CONICET – Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). CABA, Argentina.

(3) CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). CABA, Argentina.

(4) Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, FCEN, Universidad de Buenos Aires, CABA, Argentina.

[matias.dinapoli@cima.fcen.uba.ar](mailto:matias.dinapoli@cima.fcen.uba.ar)

Las interacciones no lineales entre la marea y la señal forzada por la atmósfera (INTS) puede afectar significativamente el nivel del mar y severamente a la región costera. Es por ello que en este trabajo se muestra por primera vez la INTS en toda la Plataforma Continental Argentina (PCA) con el fin de entender sus fuentes e impacto en la región. El estudio se realizó utilizando un modelo numérico barotrópico denominado “Modelo para la Simulación de Ondas de Tormenta” que cubre toda la región de interés y asimila datos altimétricos y mareográficos. Los resultados indican que la componente barotrópica en la PCA se diferencia en dos regiones: una al sur de Bahía Blanca, aquí denominada como Plataforma Continental Patagónica (PCP), regida principalmente por la marea; y otra al norte de Bahía Blanca, a la que denominamos Plataforma Continental Bonaerense (PCB) que presenta un régimen mixto de marea y señal atmosférica. Las INTS se generan en toda la PCA, sin embargo, las amplitudes son significativas a lo largo de la costa PCB con un máximo de 0,90 m (o 30% del nivel del mar). Las INTS son generadas principalmente por la fricción con el fondo, mientras que el efecto de aguas someras modifica la forma de la onda a lo largo del litoral. En síntesis, este estudio indica que para contar con una representación adecuada del nivel del mar en la PCA es necesario considerar un modelo de marea-viento-presión, ya que en caso contrario se tendría un error del 30%, 15% y 5% en la parte superior, media e inferior de la PCA, respectivamente.

**Palabras clave:** ondas de tormenta, marea, interacción no lineal, Plataforma Continental Argentina.

## **Desarrollo de un sistema de asimilación de datos altimétricos y mareográficos para la optimización de los pronósticos y *hindcasts* de las variables barotrópicas para la Plataforma Continental Argentina**

Dinápoli MG <sup>(1,2,3)</sup>, Simionato CG <sup>(1,2,3,4)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN). CABA, Argentina.

(2) CONICET – Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). CABA, Argentina.

(3) CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). CABA, Argentina.

(4) Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, FCEN, Universidad de Buenos Aires, CABA, Argentina.

[matias.dinapoli@cima.fcen.uba.ar](mailto:matias.dinapoli@cima.fcen.uba.ar)

Las costas del litoral argentino y en particular el estuario del Río de la Plata se ven afectadas por importantes anomalías del nivel del mar. Estas anomalías forzadas por la atmósfera son denominadas ondas de tormenta (ODT), cuyas amplitudes fácilmente exceden los  $\pm 2,50$  m. En los últimos años el desarrollo de estudios que propendan a mejorar la comprensión de los procesos físicos asociados a las ODT y su modelación regional operativa ha sido retomada por el grupo “Procesos y Modelado de la Plataforma Continental Argentina y el Río de la Plata” del Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA). Se estableció las bases científicas del “Modelo para la Simulación de Ondas de Tormenta para el Río de la Plata y la Plataforma Continental adyacente” (MSOT-RdP) que provee soluciones numéricas (determinísticas y probabilísticas) superadoras, al estado del arte internacional que indican correlaciones superiores al 80%, errores medios del orden del 15% y un horizonte de hasta 5 días. Este trabajo presenta los principales resultados de la extensión del modelo MSOT-RdP hacia toda la Plataforma Continental Argentina (denominado como MSOT), el cual fue desarrollado en un marco de colaboración con el Servicio Meteorológico Nacional para la implementación del sistema de pronóstico para todo el país. Además, siguiendo los lineamientos de los principales programas internacionales de oceanografía operativa se presenta el diseño en base a la física de procesos regionales, de un sistema de asimilación de datos altimétricos y mareográficos que complementa y optimiza al sistema de predicción y *hindcast*. Este desarrollo ha mejorado la representación de la marea en la Patagonia y ha presentado un aumento significativo en el desempeño (o *skill*) del pronóstico para las primeras 48 h en la Plataforma Norte, altamente sensible al forzante atmosférico. Estos resultados consolidan a MSOT como una herramienta apropiada para el *nowcasting*.

**Palabras clave:** ondas de tormenta, modelado numérico, asimilación de datos, Plataforma Continental Argentina.



## Comparación de modelos de marea en la plataforma Patagónica mediante la varianza de residuos de alturas satelitales

de Azkue MF <sup>(1,2)</sup>, D'Onofrio EE <sup>(3)</sup>

(1) Servicio de Hidrografía Naval. CABA, Argentina.

(2) Escuela de Ciencias del Mar. CABA, Argentina.

(3) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina.

[maria.azkue@mindef.gov.ar](mailto:maria.azkue@mindef.gov.ar)

La evaluación de los modelos de marea astronómica suele realizarse mediante la raíz de la desviación cuadrática media (*RMSmisfit* por sus siglas en inglés) entre las constantes armónicas comunes de los modelos y las correspondientes *in situ*. Esta metodología presenta dos puntos débiles: i) disponer de constantes armónicas *in situ* cuando esto no siempre es posible (especialmente en grandes áreas en mar abierto o en regiones costeras con pocos o ningún mareógrafo), y ii) considerar en el análisis sólo las ondas comunes entre los modelos a comparar. Esto implica que, para un modelo determinado, sólo se analiza un porcentaje de sus componentes de marea. Para superar estas limitaciones se propone comparar las predicciones de marea empleando la totalidad de las constantes armónicas proporcionadas por siete modelos globales y por el Centro de Estudios Topográficos del Océano y la Hidrosfera (CTOH). Para cuantificar la comparación de estas series de predicciones de marea de los modelos y del CTOH, se calcula la varianza de los residuos de las alturas satelitales del nivel del mar (RASNM) desde 1992 hasta 2019. Se define como dominio la plataforma Patagónica debido a sus particulares características dinámicas y mareales. Se encuentra que las predicciones de marea más precisas se obtienen con las constantes del modelo FES2014 y con las del CTOH. Prueba de ello son los bajos valores de varianza de RASNM allí calculados. También se muestra que la disminución de dichos valores se debe a la adición de componentes de marea a las nueve comunes a todos los modelos y al CTOH. En el caso del CTOH se alcanza una reducción de más del 61% cuando se añaden diez ondas al conjunto de las comunes. La reducción del FES2014 es de hasta un 50% al adicionar nueve componentes. Finalmente, se comparan entre los modelos los valores de las amplitudes y fases de sus nueve ondas comunes, resultando prácticamente iguales. Dicha similitud prueba que, de haberse aplicado el método *RMSmisfit* habría resultado insatisfactorio dado que la comparación mediante predicciones mostró diferencias significativas en el caso de FES2014 y CTOH con respecto al resto de los modelos.

**Palabras clave:** componentes de marea, modelos de marea, alturas satelitales.



## Aspectos de la física oceánica durante el Último Máximo Glaciar

Muglia J <sup>(1)</sup>, Schmittner A <sup>(2)</sup>

(1) Centro para el Estudio de los Sistemas Marinos (CESIMAR), CONICET. Puerto Madryn, Argentina.

(2) College of Earth, Ocean and Atmospheric Sciences, Oregon State University. Corvallis, Estados Unidos.

[jmuglia@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:jmuglia@cenpat-conicet.gob.ar)

El empleo de modelos globales climáticos y oceánicos son ramas del conocimiento de gran relevancia para entender el funcionamiento de los ecosistemas productivos marinos a través del tiempo ante escenarios de cambio climático global. El estudio de ciclos glaciales e interglaciales permite entender al clima como un sistema dinámico a través del tiempo, que transiciona entre estados diferentes a los actuales. Esto es fundamental para la realización de predicciones a futuro de efectos de cambio climático antropogénico en diferentes escalas temporales. En este trabajo estudiamos la circulación oceánica y el ciclo del carbono durante el Último Máximo Glaciar (UMG), hace aproximadamente 20 mil años. Usamos el modelo físico-biogeoquímico del océano global de la Universidad de Victoria (UVic), constreñido por isótopos de carbono y nitrógeno. Comparamos los resultados de isótopos generados por nuestro modelo con datos globales de cocientes isotópicos N-15/N-14, C-13/C-12 y radiocarbono sedimentarios obtenidos de la literatura, y que funcionan como trazadores de procesos físicos y biogeoquímicos en el océano. Encontramos que una circulación termohalina atlántica del UMG caracterizada por un Agua Profunda del Atlántico Norte entre 1000 y 1500 m menos profunda que en la configuración actual es necesaria para reproducir con el modelo los datos de trazadores isotópicos del carbono. El transporte de la circulación termohalina durante el UMG no puede ser determinado unívocamente por los datos isotópicos globales, aunque mostramos evidencias que sugieren que sí podría ser determinado usando datos provenientes de sitios de muestreo que permiten la reproducción de perfiles verticales de alta resolución del cociente C-13/C-12 para el UMG. Por otro lado, un incremento en la productividad primaria en el Océano Austral debido a mayores flujos de polvo en la superficie mejora sustancialmente el acuerdo entre modelo y datos para los isótopos estables de carbono y nitrógeno.

**Palabras clave:** paleoceanografía, clima, eras glaciales, biogeoquímica.

## Circulación oceánica y conectividad en los golfos norpatagónicos

Tonini MH <sup>(1)</sup>, Palma ED <sup>(2)</sup>, Pisoni JP <sup>(3)</sup>

(1) Inst. Andino Patagónico de Tec. Biológicas y Geoambientales (CONICET). Bariloche, Argentina.

(2) Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur e Instituto Argentino de Oceanografía (CONICET). Bahía Blanca, Argentina.

(3) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CENPAT-CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

[mtonini@comahue-conicet.gob.ar](mailto:mtonini@comahue-conicet.gob.ar)

En este trabajo presentamos un estudio detallado de la circulación estacional del Golfo Nuevo (GN) y Golfo San José (SJ) y sus conexiones con el resto de la Plataforma Patagónica empleando un modelo numérico de alta resolución espacial. En verano la estratificación desacopla las capas superficiales y profundas del GN induciendo una circulación superficial forzada por el viento y un flujo ciclónico en capas más profundas forzado por cambios de densidad. Esta circulación subsuperficial es controlada por mezcla mareal diferencial entre las regiones costeras y más profundas del golfo. En la medida que la estratificación se debilita, esos patrones de circulación son reemplazados por un giro anticiclónico mayor dominado por el viento en la mayor parte del golfo y un pequeño giro ciclónico en el norte. El sector oeste del SJ está dominado por dos giros contrapuestos generados por rectificación de la onda de marea mientras que la porción este muestra patrones de circulación poco marcados. De esta manera se desarrolla un frente térmico meridional tanto en verano como en invierno. Experimentos con seguimiento de partículas pasivas indican que las capas superficiales del GN y SJ son renovadas por aguas de la región costera de la PP. La capa profunda del GN se renueva mayormente por convección invernal. Los tiempos de residencia son muy diferentes en ambos golfos, mientras el GN es altamente retentivo, los intercambios del SJ con el Golfo San Matías son muy eficientes. Experimentos adicionales indican que existe mayor conectividad entre el GN y la región costera de Península Valdés y el Frente de Valdés en verano que en invierno y que la conexión GN-SJ es muy débil. La conectividad del SJ con las regiones costeras del San Matías es muy importantes en verano, pero declina sustancialmente en invierno.

**Palabras clave:** golfos norpatagónicos, circulación oceánica, conectividad, tiempos de residencia.

## Circulación oceánica en el Golfo San Jorge: variabilidad, forzantes y conectividad

Tonini MH <sup>(1)</sup>, Palma ED <sup>(2)</sup>, Martos P <sup>(3)</sup>, Matano RP <sup>(4)</sup>, Combes V <sup>(4)</sup>

(1) Inst. Andino Patagónico de Tec. Biológicas y Geoambientales (CONICET). Bariloche, Argentina.

(2) Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur e Instituto Argentino de Oceanografía (CONICET). Bahía Blanca, Argentina.

(3) Departamento de Ciencias Marinas, Universidad Nacional de Mar del Plata e Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(4) College of Earth, Ocean and Atmos. Sc., Oregon State University. Corvallis, OR, USA.

[mtonini@comahue-conicet.gob.ar](mailto:mtonini@comahue-conicet.gob.ar)

En este trabajo empleamos un modelo numérico de alta resolución para caracterizar los procesos físicos que controlan la variabilidad de la circulación oceánica en el Golfo San Jorge (GSJ). Adicionalmente se analiza la conectividad de las aguas del GSJ con la Plataforma Patagónica (PP). Los resultados indican que la circulación media está dominada por un giro ciclónico, el cual está limitado en la región costera por una corriente relativamente intensa y en la región más profunda por la Corriente Patagónica. Este patrón se modifica estacionalmente. Experimentos orientados a procesos indican que la circulación estival está impulsada mayormente por la interacción de la marea y la estratificación, mientras que en invierno el forzante principal es el viento. La mezcla mareal diferencial entre regiones costeras y profundas en primavera y verano genera gradientes de presión baroclínicos que permiten el desarrollo del giro ciclónico. La intensidad del giro está modulada por la variabilidad de los flujos de calor atmosféricos. En otoño e invierno, cuando la estratificación es erosionada, la circulación ciclónica se debilita y es reemplazada por giros anticiclónicos. Un giro ciclónico, más abierto, persiste en el norte. Experimentos con trazadores pasivos indican que los intercambios con la PP se incrementan en verano y decaen en invierno. El tiempo de residencia del GSJ en general es mayor a 150 días con la excepción de la capa superficial en verano y en la región sur (~60 días). En verano el GSJ exporta aguas superficiales y subsuperficiales por la región costera norte y lo reemplaza mayormente por aguas que provienen de la región costera de la PP. La renovación de aguas de la capa de fondo es mucho más lenta. La mayor parte es ventilada a través de la convección invernal en la región sur y por intrusiones de aguas de regiones más profundas de la PP en la región norte. Simulaciones con seguimiento de partículas pasivas indican una fuerte conectividad entre el GSJ y el Frente de Valdés y una baja interacción con el Frente de Talud.

**Palabras clave:** Golfo San Jorge, modelo numérico, intercambios con plataforma, conectividad con la región.

## Zonas de captura y emisión de CO<sub>2</sub> en el Pasaje de Drake

Arbilla LA <sup>(1,2,3)</sup>, Ruiz-Etcheverry LA <sup>(1,2,4,5)</sup>, López-Abbate MC <sup>(2,6)</sup>, Kahl LC <sup>(3)</sup>, Bianchi AA <sup>(1,3)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. CABA, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

(3) Servicio de Hidrografía Naval (SHN). CABA, Argentina.

(4) CONICET – Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). CABA, Argentina.

(5) CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). CABA, Argentina.

(6) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO, CONICET-UNS). Bahía Blanca, Argentina.

[lisandroarb@gmail.com](mailto:lisandroarb@gmail.com)

En promedio, el Océano Austral es el mayor sumidero de CO<sub>2</sub> antropogénico a nivel global. Sin embargo, estudios recientes muestran que los flujos de carbono son altamente dinámicos en el tiempo y responden a la interacción de procesos de diferente escala. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es estudiar los factores que modulan los flujos de CO<sub>2</sub> (FCO<sub>2</sub>) en el Pasaje de Drake (PD), un área de transición entre los océanos Atlántico Sur y Pacífico Sur. Utilizando la base de datos SOCAT (*Surface Ocean CO<sub>2</sub> Atlas*), se analizaron los patrones espaciales del gradiente mar/atmósfera de la presión parcial del CO<sub>2</sub> ( $\Delta p\text{CO}_2$ ) y de los FCO<sub>2</sub> a escala climatológica (1984-2019) en función de los frentes circumpolares, variables físicas y biológicas. Debido a que en otras regiones del mundo los frentes juegan un rol fundamental en la distribución de fuentes y sumideros de carbono, se estimó la posición mensual climatológica de los frentes más importantes del PD, el Frente Subantártico (FSA) y el Frente Polar (FP), utilizando datos de altimetría satelital. Los resultados muestran una coherencia entre la distribución espacial de los FCO<sub>2</sub> y la posición de los frentes físicos. La región al norte del FSA se comporta como sumidero ( $\Delta p\text{CO}_2 < 0 \mu\text{atm}$ ), mientras que la región al sur del FP actúa como fuente de CO<sub>2</sub>. El área entre los frentes funciona como un leve sumidero tendiendo al equilibrio. Por último, se analizó si las estimaciones de los flujos están asociadas a los efectos térmico (ET) o biológico (EB). Los resultados evidencian que al sur del FP domina el EB. Al norte del FP y FSA, el ET domina durante la época estival, mientras que el EB controla la dinámica del CO<sub>2</sub> los meses restantes. Este trabajo pone en evidencia que la dinámica del CO<sub>2</sub> en el PD no está dominada por un único proceso, sino que responde tanto a procesos físicos como biológicos.

**Palabras clave:** dióxido de carbono, Pasaje de Drake, frentes circumpolares, efectos térmico y biológico.

## Detección de frentes dinámicos con altimetría satelital

Arbilla LA <sup>(1,2,3)</sup>, Ruiz-Etcheverry LA <sup>(1,2,4,5)</sup>, López-Abbate MC <sup>(2,6)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. CABA, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

(3) Servicio de Hidrografía Naval (SHN). CABA, Argentina.

(4) CONICET – Universidad de Buenos Aires, Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). CABA, Argentina.

(5) CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). CABA, Argentina.

(6) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO, CONICET-UNS). Bahía Blanca, Argentina.

[lisandroarb@gmail.com](mailto:lisandroarb@gmail.com)

Los frentes marinos son regiones donde las propiedades físicas de dos masas de agua presentan fuertes gradientes horizontales. Los frentes son dinámicos, es decir, que varían en espacio, tiempo e intensidad. Por tanto, su detección en base a un valor fijo de una variable física como la Topografía Dinámica Absoluta (TDA) puede no ser el método más óptimo. Con el objetivo de detectar las variaciones espacio/temporales de los frentes más importantes del Pasaje de Drake (PD), el Frente Subantártico (FAS) y el Frente Polar (FP), se propone una metodología que utiliza 27 años de mapas diarios de altimetría satelital. Esta metodología consiste en dividir la región en 3 cajas fijas que se solapan en medio grado y calcular la función de densidad de probabilidad (FPD) de la TDA en cada caja y para cada paso de tiempo. Las masas de aguas se identifican como máximos relativos en el FDP asociados a un valor de TDA, mientras que la zona frontal está representada por un mínimo ubicado entre esos máximos. En cada caja se detectaron los mínimos de FDP y el valor de TDA asociado, y se encontró la conexión entre cajas buscando el valor de TDA más cercano al valor de TDA de la caja anterior. El criterio utilizado para considerar que es el mismo frente es que el valor de TDA de la caja siguiente sea  $\pm 0,2$  m del valor encontrado para la caja anterior. Los resultados preliminares a escala climatológica muestran una buena concordancia entre las posiciones medias del FAS y FP encontradas por Orsi *et al.* (1995). Los frentes detectados presentan cierta variación espacial durante un año climatológico. Un próximo paso será mejorar la técnica realizando mayor cantidad de cajas en el PD para poder refinar la detección de frentes.

**Palabras clave:** frentes marinos, Pasaje de Drake, topografía dinámica absoluta, función de densidad de probabilidad.

## Intercambio de agua entre la plataforma y el océano abierto en el Atlántico Sur occidental: Climatología y eventos extremos

Berden G <sup>(1,2,3)</sup>, Piola AR <sup>(1,2,3)</sup>, Palma ED <sup>(2,4)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina

(3) Servicio de Hidrografía Naval. CABA, Argentina.

(4) Universidad Nacional del Sur (UNS). Bahía Blanca, Argentina.

[giuliberden@gmail.com](mailto:giuliberden@gmail.com)

La plataforma del Atlántico Sur occidental alberga uno de los ecosistemas marinos más productivos del hemisferio sur debido al suministro de nutrientes procedentes de la descarga continental (estuario del Río de la Plata), las corrientes de la plataforma y las fuentes del océano abierto. La exportación de aguas productivas de la plataforma modula la productividad primaria sobre la misma y tiene un importante impacto biogeoquímico en el océano abierto. Las corrientes de Brasil y Malvinas fluyen en direcciones opuestas a lo largo del borde de la plataforma y se encuentran cerca de los 37,5°S formando la Confluencia Brasil/Malvinas (CBM). Estas fuertes corrientes actúan como barreras para los intercambios entre la plataforma adyacente y el océano abierto. Sin embargo, los datos in situ y satelitales, así como los modelos numéricos, sugieren la existencia de intensos flujos de agua desde la plataforma continental hacia el océano abierto cerca de la CBM. En este trabajo, se utiliza un reanálisis oceánico global de alta resolución para estudiar la exportación de aguas de la plataforma hacia el océano abierto entre 30-40°S durante 1993-2018. El modelo indica que las trayectorias más favorables de exportación desde la plataforma se sitúan cerca de la CBM y a 32,25°S con un transporte neto hacia océano abierto promediado en el tiempo de 2,09Sv ( $1\text{Sv} = 1 \times 10^6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ). La exportación presenta débiles variaciones estacionales, con un máximo en el verano austral, y una alta variabilidad en las escalas de tiempo subanual y semanal asociada principalmente a los vientos locales. Los eventos extremos de exportación positivos son más frecuentes en otoño y primavera alcanzando un transporte máximo de 9.45Sv y suelen durar menos de 2 días. Los negativos son más frecuentes en junio-julio alcanzando un mínimo de -5.56Sv y suelen durar menos de 4 días.

**Palabras clave:** intercambio de agua, plataforma, frentes, corrientes de borde Oeste, variabilidad temporal.

## **Evidencia de un flujo de Agua Intermedia Antártica hacia el norte a lo largo del talud continental del Atlántico Sur Occidental a 34°S**

Berden G <sup>(1,2,3)</sup>, Baques M <sup>(1,2,3,4)</sup>, Dávila PM <sup>(3,5)</sup>, Charo M <sup>(3)</sup>, Piola AR <sup>(1,2,3)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

(3) Servicio de Hidrografía Naval. CABA, Argentina.

(4) Dirección de Investigación de la Armada Argentina, Argentina.

(5) Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

[giuliberden@gmail.com](mailto:giuliberden@gmail.com)

El Agua Intermedia Antártica (AIA) en el océano Atlántico Sur occidental desempeña un papel crucial en la Circulación Meridional de Retorno del Atlántico, ya que contribuye a compensar la exportación de aguas profundas del Atlántico Norte a otras cuencas oceánicas. El AIA con baja salinidad ( $<34,3$ ) y alta concentración de oxígeno disuelto ( $>196\mu\text{mol/kg}$ ) es transportada hacia el Norte por la Corriente de Malvinas (CM) a lo largo del talud continental patagónico. Cerca de los 38°S, la CM se encuentra con la Corriente de Brasil formando la Confluencia Brasil/Malvinas (CBM), ambas corrientes se dirigen hacia océano abierto. La principal vía de ingreso de AIA al Océano Atlántico Norte es a través del giro subtropical que transporta una variedad más salina de AIA que surge de la mezcla con AIA derivadas del Océano Índico. Algunos estudios sugieren que una porción menor de la CM se extiende al norte de la CBM (36°S) a lo largo del talud continental entre 600-800m de profundidad. Combinando observaciones oceanográficas y modelado numérico, aquí presentamos nueva evidencia de una estrecha banda de AIA relativamente poco salina que se extiende hacia el Norte hasta ~34°S. Este flujo se asemeja a la trayectoria del AIA propuesta inicialmente sólo a partir del análisis de las propiedades termohalinas del agua de mar. Si bien en promedio menos del 2,6% del AIA ubicada en la CM alcanza los 34°S, se observan pulsos durante los cuales más del 60% del AIA sigue este camino. Investigamos los posibles mecanismos impulsores y la posibilidad de que ésta sea una vía directa para el AIA desde su origen en la región subpolar hasta la bifurcación de Santos (27°S). La inyección y posterior mezcla de AIA al rincón sudoeste del giro subtropical del Atlántico Sur puede contribuir significativamente al flujo meridional de salinidad del Océano Atlántico.

**Palabras clave:** Circulación Meridional de Oscilación del Atlántico, Agua Intermedia Antártica, Corrientes de Borde Oeste.



## Hidrografía de la plataforma continental Argentina a partir de datos colectados por Elefantes Marinos del Sur

Martínez MM <sup>(1,2)</sup>, Ruiz-Etcheverry LA <sup>(1,2,3)</sup>, Saraceno M <sup>(1,2,3)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. CABA, Argentina.

(2) CONICET – Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). CABA, Argentina.

(3) CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). CABA, Argentina.

[melina.martinez@cima.fcen.uba.ar](mailto:melina.martinez@cima.fcen.uba.ar)

En el presente trabajo se analiza la hidrografía de la plataforma continental argentina entre 41°S y 43°S a partir de datos colectados entre el 17 y 31 de octubre 2019 por sensores instalados en 9 elefantes marinos del sur (EMS *Mirounga leonina*). Los EMS realizaron trayectorias zonales desde Península Valdés hacia el talud. Cada elefante realiza una media de 60 buceos diarios en una distancia de aproximadamente 100 km. Cada buceo va desde la superficie hasta el fondo del mar. De esta forma se obtienen secciones de temperatura, conductividad y presión de muy alta resolución. El análisis de dichas variables a lo largo de las trayectorias permitió dividir la región en norte y sur de 42°S, ya que se observaron diferencias de 1°C en temperatura y de 0,5 en salinidad entre ambas regiones. Los resultados del diagrama TS para la región norte y sur indican la presencia de aguas de plataforma, aguas de Malvinas y Aguas costeras de baja salinidad, y una masa de agua proveniente del Golfo San Matías solo en la región norte. En particular, en la región norte cercana a la costa, las estructuras verticales de dos de las trayectorias presentan bloques homogéneos verticalmente en temperatura, salinidad y densidad en cortas distancias. Dicho patrón se debe a que el elefante cruza varias veces zonas frontales que se pueden visualizar en imágenes de temperatura superficial del mar (TSM). Los valores de temperatura colectados por los elefantes más cercanos a la superficie correlacionan muy bien con las imágenes satelitales de TSM. En particular obtuvimos una correlación de 0,9 (significativa al 95%) con el producto satelital MUR (*Multi-scale Ultra-High Resolution* L4). Finalmente, aprovechando las profundidades de buceo en la plataforma de los animales, se pudo visualizar numerosos errores en tres cartas batimétricas comúnmente utilizadas en la región (GEBCO 2019, SHN y GEBCO 2020).

**Palabras clave:** *Mirounga leonina*, Península Valdés, plataforma continental.



## Caracterización de la comunidad fitoplanctónica y espectros de absorción óptica en un sitio costero en el norte del golfo San Jorge

Gracia Villalobos LL <sup>(1)</sup>, Nocera AC <sup>(1,2)</sup>, Glembocki N <sup>(3)</sup>, Williams G <sup>(1,2)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, CCT CENPAT – CONICET. Puerto Madryn, Argentina.

(2) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Puerto Madryn, Argentina.

(3) Centro Científico Tecnológico, Centro Nacional Patagónico, CCT CENPAT-CONICET. Puerto Madryn, Argentina.

[gracia@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:gracia@cenpat-conicet.gob.ar)

Las aguas costeras próximas a la Isla Pan de Azúcar dentro del Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral (PIMCPA), fueron muestreadas en marzo de 2020. En esta región, la distribución del fitoplancton se relaciona con características batimétricas u oceanográficas como cabos, surgencias y áreas frontales que favorecen el ascenso de nutrientes a la capa superior de la columna de agua. Este sector es considerado de gran importancia para la conservación de una gran diversidad de especies marinas y es parte de la Reserva de Biósfera "Patagonia Azul" (UNESCO, 2015). Datos satelitales estándar nivel 3 de clorofila-a y absorción por fitoplancton a 443 nm del sensor MODIS (2003-2020, <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/>), permitieron determinar que en el área de estudio el ciclo del fitoplancton es típico de aguas sin estratificación estacional. Las muestras fueron tomadas en cuatro estaciones de muestreo en una transecta perpendicular a la costa durante el máximo de clorofila-a satelital ( $\approx 3,0 \text{ mg m}^{-3}$ ), ocurrido entre enero-marzo de 2020 (clorofila-a *in situ*  $2,01 \pm 1,25 \text{ mg m}^{-3}$ ). La composición de los principales grupos fitoplanctónicos y sus respectivos espectros de absorción fueron determinadas mediante microscopio invertido y espectrofotómetro, respectivamente. La composición de la comunidad fitoplanctónica fue muy similar en todas las estaciones, observándose una moderada dominancia de diatomeas (entre 28 y 48%) y nanoflagelados (entre 19 y 46%), y en menor proporción dinoflagelados (entre 9 y 33%). La caracterización óptica del material particulado mostró predominio del fitoplancton en la absorción de la luz para esta fracción a 443 nm (60%) y 675 nm (88%). Estos resultados son de importancia en la caracterización bio-óptica del golfo San Jorge, vinculada a la evaluación de algoritmos satelitales de color del mar, así como también en el estudio de la calidad de aguas costeras, fenología del fitoplancton y floraciones algales nocivas, entre otros.

**Palabras clave:** fitoplancton, bio-óptica, golfo San Jorge.

## **Primera evaluación de los flujos descendentes de partículas en el Canal de Beagle: variabilidad estacional y espacial**

Flores-Melo X <sup>(1)</sup>, Giesecke R <sup>(2)</sup>, González HE <sup>(2)</sup>, Durrieu de Madron X <sup>(4)</sup>, Bourrin F <sup>(4)</sup>, Schloss IR <sup>(1,3,6)</sup>, Latorre MP <sup>(1)</sup>, Menschel E <sup>(2)</sup>, Spinelli ML <sup>(5)</sup>, Menniti C <sup>(4)</sup>, Martín J <sup>(1)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC - CONICET). Ushuaia, Argentina.

(2) Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Chile.

(3) Instituto de Ciencias Polares, Ambientes y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego (ICPA-UNDTF). Ushuaia, Argentina.

(4) Centre de Formation et de Recherche sur les Environnements Méditerranéens (CEFREM). Perpignan, Francia.

(5) Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada, (IBBEA, UBA-CONICET). CABA, Argentina.

(6) Instituto Antártico Argentino IAA, Buenos Aires, Argentina.

[ximenafloresmelo@gmail.com.ar](mailto:ximenafloresmelo@gmail.com.ar) [ximenaflores@cadic-conicet.gob.ar](mailto:ximenaflores@cadic-conicet.gob.ar)

El Canal Beagle (CB) es un pasaje interoceánico compartido por Argentina y Chile que conecta el Océano Pacífico y el Océano Atlántico y que cuenta con subcuencas hidrológicas contrastantes a lo largo de sus 300 km de recorrido. Este sistema está influenciado por el ingreso de aguas sub-antárticas que se mezclan con aportes continentales provenientes de los glaciares y descargas fluviales, albergando recursos naturales de importancia turística, alimenticia y comercial. Al mismo tiempo, los crecientes asentamientos humanos y emprendimientos industriales suponen nuevas amenazas para este ecosistema, por lo que urge establecer líneas de base que permitan comprender su funcionamiento físico y biogeoquímico. Mediante el fondeo de trampas de sedimento secuenciales (Technicap PPS3/3) en dos sitios a lo largo del CB se obtuvieron las primeras estimaciones de flujos verticales de materia particulada, su composición y variabilidad temporal (estacional). Este trabajo presenta y discute el acoplamiento pelágico-bentónico mediante el estudio de los flujos y la composición de las partículas en dos ambientes contrastantes. Por una parte, el ambiente post-glacial temprano cerca de la Bahía Yendegaia en Chile y por la otra, el ambiente dominado por la descarga fluvial cerca de la Isla Gable en Argentina, Paraná. También se incluyen observaciones oceanográficas combinadas con datos de flujos de pellets fecales de zooplancton para profundizar la comprensión del acoplamiento pelágico-bentónico en esta región en relación con el forzamiento físico. Los principales resultados indicarían que los flujos de materia en la región de Yendegaia están fuertemente ligados a material litogénico (inorgánico/ mineral) que actúa como material de lastre para la materia orgánica (MO), mientras que en Paraná, la materia total está principalmente compuesta por MO de origen autóctono marino. Aunque ambos sitios presentan flujos máximos de MO similares, la estacionalidad es más marcada en Paraná que en Yendegaia.

**Palabras clave:** Canal Beagle, trampas de sedimento, acoplamiento pelágico-bentónico, bomba biológica.

## Caracterización espacial y temporal de la circulación superficial del viento sobre la Plataforma Continental del Atlántico Sudoccidental

De Oto Proschle MN <sup>(1,2)</sup>, Simionato CG <sup>(3,4,5)</sup>, Vera C <sup>(3,4,5)</sup>, Dinápoli MG <sup>(2,4,5)</sup>

(1) Servicio Meteorológico Nacional (SMN). CABA, Argentina.

(2) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. CABA, Argentina.

(3) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. CABA, Argentina.

(4) CONICET – Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). CABA, Argentina.

(5) CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). CABA, Argentina.

[mdeoto@smn.gob.ar](mailto:mdeoto@smn.gob.ar)

Existe clara evidencia de que el viento superficial presenta un rol protagónico en la generación y forzamiento de las corrientes oceánicas sobre la Plataforma Continental del Atlántico Sudoccidental (PCAS). Sin embargo, y pese a la abundante disponibilidad de información meteorológica (reanálisis e información satelital), se ha avanzado poco en la comprensión de la variabilidad del viento en escalas estacional e interanual. En este trabajo, se utilizaron los reanálisis NCEP-II, CFSR y ERA-5, y también, un producto satelital L4 derivado de los sensores ASCAT. Se estudió la similaridad del viento sobre la PCAS utilizando la técnica de aglomeramiento (clusters), otorgando 4 ventoregiones: (i) Río de la Plata y Plataforma Uruguay, (ii) Litoral Bonaerense, (iii) Plataforma Patagónica Norte y (iv) Plataforma Patagónica Sur. Para cada región se realizó un análisis estadístico de la variabilidad del viento en escala estacional e interanual. Finalmente, se llevó a cabo un estudio comparativo entre las distintas bases de datos, cuyos resultados muestran que existen dos regiones con una elevada incerteza en la velocidad del viento, la Plataforma Patagónica Sur, en especial el sector costero y la Plataforma Continental Uruguay. Sobre la primera región estas diferencias tienen una variación más del tipo interanual mientras que en la segunda, la magnitud de las diferencias presenta un carácter de tipo más marcadamente estacional.

**Palabras clave:** viento superficial oceánico, Plataforma Continental del Atlántico Sudoccidental, *clustering*.

## Impacto de la variabilidad estacional en el transporte y la distribución de sedimentos en el Río de la Plata, Argentina

Moreira D <sup>(1,2,3)</sup>, Simionato CG <sup>(1,2,3)</sup>, Dinápoli MG <sup>(2,3)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. CABA, Argentina.

(2) CONICET – Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). CABA, Argentina.

(3) CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). CABA, Argentina.

[moreira@cima.fcen.uba.ar](mailto:moreira@cima.fcen.uba.ar)

El Río de la Plata (RdP) se ubica en el sudeste de Sud América (34°S a 36°S), es uno de los estuarios más turbios del mundo debido a su alta concentración de sedimentos en suspensión. Los principales tributarios son los ríos Uruguay y Paraná, este último recibe las aguas del río Bermejo, en su parte superior, principal aportante de los sedimentos (81 a 87%), y forma un gran Delta en la desembocadura al RdP. Las descargas líquidas y sólidas presentan una marcada variabilidad estacional con picos máximos durante los meses de mayo y marzo respectivamente. El caudal medio del RdP es de  $25.545 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , con picos superiores a  $80.000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  y valores inferiores a  $8.000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ; asociadas principalmente a los ciclos del El Niño/Oscilación del Sur. El objetivo de este trabajo es el de estudiar, a partir de simulaciones numéricas, la variabilidad estacional del transporte de estos sedimentos y la exportación hacia la Plataforma Continental en base a la variabilidad estacional de la descarga líquida y sólida. Para ello se realizaron diversas simulaciones incorporando al sistema descargas líquidas y sólidas con y sin variabilidad estacional, además de los otros forzantes como la marea, el viento y las olas. Para estudiar el transporte se calcularon los flujos simples y residuales siguiendo la metodología propuesta por Dyer (1997). Los resultados muestran que al agregar una descarga estacional a las simulaciones la distribución espacial de la concentración de sedimentos varía. Mientras que vientos y olas intensas hacen aumentar la concentración durante eventos particulares. Los distintos términos de la ecuación de flujos mostraron que los transportes se producen mayoritariamente en los momentos de mayor descarga, en la región superior e intermedia del RdP. En la parte exterior, son mayoritariamente impulsados por dispersión producida por la interacción de la concentración y los movimientos en la vertical.

**Palabras clave:** transporte de sedimentos, variabilidad estacional, Río de la Plata, modelado hidro-sedimentológico.

## Variabilidad de la circulación de la plataforma continental sur-patagónica a partir de observaciones directas de velocidad

Lago LS <sup>(1,3)</sup>, Saraceno M <sup>(1,2,3)</sup>, Piola AR <sup>(2,4)</sup>, Martos P <sup>(5)</sup>

(1) Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA-CONICET/UBA), Buenos Aires, Argentina.

(2) Departamento de Ciencias de la Atmósfera y de los Océanos, FCEN, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

(3) Unidad Mixta Internacional-Instituto Franco-Argentino para El Estudio del Clima y Sus Impactos (UMI-IFAECI/CNRSCONICET-UBA), Buenos Aires, Argentina.

(4) Departamento de Oceanografía, Servicio de Hidrografía Naval (SHN), Buenos Aires, Argentina.

(5) FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

[loreleylago@gmail.com](mailto:loreleylago@gmail.com) [loreley.lago@cima.fcen.uba.ar](mailto:loreley.lago@cima.fcen.uba.ar)

La plataforma continental argentina se destaca por sus altas tasas de productividad primaria y, en consecuencia, por la presencia de una amplia diversidad biológica. Para comprender mejor los patrones biológicos es indispensable conocer los procesos físicos a los que están expuestos. En el presente trabajo se analiza una serie temporal de 18 meses de observaciones directas de velocidades en distintas profundidades de la columna de agua en un punto de la plataforma exterior ubicado en 44,7°S, sobre la isobata de 110 m. Los resultados muestran que la velocidad media es hacia el norte, y tiene un carácter homogéneo en la vertical. Exceptuando la marea, la velocidad meridional barotrópica (promediada en la vertical) presenta un valor medio de 7 cm s<sup>-1</sup> y oscila entre -10 y 30 cm s<sup>-1</sup>. La corriente de Malvinas afecta a las corrientes de plataforma en escala estacional a través de las diferencias zonales de temperatura de la superficie del mar entre la plataforma media y el talud, embebido en la corriente fría de Malvinas. Las variaciones zonales de temperatura implican variaciones zonales de la altura del mar, por la expansión o contracción de la columna de agua (efecto termoestérico), lo cual impacta en las corrientes meridionales. El efecto del viento en las corrientes se observa en escalas temporales intra-estacionales, principalmente entre 10 y 15 días. Finalmente, los datos faltantes de la velocidad presentan una señal diaria que coincide con las migraciones nictimerales del zooplankton, las cuales presentaron importantes variaciones intra-estacionales en la región de estudio.

**Palabras clave:** variabilidad de corrientes oceánicas, velocidades *in situ*, plataforma continental patagónica, forzantes de la circulación, series temporales.

## Seguimiento de derivadores de bajo costo en el Golfo Nuevo. Resultados preliminares

Pisoni JP <sup>(1,2)</sup>, Carbajal JC <sup>(1,2)</sup>, Vázquez JG <sup>(1)</sup>, Crespi-Abril AC <sup>(1,2)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, (CESIMAR – CCT CONICET – CENPAT), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Puerto Madryn, Argentina.

[pisoni@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:pisoni@cenpat-conicet.gob.ar)

Durante el desarrollo del experimento COPADO (*COastal PATagonian Drifter Observations*) y con el fin de estudiar la dinámica de invierno en la costa occidental del golfo Nuevo, se liberaron 4 boyas de deriva (derivadores lagrangianos) que registraron la posición cada 5 minutos por medio de rastreadores satelitales. El diseño de los derivadores de bajo costo es del tipo CODE/DAVIS. La estructura se realizó con caños de PVC tanto para el cuerpo central como para los brazos donde se ubicaron las velas de lona, sumergidas en el primer metro de la columna de agua. La alimentación para la transmisión satelital de cada derivador se realizó por medio de baterías recargables conectadas a paneles solares. Los derivadores se liberaron entre el 18 de septiembre y el 24 de octubre del 2021 en la zona occidental del golfo y el tiempo de funcionamiento varió entre dos y once días según el lugar de despliegue y las condiciones ambientales. Luego del primer varamiento se modificó el diseño de 2 de los 4 derivadores, a los cuales se les quitaron las velas laterales. Ambos diseños (con y sin vela) fueron liberados en el mismo punto y se observaron recorridos y velocidades similares. Las trayectorias de los derivadores estuvieron fuertemente influenciadas por el viento. Las velocidades medias de los derivadores durante todo el experimento estuvieron en el rango de 10 a 18 cm/s y las máximas oscilaron entre 23 y 57 cm/s. Las velocidades fueron mayores al final del periodo del experimento, conforme con la mayor intensidad de los vientos. En total hubo 10 varaduras y una recuperación antes de varar. Los varamientos ocurrieron principalmente en las costas del sur del golfo y solo en dos casos en la costa norte. Resultados preliminares sugieren que vientos moderados (< 10 m/s) soplando en alguna dirección determinada durante 24 horas son suficientes para que el derivador vare en alguna costa del golfo. Los recorridos sugieren la influencia de movimiento inercial con circulaciones anticiclónicas.

**Palabras clave:** derivadores, corrientes, Golfo Nuevo.

## Variabilidad del sistema de los carbonatos a lo largo del canal Beagle en primavera

Berghoff CF <sup>(1)</sup>, Latorre MP <sup>(2)</sup>, Martín J <sup>(2)</sup>, Pizarro G <sup>(4)</sup>, Giesecke R <sup>(5,6)</sup>, Epherra L <sup>(1,7)</sup>, Torres R <sup>(8)</sup>, Schloss IR <sup>(2,3,9)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(2) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC). Ushuaia, Argentina.

(3) Universidad Nacional de Tierra del Fuego. Ushuaia, Argentina.

(4) Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN). Punta Arenas, Chile.

(5) Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

(6) Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL). Valdivia, Chile.

(7) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mar del Plata, Argentina.

(8) Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, Coyhaique, Chile.

(9) Instituto Antártico Argentino (IAA). Buenos Aires, Argentina.

[cberghoff@inidep.edu.ar](mailto:cberghoff@inidep.edu.ar)

La acidificación oceánica (AO) inducida por la absorción oceánica del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) antropogénico altera el sistema de los carbonatos (SC), con la consiguiente disminución del pH y la concentración del ión carbonato. La AO representa una importante amenaza para los ecosistemas marinos de altas latitudes (EMAL), por su mayor vulnerabilidad a los cambios de pH y CO<sub>2</sub> como resultado de las bajas temperaturas, el deshielo y la escorrentía continental. El canal Beagle (CB) es un EMAL óptimo para monitorear efectos de la AO. Aunque estudios previos en el área proporcionaron información sobre la distribución del SC y su comportamiento como sumidero de CO<sub>2</sub>, poco se conoce de la variabilidad del SC en el CB durante la primavera. En la campaña binacional Argentina-Chile (BIP "Víctor Angelescu"; noviembre 2019), se realizaron mediciones del SC: fugacidad de CO<sub>2</sub> (fCO<sub>2</sub>) en la superficie del mar y la atmósfera, pH y alcalinidad total (AT), así como temperatura, salinidad, fluorescencia *in vivo* (FI) y oxígeno disuelto (OD) en el sector Este del CB. La región fue una zona de captura de CO<sub>2</sub> (delta fCO<sub>2</sub> mar-atmósfera = -139,7 ± 26; n=2059), con un gradiente Este-Oeste de AT (2139,6 ± 41 μmol kg<sup>-1</sup>; n=19) fuertemente vinculado al gradiente de salinidad. La microcuenca del sector central del CB presentó bajos valores en superficie de fCO<sub>2</sub> mar (301.6 ± 15, n=963) y elevados valores de pH *in situ* (8.1), posiblemente vinculados con actividad fotosintética ya que están asociados a elevados valores de FI y OD (~340,4 μmol kg<sup>-1</sup>). Estos resultados evidencian la modulación fisicoquímica y biológica en el SC a lo largo del CB en primavera. A su vez, reafirman la necesidad de un monitoreo continuo del SC, integrado con información de dinámica de deshielos, circulación oceánica y productividad biológica para comprender posibles efectos de la AO en el CB.

**Palabras clave:** canal Beagle, ecosistemas marinos de alta latitud, sistema de los carbonatos.



## Modelo de aguas poco profundas para corrientes de mareas aplicado al golfo San Jorge

Mandelman I <sup>(1,2)</sup>, Ferrari M <sup>(1,2)</sup>, Fernández D <sup>(3)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CCT CONICET – CENPAT), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Trelew, Argentina.

(3) CIEM-CONICET, FAMAF-UNC, Córdoba, Argentina.

[imandelman@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:imandelman@cenpat-conicet.gob.ar)

Con el objetivo de comprender ciertos fenómenos biológicos y físicos en el golfo San Jorge (Argentina), resulta imprescindible contar con un modelo de predicción de corrientes marinas. En este trabajo se considera el problema de modelar corrientes de mareas en zonas costeras, para lo cual se utilizan las ecuaciones de aguas poco profundas (SWE's) y el método de elementos finitos para su resolución numérica. Recientes trabajos han demostrado que la circulación del golfo San Jorge es principalmente influenciada por las mareas, por lo que las SWE's y una grilla no estructurada producen un modelo más que adecuado para obtener las predicciones deseadas. El modelo ha sido verificado mediante la comparación con soluciones analíticas y ha sido aplicado a la zona norte del golfo San Jorge utilizando datos de viento superficial, mareas y batimetría. Para testear el modelo se utilizaron datos de velocidad de corriente de muestras obtenidas en el año 2020 en dos puntos geográficos del golfo, y se utilizó un algoritmo de optimización adecuado para ajustar parámetros desconocidos como el desfase temporal de la marea, el coeficiente de fricción de fondo y el coeficiente de arrastre del viento. Se han obtenido resultados prometedores teniendo en cuenta las limitaciones de los datos disponibles, donde tanto en el caso del punto geográfico utilizado para el ajuste de parámetros como en el punto para la validación, se obtuvo una precisión relativa mayor a un 80% en la velocidad en el eje norte-sur y una predicción correcta de la dirección en el eje este-oeste con una deficiencia en magnitud, por lo que resta averiguar el motivo de esta deficiencia utilizando datos de próximas campañas.

**Palabras clave:** ecuaciones de aguas poco profundas, método de elementos finitos.



## **Análisis de la variabilidad de la línea de costa de los últimos 30 años mediante imágenes satelitales disponibles en playas de Punta Mogotes, Mar del Plata, Argentina**

**Billet C** <sup>(1)</sup>, Bacino GL <sup>(2)</sup>, Alonso G <sup>(1,3)</sup>, Dragani WC <sup>(1,2,3)</sup>

(1) Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (DCAO-FCEN-UBA). CABA, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

(3) Servicio de Hidrografía Naval, Ministerio de Defensa (SHN -MinDef). CABA, Argentina.

[carolinabillet@gmail.com](mailto:carolinabillet@gmail.com)

Las regiones costeras marinas son ambientes de gran relevancia social y económica para la vida humana. Estos ambientes naturalmente dinámicos, sometidos a acciones antrópicas y a una variedad de forzantes físicos. En la bibliografía, existen numerosos estudios que reportan cambios en estos forzantes (aumento de nivel del mar, intensificación de la energía de olas, incremento en la frecuencia e intensidad de olas extremas y viento oceánico, entre otros). Para poder estudiar los impactos potenciales es necesario contar con una línea de base del estado de las áreas costeras y su variabilidad. El objetivo de este trabajo es estudiar la variabilidad de la línea de costa en las playas de Punta Mogotes a partir de imágenes satelitales para el periodo 1986-2020. En los últimos años, se han desarrollado diversas técnicas de procesamiento para inferir la posición de la línea de costa a partir de imágenes satelitales. En este trabajo se utiliza el paquete de código abierto (en lenguaje *Python*) llamado *CoastSat*, que a partir de la base de datos de la plataforma *on line* de *Google Earth Engine* (GEE). Este algoritmo combina dos métodos: segmentación de bordes de resolución subpíxel basado en el indicador MNDWI (*Modified Normalized Difference Water Index*) y la implementación de clasificadores de Redes Neuronales en 4 clases. Se obtienen series de tiempo de la posición de la línea de costa en 11 puntos de la región de interés, a partir de imágenes públicas de mediana resolución de las misiones *Landsat* y *Sentinel*. Los datos extraídos son corregidos utilizando registros de nivel del mar horarios en la ciudad de Mar del Plata. Los resultados indican que la línea de costa para las playas de Mogotes tiene una tendencia negativa en cinco puntos, siendo cuatro de estos en el extremo norte y uno en el extremo sur de la bahía. En el centro de la bahía presenta un único punto con tendencia positiva y los restantes cinco no presentan tendencia para el periodo estudiado. Esta tendencia tiene variaciones espaciales significativas, con un mínimo en la región norte de -1,4 m/año y un máximo en la región central de 0,35 m/año. Además, puede observarse una fuerte señal interanual en su evolución, que difieren espacial y temporalmente entre las distintas transectas.

**Palabras clave:** *CoastSat*, Punta Mogotes, variabilidad línea de costa.

## La temperatura superficial del mar en Mar del Plata: Series de Mediciones en el Muelle del Club de Pescadores y en la Escollera Norte [2013-2019]

Maenza RA <sup>(1)</sup>, Molinari GN <sup>(1)</sup>, Prario BE <sup>(2)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. Mar del Plata, Argentina.

(2) Servicio de Hidrografía Naval. CABA, Argentina.

[rmaenza@inidep.edu.ar](mailto:rmaenza@inidep.edu.ar)

Con el objetivo de obtener las medidas estadísticas descriptivas principales y caracterizar la variabilidad de la temperatura en la superficie del mar (TSM) en Mar del Plata; se analizan las series de mediciones con termómetros digitales SBE38 de la firma Sea-Bird Electronics (precisión de 0,001°C y resolución 0,00025°C) registradas en la estación EOC del Servicio de Hidrografía Naval ubicada en el muelle del Club de Pescadores (38° 00' 02" S y 57° 32' 18" O) y en la Escollera Norte (ESCN; 38° 01' 56" S y 57° 31' 46" O) entre enero de 2013 y diciembre de 2019. En el período se almacenaron 671797 registros (288 observaciones diarias aproximadamente) en la serie EOC; y 565 en la serie ESCN (2 observaciones por semana aproximadamente). Los registros se almacenan diariamente en el servidor del INIDEP (<ftp.inidep.edu.ar/TSM/MDP>). La serie ESCN sólo es utilizada para validar la serie EOC. De la representación de las anomalías mensuales se destacan el período [diciembre 2016 - octubre 2017] con anomalías positivas respecto a los promedios y mínimos. También el período [enero 2013 - junio 2014] con anomalías mensuales negativas para promedios y mínimos. El análisis de tendencias mensuales acusa tendencias significativas positivas para los mínimos en los meses de mayo a julio y en enero, y para los promedios en junio. Las tendencias significativas negativas se observan en agosto para los mínimos, diciembre para los promedios y de noviembre a febrero para los máximos. Complementariamente se realiza un análisis de ajuste de los registros EOC en la escala diaria respecto a las estimaciones satelitales de TSM de la 4ta versión del producto satelital MUR (<https://www.ghrsst.org>) y de los sensores MODIS (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov>), los últimos correspondientes a pasadas nocturnas en las bandas termal infrarroja e infrarroja media, mapeados con un nivel de procesamiento 3. El análisis sugiere la utilización de los datos MUR cuando no se dispone de registros confiables MODIS. La continuidad de las series de TSM en la EOC es de suma importancia, ya que describe el ciclo estacional y sus variaciones en distintas escalas temporales, desde sub-diaria hasta interanual, permitiendo diferenciar tendencias de largo término y analizar anomalías frías en el régimen costero local durante los meses de verano (posibles fenómenos de surgencia).

**Palabras clave:** temperatura superficial del mar, mediciones in-situ, estimaciones satelitales, análisis estadístico.

## Estudio de la variabilidad del transporte de volumen en el norte de la Plataforma Continental Argentina a partir del modelo GLORYS12

Scilingo M <sup>(1,2)</sup>, Ferrari R <sup>(2,3,4)</sup>, Saraceno M <sup>(2,3,4)</sup>

(1) Departamento de Meteorología, Servicio de Hidrografía Naval (SHN). CABA, Argentina.

(2) Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina.

(3) Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA). CABA, Argentina.

(4) Unidad Mixta Internacional-Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (UMIIFAECI/CNRS-CONICET-UBA). CABA, Argentina.

[marianascilingo@gmail.com](mailto:marianascilingo@gmail.com)

La Plataforma Continental Argentina (PCA) es la más grande del hemisferio sur y una de las áreas más productivas del océano mundial. El limitado conocimiento de sus patrones de circulación ha sido inferido principalmente a partir de modelos numéricos y escasas observaciones hidrográficas. En este trabajo se utilizaron series temporales de velocidad de la corriente, salinidad y temperatura obtenidas a partir de fondeos realizados a los 39°S de la PCA en el marco del proyecto CASSIS (<http://www.cima.fcen.uba.ar/malvinascurrent/es/>) durante los años 2014-2015. Estas observaciones brindaron la posibilidad de evaluar por primera vez el desempeño de un modelo de alta resolución (GLORYS12, Copernicus Marine Environment Monitoring Service, 1/12°) a lo largo de 11 meses en diferentes niveles de la columna de agua de la PCA. Los resultados mostraron que el modelo representa satisfactoriamente la circulación general de la región, excepto en el fondeo A2, el más alejado de la costa. Los fundamentos de estas discrepancias fueron analizados. La serie temporal de transporte estimada a partir del modelo mostró una media 25% inferior y una variabilidad y contenido espectral semejante al calculado a partir de observaciones. Finalmente, el estudio muestra que el modelo reproduce los patrones estacionales de temperatura y salinidad de la región de estudio.

**Palabras clave:** Plataforma Continental Argentina, transporte, modelo global de alta resolución, datos *in situ*.

## Hacia un sistema de búsqueda de objetos en el mar (etapa II)

Veliz SG <sup>(1)</sup>, Pescio AE <sup>(2,3)</sup>, Alonso G <sup>(2,4)</sup>, Romero SI <sup>(2,3,4)</sup>

(1) Jan De Nul Group. CABA, Argentina.

(2) Servicio de Hidrografía Naval (SHN), Ministerio de Defensa. CABA, Argentina.

(3) Escuela de Ciencias del Mar – Universidad de la Defensa. CABA, Argentina.

(4) Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina.

[aepescio@yahoo.com.ar](mailto:aepescio@yahoo.com.ar)

En 1979, la Organización Marítima Internacional dependiente de la ONU emitió el Convenio Internacional Sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo conocido como *SAR* (por sus siglas en inglés), invitando a los países miembros a suscribir. Argentina lo hizo en 1981 y, por ley 22.445 designó a la Armada Argentina como Autoridad de Aplicación del citado instrumento. Antes de que un rescate pueda tener lugar, las personas en peligro deben ser ubicadas y esto requiere planificación y la realización de búsquedas eficaces y eficientes. Para ello, la determinación del área de búsqueda y su evolución en el tiempo es trascendental. El presente trabajo representa una segunda etapa del desarrollo de un sistema de búsqueda de objetos en el Mar Argentino en la cual, a partir de la utilización de datos provenientes de pronósticos numéricos globales de corrientes y vientos que son de libre acceso, se estima la posible trayectoria de un hipotético objeto con diferentes formas (i.e. personas, veleros, balsas salvavidas, otros). También son estimadas áreas, con diferentes probabilidades de éxito en la búsqueda, mediante el uso de algoritmos estocásticos como son el *Random Walk* y *Random Flight*. Utilizando trayectorias de derivadores de *Global Drifter Program* (NOAA) se evalúa la performance del sistema y se estiman errores para diferentes horizontes de pronóstico. Los resultados obtenidos muestran que, dentro del área de estudio, los pronósticos evaluados y la metodología empleada son aptos para estimar trayectorias y áreas de búsqueda ante un eventual caso SAR.

**Palabras clave:** SAR, Search & Rescue, trayectorias lagrangianas.

## Segunda Campaña “Oceanografía Biológica del Agujero Azul”: Variables físicas

Charo M <sup>(1)</sup>, Fenco Chavesta HA <sup>(2)</sup>, Maenza RA <sup>(2)</sup>, Molinari GN <sup>(2)</sup>, Cubiella AH <sup>(2)</sup>, Acha EM <sup>(2,3)</sup>

(1) Servicio de Hidrografía Naval, CABA, Argentina.

(2) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET), Mar del Plata, Argentina.

[mcharo@hidro.gov.ar](mailto:mcharo@hidro.gov.ar)

En el marco de la iniciativa Pampa Azul, del 20 de noviembre al 3 de diciembre de 2021 se realizó, a bordo del BIP Víctor Angelescu, la segunda campaña de oceanografía biológica en el área prioritaria Frente de Talud/Agujero Azul con el objetivo de mejorar la comprensión de los cambios ambientales y su impacto sobre las especies marinas (diversidad, abundancia y pesquerías) y el clima regional. Para describir la condición física de la plataforma continental, el frente del talud y las aguas de la Corriente de Malvinas en el área, se analizarán los datos in-situ de perfiladores verticales CTD/LADCP y del sistema continuo: termosalinómetro, fluorómetro y estación meteorológica. Las estaciones oceanográficas se realizaron en dos transectas perpendiculares a la batimetría entre 44° y 47°S. El análisis preliminar de las distribuciones horizontales y verticales como del diagrama TS evidencia la presencia de un régimen de plataforma y otro oceánico bien definidos, separados por un frente termohalino. Predomina la presencia de Agua Subantártica de Plataforma Media y Externa, Agua Intermedia Antártica a profundidades intermedias y en un rango de densidad entre ~27 y 27,3 kg/m<sup>3</sup> y Agua Profunda Circumpolar Superior en la capa cercana al fondo de las estaciones realizadas a más de 1250 m de profundidad. El frente de talud se evidencia principalmente en salinidad entre las isohalinas de 33,7 y 34. Los datos provenientes de LADCP confirman la presencia de ambos regímenes, con predominio de componente meridional hacia el Sur en la plataforma y hacia el Norte aguas afuera del talud. El análisis de esta información de base, proveerá herramientas para estudios de sustentabilidad y conservación de los recursos. No obstante, para comprender la variabilidad en diferentes escalas temporales es necesario continuar y fortalecer el muestreo sistemático.

**Palabras clave:** Agujero Azul, Frente de Talud, masas de agua, corrientes.

## Caracterización de niveles y corrientes de marea en el canal Beagle

Alonso G <sup>(1,2)</sup>, Dragani WC <sup>(1,2,3)</sup>, Martín J <sup>(4)</sup>, Giesecke R. <sup>(5,6)</sup>

(1) Servicio de Hidrografía Naval, Ministerio de Defensa (SHN -MinDef). CABA, Argentina.

(2) Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina

(4) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Ushuaia, Argentina.

(5) Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

(6) Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL). Valdivia, Chile.

[lupalon@gmail.com](mailto:lupalon@gmail.com)

En el presente trabajo se caracteriza la propagación de marea en el canal Beagle (CB) en base al análisis de registros de nivel del mar, corrientes y modelos globales. Se cuenta con observaciones históricas de 8 sitios en el canal, entre 68°45' O y 67°20' O, en un amplio rango de fechas que van desde el año 1988 al año 2020. A partir del análisis armónico de las series de nivel del mar se obtienen amplitudes y fase de las principales componentes de marea dentro del CB. Por otro lado, se obtienen las amplitudes y fases de las componentes de marea del modelo *Finite Element Solution tide model* (FES2014) en la región oceánica al sur de Sudamérica. Los resultados obtenidos indican que la amplitud de las componentes de marea dentro del CB son muy similares con las componentes fuera del mismo. Las fases de las principales componentes indican propagación dominante de la onda de marea hacia el este, tanto fuera como dentro del CB. A partir del análisis armónico de observaciones de corriente, se obtienen las componentes armónicas para la corriente de marea. Utilizando esta información, se estudian 5 sitios dentro del canal para los cuales se cuenta con datos de niveles y corrientes de marea. Las corrientes de marea de flujo son hacia el este y de refluo hacia el oeste. La máxima corriente de flujo se da entre 1 y 3 horas previa a la pleamar para el CB. Cabe destacar que la recopilación de información realizada para este trabajo es una de las más completas realizadas para la región y fue posible gracias a la colaboración de distintas instituciones de Argentina y Chile. Este estudio puede ayudar a mejorar nuestra comprensión de la dinámica marina en ecosistemas únicos como son los canales y fiordos del extremo sur de Sudamérica.

**Palabras clave:** marea, análisis armónico, corrientes de marea, canal Beagle, Tierra del Fuego.

## Validación de productos globales de olas en la costa bonaerense y plataforma continental argentina

Salimbeni A <sup>(1,2)</sup>, Dragani WC <sup>(1,2,3)</sup>, Alonso G <sup>(2,3)</sup>

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

(2) Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (DCAO-FCEN-UBA). CABA, Argentina.

(3) Servicio de Hidrografía Naval, Ministerio de Defensa (SHN -MinDef). CABA, Argentina.

[lupalon@gmail.com](mailto:lupalon@gmail.com)

El conocimiento del oleaje es importante para estudios de erosión, diseños de estructuras costeras, manejo de playas, aprovechamiento energético, y para brindar seguridad a la navegación, entre otros. Los parámetros principales que caracterizan al oleaje son altura significativa ( $H_s$ ), periodo ( $T$ ), y dirección ( $D$ ). Dada la escasa cantidad de observaciones de olas en la región, los datos usualmente provienen de misiones satelitales y de reanálisis globales, los cuales están pobremente validados en el hemisferio sur. En el presente trabajo se evalúa la performance de diferentes fuentes de datos globales de olas en aguas costeras de la Provincia de Buenos Aires y plataforma continental argentina. Para ello se utilizan cuatro métricas de evaluación: coeficiente de correlación, error cuadrático medio, índice de dispersión y bias. Se utilizaron  $H_s$  satelitales provenientes de la misión JASON-2, y del producto *re-tracker* ALES (*Adaptive Leading-Edge Subwaveform*). Este último mejora la precisión de las observaciones satelitales cercanas a la costa. Por otro lado, se evaluaron los parámetros de olas obtenidos de reanálisis globales brindados por el Servicio Marino Copernicus (CMS - WAVERYYS), el Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar (IFREMER), y el Centro Europeo para Previsiones Meteorológicas de Mediano Plazo (ECMWF- ERA5). Las observaciones *in situ* utilizadas se obtuvieron con olígrafos ubicados en la boca del Río de la Plata, en adyacencias del Puerto Quequén, y en la plataforma continental argentina ( $43,0^\circ\text{S}$ ,  $42,5^\circ\text{W}$ ). Los resultados indican que los productos globales utilizados logran representar de manera satisfactoria a  $H_s$ , con coeficientes de correlación mayores a 0,8, con cierta tendencia a sobrestimar los valores medios observados (bias medio: -0,20). Para  $T$  y  $D$ , los reanálisis evaluados presentan métricas inferiores, con correlaciones de alrededor de 0.60, y errores cuadráticos medios de 2,7 s y  $45^\circ$ , respectivamente. Como conclusión de este estudio surge que las métricas de performance son similares en ambos sitios costeros, y mejoran notablemente para  $H_s$ ,  $T$ , y  $D$ , en la plataforma continental.

**Palabras clave:** olas, datos *in situ*, observaciones satelitales, reanálisis globales, validación.

## Transporte de microplásticos en el Río de la Plata a partir de simulaciones numéricas

Elisei A <sup>(1)</sup>, Moreira D <sup>(2,3)</sup>

(1) Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Buenos Aires, Argentina

(2) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Universidad de Buenos Aires (UBA).

(3) Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA) – CONICET. CNRS – IRD – CONICET – UBA. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI). CABA, Argentina

[aelisei@inti.gob.ar](mailto:aelisei@inti.gob.ar)

Los microplásticos (MPs) son aquellos polímeros que, por denominación, poseen un tamaño menor a 5mm. Naciones Unidas identifica a la contaminación por MPs como un serio problema a resolver debido a su capacidad para absorber contaminantes orgánicos y la posibilidad de bioacumulación en alimentos y tejidos. Los ecosistemas marinos actúan como sumideros de MPs, siendo los ríos una de las principales vías de ingreso. La mayor parte del conocimiento sobre la distribución de plástico en los océanos proviene de la utilización de modelos numéricos para comprender por qué, dónde, y cómo, el plástico entra a los sistemas acuáticos. El objetivo de este trabajo es implementar un modelo numérico que permita simular las trayectorias de los MPs en la región del estuario del Río de la Plata (RdP) a fin de obtener un estudio preliminar de la dinámica del transporte en esta región. Se realizaron estudios de las trayectorias de los MPs a partir de la variación de los forzantes del río, con modificaciones sobre el caudal de descarga y distintos tiempos de simulación a fin de lograr entornos ambientales que modifiquen las trayectorias. Se probaron además diferentes características morfológicas de los MPs en búsqueda de adquirir una mayor comprensión sobre sus movimientos dentro del estuario. Los resultados obtenidos a través de las simulaciones realizadas mostraron una alta correlación entre la hidrodinámica del RdP y la trayectoria de los MPs con flotabilidad positiva, donde el viento resultó un forzante relevante en la dinámica del movimiento de los MPs simulados, a su vez se determinó la dependencia del régimen de flujo para periodos de descarga intensos sobre el transporte de MPs. Por otro lado, se observó que las trayectorias se ven más influenciadas por las modificaciones en el tamaño de los MPs que por su morfología.

**Palabras clave:** microplásticos, Río de la Plata, modelo numérico.



## Procesos de doble difusión convectiva en el canal Beagle Argentino

Flores-Melo X <sup>(1)</sup>, Martín J <sup>(1)</sup>, Malits A <sup>(1)</sup>, Durrieu de Madron X <sup>(3)</sup>, Bourrin F <sup>(3)</sup>, Schloss IR <sup>(1,2,4)</sup>,  
Rodríguez-Flórez CN <sup>(1)</sup>, Latorre MP <sup>(1)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Ushuaia, Argentina.

(2) Instituto de Ciencias Polares, Ambientes y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego (ICPA-UNDTF), Argentina.

(3) Centre de Formation et de Recherche sur les environnements méditerranéens, Perpignan, France.

(4) Instituto Antártico Argentino IAA, Buenos Aires, Argentina.

[ximenafloresmelo@gmail.com.ar](mailto:ximenafloresmelo@gmail.com.ar) [ximenaflores@cadic-conicet.gob.ar](mailto:ximenaflores@cadic-conicet.gob.ar)

El Canal Beagle (CB) es un ambiente marino costero subantártico (~54.5°S) que conecta los océanos Pacífico y Atlántico y en su recorrido es influenciado por escorrentías, viento y mezcla estacional. A lo largo de sus 300 km de recorrido el CB presenta subcuencas (SC) hidrológicas separadas entre sí por barreras batimétricas. El objeto de este estudio se centra en la SC interna (SCI) del canal, delimitada entre el estrecho Mackinlay por el este y la Península de Ushuaia por el oeste. Para detallar los procesos de estratificación y mezcla en la SCI del CB se realizaron perfiles verticales con un CTD Rinko (10Hz), incluyendo variables físicas (temperatura, salinidad) y biogeoquímicas (turbidez, fluorescencia, oxígeno disuelto). Se complementaron los resultados con datos de LISST-100X para la caracterización de tamaños de partículas y se analizó el contenido de carbono orgánico particulado a profundidades discretas. La SCI presenta una estructura hidrográfica estacional consistente en una mezcla completa en invierno y el desarrollo de una haloclina a 50-70 m de profundidad desde la primavera hasta finales de otoño. El perfil de temperatura se invierte a mediados de otoño mientras la estratificación vertical persiste, ya que la densidad del agua está controlada principalmente por la salinidad. El enfriamiento otoñal permite la formación de una capa intermedia ligeramente más cálida ( $\Delta T=0,35^{\circ}\text{C}$ ), más salada que la capa profunda ( $\Delta S= 1,69$ ) (con una población de partículas de 20 - 30  $\mu\text{m}$ ), diferenciándose de una capa superficial de aguas frías, pero menos saladas que las capas más profundas (con partículas más finas  $<10 \mu\text{m}$ ). Esto, propicia procesos de difusión convectiva con valores de razón de densidad ( $R_p$ ) entre 0,5 y 1 a los 25 y 50m de profundidad, acompañado por un leve incremento de la fluorescencia de la clorofila en superficie, que puede atribuirse al ingreso de nutrientes en la capa fótica gracias a la mezcla efectuada por estas celdas convectivas. Este proceso contribuye a explicar la dinámica de las floraciones fitoplanctónicas en la zona de estudio, las cuales tienen su máximo en primavera, pero presentan máximos secundarios en otoño.

**Palabras clave:** Canal Beagle, difusión convectiva, mezcla vertical, otoño, inversión termoclina.

## Oceanografía física del canal Beagle

Martín J <sup>(1)</sup>, Flores-Melo X <sup>(1)</sup>, Giesecke R <sup>(2,3)</sup>, Malits A <sup>(1)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET). Ushuaia, Argentina.

(3) Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

(4) Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL). Valdivia, Chile.

[jmartincadic@gmail.com](mailto:jmartincadic@gmail.com)

El canal Beagle es un pasaje interoceánico conectando los océanos Pacífico y Atlántico en el extremo sur de Sudamérica, donde confluyen intensos procesos de mezcla entre aguas marinas y continentales y bajo una creciente presión antrópica. Desde julio 2014, el Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) en colaboración con otras instituciones argentinas y chilenas realiza campañas regulares a fin de caracterizar la circulación y variabilidad estacional y espacial de las masas de agua en el Canal Beagle argentino, así como la respuesta de variables ambientales (turbidez, oxígeno disuelto y clorofila-a) a los patrones físicos prevalentes. Se ofrecen en este trabajo los aspectos más relevantes de la variabilidad espacial y temporal observada a lo largo del periodo 2014-2020. El estudio comprende perfilado hidrográfico para caracterizar las masas de agua presentes en el canal, y estudios de correntometría desde plataformas móviles como mediante fondeos autónomos. El canal Beagle presenta notables gradientes longitudinales y una circulación neta de oeste a este, con patrones de circulación más complejos en sus bahías y fiordos. En el sector Argentino del canal, la estructura de la columna de agua presenta una marcada estacionalidad, gobernada por ciclos de estratificación vertical en verano-otoño que vienen gobernados principalmente por los aportes estacionales de agua dulce, y mezcla completa por convección en invierno. La integración de datos históricos permite distinguir varios sectores del canal con propiedades distintivas a pesar de la variabilidad inter e intra-anual. Micro-cuencas de profundidad 100-250 m quedan separadas por constricciones hidrográficas de escasa profundidad, que limitan el flujo del agua, dándose de hecho en el sector medio del canal, patrones de retención de agua y material particulado en suspensión, observándose incluso una reversión de las corrientes dominante Oeste-Este en capas profundas del canal.

**Palabras clave:** oceanografía física, fiordos y canales subantárticos, Canal Beagle.

## Observaciones físicas y biogeoquímicas en el Área Marina Protegida Namuncurá / Banco Burdwood

Martín J <sup>(1)</sup>, Flores-Melo X <sup>(1)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Ushuaia, Argentina.

[jmartincadic@gmail.com](mailto:jmartincadic@gmail.com)

La meseta del Banco Burdwood, que compone el núcleo fundacional del Área Marina Protegida Namuncurá/Banco Burdwood (AMPN/BB), es un área con características oceanográficas remarcables debido a su ubicación adyacente al frente subantártico por el Sur y el Este y otra estructura frontal al oeste. Se muestran en esta presentación resultados de un ciclo anual (septiembre 2018 a octubre 2019) de mediciones en continuo mediante dos fondeos oceanográficos autónomos (equipados con CTDs SBE-37-ODO, trampas de sedimento, correntómetros puntuales y perfiladores de corrientes por efecto Doppler). Como datos de apoyo se utilizan perfiles hidrográficos de diversas campañas oceanográficas realizadas desde 2014 junto a imágenes satelitales y trayectorias de derivadores Lagrangianos. Las observaciones confirman el rol del Banco Burdwood como zona de recirculación y retención de agua y partículas en suspensión. El banco presenta una relativa homogeneidad vertical en comparación con aguas aledañas, merced a su reducida profundidad, intensas corrientes y lejanía de la costa. Existe sin embargo una clara señal tanto temporal (estacional), como espacial (zonal) en cuanto a los patrones observados, con mezcla más intensa en el sector occidental del banco. La intensidad de las corrientes instantáneas observadas sobre el banco supera los  $100 \text{ cm s}^{-1}$ , y están dominadas por la componente mareal M2. Las corrientes tienen una mayor intensidad en la mitad oeste del AMPN/BB y, en ambos puntos de medición, se comprueba recirculación del agua durante el ciclo anual relevado, con una advección neta por lo general inferior a  $3 \text{ cm s}^{-1}$ . Junto a su rol en la retención de agua y plancton, otra particularidad del banco reside en la intensa resuspensión de sedimentos del fondo que se observa en su sector Oeste, estimada a partir de la intensidad de las corrientes y mediante trampas de sedimento secuenciales.

**Palabras clave:** corrientes oceánicas, Área Marina Protegida Namuncurá / Banco Burdwood, meseta submarina, biogeoquímica, anclajes instrumentados.

## **Caracterización de la composición, distribución y el origen de la materia orgánica disuelta en el canal Beagle durante la primavera austral**

Malits A <sup>(1)</sup>, Monforte C <sup>(2)</sup>, Iachetti CM <sup>(3)</sup>, Martín J <sup>(1)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), CONICET, Ushuaia, Argentina.

(2) Department of Marine Sciences, University of Gothenburg, Sweden.

(3) Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Ushuaia, Argentina.

[andreamalits71@gmail.com](mailto:andreamalits71@gmail.com)

La materia orgánica disuelta (MOD) es el mayor reservorio oceánico de carbono orgánico (CO), representando un inventario de CO dos órdenes de magnitud superior al de la biomasa marina y desempeñando por ello un papel clave en los ciclos globales de carbono. Durante la 1ª Campaña Binacional Chile-Argentina a bordo del BIP *Victor Angelescu*, la MOD fue muestreada a lo largo de una transecta (170 km) en el sector compartido del Canal Beagle durante noviembre 2019. Con el objetivo de estudiar la distribución, el origen y la transformación de la MOD, sus propiedades ópticas y fluorescentes fueron analizadas en relación a las abundancias microbianas, la concentración de clorofila *a* (chl *a*) y los gradientes fisicoquímicos. Además, se siguió la evolución de la MOD durante tres ciclos de marea en dos estaciones fijas, una en el sector interior del Canal Beagle (F1) y otra en el sector exterior (F2), separadas por el Paso Mackinlay, una frontera hidrográfica entre masas de agua bajo una mayor influencia continental al oeste y aguas subantárticas menos influenciadas al este. Las señales de fluorescencia de compuestos proteínicos y húmicos se utilizaron como proxy de material lábil y refractario, respectivamente, mientras que la concentración de poblaciones de nano-, pico- y femtoplankton, chl *a* y carbono orgánico disuelto se utilizaron como proxy de la actividad biológica. Se utilizaron varios índices espectroscópicos, como un indicador de MOD producida microbianamente (BIX), uno de producción autóctona (FIX), de peso molecular (SR) y de MOD cromofórica (MODC), para rastrear la calidad y el origen de la MOD. La concentración de chl *a* fue generalmente baja en el canal Beagle ( $<1 \mu\text{g L}^{-1}$ ) pero aumentó durante tres ciclos de marea en F1 junto con la concentración de picoeucariotas y los compuestos proteínicos evidenciando el inicio de un evento de floración fitoplanctónica. El material húmico de origen terrestre se distribuyó homogéneamente en toda la columna de agua y mostró un gradiente horizontal decreciente hacia el este. La parte interior del Canal Beagle se caracterizó por mayores cantidades de MODC, material de alto peso molecular y MOD más recalcitrante. La acumulación de MOD húmica autóctona junto con valores elevados de FIX y BIX en las aguas más cercanas al fondo del canal Beagle interior sugieren un funcionamiento eficiente de la bomba de carbono microbiano en ese sector del canal.

**Palabras clave:** materia orgánica disuelta, canal Beagle, bomba de carbono microbiano.

## **Aporte Argentino al Indicador de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 14.3.1: Acidez marina (pH)**

Kahl LC<sup>(1)</sup>, Osiroff AP<sup>(1)</sup>

(1) Departamento Oceanografía, Servicio de Hidrografía Naval, Ministerio de Defensa, CABA, Argentina.  
[carolina.kahl@gmail.com](mailto:carolina.kahl@gmail.com)

Cerca del 25% del CO<sub>2</sub> antropogénico que es emitido a la atmósfera es capturado por el océano lo que lo convierte en un importante mitigador del cambio climático. El CO<sub>2</sub> gaseoso absorbido en la superficie del mar se disuelve, formando el CO<sub>2</sub> acuoso, y luego de reaccionar con el agua, se producen diferentes componentes que juntos forman el sistema de carbonatos (SC). La intensa captura de CO<sub>2</sub> por el océano, altera a la química del SC, disminuyendo el pH y la concentración del ion carbonato, fenómeno denominado como acidificación del océano (AO). Este fenómeno produce consecuencias para los ecosistemas y los servicios ecosistémicos razón por la cual es indispensable conocer el estado de la AO. En este sentido ha sido definido el indicador 14.3.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Acidez media del mar (pH). La Argentina, como país miembro de la COI (Comisión Oceanográfica Internacional) ha sido invitada a contribuir a la recopilación de datos sobre la AO en relación con dicho indicador. Por tal motivo y siguiendo las pautas exigidas por los centros nacionales de datos oceanográficos (NODC) del IODE, el Servicio de Hidrografía Naval, ha reportado información valiosa de datos del Mar Argentino recopilados y formateados para tal fin. La información enviada corresponde a datos recopilados durante 3 campañas oceanográficas correspondientes al proyecto GEF (Global Environmental Facility – BB12) realizadas entre los años 2005 y 2006 a lo largo de todo el Mar Argentino. En total fueron enviados 467 registros de alcalinidad total y Carbono Inorgánico Disuelto (dos parámetros característicos del SC) junto a información oceanográfica complementaria (temperatura, salinidad, profundidad). Toda la información enviada responde a los protocolos definidos por la COI, y de esta manera por primera vez por parte de Argentina fueron proporcionados datos de calidad suficiente y con información completa de metadatos para permitir la integración con datos de otros sitios del país y del mundo.

**Palabras clave:** oceanografía física, acidificación, interacción mar-atmósfera.

## Variabilidad temporal de las características hidrográficas del Estrecho Gerlache, Antártida

Ruiz Barlett EM <sup>(1,2)</sup>, Sierra ME <sup>(1,2)</sup>, Romero SI <sup>(2,3)</sup>, Tosonotto GV <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Antártico Argentino (IAA), General San Martín, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA), CABA, Argentina.

(3) Servicio de Hidrografía Naval (SHN), CABA, Buenos Aires, Argentina.

[eruizbarlett@yahoo.com.ar](mailto:eruizbarlett@yahoo.com.ar)

El Estrecho Gerlache está ubicado en la parte occidental de la Península Antártica, una de las regiones del globo más afectadas por el calentamiento climático, e influenciada por dos modos de variabilidad climática: El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) y el Modo Anular del Sur (SAM). Allí se encuentran masas de aguas de diferentes características y sitios de formación, que ingresan desde los mares adyacentes. Durante los veranos entre 2015 y 2018 se realizaron mediciones de parámetros fisicoquímicos de la columna de agua con un perfilador CTD (*Conductivity, Temperature, Depth*, por sus siglas en inglés) a bordo del Motovelero Oceanográfico Dr. Bernardo Houssay de la Prefectura Naval Argentina. Las aguas en la capa superficial resultaron significativamente más frías durante 2015 y 2016 respecto a los siguientes dos años, probablemente influenciadas por la fase positiva del ENSO (El Niño). Un máximo de temperatura y salinidad asociado a muy baja concentración de oxígeno disuelto, caracteriza a las estaciones ubicadas en la parte sudoeste del estrecho, indicando la presencia de Agua Profunda Circumpolar que ingresa desde la Corriente Circumpolar Antártica y es modificada en la plataforma continental de la Península Antártica por la mezcla con aguas circundantes. Por otro lado, aguas frías, salinas y de alto contenido de oxígeno en la región noroccidental del Estrecho Gerlache son representativas de las Aguas de Plataforma de reciente formación en el Mar de Weddell. Estas aguas mostraron diferencias interanuales en salinidad, la cual depende del lugar de formación en la plataforma del Mar de Weddell. La presencia de aguas de plataforma más salinas (y por lo tanto más densas) está asociada con el signo positivo (negativo) de la fase del ENSO (SAM). Así, cambios interanuales en las aguas del Gerlache parecen estar vinculados con la fase de los modos de variabilidad predominantes.

**Palabras clave:** Península Antártica Occidental, parámetros termohalinos, ENSO, SAM.

## Cambios morfofisiológicos de los juveniles del pulpo *Octopus tehuelchus* durante la transición entre la alimentación endógena y exógena, bajo condiciones de cultivo

Braga R <sup>(1,2)</sup>, Van der Molen S <sup>(1)</sup>, Rodriguez YE <sup>(3)</sup>, Fernández-Giménez AV <sup>(3)</sup>, Battini N <sup>(4)</sup>,  
Rosas C <sup>(5)</sup>, Ortiz N <sup>(1)</sup>

(1) Laboratorio de Cefalópodos, Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), CONICET. Mar del Plata, Argentina.

(4) Grupo de Ecología en Ambientes Costeros, Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR), CONICET. Puerto Madryn, Argentina.

(5) Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Hunucmá, México.

[rbraga@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:rbraga@cenpat-conicet.gob.ar)

En los cefalópodos recién nacidos existe un período de transición crítico en el cual el sistema digestivo experimenta cambios morfofisiológicos asociados al pasaje del consumo de reservas de vitelo a una alimentación exógena. La comprensión de la dinámica digestiva durante este período resulta clave para poder definir los requerimientos nutricionales en condiciones de cultivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios enzimáticos y citológicos de la glándula digestiva (GD) de *Octopus tehuelchus* junto con la variación del peso de los ejemplares recién nacidos bajo dos tratamientos alimenticios: alimentados con isópodos *Exosphaeroma* sp. y sin alimentación. En los juveniles alimentados hasta el día 6 post eclosión no hubo crecimiento ni diferenciación celular de la GD y se observó una activación de las fosfatasa ácidas. Entre los días 6 y 10, se registró un aumento en el peso y la aparición de heterolisosomas y heterofagosomas. La actividad lipasa alcanzó su pico máximo y las enzimas alcalinas (implicadas en la digestión extracelular) aumentaron considerablemente. Entre los días 15 y 25, la GD alcanzó su maduración total, y las enzimas alcalinas alcanzaron sus valores máximos mientras que la actividad de la lipasa se redujo al mínimo. En el día 25, los juveniles alimentados duplicaron su peso. En los juveniles sin alimentar no se registró crecimiento ni diferenciación citológica de la GD. Además, la actividad de las enzimas relacionadas con el consumo de vitelo (fosfatasa ácidas y lipasa) disminuyeron con el tiempo aun con la presencia de plaquetas de vitelo. Esto sugiere que el consumo de las reservas internas podría retrasarse en el tiempo, regulando la supervivencia. En los juveniles alimentados, los cambios morfofisiológicos que conllevan la maduración de la GD estarían relacionados con la edad y con la ingestión adecuada de alimentos como lo es *Exosphaeroma* sp.

**Palabras clave:** cefalópodos, cultivo de pulpo, glándula digestiva, enzimas digestivas, ontogenia digestiva.



## **Diferencias morfológicas y colorimétricas del alga invasora *Undaria pinnatifida* asociadas a variaciones batimétricas (Golfo Nuevo, Patagonia Argentina)**

Arijón M <sup>(1,2)</sup>, Raffo MP <sup>(1)</sup>, Sánchez-Carnero N <sup>(1)</sup>, Dellatorre FG <sup>(1,3)</sup>

(1) Centro para el estudio de los Sistemas Marinos, (CESIMAR – CONICET). Puerto Madryn, Argentina.

(2) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Argentina.

(3) Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Acuicultura y Pesca (GIDTAP), Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Chubut. Puerto Madryn, Argentina.

[arijon.m@gmail.com.ar](mailto:arijon.m@gmail.com.ar)

*Undaria pinnatifida* (*Undaria*) es un alga parda invasora que se registró por primera vez en 1992 en el Golfo Nuevo (Chubut). Es una de las especies de macroalgas más utilizada globalmente, ya sea para consumo humano, producción de fertilizantes, harinas o para extracción de compuestos con actividad biológica. Localmente, su explotación y comercialización para consumo se encuentra en etapas iniciales y su calidad comercial, en especial para producir wakame (producto principal), se encuentra altamente ligada al color. Dada su potencial importancia comercial en la región, el objetivo de este trabajo fue evaluar las características morfológicas y colorimétricas de *Undaria* en dos poblaciones del Golfo Nuevo a dos profundidades diferentes (somero/profundo). Se recolectó la totalidad de esporofitos en cinco cuadratas al azar (1 m<sup>2</sup>) en poblaciones sobre fondos duros a 2 y 8 m de profundidad en bajamar. En cada ejemplar, se tomaron medidas morfométricas, de color (por colorimetría), y se estimó el contenido de pigmentos por espectrofotometría (clorofila *a*, *c* y fucoxantina). Se encontraron diferencias significativas entre ambas poblaciones. Los esporofitos de la zona más profunda mostraron color más intenso lo que se correspondió con un mayor contenido de clorofila *a*. Los esporofitos del sitio profundo fueron más anchos y largos en promedio, en tanto que la lámina fue más gruesa en el sitio somero. Estos resultados indican que las poblaciones ubicadas a mayor profundidad presentan individuos de mayor tamaño y mejor color, aportando significativamente al conocimiento para la planificación y proyección de su explotación.

**Palabras clave:** macroalgas, *wakame*, colorimetría, pigmentos.



## **Caracterización socioeconómica de pescadores artesanales de recursos bentónicos en el área natural protegida Punta Coles, Ilo-Perú 2021**

Oblitas-Gallardo B <sup>(1)</sup>, Ponce-Cusi R <sup>(2)</sup>, Méndez-Ancca S <sup>(2)</sup>, Soto-Gonzales HH <sup>(1)</sup>

(1) Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), Ilo, Perú.

(2) Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), Ilo, Perú.

[hsotog@unam.edu.pe](mailto:hsotog@unam.edu.pe)

La caracterización socioeconómica de las comunidades de pescadores en áreas marinas protegidas (AMP) es fundamental para el desarrollo de estrategias para el manejo y conservación de los recursos pesqueros. La pesquería artesanal de recursos bentónicos en Perú genera un importante dinamismo económico, siendo las AMPs fuentes de estos recursos. Sin embargo, se ha puesto poca atención a los indicadores socioeconómicos y cómo influyen estos en la contribución de las comunidades en la conservación. Se realizó un muestreo probabilístico intencional sobre 110 pescadores (representatividad de 50% del total de miembros del comité de buzos y tripulantes a compresora del puerto de Ilo), utilizando entrevistas estructuradas desde octubre del 2020 a enero 2021. El objetivo fue caracterizar socioeconómicamente a los pescadores artesanales embarcados que aprovechan recursos bentónicos en Punta Coles, como insumo para la generación de estrategias de conservación. Los resultados muestran que el 20% de pescadores y el 30% de armadores entrevistados son mayores a 60 años. Poseen niveles educativos altos, con el 33% de los pescadores con estudios técnicos y un 75 % de los armadores con educación secundaria. El 57,6% de los pescadores posee vivienda propia y el 42,4% alquila. El 79% de las viviendas son de concreto y el 21% de material ligero. El 42% de los pescadores declaró a la necesidad económica como motivación para dedicarse a esta actividad, el 24% tradición familiar, el 23% combinación de ambos y el 11% otras razones. El 62% se dedica exclusivamente a la pesca y el 38% desarrolla otras actividades económicas complementarias. El 98% de los pescadores poseen documentos formales para la pesca artesanal. Los buzos y armadores artesanales tienen ingresos promedio de 570 y 484 dólares americanos, respectivamente. Según el coeficiente de Gini (0.127) la distribución de los ingresos tiende a ser igualitaria entre los miembros del comité. Además, los pescadores describen problemáticas como contaminación ambiental y restricciones de acceso a Punta Coles por parte de los entes fiscalizadores. Todos los parámetros fueron comparados con niveles nacionales. Se concluye que los pescadores y armadores cuentan con experiencia, educación e ingresos económicos superiores al promedio nacional, lo que podría significar condiciones favorables para la colaboración en la implementación de estrategias de conservación en el AMP.

**Palabras clave:** Caracterización socioeconómica, recursos bentónicos, pesca artesanal, AMP.

## Estudio de indicadores microbiológicos en moluscos bivalvos patagónicos de interés comercial

da Cruz Cabral L <sup>(1)</sup>, Primost M <sup>(1,2)</sup>, Castaños C <sup>(1)</sup>

(1) Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Acuicultura y Pesca (GIDTAP), Facultad Regional Chubut, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRCH), Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Chubut, Argentina.

[ceciliajfs@frch.utn.edu.ar](mailto:ceciliajfs@frch.utn.edu.ar)

El conocimiento de bacterias que colonizan alimentos es importante tanto desde la inocuidad alimentaria, como para optimizar las condiciones de almacenamiento y distribución. Los productos pesqueros son altamente susceptibles al deterioro microbiológico, el cual depende de factores intrínsecos de los productos, y de la composición de la microbiota inicial, entre otros. El objetivo del presente estudio fue evaluar indicadores microbiológicos de deterioro, higiene y contaminación fecal en seis especies de moluscos bivalvos de interés comercial: mejillón (*Mytilus edulis platensis*), cholga (*Aulacomya ater*), vieira tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*), almeja blanca (*Ameghinomya antiqua*), panopea (*Panopea abbreviata*) y navaja (*Ensis macha*). Se analizaron muestras obtenidas de pescadores artesanales del golfo San José (Chubut). Se realizó el recuento de bacterias psicrótrofas en tres medios de cultivo con concentraciones crecientes de NaCl: agar para recuento en placa (sin NaCl), agar hierro (0,5% NaCl), y agar Long & Hammer (1% NaCl). Las placas se incubaron a 15°C hasta 5 días. Además, se realizó el recuento de coliformes totales como indicadores de higiene en ABRV-lactosa (30°C, 24 h). Por último, se investigaron dos indicadores de contaminación fecal y posible presencia de patógenos entéricos. El recuento de *Escherichia coli* se realizó en agar TBX (44°C, 24 h). Paralelamente, se buscaron enterococos capaces de sobrevivir por períodos prolongados en el mar, en agar Slanetz & Bartley (36°C, 48 h). En ninguna de las especies se obtuvieron recuentos de coliformes totales o de los indicadores fecales, excepto para una muestra de cholga con 50 UFC/g de enterococos. Los niveles de bacterias psicrótrofas dependieron de la especie analizada, pero en todos los casos se observaron mayores recuentos en las placas con 1% NaCl, indicando que esta sal estimularía el desarrollo de la microbiota de los moluscos. En próximos estudios se identificarán los microorganismos psicrótrofos aislados para evaluar su capacidad de deterioro específico, que será una herramienta valiosa durante el almacenamiento en condiciones comerciales.

**Palabras clave:** moluscos bivalvos, microorganismos, seguridad alimentaria, deterioro, inocuidad.

## La diversidad funcional íctica como indicador de resiliencia a la pesca industrial en la Patagonia argentina

Rincón-Díaz MP <sup>(1)</sup>, Bovcon ND <sup>(2)</sup>, Cochia PD <sup>(1,2)</sup>, Góngora ME <sup>(2)</sup>, Galvan DE <sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CCT CONICET – CENPAT. Puerto Madryn, Argentina.

(2) Instituto de Investigación de Hidrobiología, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Trelew, Argentina.

[princon7@gmail.com](mailto:princon7@gmail.com)

Uno de los pasos importantes para identificar las consecuencias de la pesca en el funcionamiento ecosistémico es entender la relación entre la diversidad funcional íctica y la presión pesquera. Por primera vez para el Mar Patagónico Argentino, implementamos un enfoque con rasgos funcionales identificando la vulnerabilidad y cambios espacio-temporales de la diversidad funcional íctica capturada incidentalmente por la flota de arrastre del camarón rojo argentino *Pleoticus muelleri* (Spence Bate, 1888) en el Golfo San Jorge y zonas de pesca de altura de la provincia de Chubut entre el 2003 y 2014. Ensamblamos siete rasgos tróficos y de historia de vida a una reconstrucción íctica del área de estudio y reportada en las capturas incidentales y evaluamos cambios en la riqueza específica y cuatro medidas complementarias de diversidad funcional [riqueza, redundancia, dispersión y valores comunitarios de rasgos] usando como predictores la intensidad de pesca, el uso temporal, la ubicación latitudinal y profundidad de los caladeros y la eslora de las embarcaciones. Peces residentes con más de 30 cm de LT, cuerpos deprimidos y fusiformes, niveles tróficos intermedios a altos, y con alimentación bentónica, demersal y en zonas medias fueron vulnerables a la captura incidental. Los ensamblajes ícticos exhibieron una baja redundancia funcional y un aumento de la riqueza y variabilidad de rasgos hacia los polos y caladeros profundos, sugiriendo la existencia de nuevos roles funcionales en estas áreas, coincidentes con aumentos en la proporción Lm50:Lmax, tamaño corporal, profundidad máxima y nivel trófico. Finalmente, identificamos un aumento temporal en la riqueza de especies ícticas capturadas con una homogenización de los rasgos funcionales en los caladeros desde el año 2003.

**Palabras clave:** pesca incidental, ensamblajes ícticos, rasgos tróficos, resiliencia.

## Efectos de los regímenes de luz en el crecimiento y producción de la microalga *Nannochloropsis oculata* cepa CCAP 849/1 en la Estación de Maricultura del INIDEP

López AV <sup>(1)</sup>, Gorriti Goroso B <sup>(1)</sup>, Mendiolar M <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.  
[bgorriti@inidep.edu.ar](mailto:bgorriti@inidep.edu.ar)

La microalga eustigmatophyta *Nannochloropsis oculata* es empleada en la Estación de Maricultura del INIDEP como alimento vivo para la producción de rotíferos y larvas de peces. Las microalgas son ricas en proteínas, carbohidratos y especialmente ácidos grasos esenciales. Muchos factores físico-químicos, como la intensidad y la duración de la luz, nutrientes, temperatura, pH y la salinidad influyen en el crecimiento del fitoplancton. En el presente trabajo se estudió la velocidad de crecimiento, la tasa de duplicación y la productividad de una cepa de *N. oculata* CCAP 849/1, cultivada durante 12 días bajo dos tratamientos diferentes de fotoperíodo en simultáneo: tratamiento A) 12:12, y tratamiento B) iluminación artificial constante en condiciones controladas. En ambos casos la intensidad lumínica utilizada fue de 2500 luxes. Se presenta la aplicación del método colorimétrico Sudan III para detectar la presencia de lípidos intracelulares en las células de los cultivos por observación al microscopio, lo que ayudó a evaluar “a priori” el estado nutricional de los mismos. El tratamiento A presentó velocidad de crecimiento específico de  $0,26 \pm 0,01 \text{ días}^{-1}$ , tiempo de duplicación  $2,3 \pm 0,05 \text{ días}$ , densidad final  $19,7 \times 10^6 \text{ células} \cdot \text{ml}^{-1}$  y productividad de  $1,7 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1} \cdot \text{día}^{-1}$ . Por otro lado, el tratamiento B, cultivo sometido a iluminación constante, presentó velocidad de crecimiento específica de  $0,31 \pm 0,01 \text{ días}^{-1}$ , tiempo de duplicación de  $2,26 \pm 0,05 \text{ días}$ , densidad celular final de  $30 \times 10^6 \text{ células} \cdot \text{ml}^{-1}$  y productividad de  $2,28 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1} \cdot \text{día}^{-1}$ . Hallándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos tratamientos en todos los parámetros mencionados. El empleo de un método colorimétrico sencillo resultó ser una interesante metodología para la evaluación “a priori” de la presencia de lípidos en un cultivo de microalgas.

**Palabras clave:** microalgas, fotoperíodo, crecimiento, densidad, test colorimétrico.

## **Sistema de recirculación acuícola marina para el mantenimiento de *Octopus tehuelchus* en la Estación de Maricultura de INIDEP**

Desiderio JA <sup>(1)</sup>, Berrueta M <sup>(1)</sup>, Gorriti Goroso B <sup>(1)</sup>, Spinedi M <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina.

[jdesiderio@inidep.edu.ar](mailto:jdesiderio@inidep.edu.ar)

Los sistemas de recirculación acuícola (SRA) se definen como el conjunto de procesos y componentes utilizados para el cultivo de organismos acuáticos. Estos últimos años, los SRA se han perfeccionado y enfocado mayoritariamente a cultivos experimentales e industriales de importancia acuícola y comercial. Los elementos que conforman estos sistemas incluyen los estanques para organismos, sistemas de tratamiento de filtración biológica, mecánica, y esterilización UV del agua que retorna a los mismos. La infraestructura del SRA para el cultivo del pulpito *Octopus tehuelchus* en la Estación de Maricultura (EM) de INIDEP, está constituida por dos sistemas independientes con el mismo diseño para aumentar la seguridad, evitar contaminación cruzada y expandir la versatilidad de las investigaciones. Cada sistema está constituido por un filtro biológico que surte a ocho estanques de cultivo, con capacidad de 50 litros cada uno. Un estanque de 120 litros funciona como filtro biológico independiente, el mismo contiene bolsas rellenas de caños de policloruro de vinilo (PVC) que constituyen el sustrato para el asentamiento bacteriano; además, los estanques se cubren con media sombra negra, para reducir la incidencia de la luz, y proporcionar un hábitat más apropiado para los pulpos. El SRA descrito en este trabajo, ha funcionado cuatro años ininterrumpidamente, con más de 300 animales cultivados. El mismo se caracteriza por su sencillez funcional, mínimo mantenimiento, conservación y estabilidad de los parámetros fisicoquímicos del agua para todo el desarrollo del ciclo de vida de los pulpos, desde hembras desovantes, la posterior eclosión, pasando por el mantenimiento de juveniles y el engorde de subadultos, hasta el acondicionamiento de reproductores y su reproducción. En Argentina es necesario impulsar fuertemente el uso de SRA. El diseño y perfeccionamiento de estos sistemas serán fundamentales para la experimentación y su escala en la producción de organismos de importancia económica y con potencial acuícola.

**Palabras clave:** cultivo acuícola, *Octopus tehuelchus*, recirculación, tratamiento del agua.

## Desarrollo de la tecnología de cultivo de *Seriola lalandi* (VALENCIENNES, 1833) en Argentina

Martínez PJ <sup>(1)</sup>, Spinedi M <sup>(1)</sup>, Menguez PC <sup>(1)</sup>, Bastida J <sup>(1)</sup>.

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina  
[pablomartinez@inidep.edu.ar](mailto:pablomartinez@inidep.edu.ar)

El pez limón (*Seriola lalandi*), conocido como yellowtail Kingfish está en creciente demanda en el mercado internacional con precios al mostrador de €29/kg entero y €60/kg filete. Posee una excelente adaptación a los métodos de producción en RAS (sistemas de recirculación para la acuicultura), se cultiva en altas densidades (40-80 kg/m<sup>3</sup>) y desova naturalmente en cautiverio. Su crecimiento es de 0 a 3 kg en un año con un FCA de alimento de 1,6. En Argentina las poblaciones se encuentran frente a la costa bonaerense en bancos rocosos de manera estacional. Se describe el primer cultivo *S. lalandi* en RAS en el país, en el marco del Programa de Maricultura del INIDEP. Los materiales y metodologías utilizadas involucran desde la planificación, organización y logística para la captura de los ejemplares reproductores, su posterior manejo para obtener desoves naturales, el desarrollo de la larvicultura, la formulación y producción de un alimento a gran escala y el posterior engorde de la F1. Los resultados obtenidos incluyen, la formación de un plantel de 29 reproductores salvajes, sus consecuentes desoves naturales con una producción de huevos de 5.905.000, la descripción del desarrollo embrionario y larvario, la producción de 1528 juveniles (7,64 % de supervivencia) al día 49 dpe (LT y PT promedio de 48,67 mm  $\pm$  7,58 y 1,78 g  $\pm$  0,79), el desarrollo de un alimento formulado y producido específicamente para la especie y el engorde, alcanzando los 3 kg en 795 días. El desarrollo de la tecnología de cultivo de *S. lalandi* en nuestro país fundamenta el potencial de cultivo a escala comercial. La producción en sistemas RAS logra un producto plausible de ser certificado libre de parásitos y libre de antibióticos, garantizando el bienestar animal durante la producción y un mínimo impacto ambiental debido al control de residuos y efluentes. Finalmente, con esta tecnología de cultivo, se logra una producción óptima y estable durante todo el año, independientemente de la variación estacional, pudiendo utilizar energías renovables y bioenergías logrando predictibilidad y trazabilidad.

**Palabras clave:** *Seriola*, RAS, Argentina.

## **Captura de condriictios por la flota costera de Puerto Quequén (Buenos Aires): análisis de la serie temporal 1999–2010 con Modelos Mixtos Aditivos Generalizados**

Leyton MM <sup>(1)</sup>, Nogueira JL <sup>(2)</sup>, Chiaramonte GE <sup>(2)</sup>

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), CABA, Argentina.

(2) Estación Hidrobiológica de Puerto Quequén (MACN–CONICET). Quequén, Argentina.

[melisaleyton@hotmail.com](mailto:melisaleyton@hotmail.com)

En este trabajo se evaluó la biomasa capturada de condriictios por la flota pesquera costera de Puerto Quequén (FPPQ) durante el período 1999–2010, focalizando en las fluctuaciones anuales y mensuales del recurso, biomasa total capturada y esfuerzo de captura de cada barco. Se utilizó la información proveniente de los partes de pesca provinciales confeccionados por los patrones de 37 barcos que conformaron la FPPQ en el período de estudio, obteniendo la biomasa total capturada (kg, BTC), la biomasa de condriictios capturada (kg, BCC) y el número de lances de pesca por salida de pesca o marea (LPB). Los datos de BTC y BCC fueron ajustados a una distribución Tweedie ( $p$ ) con Modelos Mixtos Aditivos Generalizados (GAMM), siendo cada barco el componente aleatorio. La variable LPB fue considerada como independiente. El ajuste arrojó un  $1 < p < 2$ , indicando un ajuste a una distribución de Poisson compuesta. Se obtuvo que BCC aumentó significativamente y de forma sostenida año a año en el período de estudio. Este aumento fue en promedio 365 kg/año, aunque el crecimiento fue mayor en el último año del estudio respecto de los anteriores. Al analizarse las capturas por mes se pudieron observar picos estacionales al final del verano (febrero) y principios del invierno (junio) en BTC y BCC. Sin embargo, en BCC se observó una fuerte caída bien entrada la primavera (noviembre). El crecimiento en BCC estuvo directamente relacionado con BTC, aunque a partir de cierta cantidad de BTC (aproximadamente 15.000 kg) el incremento relativo de BCC se detiene. Si bien los LPB aumentaron significativamente un 50% en promedio entre 1999 y 2010, este aumento no alcanzaría a justificar el aumento en BTC o BCC, puesto que se observó que para BCC existe un número de LPB ( $n=4$ ) para la cual se maximiza BCC por parte de FPPQ.

**Palabras clave:** peces cartilaginosos, pesca, GAMM, esfuerzo de captura.

## Variación interanual de la condición nutricional de larvas de *Merluccius hubbsi* en la zona de cría norpatagónica (enero 2010-2014)

Rodríguez J <sup>(1)</sup>, Díaz MV <sup>(1,2)</sup>, Di Mauro R <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mar del Plata, Argentina.

[julibiologia703@gmail.com](mailto:julibiologia703@gmail.com)

El estadio larval de los peces representa un período de profundos cambios ecomorfológicos, fisiológicos y comportamentales, representando la etapa de mayor tasa de mortalidad natural. Actualmente se sabe que para comprender la variabilidad del reclutamiento es necesario estudiar los factores que determinan la supervivencia de las primeras etapas del desarrollo. El estudio de la condición nutricional permite evaluar individualmente el estado fisiológico de las larvas de peces, reflejando las condiciones ambientales a las que han sido expuestas. Utilizamos el índice ARN/ADN (RD), el cual es útil para determinar zonas de crianza favorables y brinda herramientas para el manejo integral de una población sometida a explotación pesquera. El objetivo de este trabajo fue determinar si existen diferencias interanuales en la condición nutricional de las larvas de *Merluccius hubbsi* provenientes de los stocks patagónicos de la especie. Las larvas de merluza fueron recolectadas en campañas realizadas por el INIDEP durante el mes de enero en el periodo 2010-2014. Se determinó la concentración de ADN y ARN de cada individuo (N=1084) empleando los troncos musculares. Para la cuantificación de los ácidos nucleicos se utilizó un método espectrofluorométrico empleando Bromuro de Etidio como fluorocromo. Las fluorescencias obtenidas fueron comparadas con curvas de calibración de soluciones patrón de ADN y ARN ultrapuras. Los índices RD fueron estandarizados (RDs) a fin de realizar comparaciones con otros estudios. Se observó que el índice RDs difiere a lo largo de la ontogenia, en las diferentes zonas del área de crianza de la especie y entre los distintos años estudiados. El comportamiento del índice RDs durante las etapas de preflexión a la de transformación larval permitió identificar momentos potencialmente críticos en la ontogenia de los individuos. Se discuten las posibles variables endógenas y ambientales que podrían explicar las variaciones interanuales observadas en la condición de los ejemplares.

**Palabras clave:** *Merluccius hubbsi*, larvas, condición nutricional, índice ARN/ADN.



## Dinámica espacial y temporal de la distribución de toxinas y FAN a lo largo del canal Beagle

Schloss IR <sup>(1,2,3)\*</sup>, Pizarro G <sup>(4)\*</sup>, Cadaillon AM <sup>(1)</sup>, Giesecke R <sup>(5,6)</sup>, Hernando MP <sup>(7)</sup>, Iachetti CM <sup>(3)</sup>, Malits A <sup>(1)</sup>, Martín J <sup>(2)</sup>, Almondoz GO <sup>(8)</sup>

(1) Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina

(2) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC) - CONICET, Ushuaia, Argentina.

(3) Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, UNTDF, Ushuaia, Argentina.

(4) Instituto de Fomento Pesquero, Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Punta Arenas, Chile.

(5) Centro FONDAP de Investigación en Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), Valdivia, Chile.

(6) Universidad Austral de Chile, Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas. Valdivia, Chile.

(7) Comisión Nacional de Energía Atómica, San Martín, Argentina.

(8) Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

[ireschloss@gmail.com](mailto:ireschloss@gmail.com)

El canal Beagle es un pasaje interoceánico en el extremo sur de América del Sur que conecta los océanos Pacífico y Atlántico, mostrando una intrincada línea costera y batimetría, un patrón de circulación dominante de oeste a este y un fuerte gradiente longitudinal de descarga de agua dulce glacial. Las floraciones de algas nocivas (FAN) y los brotes de ficotoxinas se han detectado a lo largo del Canal desde las últimas tres décadas y han sido monitoreados por agencias chilenas y argentinas a ambos lados del Canal debido al impacto socio-económico que conllevan dichos eventos. Este escenario único se utilizó para intentar evaluar si las especies formadoras de FAN son advectadas de oeste a este a lo largo del Canal, de modo que se pueda identificar un patrón secuencial espacio-temporal, o si su desarrollo local obedece principalmente a las características ambientales particulares de cada sitio respondiendo a forzantes externos comunes que favorecen el proceso de desenquistamiento estacional que regenera la fase móvil de los dinoflagelados. Para este análisis, utilizamos datos recolectados en tres temporadas de primavera-verano de 2009-2010, 2010-2011 y 2012-2013, correspondientes a los registros con las mayores concentraciones de saxitoxina-equivalentes (STX) en diferentes estaciones a lo largo del Canal. Se analiza información hidrográfica (temperatura, salinidad, batimetría, corrientes principales), bioquímica (macronutrientes) y meteorológica (precipitación, velocidad y dirección del viento) para analizar la distribución de especies productoras de la toxina y su relación con la toxicidad en mariscos a lo largo del canal Beagle. Los resultados muestran que el Canal presenta regiones o subcuencas donde los eventos de toxicidad tienden a ser similares según la batimetría y la dinámica local de las especies productoras de la toxina. Este trabajo contribuye a la comprensión de los factores que promueven el desarrollo de FAN en el canal Beagle y entornos costeros similares.

\* Primer autoría compartida

**Palabras clave:** FAN, canal Beagle, fitotoxinas.

### Valorización de desechos de jurel (*Trachurus lathami*). Obtención de ensilados

Fernández Herrero A <sup>(1)</sup>, Vittone M <sup>(1)</sup>, Fernández Compás A <sup>(1)</sup>, Miltton F <sup>(2)</sup>, Massa A <sup>(3)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata. Argentina.

(2) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), subsele Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

[aherrero@inidep.edu.ar](mailto:aherrero@inidep.edu.ar)

Se elaboraron dos ensilados biológicos y uno químico a partir de desechos del jurel (*Trachurus lathami*), con el objetivo de evaluar alternativas tecnológicas para su aprovechamiento y revalorizar los residuos. El ensilado químico (Q) se realizó con ácido fórmico y los ensilados biológicos (S y L) utilizando dos inóculos microbianos comerciales agrícolas: SILOTRAP (*L. plantarum*), y LALSIL CL (*L. plantarum* y *Pediococcus acidilactici*); además de azúcar como fuente de hidratos de carbono y ácido sórbico como antimicótico. En los tres ensilados se agregó, además, butil hidroxitolueno (BHT) como antioxidante. Se analizó la composición nutricional de la materia prima y de los tres ensilados; proteínas, cenizas, grasas y humedad se determinaron según AOAC; los lípidos totales se extrajeron en frío y los ácidos grasos (AG) por cromatografía gaseosa. Como parámetros de calidad se determinó nitrógeno básico volátil total, oxidación lipídica y calidad microbiológica. En cuanto a la composición nutricional, no se hallaron diferencias significativas entre los ensilados biológicos (S y L), siendo el contenido de proteínas (en promedio) de 13,33% y el de grasas de 3,50%; mientras que el ensilado Q presentó 15,10% de proteínas y 5,16% de grasas. Los ensilados obtenidos presentaron un comportamiento similar en cuanto a sus características organolépticas, composición nutricional y calidad. En los tres ensilados (Q, S y L) de jurel se halló mayor cantidad de AG insaturados que saturados. Los AG de mayor concentración fueron el palmítico y el oleico; en relación con los de la serie linolénica (n-3), se identificaron y cuantificaron los AG eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA). En función de los resultados observados, se concluye que las tres formulaciones empleadas en la elaboración de los ensilados de jurel, bajo las condiciones de trabajo descriptas, permiten elaborar productos con valor agregado que podrían utilizarse como componente de piensos para animales.

**Palabras clave:** valorización, jurel, ensilados químicos y biológicos.

## Respuesta en frecuencia de langostino (*Pleoticus muelleri*): Una herramienta complementaria a la evaluación del recurso

Cabreira AG <sup>(1)</sup>, Moriondo Danovaro PI <sup>(1)</sup>, Macchi, G <sup>(1,2)</sup>, Menna BV <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

[cabreira@inidep.edu.ar](mailto:cabreira@inidep.edu.ar)

El buque de investigación pesquero Victor Angelescu perteneciente al Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) cuenta con tecnología hidroacústica de última generación. Posee una ecosonda de banda ancha SIMRAD EK80 que opera en seis frecuencias de insonificación. Esta tecnología ha permitido la caracterización e identificación de los registros acústicos de distintos organismos. Durante una campaña realizada en diciembre del año 2018, dirigida a caracterizar ambientalmente el Sistema Frontal de Península Valdés (41° - 45° S) y a evaluar el stock patagónico de anchoíta, se detectaron registros acústicos en la columna de agua, que por su repuesta creciente en frecuencia, denotaban la presencia de organismos del tipo crustáceos. A raíz de este hallazgo, se realizaron arrastres con una red de media agua dirigida a la profundidad en la que se detectó el registro de interés (20-50 m de profundidad). Los resultados de los lances de pesca permitieron identificar la presencia de concentraciones reproductoras de langostinos (70% de hembras maduras e impregnadas), con modas en 42 y 50 mm LC para machos y hembras, respectivamente. Complementariamente se realizaron filmaciones subacuáticas que permitieron observar el comportamiento de natación de los mismos. El langostino presentó una respuesta en frecuencias creciente, con un incremento marcado y característico entre 70 y 120 kHz. Dichas observaciones dieron lugar a la primera identificación del registro acústico multifrecuencia del langostino (*Pleoticus muelleri*) en la plataforma Argentina. En virtud de la detección de concentraciones pelágicas de langostino en las áreas de evaluación del recurso, la identificación de este registro resulta una nueva herramienta que podrá ser utilizada para complementar la evaluación tradicional del recurso.

**Palabras clave:** Golfo San Jorge, *Pleoticus muelleri*, hidroacústica, respuesta en frecuencia, identificación de especies.

## Capacidades del nuevo Buque de Investigación Pesquero Mar Argentino destinado al estudio de organismos costeros

Cabreira AG <sup>(1)</sup>, Menna BV <sup>(1)</sup>, Bertello M <sup>(1)</sup>, Cozzolino E <sup>(1)</sup>, Mastroliberto E <sup>(1)</sup>, Acevedo D <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.  
[cabreira@inidep.edu.ar](mailto:cabreira@inidep.edu.ar)

En noviembre de 2020 se incorporó a la flota de buques de investigación del INIDEP el BIP “Mar Argentino”, 36 metros de eslora, 8,5 metros de manga y 3 metros de calado. Es una embarcación moderna a propulsión diésel eléctrica, quilla retráctil y baja emisión de sonido al agua de acuerdo a la recomendación ICES 209, que cuenta además con la más alta tecnología de instrumental científico. El buque cuenta con tres laboratorios en la cubierta principal (húmedo, multipropósito y cómputos), guinches para pesca con redes de arrastre de media agua y fondo, maniobras para realizar estudios oceanográficos, muestreo de plancton y bentos, como así también equipamiento para muestreo hidroacústico. Este instrumental incorpora una ecosonda científica de banda ancha que opera en cinco frecuencias más un canal dual que puede operar como perfilador acústico de corrientes Doppler (ADCP), SONAR omnidireccional y sistema de telemetría acústico para el monitoreo del desempeño de artes de pesca. Dicha embarcación tendrá como misión adquirir información oceanográfica, meteorológica y pesquera, que posibilitará realizar estudios principalmente en aguas costeras de la provincia de Buenos Aires y a lo largo de todo el litoral patagónico. De esta manera permitirá ampliar los conocimientos de los procesos biológicos que suceden en esas áreas. Todo esto hace que el BIP Mar Argentino sea una plataforma con elevadas capacidades de muestreo, adquisición y gestión de información.

**Palabras clave:** Buques de Investigación Pesquero, ecosistemas costeros, ecosonda científica, SONAR, ADCP.

## Distribución vertical diaria y caracterización acústica del zooplancton en el área de cría de prerreclutas del efectivo Patagónico de merluza

Menna BV <sup>(1)</sup>, Derisio CM <sup>(1)</sup>, Temperoni B <sup>(1,2)</sup>, Castro-Machado, F <sup>(1)</sup>, Cabreira, AG <sup>(1)</sup>, Álvarez-Colombo GL <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), UNMdP-CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Mar del Plata, Argentina.

[bmenna@inidep.edu.ar](mailto:bmenna@inidep.edu.ar)

El zooplancton cumple un rol clave en la ecología trófica del efectivo Patagónico de merluza (*Merluccius hubbsi*) dado que constituye el alimento de sus primeros estadios de desarrollo. Tanto los juveniles prerreclutas como los organismos zooplanctónicos sobre los que estos depredan, se agregan a cierta distancia del fondo realizando migraciones nictemerales, que requieren metodologías específicas para su estudio. Para ello, se emplearon datos obtenidos de un crucero de investigación realizado dentro del Golfo de San Jorge durante el invierno con un muestreador planctónico multirred para la captura de organismos a diferentes profundidades, una red pelágica para la captura de juveniles de merluza y una ecosonda multifrecuencia, que incluyó el desarrollo de una rutina de cómputo para el análisis de los ecogramas obtenidos. A partir del uso de un algoritmo de clusterización no supervisado para el análisis de los datos acústicos en las frecuencias de 38, 120 y 200 kHz, se segregaron distintos grupos en base a sus respuestas en frecuencia y se analizó su correlación con los grupos identificados en los muestreos con la multirred, principalmente copépodos, eufáusidos y la langostilla *Munida gregaria*, así como con la distribución de los prerreclutas de merluza. Los resultados muestran el patrón de distribución vertical diario de los principales grupos de zooplancton dentro del Golfo de San Jorge en invierno. Al igual que en los muestreos de red, el contenido estomacal de los prerreclutas de merluza mostró la dominancia de los eufáusidos, que indicaron que en invierno la disponibilidad de este grupo representa un factor importante para garantizar el éxito del reclutamiento de la merluza del efectivo Patagónico. Los resultados, asimismo, demuestran el potencial de la caracterización acústica de los grupos estudiados y del desarrollo y empleo de rutinas de análisis de datos acústicos, permitiendo analizar bases de datos con registros obtenidos en múltiples frecuencias de sonido, a lo largo de la derrota realizada durante cruceros de investigación.

**Palabras claves:** Golfo San Jorge, zooplancton, acústica, contenido estomacal, *Merluccius hubbsi*, prerreclutas.

## Identificación de registros acústicos de dos especies de peces de interés comercial mediante redes neuronales y algoritmos automáticos

Cascallares G <sup>(1,2)</sup>, Cabreira AG <sup>(1)</sup>, Madirolas A <sup>(1)</sup>, Menna BV <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

[mcascallares@inidep.edu.ar](mailto:mcascallares@inidep.edu.ar)

En la actualidad, las ecosondas se han convertido en un equipamiento indispensable en los buques pesqueros, debido a que permiten detectar las agregaciones de peces y evaluar su distribución en la columna de agua incrementando la eficiencia de las operaciones de captura. Las ecosondas del tipo científica, pueden ser calibradas permitiendo evaluar cuantitativamente la biomasa de peces y estimar el tamaño de las poblaciones de una manera sinóptica. Sin embargo, una de las limitaciones de estas técnicas es la identificación de especies (baja resolución específica). Se ha observado que diferentes especies presentan valores de intensidad del eco muy similares, haciendo que la clasificación resulte dificultosa. En la literatura se han utilizado diferentes métodos para abordar el problema de la identificación acústica de especies. En este trabajo se abordó la clasificación de tres especies de interés que habitan un mismo nicho ecológico: anchoíta (*Engraulis anchoíta*), caballa (*Scomber colias*) y surel (*Trachurus latham*). Se clasificaron utilizando algoritmos de aprendizaje supervisado y dos tipos de redes neuronales artificiales (perceptrón multicapa, MLP; y redes neuronales probabilísticas, PNN). Se utilizaron registros acústicos recolectados durante distintas campañas de investigación realizadas frente a la costa bonaerense. La clasificación se realizó utilizando un conjunto de descriptores extraídos de los registros acústicos de los cardúmenes. El problema se abordó a través de dos clasificadores de clases múltiples: una especie contra una (1 contra 1) y una especie contra el resto (1-vs-R). Las redes MLP lograron una mejor clasificación que las redes PNN. Una vez optimizado este proceso de clasificación podrá contribuir en la interpretación de los datos que se obtengan en las futuras campañas de evaluación, incrementando la eficiencia de las futuras estimaciones acústicas realizadas por el Gabinete de Hidroacústica del INIDEP.

**Palabras clave:** identificación de especies, hidroacústica, redes neuronales.

## **Selectividad de las trampas con anillos de escape, utilizadas en la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) de Argentina**

Firpo CA <sup>(1)</sup>, Mauna AC <sup>(1)</sup>, Lértora HP <sup>(1)</sup>, Mango V <sup>(1)</sup>, Ravalli C <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.  
[cfirpo@inidep.edu.ar](mailto:cfirpo@inidep.edu.ar)

Las medidas de manejo asociadas a la pesquería de centolla en Argentina se basan en una estrategia 3S (del inglés *sex*, *size*, *season*), es decir, la captura exclusiva de machos  $\geq 110$  mm de largo de caparazón (LC) dentro de una temporada de pesca definida y el descarte de la fracción no comercial viva. La implementación obligatoria de 3 anillos de escape de 130 mm en cada trampa, desde la temporada de pesca 2012-2013, logró reducir notoriamente la captura de individuos no comerciales. Se analizaron los datos colectados en 17 lances, distribuidos en sectores con diferentes densidades de centolla dentro del Área Central de manejo (43°30'–48° S y desde la costa hasta los 62° O). En cada lance se intercalaron 50 trampas con anillos y 50 sin anillos, con el objetivo de caracterizar las curvas de selectividad de las trampas que poseen estos dispositivos. La proporción de individuos retenidos, dentro del rango 70-130 mm de LC fue ajustada por un modelo logístico, sin diferenciación de sexos. El porcentaje de escape promedio fue de 57%, el escape de los individuos de menor tamaño produjo un marcado incremento en el LC promedio de la captura retenida. La LC50% (longitud de retención de 50%) estimada para cada lance varió entre 100 y 113 mm, al integrar todos los datos fue 110 mm LC. La retención completa teórica se alcanza aproximadamente a los 125 mm LC. Por lo tanto, la curva promedio estimada valida el tamaño de los anillos de escape reglamentados para esta pesquería, al permitir el escape de los individuos no comerciales. Futuros estudios se realizarán para evaluar la variación de la curva de selectividad respecto al tiempo de fondeo de las trampas y ajustar las curvas de selectividad discriminadas por sexos.

**Palabras clave:** centolla, manejo, pesquerías, selectividad.

## Distribución espacial de las abundancias y tamaños de centolla *Lithodes santolla* en el Sector Patagónico Central (44°-48°S)

Firpo CA <sup>(1)</sup>, Chaparro MAE <sup>(2,3)</sup>, Mauna AC <sup>(1)</sup>, Lértora HP <sup>(1)</sup>, Mango V <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Centro Marplatense de Investigaciones Matemáticas (CEMIM-UNMDP CIC).

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

[cfirpo@inidep.edu.ar](mailto:cfirpo@inidep.edu.ar)

Los crustáceos bentónicos con una marcada estabilidad espacial son muy vulnerables a la sobrepesca, ya que el esfuerzo se concentra en las áreas de mayor densidad, dando lugar a un posible agotamiento del recurso. En los últimos años se ha incrementado el uso de modelos espaciales para la evaluación y ordenamiento de las pesquerías. Durante noviembre de 2016 y octubre de 2018 se realizaron campañas de evaluación de centollas con trampas, en el sector comprendido entre las latitudes 44°15'S y 47°15'S y desde la costa hasta el meridiano de 62°45'W. La estructura y distribución espacial de abundancia relativa (CPUE, centollas/trampas) y la longitud de caparazón promedio (LC), discriminadas por sexo, se describieron mediante modelos geoestadísticos. Se ajustaron modelos de variograma exponenciales y gaussianos para las variables de estudio respectivamente. Los mapas de predicción se realizaron con *kriging* ordinario. Las capturas nulas fueron poco frecuentes y se ubicaron hacia el sur de los 47° S. Las CPUE de machos se redujeron hacia el este; la dispersión espacial y las abundancias relativas fueron mayores en octubre de 2016. Las CPUE de hembras fueron menores que en machos y las agregaciones más acotadas espacialmente. En ambos sexos se observaron tamaños mayores de LC, en relación al aumento de la profundidad, hacia el SE. Esta distribución fue similar entre las campañas (65% de los puntos con diferencias < 5 mm de LC). Se identificaron agregaciones estables espacialmente y una zona de transición con abundancias muy reducidas que actuarían de nexo entre ellas. Actualmente se busca integrar los estudios espaciales a los modelos de evaluación poblacional, como una herramienta para asignar cuotas por zona de manejo, con el objetivo de promover la sustentabilidad de la pesquería.

**Palabras clave:** centolla, distribución espacial, Golfo San Jorge, geoestadística.



### ***By-catch* de centolla (*Lithodes santolla*) en la flota congeladora langostinera**

Mauna AC <sup>(1)</sup>, Firpo CA <sup>(1)</sup>, Martínez P <sup>(1)</sup>, Lértora HP, Mango V <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.  
[cmauna-fuentes@inidep.edu.ar](mailto:cmauna-fuentes@inidep.edu.ar)

Se analizó la estructura de tallas de machos comerciales y los diferentes niveles de mortalidad que afectarían la fracción comercial (inmediata, diferida y total) en el *by-catch* de centolla en la flota langostinera para el Golfo San Jorge y aguas adyacentes para el periodo 2012-2018. Además, se realizó la comparación del estimador del *by-catch* anual para el área total versus la estimación por sectores o jurisdicciones de pesca. Del total de machos comerciales capturados (por pesca dirigida y *by-catch*) se calculó qué proporción representa la captura de la flota langostinera. También se determinó la relación entre el esfuerzo pesquero de dicha flota y el *by-catch* total. Finalmente se integraron las nuevas estimaciones a los datos históricos (1994-2011) para evaluar su evolución temporal. Estos estimadores están basados en la captura media por unidad de esfuerzo. Los datos empleados provienen del Programa de observadores a Bordo y del Centro de Cómputos del INIDEP (Programa SIOP, fuente SAGPyA). La cobertura de observadores promedio durante este periodo fue 11%. El valor promedio del *by-catch* para el periodo 2012-2018 fue 427 t para el estimador por área total y 426 t para la estimación por sectores. Acorde al coeficiente de variación, el estimador de *by-catch* total es más confiable y si bien la diferencia cuantitativa promedio entre estimadores es despreciable, esto no es así considerando año a año. El porcentaje promedio de machos comerciales en el *by-catch* fue 33 %, acorde a esto se estima un posible descarte anual promedio para dicha fracción y para el periodo 2012-2018, de 27 t, 38 t y 139 t considerando un nivel de mortalidad inmediata de 0,19, diferida de 0,27 y la mortalidad de todos los ejemplares capturados respectivamente. Considerando el total capturado de centolla comercial en el periodo 2012-2018 la contribución promedio del *by-catch* de centolla comercial fue baja, un 4%. La evolución del *by-catch* de centolla registra actualmente y por primera vez desde 1994 una tendencia decreciente sostenida en el tiempo (7 años) la cual está asociada al alejamiento de la flota tangonera de los sectores de mayor concentración de centolla.

**Palabras clave:** centolla, captura incidental, mortalidad, Golfo San Jorge.

## **Pesca experimental de centolla (*Lithodes santolla*) en el sector más austral de su distribución**

Mauna AC<sup>(1)</sup>, Firpo CA<sup>(1)</sup>, Lértora HP<sup>(1)</sup>, Mango V<sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.  
[cmauna-fuentes@inidep.edu.ar](mailto:cmauna-fuentes@inidep.edu.ar)

A fin de determinar el estado de la pesquería de centolla al sur de los 52°LS en el océano Atlántico, se estimaron y compararon diferentes indicadores biológicos pesqueros (*i.e.*, esfuerzo pesquero, CPUE, producción, estructura de talla y sexos) desde el inicio de la pesca en 2017 hasta 2021 (cuatro temporadas). Los datos provienen de los asistentes a la investigación pesquera del INIDEP, con una cobertura del 100% de las mareas comerciales. Se observó una variación temporal y espacial respecto de las zonas donde ocurre la mayor parte de la pesca (mayor esfuerzo) y donde se registran los mayores CPUE. La CPUE comercial promedio, estandarizada a 3 días de pesca, presentó diferencias significativas entre temporadas (Test de Kruskal-Wallis:  $H_{(3, N= 2134)}$ ,  $p < 0,01$ ). La última temporada registró el valor de CPUE comercial promedio más alto (3,7 ind/tr) respecto de las anteriores ( $\approx 2$  ind/tr). Los meses de mayor producción fueron octubre (2020-21: 32,5 t), septiembre (2019-20: 22 t) y enero (2017-18: 25 t y 2018-19: 30 t). Durante la primera temporada los lances de pesca se distribuyeron ampliamente tanto en latitud como en longitud (52 a 54°LS y 65°50' a 68°LW), en las siguientes temporadas el esfuerzo se concentró entre latitud 52 y 53°LS y longitud de 68°, para la cuarta temporada la distribución fue más longitudinal entre 68° y 67°LW cercana a los 53°LS. Durante todas las temporadas la estructura de tallas fue unimodal, se destacó el predominio de machos totales en las capturas (90%) y un reducido porcentaje ( $< 2\%$ ) de ejemplares juveniles de ambos sexos ( $< 70$  mm de Largo de Caparazón). En general entre fines de noviembre y primera quincena de diciembre las capturas de machos comerciales disminuyen debido a la formación de parejas para la cópula. Esto ocurre en coincidencia con la presencia de hembras post-ovigeras las que posteriormente mudan para reproducirse y participar de la cópula. Durante enero, como resultado de estos procesos de apareamiento se registran hembras con puestas nuevas de huevos. Los indicadores biológicos pesqueros considerados no presentan tendencias decrecientes a lo largo de estas 4 temporadas.

**Palabras clave:** centolla, pesca experimental, indicadores pesqueros, indicadores biológicos.

## **Influencia del avance urbano en playas de localidades orientadas al turismo de sol y playa: Villa Gesell como caso de estudio**

Garzo P <sup>(1, 2, 3)</sup>, Sánchez Caro L <sup>(2, 4)</sup>, Verón, E <sup>(2, 5)</sup>, Mojica M <sup>(1, 2, 3)</sup>

(1) Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCC – UNMdP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC – CONICET), Mar del Plata, Argentina.

(4) Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE – UNLP), La Plata, Argentina.

(5) Centro de Investigaciones Geográficas y Socioambientales (CIGSA – FHUM – UNMDP), Mar del Plata, Argentina.

[pgarzo@agro.uba.ar](mailto:pgarzo@agro.uba.ar)

A principios del siglo XIX el sector costero ocupado actualmente por Villa Gesell constituía grandes campos de dunas correspondientes a la Barrera Medanosa Oriental de la provincia de Buenos Aires. Hacia la década de 1930 comenzaron los primeros trabajos de fijación de dunas que permitieron lotear el área. A mediados de la década del '70 esta villa balnearia presentó el índice de crecimiento urbano más alto del país, sustentando su expansión en el desarrollo del turismo de sol y playa. El avance urbano, caracterizado por su trama lineal en los primeros metros de la línea de costa, sobre el médano costero, ha impactado disminuyendo la extensión de las playas del municipio, de las cuales se sustenta la actividad turística. El objetivo del presente trabajo fue analizar la incidencia del avance de la superficie urbanizada en la extensión y la capacidad de carga física de cinco playas de Villa Gesell. Para ello se utilizaron imágenes fotogramétricas del año 1957 e imágenes satelitales de 2003 y 2021. Se realizaron también perfiles de playas durante 2021. Se determinó un fuerte crecimiento urbano ( $0,18 \text{ km}^2/\text{año}$ ) entre 1957 y 2003. En las últimas décadas este avance fue menor ( $0,09 \text{ km}^2/\text{año}$ ), sin embargo se observó una importante densificación en la mancha urbana. Las playas donde la urbanización ha avanzado directamente sobre el médano frontal presentaron los menores anchos, las cuales son las más visitadas por el turismo. El incremento en la afluencia turística del 30% proyectado por el municipio para 2030 requiere de mayores espacios de playa para albergar a los visitantes. Esto se opone a la disminución en los anchos de playa observada producto del avance urbano. Se pretende que los resultados de este trabajo sean contemplados para una futura planificación estratégica del avance urbano del municipio en el marco de una gestión integrada costera.

**Palabras clave:** avance urbano, capacidad de carga, turismo masivo, gestión costera.

## **Mortalidad incidental e interacción de aves asociadas a la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*)**

Lértora HP <sup>(1)</sup>, Mauna AC <sup>(1)</sup>, Firpo CA <sup>(1)</sup>, Mango V <sup>(1)</sup>, Di Tullio <sup>(1)</sup>, Mazzei A <sup>(1)</sup>, JP Seco Pon <sup>(2)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Grupo de Investigación Vertebrados, IIMyC, UNMdP-CONICET.

[hpablolertora@gmail.com](mailto:hpablolertora@gmail.com)

La mortalidad incidental de aves marinas es una problemática a nivel mundial cuyo impacto depende del tipo de pesquería considerada, siendo escasos los estudios realizados en pesquerías con trampas. En este trabajo se determinaron las tasas de captura incidental y de mortalidad incidental de aves marinas asociadas a la pesquería de centolla en Argentina (43°30'-54° LS), la cual opera con trampas. Se analizaron datos de Observadores a bordo de buques comerciales para un total de 82 mareas, comprendiendo 29.606 lances de pesca entre los años 2004 y 2018 y registros fotográficos para la identificación de especies. Se identificó un total de 10 especies de aves marinas durante el periodo analizado, destacándose los Procellariiformes (albatros y petreles) por sobre el resto de los grupos de aves (Charadriiformes, Suliformes y Sphenisciformes). Se registraron interacciones con aves marinas en una muy baja proporción a lo largo del periodo analizado, con la mortalidad incidental de un solo ejemplar de *Spheniscus magellanicus* en la temporada de pesca 2011-2012 (0,0004 de aves muertas/lance de pesca) y con la captura incidental (y posterior liberación) de un solo ejemplar de *Macroneustes giganteus* en la temporada de pesca 2017-2018 (0,0003 aves capturadas/lance de pesca). Tanto la maniobra de pesca como el arte de pesca empleado no parecen constituir elementos peligrosos que potencien las interacciones letales o las lesiones de las aves asociadas. El desarrollo de protocolos en forma conjunta entre INIDEP y el IIMyC resultarán efectivos para caracterizar de manera representativa las interacciones de aves marinas con la pesquería de interés.

**Palabras clave:** centolla, aves, mortalidad, pesquerías, trampas.

## **Nuevos sectores de concentración de centolla (*Lithodes santolla*): análisis de la captura incidental en la flota de congeladores australes**

Lértora HP <sup>(1)</sup>, Martínez P <sup>(1)</sup>, Mauna AC <sup>(1)</sup>, Mango V <sup>(1)</sup>, Firpo CA <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.  
[hpablolertora@gmail.com](mailto:hpablolertora@gmail.com)

La pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) se desarrolla en dos zonas de pesca, desde 2004 en el Área Central (Golfo San Jorge y aguas adyacentes, entre 43°30'S y 48°S) y desde fines de 2016 en el Área Sur (Sur de 48-55°S). Pese a la amplia distribución espacial de esta pesquería, existen sectores de la plataforma argentina donde no hay información disponible sobre este recurso. Con el objetivo de detectar nuevos sectores de concentración de centolla, tanto para ampliar el conocimiento sobre sus poblaciones como por las posibles implicancias económicas pesqueras, se estimó la captura incidental de centolla en la pesquería de especies australes. Los datos empleados provienen de los asistentes a la investigación pesquera del INIDEP a bordo de los buques que operaron entre los años 2016 y 2019 y entre las latitudes de 53° a 55°S, en cercanías de Isla de los Estados, y las longitudes 61° a 62°W. El arte de pesca empleado es la red de arrastre (el mallero entre 120 y 200 mm) con Rock Hooper. Se analizaron un total de 9.059 lances de pesca correspondientes a 66 mareas de pesca de 5 buques congeladores. La captura incidental de centolla en la flota congeladora fue de 1.032 kilogramos con un promedio de 258 kg por año. Las mayores capturas se registraron en las cuadrículas 4965, 4966, 4967 y 5566 entre los meses de marzo y abril, meses en los que no opera la flota centollera. La profundidad en la que se capturó cerca del 50% de centolla se ubicó entre los 100 y 300 metros. Los resultados de este estudio permitieron detectar dos sectores nuevos de concentración de centolla, así como también determinar el bajo impacto de este tipo de flota en cuanto a la magnitud de la captura incidental de centolla y sobre el estado general que presentan los ejemplares capturados.

**Palabras clave:** centolla, captura incidental, flota austral, arrastre.

## **Análisis del avance urbano como herramienta para la gestión integrada costera: el crecimiento del sur de Mar del Plata entre 2004 y 2021**

Mojica M <sup>(1,2, 3)</sup>, Garzo P <sup>(1,2, 3)</sup>

(1) Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCC – UNMdP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

(3) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC – CONICET), Mar del Plata, Argentina.

[maar.mojica@hotmail.com](mailto:maar.mojica@hotmail.com)

Los barrios ubicados al sur de Mar del Plata han desarrollado un crecimiento urbano significativo durante los años setenta. Sin embargo, entre 1990 y 2000 el aumento de la construcción se detuvo por procesos políticos que dificultaron el acceso a la tierra. En los últimos veinte años esta actividad se ha reactivado y actualmente se evidencia un importante crecimiento, con grandes proyectos inmobiliarios tanto de carácter privado como estatal. Estos generan cambios en los usos del suelo/coberturas: pobladores temporarios a permanentes, y actividades agropecuarias a uso residencial, ocasionando una extensión y densificación de las parcelas pobladas. Este trabajo pretende, a partir de resultados de estudios previos, actualizar, al año 2021, los valores de crecimiento urbano y superficie construida de los barrios desarrollados entre el Faro de Punta Mogotes y el Arroyo Las Brusquitas, a lo largo de la Ruta Provincial 11. Se dividió la zona de estudio en cuatro sectores donde se estimó el porcentaje construido en el área total de cada manzana a partir de imágenes satelitales de los años 2004, 2014 y 2021. Se observó un importante aumento de la construcción en las zonas cercanas a Mar del Plata y a la línea de costa. En los cuatro sectores de estudio se registraron incrementos en el número de manzanas construidas. Entre el 2004 y 2014 se identificó un aumento del 16,1% y 11,2% para los primeros dos. Entre 2014 y 2021 el crecimiento fue del 14,7%, 24,9%, 17,4% y 8,8% para cada sector, siendo el segundo sector el de mayor crecimiento entre 2004 y 2021 (45%). El sector más alejado de Mar del Plata presentó la mayor cantidad de manzanas (142) con 21-50% de construcción. Se espera que los resultados del trabajo sirvan como insumo para la formulación de estrategias de planificación en el marco de una gestión integrada de áreas costeras, contemplando el avance urbano de las últimas décadas.

**Palabras claves:** crecimiento urbano, teledetección, gestión integrada costera.

## **Evaluación de alimento balanceado para peces enriquecido con ácidos grasos poliinsaturados y astaxantina obtenidos a partir de descartes de *Pleoticus muelleri***

Cretton M <sup>(1,2)</sup>, Cerda R <sup>(1)</sup>, Gurin MC <sup>(1)</sup> Malanga G <sup>(3,4)</sup>, Mazzuca M <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Centro de Investigación y Transferencia Golfo San Jorge (CIT-GSJ CONICET), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular (IBIMOL)-Universidad de Buenos Aires (UBA).

(4) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Fisicoquímica, Facultad de Farmacia y Bioquímica (FFyB), Buenos Aires. Argentina.

[mazzucam@hotmail.com](mailto:mazzucam@hotmail.com)

Uno de los aspectos más importantes en la acuicultura es la nutrición. Para un óptimo desarrollo de los organismos, es fundamental contar con todos los nutrientes necesarios tanto en términos de cantidad como de calidad. La dieta de los peces de cultivo debe ser equilibrada para cubrir las necesidades específicas de las especies. Los ácidos grasos poliinsaturados omega 3 (n-3 PUFAs), se adicionan a los alimentos para suplir las necesidades fisiológicas, mantener el crecimiento óptimo, y para transferir el valor nutricional a sus carnes. La presencia de insaturaciones hace que el ácido graso sea más susceptible a la oxidación, es por este motivo que los alimentos con PUFAs requieren del agregado de antioxidantes para mantener la calidad y retrasar la rancidez. Uno de los antioxidantes naturales más poderosos que se conoce es la astaxantina. Ensayos previos mostraron que a partir de los descartes industriales del langostino es posible obtener un extracto rico en PUFA n-3 y astaxantina. El objetivo de este trabajo es evaluar el enriquecimiento de alimento balanceado para peces a partir del agregado de este extracto. Para esto se prepararon 3 alimentos balanceados (AB): AB-1 con extracto de langostino; AB-2 con astaxantina sintética y AB-3 alimento sin enriquecer. Los ácidos grasos en los AB fueron analizados por cromatografía gaseosa y la capacidad antioxidante mediante el método ORAC. Los resultados muestran que el AB-1 se enriqueció nutricionalmente con PUFAs n-3, en particular ácido eicosapentaenoico que no fue detectado en AB-2 y AB-3. La capacidad antioxidante de AB-1 no mostró diferencias significativas con el AB-2, mientras que fue significativamente superior a la de AB-3. La diferencia en la calidad de los AB condujo a diferencias significativas en ensayos *in vivo* realizados sobre róbalo de cultivo. El enriquecimiento del alimento balanceado para peces con extracto de langostino provocó mejoras en su calidad, pues aportó ácidos grasos esenciales para el crecimiento sano de los peces y una mayor capacidad antioxidante, que en experimentos posteriores demostró ser transferida a la carne de los peces.

**Palabras clave:** Róbalo, capacidad antioxidante, PUFAs n-3, alimento balanceado.

## **Análisis del potencial de las especies nativas de Tierra del Fuego para emplearse en acuicultura multitrófica integrada**

Chalde T <sup>(1,2)</sup>, Sotelano MP <sup>(1,3)</sup>, Vanella FA <sup>(1,2)</sup>, Tapella F <sup>(1)</sup>, Lachetti C <sup>(1,3)</sup>

(1) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Ushuaia, Argentina.

(2) Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tierra del Fuego (UTN-FRTDF), Ushuaia, Argentina.

(3) Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego (ICPA-UNTDF), Ushuaia, Argentina.

[tomaschalde@cadic-conicet.gob.ar](mailto:tomaschalde@cadic-conicet.gob.ar)

La acuicultura es la actividad productiva más diversa en término de número de especies cultivadas. Tierra del Fuego (TDF) ha contado con producción a baja escala de trucha arcoíris, especie de alto nivel trófico, mientras que la mayor producción histórica proviene del cultivo de mejillones, especie de bajo nivel trófico. Sin embargo, TDF cuenta con muchas otras especies de interés comercial, cuyo potencial para ser empleadas en acuicultura y particularmente en sistemas de acuicultura multitrófica integrada (AMTI), amerita ser considerado. El objetivo de este trabajo es evaluar el potencial de estas especies empleando como indicadores el estado del conocimiento sobre su biología y técnicas de cultivo, infraestructura disponible, marcos regulatorios, mercado, aceptación social, entre otros. Seleccionamos 15 especies distribuidas en 4 grupos según su hábito alimentario dentro de un potencial sistema AMTI: “Especies alimentadas” (trucha arcoíris, róbalo, puyen, centolla y centollón); “Especies extractivas de materia orgánica sedimentada” (centolla, centollón, pulpo rojo, erizo verde y rojo); “Especies extractivas de materia orgánica particulada en suspensión”: (mejillón, almeja, vieira y cholga); “Especies extractivas de materia inorgánica” (cachiyuyo, lechuga de mar y salicornia). Se detectó una gran demanda insatisfecha del mercado local por muchas de estas especies. También se identificó mayor aceptación social por los sistemas AMTI empleando especies nativas que por los monocultivos, aunque no existe legislación que regule esta actividad. La infraestructura y servicios disponibles para la producción es escasa o nula, mientras que las tecnologías y manuales de cultivo presentan diversos grados de desarrollo. Una de las principales debilidades detectadas es la falta de instalaciones a escala piloto/comercial que permitan optimizar las técnicas de cultivo, las cuales son más complejas en sistemas multitróficos. Sin embargo, encontramos en estos sistemas una oportunidad que podría ayudar a satisfacer la demanda local de forma sustentable dado que persiguen como objetivo el reciclado de desechos y nutrientes entre los distintos niveles tróficos que lo componen.

**Palabras clave:** maricultura, acuicultura multitrófica, diversificación, Tierra del Fuego.



## **El uso de imágenes satelitales para el estudio de procesos costeros en un área marina protegida, el Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral (PIMCPA)**

Olmedo Masat OM <sup>(1)</sup>, Arijón M <sup>(1)</sup>, Rodríguez-Pérez D <sup>(2)</sup>, Sánchez-Carnero N <sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), CCT CONICET – CENPAT. Puerto Madryn Argentina.

(2) Departamento de Física Matemática y de Fluidos, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España.

[molmedo@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:molmedo@cenpat-conicet.gob.ar) , [magaliolmedomasat@gmail.com](mailto:magaliolmedomasat@gmail.com)

El norte del golfo San Jorge se caracteriza por la presencia de una alta biodiversidad debida a la gran riqueza y variedad de ambientes marinos e intermareales. Parte de esta biodiversidad tiene su origen en los procesos de micro-afloramiento y en las contribuciones de nutrientes continentales a las aguas del Golfo. Es por ello que la monitorización del PIMCPA, la franja costera y las islas son objetivos prioritarios. Los datos remotos adquiridos desde satélites oceanográficos proporcionan información útil para calcular variables como turbidez, concentración de clorofila, temperatura superficial marina, aunque la resolución espacial no permite resolver la heterogeneidad característica de la zona de estudio. Algunos estudios previos han utilizado ese tipo de imágenes (resolución media, 300 m – 1 km) en el Golfo San Jorge y en otros golfos norpatagónicos, en algunos también imágenes Landsat (resolución moderada, 30 m) para identificar estructuras como ondas internas, remolinos y frentes. El objetivo de este trabajo es presentar un estudio sistemático, a resolución espacial moderada, de las estructuras que se dan en el área del PIMCPA. Se analizaron imágenes Landsat (resolución 30 m) y Sentinel-2 (resolución 10 m) del parque para el periodo 2018-2020, las cuales se preprocesaron utilizando metodologías de cálculo de reflectividad superficial del agua y de corrección del *sunglint*. Se identificaron las estructuras visibles en la superficie marina y se estudió su relación con la situación de marea y la batimetría del área. Las estructuras de frentes y vórtices se identificaron y caracterizaron en forma semiasistida (mediante cálculo de índices, derivadas e inspección visual) y se interpretaron en las secuencias temporales sobre las correspondientes composiciones RGB multibanda (ondas internas, remolinos, etc.). Los resultados obtenidos sobre morfología y recurrencia estacional de dichas estructuras proporcionan información para detectar y caracterizar procesos que se hallan detrás de la biodinámica de esta zona costera.

**Palabras clave:** PIMCPA, micro-afloramientos costeros, imágenes satelitales, golfos patagónicos.

## La fotografía como herramienta para la identificación de especies acompañantes en la pesquería de langostino (*Pleoticus muelleri*)

Ravalli C <sup>(1,2)</sup>, Lértora HP <sup>(1)</sup>, Pisani E <sup>(1)</sup>, de la Garza González JL <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. CABA, Argentina.

[ceravalli@inidep.edu.ar](mailto:ceravalli@inidep.edu.ar)

La pesquería de langostino se desarrolla principalmente en aguas de jurisdicción nacional en la plataforma continental argentina comprendida entre los paralelos 41°S y 47°S y en la zona norte de la jurisdicción de la provincia de Chubut. Aproximadamente el 65% de los desembarques provienen de capturas realizadas en aguas nacionales, el 34% de las operaciones de pesca que se realizan en Chubut y el resto, de capturas realizadas en las provincias de Buenos Aires y Río Negro. Adoptando el enfoque ecosistémico de la gestión pesquera, la sustentabilidad de todas las especies que componen la captura incidental debe ser atendida considerando el ecosistema en su conjunto. Para esto es importante determinar e identificar qué especies son más vulnerables al impacto de la actividad pesquera y desarrollar herramientas de mitigación y administración específicas. La pesquería de langostino es monitoreada por el Programa de Pesquería de Langostino del INIDEP utilizando, entre otras fuentes, la información proporcionada por los Asistentes de Investigación Pesquera (AIP) pertenecientes al INIDEP y de los observadores provinciales. Estos agentes obtienen datos biológico-pesqueros de la especie objetivo y de todas las especies retenidas permitiendo el seguimiento de la pesquería. La captura incidental del langostino está compuesta por peces óseos y condriktios (tiburones, rayas, especies comerciales y no comerciales), moluscos (cefalópodos, bivalvos y gasterópodos), crustáceos (centolla, langostilla, cangrejos y otros decápodos) y un gran número de organismos bentónicos. El adecuado registro de la fauna acompañante permite establecer la composición y cantidad de las especies vulnerables y aporta la información necesaria para el diseño de estrategias de manejo que mitiguen los impactos de la actividad pesquera en el ecosistema. Para poder llevar a cabo un adecuado reconocimiento de las especies a bordo es crucial que los AIP e investigadorxs cuenten con una guía de imágenes para su identificación. Este trabajo visualiza la utilidad de la fotografía como herramienta necesaria y complementaria en la correcta identificación de especies y en la toma de decisiones para el diseño de estrategias de manejo pesquero. Consideramos que la fotografía es un elemento indiscutible e indispensable en la investigación científica de documentación y relevamiento de poblaciones.

**Palabras clave:** imágenes científicas, fauna acompañante, identificación, langostino.

## **Efecto de diferentes dietas en la producción de metabolitos secundarios en gametas de del erizo de mar *Arbacia dufresnii***

Vera Piombo M <sup>(1,2)</sup>, Avaro M <sup>(1)</sup>, Gittardi A <sup>(1,3)</sup>, Rubilar T <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

(3) Universidad Tecnológica Nacional (GIDTAP UTN-FRCH), Puerto Madryn, Argentina.

[m.verapiombo@conicet.gov.ar](mailto:m.verapiombo@conicet.gov.ar)

El erizo de mar, *Arbacia dufresnii* (Blainville 1825) es un recurso marino no tradicional. Sus gametas femeninas poseen una coloración púrpura intensa debido a la marcada presencia de pigmentos que son específicos de equinodermos, conocidos como espinocromas. El poder antioxidante y citoprotector de las espinocromas permite incorporar a los huevos de *A. dufresnii* en la generación de bioproductos a través de la acuicultura sustentable. En este trabajo se exploró el efecto de diferentes dietas en la producción de las gametas y en la acumulación de metabolitos secundarios. Para esto se ofrecieron 4 (cuatro) dietas diferentes (A; B; C y D) a partir de la formulada junto a GIDTAP (en resguardo de propiedad intelectual), con variación en la composición: de proteínas, lípidos y astaxantina de origen animal (proveniente de diferentes proporciones de harina de langostino). Se dispusieron 130 hembras por tratamiento y se cultivaron en un sistema de recirculación cerrado (filtro biológico/mecánico y filtro U.V., fotoperíodo: 12:12 h., salinidad: 35 ‰ y temperatura: 14-16 °C). Se obtuvieron las gametas por inducción al desove con una inyección de KCl (0,5 M), al inicio y transcurridos los 60 días de alimentación. Se determinó en ambos muestreos: el índice de desove ( $I_D = \text{Volumen de gametas} / N \text{ de hembras}$ ) y la concentración de espinocromas. Los resultados preliminares sugieren que no todas las dietas incrementaron la concentración de espinocromas en las gametas, expresada como equivalente de Echinochrome A. Los efectos de las dietas A y C dieron mayor concentración de metabolitos, mientras que el mayor  $I_D$  fue en D. Esto sugiere que la concentración de las proteínas, lípidos o astaxantina, principales diferencias en los alimentos ofrecidas a los individuos, no afectarían directamente la concentración de las espinocromas. En consecuencia, se puede suponer que la biosíntesis de estos metabolitos se relaciona con otras variables, además de los componentes nutricionales aquí planteados. Se requiere más tiempo de investigación para dilucidar porque alguna dieta influye más en la concentración de los metabolitos.

**Palabras clave:** acuicultura, metabolito secundario, bioproducto, dieta.

## Estado actual de la explotación del pulpo colorado patagónico en el Golfo San Jorge

López ME <sup>(1,2)</sup>, Ruiz NS <sup>(1,3,4)</sup>, Malvé ME <sup>(1)</sup>, Álvarez MV <sup>(1,3)</sup>, Vidmar VM <sup>(1,3)</sup>, Svoboda J <sup>(1,3)</sup>,  
Tolosano JA <sup>(1,3)</sup>, Morsan EM <sup>(5,6)</sup>, Noale CE <sup>(3)</sup>, Varisco MA <sup>(1,3,4)</sup>

(1) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina

(3) Instituto de Desarrollo Costero “Dr. Héctor Zaixso” – UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina

(4) Centro de Investigación y Transferencia Golfo San Jorge – CONICET, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(5) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos “Almirante Storni” CONICET, San Antonio Oeste (SAO), Argentina.

(6) Escuela Superior de Ciencias Marinas – Universidad Nacional del Comahue, SAO, Argentina.

[melopez@live.com.ar](mailto:melopez@live.com.ar)

*Enteroctopus megalocyathus* es un recurso costero objetivo de las pesquerías artesanales de la Patagonia argentina. En la costa del Golfo San Jorge (GSJ) su explotación se inició en la década de 1950, aunque la información referida a su aprovechamiento es escasa. El objetivo principal de este trabajo es caracterizar la actividad extractiva del recurso en el centro y sur del GSJ. Los muestreos se realizaron entre febrero de 2020 y septiembre de 2021. Se identificó la cantidad de pescadores involucrados, para posteriormente cuantificar y describir las capturas y esfuerzos pesqueros invertidos por zona y modalidad de captura. A cada ejemplar se le registró el largo total y el peso eviscerado y se le determinó el sexo. Se identificaron 85 usuarios, de los cuales ~69% eran pescadores artesanales y ~31% recreativos. Se registraron 306 salidas de pesca y se examinaron un total de 726 pulpos. En el centro del GSJ, el ~49% de las salidas de pesca fueron realizadas por caminantes costeros y el resto por buzos en apnea (costeros ~18% y ~33% embarcados); mientras que en el sur del GSJ, todas las salidas de pesca fueron realizadas por caminantes costeros. La temporada de pesca comienza en otoño hasta principios de verano, siendo el invierno y la primavera el periodo de mayor rendimiento pesquero (~4-8 kg/h/pescador). El peso eviscerado de los pulpos capturados varió entre 0,035 y 2,9 kg, encontrándose los pesos máximos hacia el final de la temporada. Los largos observados oscilaron entre 11 y 113 cm, y la proporción de sexos no difirió significativamente de 1:1. En la actualidad, la autoridad de aplicación se encuentra trabajando para reglamentar la pesquería en la Provincia de Chubut, por lo que esta información resulta importante como línea de base para la creación de dicha normativa.

**Palabras claves:** *Enteroctopus megalocyathus*, pesca, pequeña escala, CPUE.

## Biosensores para el seguimiento de la conservación del pescado

Beleiro BI <sup>(1,2)</sup>, Miscoria SA <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco". Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Centro de Investigaciones y Transferencia Golfo San Jorge, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Comodoro Rivadavia, Argentina.

[basmairina@gmail.com](mailto:basmairina@gmail.com)

Los productos pesqueros remiten una importancia cada vez mayor tanto en su rol alimenticio como el de constituirse un artículo de comercio internacional y de ingreso de divisas para nuestro país, de modo que el control de su frescura y valor nutritivo insumen parámetros fundamentales para el consumo, la industria, la producción y el comercio. En vistas de ello, nuestro grupo de investigación se centra en diseñar y obtener biosensores enzimáticos de tipo electroquímico como dispositivos novedosos, altamente selectivos, capaces de la detección de diversos bioanalitos tales como compuestos aminados relacionados a la putrefacción de pescado. El presente trabajo expone una nueva estrategia de inmovilización enzimática para el diseño de un biosensor de hipoxantina, basado en la modificación de electrodos de carbono vítreo por inmovilización de nanotubos de carbono (CNTs) dispersos en nafion por evaporación del solvente y autoensamblado capa por capa de derivado de quitosano (CHIT) y enzima xantina oxidasa (XOx). Se evaluaron las aplicaciones analíticas a través de técnicas voltamperométricas y amperométricas de diferentes esquemas en la construcción supramolecular de la capa de biorreconocimiento mediante la inmovilización de capas adicionales CNTs/nafion, CHIT/nafion y nafion solo, para luego hacer lo propio con bicapas CHIT/XOx. En términos de *performance* analítica, el esquema más eficiente observado resultó ser el que combina una capa de CNTs/nafion, seguido de otra de nafion y sucesivas bicapas de

CHIT/XOx, con una sensibilidad a hipoxantina de  $(0,32 \pm 0,03) \mu\text{AmM}^{-1}$  medida a 650 mV. Se ha observado hasta la tercera bicapa CHIT/XOx incremento tanto de la sensibilidad como luego de la selectividad de la respuesta en presencia de excesos de ácido úrico como interferente y último analito de la cadena de descomposición. Se analizan las condiciones de almacenamiento y estabilidad de los biosensores y su aplicabilidad a muestras de pescado. La combinación del rendimiento analítico con la posibilidad de manipulación cómoda en campo de este tipo de dispositivos, abre la puerta a nuevas alternativas prometedoras frente a las necesidades actuales de análisis químicos bromatológicos.

**Palabras clave:** pescado, sensores, frescura.

### **Biodiversidad bentónica en la región central de Punta Marqués (Chubut, Argentina)**

Lanas PI <sup>(1)</sup>, Zalazar HDV <sup>(1)</sup>, Maure AR <sup>(1)</sup>, González MA <sup>(1)</sup>, Riera MG <sup>(1)</sup>, Suarez AM <sup>(1)</sup>, Perea A <sup>(1)</sup>, Campano L <sup>(1)</sup>

(1) Departamento de Biología y Ambiente. FCNyCS, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

[paolairinalanas@gmail.com](mailto:paolairinalanas@gmail.com)

Punta Marqués es un área natural protegida al sur de Rada Tilly (45°57'S, 67°32'O), en cuya base de acantilado se desarrolla una comunidad bentónica de fondo rocoso sometida desde hace décadas a diferentes presiones antrópicas. Es conocida la importancia del estudio de las comunidades bentónicas para evaluar la calidad ambiental de las zonas costeras, existiendo variada información en áreas del golfo San Jorge en buen estado de conservación, por lo que es relevante describir y comparar la biota bentónica en este hábitat de interés comunitario. Para ello, durante 2018 y 2019 se realizó un muestreo sobre 3 transecciones paralelas, en los niveles intermareal inferior, medio y superior, durante cuatro estaciones del año (3x3x4). Los niveles se delimitaron mediante la asociación de algas e invertebrados que los caracterizan. La cobertura de cada especie y del sustrato desnudo quedó expresada en porcentaje de un área de 400 cm<sup>2</sup>. Sobre estos datos se realizó un análisis multivariado de correspondencias. Las variaciones en la riqueza específica se analizaron mediante Anova de varios factores, considerando los factores nivel del intermareal y estación del año, seguido de comparaciones a posteriori. La normalidad de los datos se corroboró mediante el test del Kolmogorov-Smirnov y la homogeneidad de las varianzas, utilizando el test de la C de Cochran. La cobertura de especies varió estacional y espacialmente, pudiendo determinarse asociaciones características. La biota bentónica estuvo representada por 28 taxa, y la riqueza específica varió significativamente entre niveles intermareales y estaciones del año, fue superior durante la primavera en el nivel intermareal inferior respecto a todos los niveles y estaciones del año, excepto en el verano, en el mismo nivel. En verano, en el intermareal inferior fue mayor al resto de las estaciones y niveles excepto en la primavera en el intermareal medio y superior.

**Palabras clave:** biota bentónica, calidad ambiental.

## Efecto de las lesiones en la inversión reproductiva en hembras de *Lithodes santolla* del Golfo San Jorge

Ruiz NS <sup>(1,2)</sup>, Morsan EM <sup>(3,4)</sup>, Varisco MA <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero “Dr. Héctor Zaixso” – UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Centro de Investigación y Transferencia “Golfo San Jorge” – CONICET - UNPSJB - UNPA.

(3) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos “Almirante Storni” CONICET, San Antonio Oeste (SAO), Argentina.

(4) Escuela Superior de Ciencias Marinas – Universidad Nacional del Comahue, SAO, Argentina.

[nair\\_ruiz@hotmail.com.ar](mailto:nair_ruiz@hotmail.com.ar)

La centolla *Lithodes santolla* es capturada mediante trampas y también es retenida como fauna acompañante en las pesquerías de arrastre. Las maniobras de pesca pueden causar lesiones en los ejemplares retenidos en las distintas pesquerías, como lesiones en el caparazón o pérdida de apéndices. Uno de los efectos indirectos de esto es el uso de energía para regenerar apéndices o reparar el daño en detrimento de la reproducción. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de las lesiones sobre la inversión reproductiva de hembras de centolla. Durante enero de 2019 y 2020 se recolectaron a bordo de buques pesqueros hembras sanas y con apéndices en regeneración, registrándose el largo del caparazón y peso del animal. En el laboratorio se estimó el peso seco de los huevos a partir de una fracción de la masa de huevos que fue secada a 60 grados en estufa durante 48 hs y luego contabilizada. La fecundidad se estimó mediante un método gravimétrico. Se encontraron diferencias en el peso seco de los huevos de hembras sanas y aquellas con apéndices en regeneración en 2019 (ANOVA,  $F = 39,6$ ,  $gl = 1$ ;  $p = 0,001$ ) y en 2020 (ANOVA,  $F = 10,5$ ;  $gl = 1$ ;  $p = 0,001$ ). Las hembras con apéndices en regeneración tienen una fecundidad menor que las hembras sanas, tanto en 2019 (ANCOVA,  $F = 17,7$ ,  $gl = 1-148$ ,  $p = 0,001$ ) como en 2020 (ANOVA,  $F = 46,9$ ,  $gl = 1-110$ ,  $p = 0,001$ ). Al agrupar ambos años se obtuvieron resultados similares para el peso seco y para la fecundidad. Nuestros resultados muestran que las hembras con apéndices en regeneración tienen una menor inversión reproductiva que los ejemplares sanos, con lo cual la ocurrencia de lesiones podría afectar negativamente el potencial reproductivo y la producción de nuevos individuos.

**Palabras clave:** *Lithodes santolla*, lesiones, reproducción.



## Efectos de las restricciones asociadas a la pandemia de COVID 19 en las pesquerías de pequeña escala en el Golfo San Jorge

López ME <sup>(1,2)</sup>, Ruiz NS <sup>(1,3,4)</sup>, Varisco MA <sup>(1,3,4)</sup>

(1) Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(3) Instituto de Desarrollo Costero Dr. Héctor Zaixso – UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Centro de Investigación y Transferencia CIT Golfo San Jorge – CONICET, Comodoro Rivadavia, Argentina.

[martinvarisco@hotmail.com](mailto:martinvarisco@hotmail.com)

Las medidas restrictivas adoptadas para contener la propagación del COVID 19, han afectado de forma diversa a los diferentes actores del sector pesquero. Las pesquerías de pequeña escala que se desarrollan en el Golfo San Jorge (GSJ) comprenden desde recolección costera hasta buques de 12 m de eslora, determinando un abanico heterogéneo en cuanto a la complejidad de las actividades y el grado de formalización. El objetivo del trabajo fue describir los efectos de las restricciones asociadas a la pandemia en las pesquerías de pequeña escala del GSJ. Se encuestaron 49 pescadores de las distintas actividades, y se realizaron entrevistas con actores claves para indagar los efectos de la pandemia y las restricciones sobre estas pesquerías en 2020. Las encuestas y las entrevistas fueron realizadas entre pescadores de Comodoro Rivadavia (CR) y Caleta Olivia (CO). Además, se analizó el esfuerzo y las capturas del sector artesanal en CO a partir de los partes de pesca del periodo 2018-2021. Este último análisis se limitó a CO dado que en CR no operaron embarcaciones artesanales que deban realizar partes. Entre los recolectores costeros y pescadores de bote a remo, las restricciones a la movilidad fueron la principal limitante de la actividad. La reducción de la actividad en otros sectores de la economía y la consecuente disminución de los ingresos familiares promovió que nuevos usuarios se sumaran a estas pesquerías en 2020 y que se incrementara el esfuerzo de aquellos usuarios cuyos ingresos por otras vías se redujeron. En tanto, el esfuerzo y las capturas de la flota artesanal de CO fue similar en 2020 al registrado en años pre-pandemia. En esta flota se observaron efectos diferentes a nivel de las tripulaciones y los armadores. El personal embarcado manifestó problemas asociados al aislamiento y las restricciones a la movilidad, mientras que la dificultad para conformar las tripulaciones se observó como el principal efecto entre los armadores, aunque esto no fue en desmedro de los días de pesca. El grado de formalidad aparece como el principal factor explicativo de los efectos de la pandemia, afectando en menor medida a los pescadores formalizados.

**Palabras clave:** pesquerías artesanales, COVID 19, Golfo San Jorge.



RECURSOS MARINOS

**Fecundidad de la centolla (*Lithodes santolla*) en el sector norte de Isla de los Estados, Argentina (53°30' - 54°30'S)**

Militelli MI <sup>(1,2)</sup>, Mauna AC <sup>(1)</sup>, Colombo JS <sup>(3,4)</sup>, Varisco MA <sup>(3,4)</sup>, Firpo CA <sup>(1)</sup>

(1) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mar del Plata, Argentina.

(3) Centro de Investigación y Transferencia Golfo San Jorge, CONICET, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Argentina.

[militelli@inidep.edu.ar](mailto:militelli@inidep.edu.ar)

Entre el 22 de septiembre y el 20 de octubre de 2021 se desarrolló una campaña de exploración de la centolla *Lithodes santolla* en el área comprendida entre los 53°30' y 54°30'S de latitud al norte de Isla de los Estados. Se colectaron de 411 individuos donde el 56% correspondió a los machos. La distribución de longitudes de *L. santolla* fue unimodal para machos y hembras y se solaparon en casi todo el rango. El tamaño promedio de las hembras fue de 91 mm LC y de 99 mm LC para los machos. En los muestreos, se observó que sólo el 18% de las hembras presentaban huevos y se estimó visualmente el tamaño de la masa ovígera (TMO, equivalente al *clutch fullness index*, CFI), respecto de la cavidad total que se forma por debajo del abdomen, expresada en términos de porcentaje. Para la estimación de la fecundidad se colectaron las masas ovígeras de 26 ejemplares con 100% de TMO. La fecundidad de esta especie en el área varió entre 7552 (LC=97 mm) y 45827 huevos (LC=151 mm) y mostró una relación potencial con el tamaño de la hembra. No se observaron diferencias significativas con la curva de fecundidad estimada para el área Central (44°- 48°S) ( $p>0,05$ ). El peso seco del huevo estuvo comprendido entre 1,03 y 1,83 mg. No se observó relación entre esta variable y las características maternas. Los huevos de las hembras de Isla de los Estados presentaron un peso seco similar al obtenido para los del área de Tierra de Fuego. Esto podría estar indicando una calidad similar de los mismos. Estos resultados proporcionan datos críticos que pueden usarse en modelos de evaluación poblacional y así establecer una línea de base para evaluar los efectos de la pesca y los cambios ambientales en el potencial reproductivo.

**Palabras clave:** Lithodidae, reproducción, Tierra del Fuego.

## Parámetros productivos de cultivo de mejillón (*Mytilus edulis platensis*) en el Golfo San Jorge, Patagonia argentina

Isola T <sup>(1)</sup>, García-Ulloa M <sup>(2)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco – Centro de Investigación y Transferencia Golfo San Jorge. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Dto. de Acuacultura. Guasave, Sinaloa, México.

[isolatomas@yahoo.com.ar](mailto:isolatomas@yahoo.com.ar)

En el Golfo San Jorge, Patagonia, se han desarrollado varios emprendimientos de cultivo del mejillón *Mytilus edulis platensis*, en los que su crecimiento fue evaluado subjetivamente por los productores al momento de su cosecha. El presente trabajo tiene por finalidad, determinar el crecimiento (talla de la valva y peso de la carne) de este bivalvo en cultivo durante la fase de engorde. Para ello, se confeccionaron 9 encordados de 1 m de longitud (método mixto francés-español), que fueron suspendidos en un sistema de cultivo “long-line” superficial, desde septiembre de 2018 a Junio 2019, en playa Belvedere área costera central del golfo San Jorge. La densidad de siembra fue de 450 ind/m y la talla de las semillas utilizadas fue de  $45,36 \pm 6,64$  mm. Se muestrearon tres cuerdas a los tres, seis y nueve meses de engorde. El crecimiento se registró en una muestra de 50 individuos midiendo la talla de la valva (distancia máxima umbo borde-posterior); además, a cada individuo se les extrajo la carne y seco en estufa. El crecimiento (talla y peso seco trimestral), se analizó mediante un ANCOVA de una vía, considerando como covariable, la talla al inicio del cultivo. Los resultados obtenidos indicaron diferencias significativas trimestrales ( $\alpha < 0,001$ ) en ambas variables. La talla final a los 3, 6 y 9 meses de crecimiento fue  $56,30 \pm 4,91$  mm,  $70,14 \pm 5$  mm,  $77,44 \pm 5,39$ , respectivamente. Mientras que el peso seco registrado para los mismos meses, fue de  $1,08 \pm 0,25$  g,  $1,39 \pm 0,49$  g,  $1,97 \pm 0,46$ . Con el tamaño de siembra utilizado en esta prueba, los mejillones alcanzan tamaño comercial a los seis meses de cultivo, indicando un rango temporal susceptible ser aprovechado en siembras escalonadas con diferentes tallas de encordado.

**Palabras clave:** Mejillón, *Mytilus edulis platensis*, cultivo, crecimiento.

## **Rocas Coloradas (Chubut, Argentina): La interdisciplinaridad y articulación institucional como instrumento de creación y fortalecimiento de un Área Natural Protegida Provincial**

Tolosano JA <sup>(1,2,4)</sup>, Massera CB <sup>(4,5)</sup>, Marcinkevicius MS <sup>(1,2)</sup>, Gil DG <sup>(1,2)</sup>, Stoyanoff P <sup>(1,2)</sup>, Arce ME <sup>(2)</sup>, Yepes MJ <sup>(2)</sup>, Laztra E <sup>(2)</sup>, Foix N <sup>(2)</sup>, Ocampo M <sup>(2)</sup>, Casal G <sup>(2)</sup>, de Sosa Tomas A <sup>(2)</sup>, Ciselli G <sup>(4)</sup>, Diez P <sup>(4)</sup>, Henriquez I <sup>(4,5)</sup>, Vasquez A <sup>(4,5)</sup>, Raimondo A <sup>(4,5)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales (FHCS), UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(5) Instituto de Investigaciones Geográficas de la Patagonia (IGEOPAT), UNPSJB, Argentina.

[javiertolosano@gmail.com](mailto:javiertolosano@gmail.com)

Las áreas protegidas son esenciales para conservar la biodiversidad natural y cultural dentro de sus límites geográficos. Los bienes y servicios ambientales que brindan son fundamentales para la sociedad y contribuyen al desarrollo de las economías locales y regionales. El Área Natural Protegida Rocas Coloradas, ubicada en el área central del Golfo San Jorge, fue pensada para proteger bellezas escénicas, diversidad biológica y cultural, para la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades humanas de bajo impacto. El presente trabajo expone el proceso de formulación de la propuesta de creación de esta área protegida impulsada desde la UNPSJB, las tareas de campo que se llevaron a cabo para la elaboración de la línea de base ambiental con un abordaje multidisciplinario, y las articulaciones institucionales posteriores que concluyeron en la generación de diversos productos académicos, técnicos y científicos. Los muestreos de campo para su estudio de base se llevaron a cabo en el transcurso del año 2018 y el primer semestre de 2019. La superficie total del área de estudio es de 91.300 ha y se encuentra compuesta por 35.167 ha de superficie marina y 57.137 ha de superficie terrestre. Se relevaron los siguientes aspectos del área: comunidades biológicas terrestres y marinas, delimitación geográfica, geología y geomorfología, paleontología, aspectos socioculturales tales como arqueología e historia, usos rurales, recreativos y turísticos, entre otros. Se complementaron las tareas de campo con entrevistas y reuniones con usuarios del área y propietarios de establecimientos rurales. Durante 2020 y 2021 se llevaron a cabo talleres participativos, reuniones sectoriales y diversas tareas que condujeron a la presentación del proyecto de ley en la legislatura provincial. Los productos y resultados obtenidos en los más de 4 años de iniciado el proyecto se detallan a continuación: 1) Una línea de base ambiental que además de los aspectos relevados y descritos anteriormente, contiene la descripción de los objetivos de conservación del área, los valores de conservación, la categoría de manejo propuesta según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la propuesta de zonificación preliminar. 2) Un área natural protegida creada por ley XI N° 72. 3) La creación del programa de investigación Área Natural Protegida Rocas Coloradas, con sede en la UNPSJB. 4) La elaboración de una colección de fascículos de divulgación y la realización de diversas acciones de divulgación de la propuesta.

**Palabras clave:** área protegida, Rocas Coloradas, Patagonia, conservación.

RECURSOS MARINOS

**Mapas de sensibilidad ambiental (ESI) del área costera central del Golfo San Jorge:  
Herramienta para la gestión costera y la mitigación ante posibles contingencias ambientales**

Tolosano JA <sup>(1,2,4)</sup>, Marcinkevicius MS <sup>(1,2)</sup>, Verga RN <sup>(1,2)</sup>, Massera CB <sup>(4,5)</sup>, Laztra E <sup>(2)</sup>, Gil DG <sup>(1,2)</sup>,  
Stoyanoff P <sup>(1,2)</sup>, Foix N <sup>(2)</sup>, Frías R <sup>(1,3)</sup>, Vargas Vera R <sup>(4)</sup>, Guichapirén M <sup>(4)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) CIT Golfo San Jorge (UNPSJB-CONICET), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales (FHCS), UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(5) Instituto de Investigaciones Geográficas de la Patagonia (IGEOPAT), UNPSJB, Argentina.

[melisaquichapiren@gmail.com](mailto:melisaquichapiren@gmail.com)

Los mapas índices de sensibilidad ambiental (ESI) tienen características que los convierten en herramientas útiles para los equipos de planificación de los usos y actividades en zonas costeras de las Áreas Naturales Protegidas y ante posibles contingencias ambientales. Los mapas se crean utilizando técnicas de sistemas de información geográfica (SIG) para presentar mapas regionales con datos sobre recursos biológicos y humanos en un área, así como información sobre costas sensibles. Este trabajo tiene por objetivo la elaboración de siete mapas ESI del borde costero de las localidades de caleta Olivares, caleta Córdova, bahía Solano y el área natural protegida Rocas Coloradas, en la región central del Golfo San Jorge. Cabe señalar que, dentro del área relevada, se encuentra la monoboya de carga de los hidrocarburos, extraídos en los yacimientos de la cuenca del Golfo San Jorge, y de gran significancia ambiental y económica para la región. El muestreo se llevó a cabo en un área geográfica que se extiende desde la línea de pleamares extraordinarias hasta 4 km de la costa. El límite geográfico Norte está dado por Puerto Visser y el Sur por el cabo San Jorge. En el muestreo se relevaron y georreferenciaron los recursos biológicos costeros, tales como sitios de nidificación, alimentación y congregación de aves, apostaderos de mamíferos marinos, especies de peces, macroinvertebrados y algas existentes, etc. El relevamiento también incluyó el diseño de una grilla de muestreo en el ambiente marino, que permitió el relevamiento de los recursos bentónicos y pelágicos, mediante buceo autónomo y cámaras trampa. Se relevó y caracterizó el tipo de costa estableciendo una escala de sensibilidad ambiental. Asimismo, se caracterizaron y se georreferenciaron hábitats sensibles y los usos humanos costeros. El muestreo fue complementado con información e imágenes aéreas obtenidas mediante sobrevuelos realizados /con la colaboración de la Fuerza Aérea Argentina. Los mapas se elaboraron en base a las directrices para la elaboración de mapas índices de sensibilidad ambiental de la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera de EEUU (NOAA). Este proyecto está enmarcado en el convenio de cooperación suscrito entre la UNPSJB y la Empresa TERMAP SA. Se exponen en esta presentación, los resultados preliminares del proyecto, que aún se encuentra en ejecución.

**Palabras clave:** hidrocarburos, Rocas Coloradas, Patagonia, mapas de sensibilidad ambiental.

## **Aplicación del *Marine Biotic Index* (AMBI) para determinar la calidad de ambientes marinos y estuariales de Santa Cruz (Patagonia austral, Argentina)**

Martin JP <sup>(1)</sup>, Pittaluga S <sup>(2)</sup>, Lizarralde Z <sup>(2)</sup>, Sar A <sup>(1)</sup>, Perroni M <sup>(2)</sup>, Caminos C <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Ciencias del Ambiente, Sustentabilidad y Recursos Naturales (ICASUR), Unidad Académica San Julián, Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA). Santa Julián, Argentina.

(2) Instituto de Ciencias del Ambiente, Sustentabilidad y Recursos Naturales (ICASUR), Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA). Río Gallegos, Argentina.

[martin\\_jpablo@yahoo.com.ar](mailto:martin_jpablo@yahoo.com.ar)

El índice de calidad ambiental AMBI se basa en el porcentaje de abundancia de especies del macrobentos clasificadas según su sensibilidad/tolerancia a la contaminación orgánica, y fue creado originalmente para su utilización en ambientes costeros de Europa y posteriormente empleado en otras regiones del planeta. En el presente trabajo, se exponen los resultados de la aplicación del índice por primera vez en la zona costera de la Patagonia Austral de Argentina. El índice fue aplicado a los datos de abundancia de macrobentos de sustrato blando de tres localidades de Santa Cruz, que involucran ambientes marinos y estuariales estudiados en años previos por el grupo de investigación: la ría Deseado, la Bahía San Julián y el estuario del río Gallegos. Las tres localidades incluyeron sitios con diferente grado de exposición al vertido de efluentes urbanos e industriales, donde se midieron también variables del sedimento. En la ría Deseado, los sitios de muestreo pudieron clasificarse entre ligeramente disturbados y fuertemente disturbados. Los valores más altos de AMBI se presentaron en los sitios con mayor contenido de fango y materia orgánica en los sedimentos, próximos a las descargas de efluentes industriales. En la bahía San Julián, los sitios pudieron clasificarse entre no disturbados y moderadamente disturbados, registrándose los valores más altos de AMBI en el sitio más cercano al vertido de la planta de tratamiento cloacal. Los valores de AMBI mostraron correlación positiva con el contenido de materia orgánica en el sedimento. En el estuario del río Gallegos, la mayoría de los sitios fueron clasificados como ligeramente disturbados, con los valores más altos de AMBI en la costanera de la ciudad y en el sector de vertido de efluentes cloacales. Las clasificaciones de calidad ambiental de los diferentes sitios estudiados fueron consistentes con los resultados obtenidos en estudios previos mediante la aplicación de técnicas estadísticas multivariadas tradicionales.

**Palabras clave:** índices bióticos, impacto ambiental, enriquecimiento orgánico, bentos.

## **Relación entre la redundancia funcional y la explosión poblacional del poliqueto invasor *Boccardia proboscidea* en las inmediaciones del efluente cloacal de Mar del Plata**

Garaffo GV <sup>(1)</sup>, Llanos EN <sup>(1)</sup>, Saracho Bottero MA <sup>(1)</sup>, Cristini PA <sup>(2)</sup>, Jaubet ML <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (CONICET-UNMDP). Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Estudios Andinos "Don Pablo Groeber", Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

[garaffo@mdp.edu.ar](mailto:garaffo@mdp.edu.ar)

La descarga del efluente doméstico intermareal de Mar del Plata, que funcionó hasta noviembre-2014, produjo un impacto negativo sobre la comunidad bentónica, incluyendo la presencia de un poliqueto invasor, *Boccardia proboscidea*. Este poliqueto construyó arrecifes formados por más de un millón de individuos/m<sup>2</sup> en sitios impactados orgánicamente (primavera-2008). Si bien este fenómeno fue ampliamente estudiado, surge la pregunta: ¿cómo era la redundancia funcional (RF) en el período previo a la explosión de este poliqueto? El objetivo de este estudio fue evaluar la RF en 4 sitios afectados de forma diferencial por el efluente cloacal (diferentes distancias) durante el período anterior a la explosión de *Boccardia proboscidea* (verano-otoño-invierno-2008). En cada sitio se colectaron 12 muestras durante cada estación mediante un "core" (78 cm<sup>2</sup>). Cada muestra se tamizó (0,5 mm), luego los organismos se identificaron al menor nivel taxonómico posible y se cuantificaron. Se consideraron 5 rasgos funcionales: tamaño máximo, modo de desarrollo, hábitat, tipo de alimentación y tolerancia a la contaminación. El análisis de redundancia se basa en las disimilitudes funcionales entre las especies y toma en cuenta sus abundancias. La RF se estimó como el complemento de la Singularidad Funcional (razón entre el índice de QRao, que considera las diferencias entre especies para el cálculo de la diversidad funcional, y el índice de Simpson, que considera a las especies como máximamente disímiles). La RF presentó los valores más altos, cercanos a 1, en los sitios más alejados de la descarga cloacal durante todo el período de muestreo. En los sitios más cercanos al efluente (100-700m) la RF presentó valores bajos (0,1-0,15) durante la etapa previa a la explosión poblacional del poliqueto invasor (otoño-invierno). Por lo tanto, la baja RF de la comunidad podría haber favorecido la explosión de *Boccardia proboscidea*. Este estudio pone de manifiesto la importancia de considerar las funciones de las especies en los programas de conservación y monitoreo.

**Palabras clave:** Redundancia funcional, comunidad bentónica, *Boccardia proboscidea*, descarga cloacal.

## **Distribución espacio temporal de microplásticos en agua, sedimento y bivalvos de 9 playas de Mar del Plata. Efecto de la temporada**

Hines E <sup>(1,2)</sup>, Jaubet ML <sup>(1,2)</sup>, Garaffo GV <sup>(1,2)</sup>, Cuello GV <sup>(1,2)</sup>, Elías R <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC). Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mar del Plata, Argentina.  
[ehines@mdp.edu.ar](mailto:ehines@mdp.edu.ar)

Mar del Plata es la principal ciudad turística y balnearia del país, recibe anualmente a 8 millones de visitantes a los que ofrece hermosas playas. Pocos estudios han evaluado la incidencia, distribución y abundancia de microplásticos en agua, sedimento y biota. Se analizaron 9 playas de la ciudad, cubriendo diferentes vías de ingreso: 3 playas con descarga de pluviales (P), 3 con desembocaduras de arroyos (A) y 3 playas sin aporte directo (C); todas utilizadas por turistas y locales durante el período estival. El muestreo se desarrolló previa y posteriormente a la temporada de verano 2019-20. En cada playa, pre y posttemporada, se colectaron 20 individuos de mejillín *Brachidontes rodriguezii* (n=360); 5 réplicas de 1L de agua tomadas en el área de rompiente (n=90); y 5 réplicas de sedimento, tomadas con un cuadrante de 400 cm<sup>2</sup> y 5 cm de profundidad, sobre la línea de pleamar (n=90). Para la biota, se realizó digestión con peróxido de hidrogeno y posterior filtración; para las muestras de agua se realizó filtración directa de las mismas; y para sedimento, la extracción se realizó a través del método de flotación en solución salina. Todos los filtros (1.2 µm) fueron observados bajo lupa. Las variables analizadas a través de modelos lineales generalizados mixtos fueron: Granulometría, Morfología de playa, Ubicación con respecto al centro urbano, Tipo de aporte (P-A-C), y Temporada (turismo). El análisis de la biota arrojó que el 100% de las muestras presentaron microplásticos en tejido. En el análisis de agua y sedimento, la variable Temporada fue la más explicativa sobre los cambios de abundancia de estas partículas. Conocer la situación ambiental actual del medio marino, las presiones antrópicas y la dinámica de los plásticos, es fundamental para los organismos tomadores de decisiones, en pos del desarrollo de políticas orientadas a la prevención, mitigación y reducción de impactos provenientes de la gestión de residuos urbanos e industriales.

**Palabras clave:** microplásticos, microplásticos en biota, microplásticos en medio abiótico, bioindicadores, Mar del Plata.



## Relación entre respuestas bioquímicas y ecológicas de *Boccardia proboscidea* ante la contaminación cloacal

Ortells Privitera M <sup>(1)</sup>, Jaubet ML <sup>(2)</sup>, Laitano MV <sup>(1,2)</sup>

(1) Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FCEyN, UNMdP-CONICET, Mar del Plata, Argentina.

[vlaitano@mdp.edu.ar](mailto:vlaitano@mdp.edu.ar)

El impacto generado por la descarga de efluentes cloacales sobre el medio marino puede estudiarse a través de respuestas a distintos niveles de organización biológica. El análisis de respuestas a nivel sub-organismo (biomarcadores) es considerado una herramienta de alerta temprana de contaminación, aunque sus alteraciones no siempre implican un efecto en niveles de organización biológica mayores (poblacional, comunitario, ecosistémico). El objetivo de este trabajo fue evaluar las respuestas bioquímicas (actividad de amilasas, proteasas alcalinas, lipasas, fenoloxidasa y pirogalol-peroxidasas) y ecológicas (abundancia, talla y estructura poblacional) del poliqueto *Boccardia proboscidea* ante la exposición ambiental a contaminación cloacal y explorar la relación entre ellas. El área de estudio incluyó la zona adyacente a un efluente intermareal sin tratamiento previo (Quequén) y un emisario submarino con tratamiento primario (Mar del Plata) con sus sitios control. Los resultados mostraron que no existe diferencia en la actividad de las enzimas digestivas, ni de las pirogalol-peroxidasas entre los sitios contaminados y los sitios control. En cambio, la actividad de la fenoloxidasa alcanzó el mayor valor en el área impactada de Quequén. Respecto a las respuestas ecológicas, en este mismo sitio se registró la mayor densidad poblacional de *B. proboscidea* y la mayor proporción de individuos adultos. Por otro lado, los individuos del área control de Quequén fueron de mayor talla respecto del resto de los sitios. Al analizar la relación entre las respuestas a distintos niveles de organización biológica junto a variables ambientales registradas en los sitios, la materia orgánica total y la densidad de *B. proboscidea* presentaron una correlación lineal positiva con la actividad de la fenoloxidasa. Estos resultados sugieren que los individuos de *B. proboscidea* mantendrían su sistema inmune estimulado para sostener sus altas densidades en el sitio impactado por el efluente cloacal de Quequén.

**Palabras clave:** impacto antropogénico, Spionidae, contaminación orgánica, respuesta inmune.



## **Respuesta funcional de la comunidad macrobentónica intermareal al efecto de la construcción del emisario submarino de Mar del Plata**

Llanos EN <sup>(1,2)</sup>, Saracho Bottero MA <sup>(1,2)</sup>, Cuello GV <sup>(1,2)</sup>, Garaffo GV <sup>(1,2)</sup>, Jaubet ML <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.  
[elizabethllanos@mdp.edu.ar](mailto:elizabethllanos@mdp.edu.ar)

Las áreas costeras están bajo la influencia de múltiples disturbios que producen un impacto sobre su diversidad y funcionamiento. La creación de escolleras e importantes estructuras en las zonas intermareales pueden producir importantes cambios en el funcionamiento de las comunidades bentónicas costeras. El efecto de la construcción del emisario submarino en la ciudad de Mar del Plata se puso a prueba mediante el uso de métricas de diversidad funcional (análisis de rasgos biológicos (ARB) e índices funcionales: riqueza funcional, equitatividad funcional, divergencia funcional, índice de Rao (Rao) y dispersión funcional (FDis)). Los muestreos estacionales abarcaron tres etapas: Antes (etapa previa a la construcción del emisario), Durante (construcción del emisario) y Después (posterior al funcionamiento del emisario) a distancias crecientes del punto de descarga (S1, S2, S3). El ARB se realizó por medio de un Análisis de Correspondencia en donde el eje 1 explicó el 79,14% de la varianza y mostró una diferenciación del sitio 1 (menor distancia del emisario) en la etapa Durante la construcción. Este sitio estuvo caracterizado por especies con baja movilidad, que se encuentran a una profundidad 0-3 cm y mayor a 10 cm en tubos o madrigueras, que poseen larvas lecitotróficas y son tolerantes a la contaminación. Los índices FDis y Rao aumentaron durante la construcción del emisario y disminuyeron en el sitio 3 (mayor distancia del emisario). En cambio, la riqueza funcional disminuyó durante la construcción y aumentó en el sitio 3. La equitatividad funcional fue mayor durante la época fría (otoño e invierno). Durante la construcción del emisario submarino en el sitio más cercano (S1), las especies mostraron rasgos biológicos asociados a la contaminación orgánica.

**Palabras clave:** impacto antrópico, diversidad funcional, análisis de rasgos biológicos.

## **Efecto del Emisario Submarino sobre las comunidades bentónicas submareales de Mar del Plata**

Cuello GV <sup>(1,2)</sup>, Jaubet ML <sup>(1,2)</sup>, Garaffo GV <sup>(1,2)</sup>, Llanos EN <sup>(1,2)</sup>, Elías R <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC-UNMDP/CONICET). Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Buenos Aires, Argentina.

[gracielaacuello@mdp.edu.ar](mailto:gracielaacuello@mdp.edu.ar)

Mar del Plata (38° S, 57° O) descarga sus aguas residuales a través de un emisario submarino (ES) de 2 m de diámetro y 4 km de longitud, más una sección de difusores de 540 m que descarga a 11 m de profundidad. Se postula que el ES afecta el normal flujo de agua de la corriente litoral (sur a norte) ocasionando cambios significativos en la dinámica sedimentaria de la zona, incrementando la acumulación progresiva de sedimento del lado sur del emisario y la erosión del lado norte y propiciando cambios en la estructura de las comunidades bentónicas. Como objetivo, se determinó si existen diferencias significativas en los parámetros ambientales y en la comunidad bentónica alrededor del ES, en áreas costeras, sección de difusores y áreas intermedias. Además, se evaluó si existe una mejora de la salud ambiental luego de la construcción de la nueva planta depuradora de residuos (EDAR). Los muestreos fueron realizados en abril/mayo de 1999 y 2018 y en diciembre del 2018. Las muestras fueron tomadas con una draga tipo Day de 0,1 m<sup>2</sup>. Se determinaron 6 sitios, tres del lado sur del ES, tres del lado norte y 2 sitios como control. Los resultados mostraron que del lado sur del emisario predominan las arenas medianas, finas y fango; mientras que el porcentaje de sedimento más grueso, como grava, arena gruesa y mediana, fue mayor del lado norte. La materia orgánica fue mayor antes de la construcción del ES y también luego de su construcción alrededor del área de difusores y en la cara norte del emisario. La riqueza específica aumentó a lo largo de las etapas de construcción, al contrario de la equitatividad, que disminuyó después de la construcción del ES. Los índices de calidad ambiental categorizaron a los sitios como ligeramente disturbados con una tendencia a tener mejores condiciones los sitios costeros y de referencia después de la construcción del EDAR. En cuanto a los componentes de la diversidad beta, se observó un recambio de especies en las distintas etapas de construcción del ES.

**Palabras clave:** emisario submarino, contaminación orgánica, EDAR, diversidad beta.

## **Remoción de cromo del agua de mar y consecuencias sobre la comunidad microfitobentónica: efectos de la aireación**

Morales Pontet NG <sup>(1)</sup>, Fernández C <sup>(1,2)</sup>, Botté ES <sup>(1,3)</sup>

(1) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CONICET-Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina.

(2) Centro de Emprendedorismo y Desarrollo Territorial Sostenible (CEDETS), Universidad Provincial del Sudoeste (UPSO) - Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Bahía Blanca, Argentina.

(3) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina.

[nat.gmp@gmail.com](mailto:nat.gmp@gmail.com)

La contaminación con metales y su biorremediación ha recibido especial atención en las últimas décadas debido a su persistencia en el ambiente y a los riesgos que representan para los seres vivos. Los objetivos del presente estudio fueron evaluar en matas microbianas del estuario de Bahía Blanca: 1) la eficiencia en la remoción (%) de cromo total del agua de mar con y sin aireación; y 2) los efectos del Cr y la aireación sobre la comunidad microfitobentónica. Las matas microbianas fueron inundadas con soluciones de cromo en agua de mar filtrada (2 mg Cr/L) o con agua de mar filtrada sin cromo, 7 horas diarias durante 5 días en cámara de cultivo. El experimento consistió en un control sin adición de cromo (n=5) y 3 tratamientos: Cr (n=5), O<sub>2</sub> (n=2) y Cr+O<sub>2</sub> (n=2). Si bien la retención del cromo fue mayor para el tratamiento Cr+O<sub>2</sub> (99,09±0,06%) que para el tratamiento Cr (94,94±1,20 %), tal diferencia no fue significativa (p=0,094). Tampoco se encontraron diferencias significativas en la concentración del metal en las matas microbianas (p=0,385) entre los tratamientos: Cr (12,78±0,32 mg Cr/kg) y Cr+O<sub>2</sub> (13,50±0,50 mg Cr/kg). Respecto a la concentración de clorofila a, no se encontraron diferencias significativas entre el control y los tratamientos al final del ensayo (p=0,347), sin embargo, mayores concentraciones fueron observadas en los tratamientos Cr y Cr+O<sub>2</sub>. Si bien al día final del ensayo se observó una mayor biomasa de cianobacterias (c) en el tratamiento Cr+O<sub>2</sub> y de diatomeas (d) en el tratamiento Cr, no se encontraron diferencias significativas (p(c)=0,706; p(d)=0,253). Las matas microbianas mostraron altos porcentajes en la eficiencia de remoción del metal evaluado independientemente de la adición de aire. La comunidad microfitobentónica no resultó afectada por una concentración de 2 mg Cr/L ni por la aireación del agua.

**Palabras clave:** matas microbianas, cianobacterias, diatomeas, metales, biorremediación.

## Presencia de microplásticos en peces e invertebrados del litoral del Ilo – Perú

Dávila-Lima YA <sup>(1)</sup>, Montalvan-Vásquez RL <sup>(1)</sup>, Arroyo-Japura G <sup>(3)</sup>, Ponce-Cusi R <sup>(2)</sup>, Méndez-Ancca S <sup>(2)</sup> y Soto-Gonzales HH <sup>(1)</sup>

(1) Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), Ilo, Perú.

(2) Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), Ilo, Perú.

(3) Escuela Profesional de Gestión Pública, Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), Moquegua, Perú.

[hsotog@unam.edu.pe](mailto:hsotog@unam.edu.pe)

Los microplásticos son contaminantes emergentes en el medio ambiente acuático y terrestre y son derivados de plásticos o polímeros, que al estar en el ambiente marino tienden a descomponerse por diversos procesos físicos, químicos y biológicos, en polímeros más pequeños mediante fotodegradación lo que origina los microplásticos. Se tomaron muestras en 6 sitios del litoral de Ilo, de octubre a diciembre del 2020, donde se capturaron 14 especies de peces e invertebrados marinos costeros de importancia económica y se analizó la presencia de microplásticos en el tracto intestinal de: *Anisotremus scapularis*, *Mugil cephalus*, *Cheilodactylus variegatus*, *Cilus gilberti*, *Isacia conceptionis*, *Odontesthes regia*, *Sarda chiliensis*, *Scomber japonicus*, *Paralichthys adspersus*, *Trachurus murphyi*, *Aulacomya atra*, *Gari solida*, *Loxechinus albus* y *Cancer porteri*. Las muestras bióticas fueron digeridas utilizando una solución de 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> para especies de peces y HNO<sub>3</sub> (22,5 M) para invertebrados. El precipitado obtenido fue filtrado al vacío con filtros con poro de 0,8 µm. La presencia de microplásticos fue 56,2% del promedio total para las especies de peces e invertebrados marinos costeros, los resultados indicaron que *Paralichthys adspersus*, presentó la mayor frecuencia de microplásticos de las 14 especies con 80%, seguido de *Mugil cephalus* y *Cilus gilberti* con 73,3%, y en tercer lugar *Cancer porteri*, e *Isacia conceptionis* con 66,7%. Mediante análisis de Espectrofotometría Infrarroja (FT-IR), se determinó que, el polipropileno (37%), el poliestireno (25%) y el tereftalato de polietileno (21%), fueron los microplásticos más abundantes identificados. Nuestros resultados proporcionaron información para evaluar los riesgos ambientales y de consumo humano de estos organismos marinos en el Perú.

**Palabras clave:** microplásticos, fotodegradación, polipropileno, ecosistema, marino.

## **Caracterización de microplásticos en aguas residuales de la planta de tratamiento de Media Luna (PTAR-ML), Puerto Costero de Ilo – Perú**

Fuentes-Mamani DJ <sup>(1)</sup>, Dávila-Lima YA <sup>(1)</sup>, Montalvan-Vásquez RL <sup>(1)</sup>, Arroyo-Japura G <sup>(3)</sup>, Ponce-Cusi R <sup>(2)</sup>, Méndez-Ancca S <sup>(2)</sup>, Soto-Gonzales HH <sup>(1)</sup>, Argente-Martínez L <sup>(4)</sup>, González-Aguilera J <sup>(5)</sup>

(1) Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), Ilo, Perú.

(2) Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), Ilo, Perú.

(3) Escuela Profesional de Gestión Pública y Desarrollo Social, Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), Moquegua, Perú.

(4) Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui, Bâcum, México.

(5) Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil.

[davidfu7i7@gmail.com](mailto:davidfu7i7@gmail.com)

Los microplásticos (MPs) son considerados contaminantes emergentes en el medio ambiente terrestre y principalmente en ecosistemas acuáticos. El objetivo fue caracterizar la presencia de MPs de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Media Luna (PTAR-ML), ubicada en la provincia de Ilo, en donde una vez tratada las aguas residuales éstas son vertidas al Océano Pacífico. Para el pretratamiento de las muestras se empleó la metodología diseñada por la Administración Nacional de Océano y Atmósfera de los Estados Unidos – NOAA (2020), la cual consiste básicamente de 3 etapas: oxidación de materia orgánica, separación por densidad del material suspendido y filtración. Mediante microscopía de infrarrojos por transformada de Fourier ( $\mu$ FTIR) se determinó la composición polimérica de MPs; se identificaron 409 ítems de MPs pertenecientes a 11 tipos de polímeros diferentes; siendo el polietileno (PE), poliamida-nylon (PA) y polipropileno (PP) los polímeros con mayor abundancia; en el afluente y efluente de la PTAR-ML se obtuvo una media de 67,5 y 17,4 MPs/L, respectivamente. Según el tamaño, predominaron MPs correspondientes a la subclasificación Minimicroplásticos (89%), longitud comprendida entre 1  $\mu$ m – 1 mm. Según la morfología, se halló mayor porcentaje de microfragmentos (52%) y microfibras (41%) en colores como oscuro (35%), azul (20%) y beige (12%). Según la forma de MPs hallados se puede mencionar que los MPs en general son de origen secundario, hallándose escasas microesferas que comprenderían al tipo de origen primario. Estos resultados constituyen una línea de base que será de utilidad para la gestión ambiental y además para comprender los riesgos que los MPs pueden ocasionar en la biota marina.

**Palabras clave:** agua residual, microplásticos, contaminación, microscopía FTIR, NOAA.

## **Evaluación del poder fecundante en gametas de *Arbacia dufresnii* expuestas a concentraciones crecientes de hidrocarburos derivados del petróleo**

Di Marco F <sup>(1)</sup>, Fernández JP <sup>(2,3)</sup>, Nothstein M <sup>(1)</sup>, Rubilar T <sup>(2,3)</sup>, González Pisani X <sup>(2,3)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNP). Puerto Madryn, Argentina.

(2) Instituto Patagónico del Mar (IPaM), Facultad de Ciencias Naturales y de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Puerto Madryn, Argentina.

(3) Laboratorio de Oceanografía Biológica (LOBIO), Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), CCT CENPAT-CONICET. Puerto Madryn, Argentina.

[jimena.pia.fernandez@gmail.com](mailto:jimena.pia.fernandez@gmail.com)

Los derivados de hidrocarburos, contaminantes frecuentes en el medio marino, generan efectos negativos en la biología reproductiva de los organismos. *Arbacia dufresnii* es un erizo de mar abundante en las costas de la Patagonia y si bien posee resistencia frente a una gran variedad de condiciones, se desconocen los límites de tolerancia frente a estos contaminantes en las distintas etapas de su ciclo de vida. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del gasoil sobre el poder fecundante de las gametas femeninas de *A. dufresnii*. Se indujo el desove de 20 ejemplares adultos, las gametas femeninas se recolectaron en un único recipiente y se cuantificaron, y las gametas masculinas se recolectaron en otro recipiente. Se realizaron 5 tratamientos de concentración creciente de gasoil (0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,3% y 0,5%) y un control (sin gasoil), cada uno con tres replicas. Se prepararon alícuotas de ~500.000 gametas femeninas y se las expuso, durante 15 minutos, a las diferentes concentraciones de gasoil. Pasado el tiempo de exposición se llevaron las gametas a medio limpio. Se realizó la fecundación mediante protocolo establecido y se analizó el poder fecundante, evidenciado por la aparición de la membrana de fecundación. Se encontró una disminución en el poder fecundante de las gametas al aumentar la concentración de gasoil. Adicionalmente, se observaron anomalías celulares en las primeras divisiones de los blastómeros, arresto del desarrollo y principalmente apoptosis celular. Estas anomalías ocurrieron con mayor frecuencia en los tratamientos de mayor concentración. Por lo tanto, el éxito en la formación del cigoto y el desarrollo temprano de los embriones se ven comprometidos por la presencia y concentración del contaminante. Estos primeros resultados contribuyen al conocimiento de aspectos ecotoxicológicos en poblaciones marinas expuestas a hidrocarburos.

**Palabras clave:** ecotoxicología, gasoil, equinodermos, gametas, fecundidad.

## **Efecto del gasoil sobre la supervivencia de los estadios tempranos del erizo de mar *Arbacia dufresnii***

Nothstein M <sup>(1)</sup>, Fernández JP <sup>(2,3)</sup>, Di Marco F <sup>(1)</sup>, González Pisani X <sup>(2,3)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Instituto Patagónico del Mar (IPaM), FCNyCS, UNPSJB, Puerto Madryn, Argentina.

(3) Laboratorio de Oceanografía Biológica (LOBIO), Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), CCT CENPAT-CONICET, Puerto Madryn, Argentina.

[xgpisani@gmail.com](mailto:xgpisani@gmail.com)

El presente trabajo aborda un estudio ecotoxicológico de un combustible líquido derivado del petróleo, el gasoil, sobre una especie de invertebrado bentónico de las costas patagónicas con importancia económica y ecológica, el erizo de mar *Arbacia dufresnii*. La toxicidad de estos compuestos interviene principalmente en la dinámica poblacional de las especies generando alteraciones en el ciclo de vida. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la exposición al gasoil de las gametas femeninas sobre la supervivencia de embriones y larvas del erizo de mar *A. dufresnii*. Se realizaron bioensayos utilizando 5 tratamientos con concentración creciente de gasoil y un control (sin gasoil incorporado), con tres replicas cada uno. Los ejemplares adultos, muestreados en el periodo de desove (octubre-marzo) fueron inducidos al desove luego de un periodo de aclimatación. Se utilizaron las gametas de 10 ejemplares hembras y 10 machos. Se expuso durante 15 minutos las gametas femeninas a 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,3% y 0,5% de concentración del contaminante, y transcurrido este tiempo se pasaron a medio limpio. Se realizó la fecundación en cada tratamiento según protocolos existentes y se mantuvo el cultivo durante 7 días. Se evaluaron los efectos en la progenie mediante la cuantificación de la supervivencia y la observación de morfotipos anormales en los estadios del ciclo de vida: a-Blástula; b-Gástrula; c-Larva pluteus de 7 días. Los resultados mostraron en los diferentes puntos del ciclo de vida evaluados: disminución de la supervivencia en función del aumento de la concentración del contaminante, arresto en el desarrollo embrionario y larval, y anomalías en la morfología larvaria. Estos resultados resultan relevantes para una comprensión integral de la ecología de organismos bentónicos con estadios tempranos planctónicos. Así también, se espera brindar el conocimiento al sector gubernamental para la acción efectiva de prevención y/o remediación de cualquier evento de deterioro ambiental.

**Palabras clave:** Ecotoxicología, gasoil, equinodermos, embriones, larvas.



## **Actividad alimentaria de preadultos de *Micropogonias furnieri* y su relación con la ingesta de microfibras sintéticas en el Estuario de Bahía Blanca, Buenos Aires**

Carozza Renaud L <sup>(1)</sup>, López Cazorla AC <sup>(2)</sup>, Blasina G <sup>(1,2)</sup>

(1) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional del Sur (UNS). Bahía Blanca, Argentina.

(2) Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Universidad Nacional del Sur (UNS) – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Bahía Blanca, Argentina.

[luisinacaroza@hotmail.com](mailto:luisinacaroza@hotmail.com)

La corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) es una especie longeva y de crecimiento lento que utiliza épocas y áreas específicas para reproducirse. Su hábitat trófico y reproductivo son afectados fuertemente por actividades antrópicas como la contaminación industrial y doméstica, dragado, construcciones portuarias y navegación de grandes embarcaciones, lo cual posiciona a la misma como vulnerable. El objetivo de este trabajo fue analizar el impacto producido por la ingesta de microfibras sintéticas (MFs) y si la abundancia de éstas interfiere con la actividad alimentaria de los individuos. Para ello, se analizó el contenido estomacal de 277 ejemplares de entre 150 y 300 mm de longitud total (Lt), capturados en la zona media del estuario de Bahía Blanca, identificándose las microfibras ingeridas. Se calcularon los índices de repleción estomacal (%IR), de vacuidad (%IV) y factor de condición (FC). Los ejemplares fueron divididos en ocho clases de tallas a intervalos de 20 mm de Lt. La relación entre las clases de talla y la ingesta de MFs mostró que el número promedio de fibras sintéticas por individuo disminuye a medida que aumenta su Lt. El %IR indicó que a mayor número de MFs presentes en los estómagos, más pequeña es la porción de alimento que el organismo ingirió. La relación entre %IV y el promedio del número MFs ingeridas, mostró que este último era mayor en aquellos estómagos que se encontraban vacíos. El número de MFs ingerido registrado en el presente estudio, reflejó que la abundancia de las mismas afecta a la actividad alimentaria de los individuos, pero no a su condición corporal, ya que no se halló una relación lineal entre el FC y el número de MFs presentes en los estómagos ( $R^2 = 0,03$ ).

**Palabras clave:** alimentación, corvina rubia, ingesta de microplásticos, contaminación plástica.



## **Evaluación de la contaminación urbana por microplásticos en sitios submareales cercanos a Puerto Madryn, Chubut**

Ríos MF <sup>(1)</sup>, Hernández-Moresino RD <sup>(1)</sup>, Galván DE <sup>(1)</sup>

(1) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Centro Nacional Patagónica (CENPAT – CONICET). Puerto Madryn, Chubut, Argentina  
[florenciariosg@gmail.com](mailto:florenciariosg@gmail.com)

La contaminación plástica en los océanos se ha convertido en un problema global, pero su documentación es dispar alrededor del mundo. En este trabajo se evaluó la abundancia y el tipo de microplásticos en tres matrices bentónicas: cholgas (*Aulacomya atra*), peces pequeños (2,5 cm a 6,5 cm, *Helcogrammoides cunninghami*, *Ribeiroclinus eigenmanni*, y juveniles de *Eleginops maclovinus*) y aguas de fondo (5-8 m de profundidad), en tres sitios del submareal cercanos a la ciudad de Puerto Madryn: Playa Paraná, Náutico y Punta Arco. Se seleccionó el tejido blando de cholgas y todo el tracto gastrointestinal en los peces para el análisis de microplásticos (MPs) y las muestras de agua del fondo se filtraron utilizando filtros de microfibras de vidrio. Para simplificar la detección de partículas de MPs, se sometieron los tejidos de las cholgas y el tracto gastrointestinal de los peces a una solución de peróxido de hidrógeno hasta digerir casi toda la materia orgánica. Para la detección de MPs y una mayor diferenciación de las partículas se utilizó microscopía óptica y se complementó con microscopía electrónica de barrido / espectrometría de rayos X de dispersión de energía (SEM / EDS). Los MPs estuvieron presentes en las tres matrices de todos los sitios examinados. No hubo diferencias significativas en la abundancia de MPs entre los tres sitios de muestreo, ni en peces ni en cholgas. Las cantidades promedio de ítems plásticos observados fueron 1,6 y 0,3 por peso húmedo total en peces y cholgas, respectivamente, y 10,5 por litro en agua de fondo. Los MPs hallados en cholgas y peces presentaron diferentes tamaños en comparación con aquellos encontrados en aguas del fondo circundante; los MPs de peces también presentaron discriminación de color, lo que sugiere la necesidad de utilizar más de un bioindicador para realizar el monitoreo de la contaminación por MPs. Además, los peces pequeños tenían más MPs en sus tractos gastrointestinales que los más grandes.

**Palabras clave:** bentos, bioindicadores, aguas costeras, contaminación marina.

## Variación espacial de las características ambientales en un sistema macromareal eutrofizado

Burgueño Sandoval GM <sup>(1,2,3)</sup>, Storero LP <sup>(1,2,3)</sup>, Avaca MS <sup>(1,2,3)</sup>, Salas MC <sup>(3)</sup>, Gastaldi M <sup>(1,2,3)</sup>, Roche MA <sup>(2,3)</sup>, Narvarte MA <sup>(1,2,3)</sup>, Saad JF <sup>(1,2,3)</sup>

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) CABA, Argentina.

(2) Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS). San Antonio Oeste, Argentina.

(3) Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue (ESCiMar – UNCo). San Antonio Oeste, Argentina.

[giulianaburgueno@gmail.com](mailto:giulianaburgueno@gmail.com)

Las zonas costeras son ambientes altamente productivos, y cada vez más impactados por la presión antropogénica, la cual podría afectar a los servicios que proveen. La Bahía San Antonio (BSA; Golfo San Matías) es un sistema macromareal conformado por extensas planicies de marea y canales. El canal principal de la bahía (cSAO, lindero al centro urbano de San Antonio Oeste) recibe el aporte directo de nutrientes domiciliarios e industriales de la ciudad, evidenciando signos de eutrofización desde hace más de 15 años. Nuestro objetivo fue evaluar las características físicas, químicas y biológicas de la BSA en sitios sujetos a distinta presión antrópica, en tres canales con diferente cercanía a la ciudad de San Antonio Oeste: cSAO, canal control y canal Escondido. Estacionalmente (2019-2020), se colectaron muestras de agua de mar a las que se les midió la temperatura, pH, salinidad, oxígeno disuelto, y se les determinó la concentración de amonio, nitratos, nitritos, fosfatos y clorofila-*a* fitoplanctónica. Además, se colectaron muestras de sedimento para determinar clorofila-*a* microfítobentónica y contenido de materia orgánica. Los resultados mostraron diferencias entre los sitios para todas las variables estudiadas. El cSAO presentó valores mayores de fosfatos (un orden de magnitud mayor que en los otros sitios), nitratos (dos órdenes de magnitud mayor) y concentración de clorofila-*a* en agua y sedimento durante todo el año, y menores valores de salinidad. En primavera, el cSAO registró la mayor concentración de amonio y fosfatos. Los canales más alejados presentaron menor variación estacional. Para el conjunto de variables analizadas, existe una relación entre el grado de presión antrópica y la calidad del agua. Si bien la hidrodinámica del sistema estaría amortiguando los efectos que produce la presión antrópica sobre el cSAO, no podemos descartar que en un futuro ocurran eventos indeseados de hipoxia o anoxia ligados a la eutrofización.

**Palabras clave:** impacto antrópico, aguas costeras, Bahía San Antonio, Patagonia.

## Microplásticos en aguas y sedimentos costeros del Golfo Nuevo (Patagonia Argentina)

Costa A <sup>(1)</sup>, Tavano Formigo ECF <sup>(1)</sup>, Ríos MF <sup>(2)</sup>, Pisoni JP <sup>(2)</sup>, Hernández-Moresino RD <sup>(2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Puerto Madryn, Argentina.

(2) Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Puerto Madryn, Argentina.

[florenciarosg@gmail.com](mailto:florenciarosg@gmail.com)

Se estima que más de un tercio de la población humana mundial vive en zonas costeras, por lo tanto, los ecosistemas allí presentes se ven fuertemente afectados por las perturbaciones antrópicas. Una gran cantidad de descargas de residuos difíciles de degradar por procesos químicos y biológicos, se acumulan tanto en costas como en fondos marinos. La basura plástica es de creciente preocupación por la acumulación de la misma en los ecosistemas marinos, con un aumento exponencial desde principios de 1950. Los microplásticos (MPs) marinos se originan predominantemente cerca de la costa y pueden permanecer en la zona cercana a la misma durante algún tiempo. Sin embargo, en la actualidad, hay poca comprensión sobre el destino y el transporte de estos contaminantes en las regiones costeras y sobre los factores que afectan su concentración y dispersión. El objetivo de este trabajo es evaluar la contaminación por MPs, su dispersión/acumulación y relación con zonas urbanas en 12 estaciones que cubren toda la zona costera del Golfo Nuevo, utilizando como matrices agua y sedimentos del intermareal superior. Se utilizaron frascos de vidrio de 3L para la obtención de agua en la zona posterior a la rompiente de las olas y cuadrantes metálicos para extraer los primeros 5 cm de sedimento de playa. Para su comparación, las muestras en cada sitio se tomaron por triplicado. Todas las muestras se filtraron utilizando filtros de papel. Para simplificar la detección de partículas de MPs y eliminar la materia orgánica, las muestras fueron sometidas a una degradación oxidativa con solución diluida de peróxido de hidrógeno. Para la detección de MPs se utilizó microscopía óptica. Los resultados preliminares arrojan concentraciones de MPs en agua que van desde 1,7 a 19,5 ítems/L, con un promedio de 10,2 ítems/L, siendo las microfibras la forma más abundante (casi 90%). Se espera lograr un mayor entendimiento de la dinámica de MPs en esta cuenca semi-cerrada con una circulación media en sentido horario. Además, se espera poner al corriente a las autoridades locales del riesgo ecosistémico que esto acarrea en un sistema con baja tasa de renovación de las aguas como lo es el Golfo Nuevo, con el fin de implementar mejoras en el uso y disposición final de los residuos plásticos.

**Palabras clave:** microplásticos, Golfo Nuevo, contaminación marina, dinámica costera.

## Fotólisis en medio básico de 17 $\beta$ -estradiol en agua de mar

Gallegos VA<sup>(1)</sup>, Díaz MS<sup>(1,2)</sup>, Gutiérrez MI<sup>(1)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Argentina.

[vgallegos@unpata.edu.ar](mailto:vgallegos@unpata.edu.ar)

El 17 $\beta$ -estradiol (E2) y sus derivados son considerados compuestos disruptores endocrinos (EDCs) y son constituyentes mayoritarios de medicamentos como por ejemplo anticonceptivos. Estos EDCs se pueden incorporar en diferentes recursos hídricos a través de los efluentes cloacales que son vertidos directamente al mar sin ningún tratamiento previo. Esta contaminación por estrógenos es preocupante por su persistencia y su capacidad de modificar el sistema endocrino de numerosas especies aún a bajas concentraciones. E2 tiene un protón ionizable por lo cual el estudio de la acción de la luz en un medio básico puede aportar información sobre las condiciones que afectan su degradación en agua de mar. Se prepararon 7 soluciones de E2 en agua de mar en presencia de KOH 1 mM, con concentraciones entre 1,0 y 10,0  $\mu$ M, usando como cosolvente etanol absoluto. Se seleccionaron 6 soluciones para la calibración y la restante para predicción. Se evaluaron las soluciones por espectroscopia de emisión de fluorescencia y se obtuvieron las matrices de excitación - emisión (EEMs), excitando a longitudes de onda desde 240 a 350 nm con un incremento de 5 nm y registrando la emisión entre 250 y 400 nm con un incremento de 1 nm. Los resultados de predicción obtenidos a partir de esta metodología pueden ser considerados satisfactorios. La fotodegradación de E2 en agua de mar alcalina se evaluó empleando radiación de 254 nm, mediante la fotólisis directa en estado estacionario. Para su análisis se prepararon soluciones de concentración entre  $5 \times 10^{-6}$  M–  $1 \times 10^{-4}$  M de E2 en agua de mar alcalina y se utilizó espectroscopia de emisión de fluorescencia combinado con análisis de factores paralelos (PARAFAC), un algoritmo que logra la ventaja de segundo orden, empleando la interface gráfica del paquete MVC2, donde se observó una reducción de la intensidad de fluorescencia cercana al 60% después de 200 minutos de irradiación. Los resultados obtenidos sugieren que la espectroscopia de emisión de fluorescencia puede ser empleada para evaluar la presencia y degradación de E2 en agua de mar en medio básico, siendo la fotólisis directa con radiación UV-C en medios alcalinos un método prometedor para eliminar E2 de los efluentes que son vertidos al mar.

**Palabras clave:** 17 $\beta$ \_estradiol, agua de mar, fluorescencia, fotodegradación.

## Microplásticos en tejidos del mejillón *Mytilus edulis platensis* del golfo San Jorge, Patagonia Argentina

Mendez GD<sup>(1)</sup>, Cefarelli AO<sup>(2,3)</sup>, Gil DG<sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto de Desarrollo Costero (IDC), UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Centro de Investigaciones y Transferencia Golfo San Jorge (CIT GSJ), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Comodoro Rivadavia, Argentina.

[gdmendez79@gmail.com](mailto:gdmendez79@gmail.com)

Cantidades sustanciales de desechos plásticos se acumulan en ambientes naturales, contaminando todo tipo de ecosistemas. Se calcula que entre 1 y 10% de la cantidad total de plástico que ingresa al océano es visible o flota, persistiendo el interrogante de dónde y en qué forma permanece el plástico remanente. En los últimos años se ha centrado el enfoque en los microplásticos (MPs, < 5 mm) que provienen de la degradación y fragmentación de productos plásticos más grandes que de alguna u otra manera llegan al mar. El actual interés acerca de los MPs en los océanos radica en que los mismos pueden ingresar en las redes tróficas. Con el objetivo de evaluar la presencia y concentración de MPs en mitílidos de la zona central del golfo San Jorge y su relación con áreas con distintos grados de urbanización, se recolectaron especímenes del mejillón *Mytilus edulis platensis* en dos sitios aledaños a la localidad de Comodoro Rivadavia: barrio Stella Maris (SM) y Punta Maqueda (PM), como sitios con mayor y menor grado de impacto antrópico, respectivamente. Los tejidos blandos de 15 mejillones por sitio fueron digeridos en conjuntos (pools) de cinco individuos (n=3) utilizando una solución de peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) al 30 % a 60 °C, para filtrar luego de 48 horas a través de filtros de policarbonato de 10 µm de poro. Los filtros fueron observados con microscopio óptico y los posibles MPs fueron testeados bajo microscopio estereoscópico con el método de aguja caliente. En cada paso del procesamiento y análisis se usaron blancos procedimentales. Los resultados indicaron la presencia de microfibras plásticas y no plásticas de origen antrópico (p. ej. de celulosa) en ambos sitios, con concentraciones medias de 0,64 y 0,49 fibras plásticas/g (peso húmedo) para SM y PM, respectivamente. Si bien la concentración de MPs fue mayor en el área urbana, la diferencia no fue estadísticamente significativa (U-Test de Mann-Whitney). Las fibras plásticas encontradas presentaron tonalidades transparentes - incoloras, con un largo promedio de 712 µm y un espesor promedio de 15 µm. Este estudio supone uno de los primeros en identificar MPs y fibras no plásticas de origen antrópico en *Mytilus edulis platensis* del golfo San Jorge.

**Palabras clave:** microplásticos, contaminación, mitílidos, fibras.

## Uso de biomarcadores para el monitoreo de la genotoxicidad provocada por contaminantes en la costa de Comodoro Rivadavia

Olivares AB <sup>(1)</sup>, Alvarado CV <sup>(1,2)</sup>, Verga RN <sup>(1,2,3)</sup>, Stoyanoff P <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto de Desarrollo Costero (IDC) - UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Centro de Investigaciones y Transferencia Golfo San Jorge (CIT GSJ), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Comodoro Rivadavia, Argentina.

[olivaresanaliabelen@gmail.com](mailto:olivaresanaliabelen@gmail.com)

La creciente presencia de sustancias contaminantes en el ambiente marino, supone un riesgo para los organismos y los ecosistemas; en este contexto, el uso de biomarcadores permite un monitoreo sistemático otorgando estrategias que permitan evaluar potenciales daños antes de que éstos puedan ser irreversibles. El objetivo de este trabajo es estandarizar técnicas de monitoreo ambiental costero, utilizando el ensayo de micronúcleos y ensayo del cometa como biomarcadores genotoxicidad en la especie centinela *Mytilus edulis platensis* y poder establecer un método reproducible que permita realizar controles sistemáticos de la calidad de la zona costera del Golfo San Jorge. Para el desarrollo del trabajo, se consideraron dos sitios expuestos a contaminantes por hidrocarburos dentro de la zona urbana: (1) Caleta Olivares (45°43'S, 67°22'O), en cercanías a la boya de carga de petróleo crudo; (2) Km 3 (45°50'S; 67°27'O), en cercanías al muelle de descarga de combustibles hidrocarburíferos refinados y con descargas de efluentes cloacales; y como sitios control sin vertidos contaminantes, se consideraron la restinga Barrancas Blancas (45°42'S, 67°21'O) ubicado al norte y Punta Maqueda (46°57'02'S, 67°36'O) al sur del ejido urbano. Para cada uno de los ensayos, se trabajó con 10 individuos de *M. edulis platensis*, de entre 35-40 mm de largo, recolectados en cada uno de los sitios en el horizonte meso litoral medio; los animales se trasladaron en conservadora al laboratorio para ser procesados frescos; las muestras fueron recolectadas durante los meses de verano de 2022. Los resultados analizados mediante Anova, permiten observar diferencias estadísticamente mayores en sitios impactados respecto a los sitios de control en el total de anomalías nucleares (AN), como así también en la formación de micronúcleos (MN) en particular. Asimismo, se desarrolló y puso a punto la técnica del ensayo del cometa para complementar los resultados de daño genotóxico obtenidos a partir del análisis de AN, obteniendo hasta el momento resultados similares con diferencias entre sitios expuestos a hidrocarburos y sitios control. Las técnicas moleculares aplicadas en la especie centinela, son capaces de evidenciar la genotoxicidad de los contaminantes presentes en los sitios ensayados.

**Palabras clave:** marcadores moleculares, *Mytilus edulis platensis*, genotoxicidad, Patagonia.

## Foto-reactores para el tratamiento de contaminantes emergentes en aguas y estudio de la intervención del vertido sobre el cuerpo receptor marino

Acosta L <sup>(1)</sup>, Oyarzun N <sup>(2)</sup>, Nahuelcheo A <sup>(1)</sup>, Barúa MG <sup>(2)</sup>, Escalada JP <sup>(2)</sup>, Morales G <sup>(1)</sup>,  
Pajares A <sup>(1,2)</sup>

(1) Departamento Ingeniería Química, FI, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Instituto de Tecnología Aplicada, UARG, Universidad Nacional de la Patagonia Austral-UNPA, Río Gallegos, Argentina.

[apajares@live.com](mailto:apajares@live.com)

Esta investigación se enmarca en la iniciativa Pampa Azul que tiene como uno de sus objetivos la evaluación del impacto antrópico sobre los ecosistemas locales. Por ello, es de carácter central el análisis del impacto generado en el medio acuático por la urbanización y la explotación de los hidrocarburos, así como el análisis de métodos fisicoquímicos adecuados para su degradación. La propuesta consiste en diseñar, construir, simular un foto-reactores tipo batch para la degradación de contaminantes emergentes en aguas, a fin de buscar configuraciones efectivas en el proceso fotodegradativo y realizar su validación experimental. Se analizará además la respuesta de ciertas comunidades zooplanctónicas presentes en el Golfo San Jorge tras su exposición a los efluentes tratados, a fin de evaluar la eficiencia del proceso fotodegradativo. En la etapa inicial del proyecto se trabaja en el desarrollo de un foto-reactor que utiliza tecnología LEDs, sobre el cual se han realizado corridas experimentales utilizando 3-hidroxipiridina (3-OHP), contaminante emergente del agua debido a su empleo con fines agrícolas y su potencial impacto negativo sobre el ambiente. Se determinaron valores de constantes de velocidad de desactivación reactiva de oxígeno singlete ( $k_r$ ) por 3-OHP en fotólisis sensibilizada a diferentes intensidades de irradiación. La diferencia entre los valores de  $k_r$  obtenidos experimentalmente y reportados bibliográficamente es inversamente proporcional a la cantidad de irradiación emitida al foto-reactor, alcanzando un valor del 40% para baja irradiación y 10% para irradiación alta. Siendo que, la velocidad y eficiencia de fotodegradación sensibilizada se ven afectadas por: concentración inicial de la solución, tiempo de residencia en el foto-reactor, intensidad y longitud de onda de la radiación emitida al equipo de tratamiento fotoquímico y distribución de los LEDs, mantenidos constante los primeros tres parámetros, podemos establecer que la variación de las  $k_r$  se debe a la distribución geométrica de los LEDs en el foto-reactor. Además, se realiza la puesta a punto de técnicas que nos permitan analizar, por ejemplo: la toxicidad por bioensayos con *Artemia franciscana*, determinando LC<sub>50</sub>.

**Palabras clave:** reactores fotoquímicos, contaminantes emergentes, degradación, ambiente marino, ecotoxicología.



**Detección de enterobacterias productoras de carbapenemasas en heces de gaviotas (*Larus dominicanus*) presentes en el ejido costero de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Chubut**

Bernaldo de Quirós M <sup>(1,2)</sup>, Nickels N <sup>(1,2)</sup>, Mamy G <sup>(1,2)</sup>, Ortiz S <sup>(1)</sup>, Laztra E <sup>(2)</sup>

(1) Sector Bacteriología-Laboratorio Hospital Regional "Dr. Sanguinetti", Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Facultad de Cs Naturales de la y Cs Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

[bacteriohrcr@hotmail.com](mailto:bacteriohrcr@hotmail.com)

La resistencia a antibióticos (RA) se ha convertido en un serio problema de salud pública. Las carbapenemasas, son el mecanismo más importante de resistencia en enterobacterias y están codificados por plásmidos. La aparición y propagación mundial de bacterias productoras de carbapenemasas (BPC), son reportadas principalmente en muestras clínicas y ambientales. El incremento en la prevalencia de RA en bacterias, es el resultado de la evolución y la presión del cultivo, siguiendo las especificaciones de la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud. Si bien gaviotas del género *Larus* son reconocidas como vectores potenciales de patógenos en la costa patagónica, no existen reportes, en el Golfo San Jorge de la presencia de BPC en heces de *L. dominicanus*. La eliminación de excretas de origen humano con escaso tratamiento al mar puede generar selección de resistencia debido al amplio uso de antibióticos en medicina, veterinaria y agricultura. El objetivo de este trabajo fue examinar la presencia de BPC en heces de *L. dominicanus* que están presentes en las costas marinas del ejido urbano de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Se recolectaron 77 muestras de heces obtenidas por evacuación espontánea y recolección inmediata en medio de transporte Cary Blair, en distintos puntos geográficos de la costa. Se realizó siembra en agar nutritivo durante 48 hs a 37°C y posteriormente se realizó la prueba de *Blue carba* (TBC), para detección directa de carbapenemasas. De las 77 muestras recolectadas 2 fueron *blue-carba* positivo, y 75 resultaron *blue-carba* negativo. La alimentación de tipo antrópica oportunista de la especie y la presencia de este mecanismo de resistencia identificado en el ámbito de la salud pública en la ciudad, podrían ser los principales factores que contribuyen a la colonización gastrointestinal de BPC en este grupo de aves. El TBC con un resultado positivo indica invariablemente la presencia de una cepa productora de carbapenemasa. Los datos presentados sugieren que *L. dominicanus* es portadora de bacterias fecales multirresistentes, por lo que probablemente estén involucradas en la transmisión de resistencia antimicrobiana al medio ambiente marino, constituyendo un peligro considerable para la salud humana y animal.

**Palabras clave:** contaminación, efluentes urbanos, Patagonia, aves costeras.



## **Ciencia ciudadana con buzos para estudiar la acidificación oceánica en el sitio costero “El Veril” (Mar del Plata, Argentina)**

Berghoff CF <sup>(1)</sup>, Epherra L <sup>(1,2)</sup>, Silva RI <sup>(1)</sup>, Hozbor MC <sup>(1)</sup>, Baldoni A <sup>(3)</sup>, Carignan M <sup>(1)</sup>, buzos  
ciudadanos del club CASE <sup>(4)</sup>

(1) Programa "Dinámica del Plancton Marino y Cambio Climático" (DiPlaMCC), Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Mar del Plata, Argentina.

(3) Gabinete de Oceanografía Física, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Mar del Plata, Argentina.

(4) Centro de Actividades Submarinas Escualo (CASE). Mar del Plata, Argentina.

[cberghoff@inidep.edu.ar](mailto:cberghoff@inidep.edu.ar)

La absorción oceánica de dióxido de carbono antropogénico es clave en moderar el cambio climático, sin embargo, afecta la química del sistema de los carbonatos y reduce el pH del océano, un fenómeno llamado acidificación oceánica (AO). La AO genera impactos sustanciales en el ecosistema marino y los servicios que proporciona el océano. Por tales motivos, se han desarrollado numerosos programas de investigación. Una de las contribuciones hacia la evaluación de la AO es el monitoreo del sitio costero "El Veril" de Mar del Plata, realizado por investigadores del DiPlaMCC-INIDEP y buzos del Centro de Actividades Submarinas Escualo (CASE) en un contexto de ciencia ciudadana. Los buzos de CASE visitan frecuentemente "El Veril" (38°10,5'S - 57°25,4'O) debido a su buena visibilidad y la abundancia de organismos marinos. Allí recolectan muestras de agua de mar para la determinación de diferentes variables (pH, alcalinidad total, salinidad, oxígeno, nutrientes, clorofila-a y también comunidades microbianas) y registran la temperatura y condiciones del mar. Esta información es luego analizada por investigadores del DiPlaMCC-INIDEP en un contexto de AO. Desde 2018, más de 20 buzos realizaron 14 muestreos exitosos en "El Veril". Los resultados de esta colaboración, contribuyen con valiosa información a nivel local en enlace a la meta ODS 14.3. y a proyectos internacionales que abordan la problemática de la AO (p.ej. el proyecto "DOAP" de la red NF-POGO/NANO). A su vez hay un beneficio sustancial, que es mejorar la conciencia pública sobre cómo las actividades humanas amenazan la salud del océano, a través del efecto amplificador que resulta de compartir y hacer partícipes a los buzos de conocimientos sobre el tema. Esta iniciativa aporta su granito de arena al desarrollo de comportamientos amigables con el ambiente y un compromiso eficaz e integrado para prevenir las consecuencias del cambio climático y la AO en el ecosistema marino.

**Palabras clave:** ciencia ciudadana, acidificación oceánica, ODS 14.

### Explorando la restinga en Comodoro Rivadavia.

#### Sembrar conocimiento para cosechar futuro: herramientas de sensibilización ambiental

Perales S <sup>(2,3)</sup>, Pérez LB <sup>(2)</sup>, Gil DG <sup>(1,2)</sup>, Tolosano JA <sup>(1,2,4)</sup>, Stoyanoff P <sup>(1,2,4)</sup>, Verga RN <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Desarrollo Costero Dr. Héctor E. Zaixso, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Departamento de Biología y Ambiente. Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(3) Departamento de Medicina. Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(4) Departamento de Gestión Ambiental. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

[peraleesusana2@gmail.com](mailto:peraleesusana2@gmail.com) [perezlulib@yahoo.com.ar](mailto:perezlulib@yahoo.com.ar)

La Educación Ambiental tiene como fin promover la preservación de los recursos naturales y su gestión sostenible, busca principalmente despertar conciencia en la población y alienta a ser protagonistas del cambio cultural y social necesario para afrontar problemáticas ambientales actuales y futuras. La playa es el hábitat de increíbles organismos acuáticos que concentran la atención de pobladores, visitantes y estudiantes de todos los niveles educativos, es un lugar que nos invita a descubrir cuáles son los habitantes más frecuentes en el paisaje costero. Tanto las algas como los invertebrados marinos que habitan la restinga constituyen un grupo diverso y complejo de organismos adaptados a vivir en diferentes ambientes marinos. Con el objetivo de dar a conocer una parte de la diversidad de organismos costeros de la zona central del Golfo San Jorge y generar mayor compromiso con el entorno, se editó el libro “Explorando la restinga en Comodoro Rivadavia”. La publicación se presenta como una herramienta pedagógica que busca difundir de manera fácil y didáctica diversos aspectos de la biología y ecología, características morfológicas, ciclos de vida e interacciones entre distintas especies de organismos marinos y el ambiente. Básicamente el libro consta de una introducción y tres capítulos que incluyen las descripciones ilustradas de 36 especies de algas verdes, pardas y rojas, 25 especies de invertebrados y un capítulo donde se describe la composición nutricional de las algas y se presentan “*recetas con aroma a mar*”. La obra aporta a la valoración de un entorno natural privilegiado cuyo conocimiento contribuye a la conservación del patrimonio natural y cultural de la Patagonia.

**Palabras clave:** algas, invertebrados marinos, patrimonio natural y cultural, Patagonia.

## Evaluación de la potencialidad de residuos pesqueros como agentes antiincrustantes

Lenchours Pezzano J <sup>(1)</sup>, Rodriguez YE <sup>(2)</sup>, Fernández-Giménez AV <sup>(2)</sup>, Laitano MV <sup>(1,2)</sup>

(1) Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FCEyN, UNMDP-CONICET, Mar del Plata, Argentina.

[vlaitano@mdp.edu.ar](mailto:vlaitano@mdp.edu.ar)

El *biofouling* marino representa una problemática a nivel mundial, tanto económica como ecológica. Las soluciones implementadas hasta el momento, mediante pinturas *antifouling* basadas en biocidas han generado importantes perjuicios para el ambiente, por lo que, las investigaciones más recientes se han enfocado en desarrollar pinturas *antifouling* que contengan productos naturales como ingredientes activos, entre ellas, las enzimas. El objetivo de este estudio fue realizar una evaluación preliminar de la capacidad antiincrustante de extractos enzimáticos provenientes de residuos pesqueros del langostino *Pleoticus muelleri*, la centolla *Lithodes santolla* y el calamar *Illex argentinus*. Para ello se realizó una caracterización de la estabilidad térmica de las proteasas contenidas en los extractos enzimáticos. Luego se purificaron parcialmente y se realizaron ensayos de formación de filamentos del biso de juveniles y adultos de *Brachidontes rodriguezii* y de inhibición de la huella temporal de larvas de *Balanus glandula*. Los extractos enzimáticos de las tres especies estudiadas fueron estables a las temperaturas promedio del Mar Argentino durante 24 horas. Sin embargo, aquellos provenientes del calamar mostraron actividad proteolítica muy baja por lo que no se incluyeron en los ensayos posteriores. Los extractos enzimáticos de langostino y centolla fueron parcialmente purificados mediante la técnica de adsorción con carbón activado, la cual mostró la mayor eficacia. Por último, el extracto enzimático de *P. muelleri* inhibió tanto la formación de biso en adultos y juveniles de *B. rodriguezii*, como la formación de huellas temporales de las larvas de *B. glandula*. Aunque el extracto de *L. santolla* también mostró capacidad de inhibición, no pudo diferenciarse de su control negativo por lo que su efectividad no puede confirmarse. Así, los extractos enzimáticos obtenidos a partir de residuos pesqueros pueden considerarse potenciales agentes activos para pinturas antiincrustantes, aunque se requieren pruebas posteriores para corroborarlo.

**Palabras clave:** bioincrustación, enzimas, desechos pesqueros, pinturas *antifouling*.

## Comparación de hidrolizado proteico de merluza (*Merluccius hubbsi*) elaborado vía autólisis y con enzima comercial Alcalase®

Liebana C <sup>(1,2)</sup>, Beherens A <sup>(1,2,3)</sup>, Fernández-Giménez AV <sup>(1,2)</sup>, Fangio MF <sup>(3)</sup>, Pereira NDLA <sup>(1,2,4)</sup>

(1) Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-UNMdP/CONICET), Mar del Plata, Argentina.

(3) Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, Mar del Plata, Argentina.

(4) Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina.

[liebanaclara166@gmail.com](mailto:liebanaclara166@gmail.com)

Durante el procesamiento de la merluza comercial se produce un gran volumen de residuos constituidos por los restos de fileteado. Estos pueden ser utilizados para elaborar hidrolizados proteicos con poder antioxidante, usando las enzimas endógenas provenientes de las vísceras de los individuos. En este trabajo se propone caracterizar el hidrolizado proteico de *Merluccius hubbsi* elaborado vía autólisis a 45°C y comparar el mismo con el hidrolizado proteico realizado en iguales condiciones pero utilizando la enzima comercial Alcalase®. Previamente, se evaluó la estabilidad de las enzimas endógenas a 45°C a los 0, 60, 90 y 150 minutos para asegurarse que permanezcan activas durante el tiempo de reacción. Se evaluó el grado de hidrólisis (GH) y efecto barrador del radical libre 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) a los 0, 15, 30, 60, 90, 120 y 150 minutos de reacción. Las enzimas endógenas se mantuvieron activas durante el tiempo evaluado. El grado de hidrólisis del hidrolizado autolítico alcanzó su valor máximo a los 60 minutos y permaneció estable hasta el final de la reacción con un valor de  $40,22 \pm 1,57$  %, mientras que el valor máximo de barrido de DPPH se obtuvo entre los 30 y 60 minutos, con un porcentaje de  $70,57 \pm 1,15$  %. El grado de hidrólisis del hidrolizado proteico elaborado con Alcalase® alcanzó un valor máximo a los 60 minutos y se mantuvo estable con un porcentaje de  $67,97 \pm 2,05$  %. Respecto al barrido de DPPH, se produjo un salto significativo a los 15 minutos respecto al tiempo inicial y se mantuvo estable en  $42,17 \pm 1,19$  % hasta el final de la reacción. En conclusión, fue posible elaborar un hidrolizado proteico de merluza vía autólisis, el cual a pesar de alcanzar menor porcentaje de grado de hidrólisis que aquel elaborado con Alcalase®, presentó mayor efecto antioxidante.

**Palabras clave:** grado de hidrólisis, poder antioxidante, enzimas, hidrolizado proteico, residuos pesqueros.

## Análisis acústico de muestras de fitoplancton obtenidas en Golfo San Jorge

Tolivia A <sup>(1)</sup>, Cinquini M <sup>(1,2)</sup>, Prario I <sup>(1,2)</sup>, Bos P <sup>(1,2)</sup>, Lavia E <sup>(1,2)</sup>, Gonzalez J <sup>(1,2)</sup>, Blanc S <sup>(1,2)</sup>

(1) Departamento Propagación Acústica-UNIDEF (Conicet-MinDef). Buenos Aires, Argentina.

(2) Departamento Propagación Acústica, Dirección de Investigación de la Armada (DIIV). Buenos Aires Argentina.

[analiatolivia@gmail.com](mailto:analiatolivia@gmail.com)

En las tramas tróficas pelágicas, el fitoplancton desempeña un papel fundamental al fijar carbono y producir biomasa y oxígeno a través del proceso fotosintético. Algunas especies fitoplanctónicas, bajo ciertas condiciones ambientales en las que se ven favorecidas respecto a otros microorganismos, son capaces de multiplicarse desmesuradamente, produciendo proliferaciones esporádicas o recurrentes con potenciales impactos ambientales, sociales, económicos y sanitarios. En el Departamento Propagación Acústica se trabaja en el análisis de la dependencia entre el biovolumen de organismos fitoplanctónicos, en particular diatomeas, y la energía retrodispersada al ser insonificados con ultrasonido (5 MHz). La temática es abordada mediante la modelación de la dispersión (*scattering*) acústica de volumen producida por el fitoplancton sonORIZADO y las mediciones electroacústicas de muestras obtenidas con una red de arrastre vertical durante campañas oceanográficas llevadas a cabo en el Golfo San Jorge, en el marco de la Iniciativa Pampa Azul. En este trabajo se consideran diferentes modelos de *scattering* para los géneros fitoplanctónicos identificados a través de microscopía óptica, algunos de los cuales emplean mallas 3D (*meshes*) representativas de su geometría. Por otra parte, se contempla el diseño de ensayos de laboratorio para evaluar el efecto de la sonorización en el metabolismo y ultraestructura de estos organismos mediante parámetros de estrés oxidativo y microscopía óptica con contraste de fases y electrónica de barrido.

**Palabras clave:** fitoplancton, dispersión acústica, mediciones, modelación.

## Procesamiento de señales acústicas registradas en el Golfo San Jorge: Niveles de Ruido submarino

Prario I <sup>(1,2)</sup>, Cinquini M <sup>(1,2)</sup>, Bos P <sup>(1,2)</sup>, Marques Rojo R <sup>(1,2)</sup>

(1) Departamento Propagación Acústica, Dirección de Investigación de la Armada (DIIV). Buenos Aires Argentina.

(2) Departamento Propagación Acústica-UNIDEF (Conicet-MinDef). Buenos Aires, Argentina.

[iprario@fi.uba.ar](mailto:iprario@fi.uba.ar)

El Nivel de Ruido submarino es un parámetro SONAR relevante para determinar el umbral de detección de señales acústicas y caracterizar acústicamente el medio ambiente marino. Sin embargo, existen muy escasas mediciones hidroacústicas que permitan estimar niveles de ruido en regiones de interés de la Plataforma Continental Argentina. Como parte de las actividades del Grupo de Trabajo Golfo San Jorge, se han realizado mediciones acústicas pasivas con el objetivo de estimar Niveles de Ruido ambiente submarino y su evolución a largo plazo en dos campañas científicas a bordo del B/O ARA Puerto Deseado (2016 y 2017) en el Golfo San Jorge, una de las áreas prioritarias de la Iniciativa Pampa Azul. Se presentan los resultados obtenidos mediante el análisis de las series temporales de las mediciones acústicas registradas en posiciones geográficas coincidentes con estaciones CTD. Se utilizaron diferentes técnicas de procesamiento de señales para caracterizar espectralmente el ruido submarino medido con hidrófonos de banda ancha. Asimismo, se caracterizó el ruido radiado por el buque, para determinar el ruido propio de la plataforma de medición cuando se realizan estaciones. En función de los resultados, se proponen mejoras a la metodología de medición para reducir incertezas en la determinación del ruido ambiente en la región.

**Palabras clave:** hidroacústica, Nivel de Ruido submarino, mediciones de campo, procesamiento de señales.

## Estudios del recurso de mareas para la generación energética en algunos sitios del litoral chubutense

Lifschitz AJ <sup>(1)</sup>, Di Prátula H <sup>(2)</sup>, Giaquinta H <sup>(1)</sup>, De Cristofaro N <sup>(1)</sup>

(1) Grupo Energía Materiales y Sustentabilidad (GEMYS) Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional Chubut (FRCH). Puerto Madryn, Argentina.

(2) Grupo de Estudio de Energía (GESE), UTN, Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB). Bahía Blanca, Argentina.

[normadecristofaro@yahoo.it](mailto:normadecristofaro@yahoo.it)

Este trabajo es parte de un proyecto que tiene como objetivo identificar sitios del litoral chubutense para el uso potencial de la energía de las corrientes de marea. En muchas partes del mundo, las zonas costeras y las condiciones del lecho marino dan como resultado una aceleración en las corrientes. La presencia de costas, continentes, islas y la variación de profundidad modifican la respuesta del océano a las fuerzas generadoras de mareas astronómicas. Estudios previos en los golfos San José y Nuevo indican una zona de alto potencial energético ubicada en la boca del Golfo San José y una de menor potencial fue determinada en la boca del Golfo Nuevo. La energía de las corrientes de mareas requiere medir el recurso hidrocínético en forma similar a la utilizada en la medición de recursos eólicos. La turbina hidrocínética es un dispositivo cuyo funcionamiento no está limitado a alturas o caídas de agua, y, por lo tanto, no es necesario construir una represa, evitando las desventajas ambientales y económicas que esta representa. Un análisis del sistema muestra similitud de comportamiento a un aerogenerador al que se le puede adicionar un difusor logrando un incremento en el aprovechamiento de la energía. El propósito del presente trabajo fue estudiar zonas de la costa de la provincia de Chubut potencialmente idóneas para el aprovechamiento energético de las mareas, considerando los sitios ubicados al sur del río Chubut. Particularmente, hemos estudiado la zona costera del Departamento Ameghino caracterizada por la presencia de numerosas islas e islotes. La potencia teórica de la corriente de marea, calculada en el canal de la isla Leones, fue estimada en 106,4 MW/km, indicando ser un potencial sitio para un aprovechamiento energético. Los datos utilizados se obtuvieron de la base de datos del Servicio de Hidrografía Naval, de cartas náuticas, mediciones y estimaciones de velocidades. La integración con datos complementarios, creará la base para una potencial utilización de la energía cinética de las mareas mediante turbinas hidrocínéticas. Además, será fundamental la realización de un estudio de impacto ambiental.

**Palabras clave:** mareas, recurso del litoral chubutense, energía mareomotriz.

## Comportamiento a la corrosión de un grupo de materiales en aguas del litoral chubutense

Lifschitz AJ <sup>(1)</sup>, De Cristofaro N <sup>(1)</sup>

(1) Grupo Energía Materiales y Sustentabilidad (GEMYS) Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Facultad Regional Chubut (FRCH), Puerto Madryn, Argentina.  
[normadecristofaro@yahoo.it](mailto:normadecristofaro@yahoo.it)

Los dispositivos energéticos instalados en el océano están sujetos a un ambiente hostil donde corrosión, cavitación, corrosión–erosión y fenómenos de ensuciamiento biológico constituyen problemas corrientes que requieren mantenimiento preventivo. El objetivo del presente trabajo fue establecer consideraciones, relativas a alcances y límites relativos a la utilización de algunos materiales que se suelen emplear con frecuencia en ambiente marino. A tal fin el comportamiento a la corrosión de dichos materiales se estudió mediante el empleo de técnicas electroquímicas (curvas de polarización) y exposiciones *in situ*, en atmósfera marina y en la zona intermareal completadas con estudios de análisis superficial mediante Espectroscopia de Energía Dispersiva, EDS. Los materiales fueron: aluminio 1370, aluminio anodizado (espesor 21µm) y aceros inoxidables AISI 430 y AISI 304. Las pruebas se llevaron a cabo en laboratorio mediante el uso de un Potenciostato/Galvanostato TEQ\_4, conectado a una celda electroquímica compuesta por tres electrodos: electrodo de trabajo, un contraelectrodo de platino, y un electrodo de referencia de Ag /AgCl. Las muestras se sometieron a polarización anódica potenciodinámica a una velocidad de 1mV/s, utilizando aguas de dos sitios que podrían ser empleadas para futuros emplazamiento de dispositivos energéticos marinos: agua del Golfo Nuevo filtrada y tratada con luz ultravioleta y agua tomada de la desembocadura del Río Chubut, puerto de Rawson, durante la pleamar. Los materiales expuestos *in situ*, en la zona atmosférica del muelle Luis Piedra Buena, de la ciudad de Puerto Madryn, presentaron corrosión localizada por picado. El material menos resistente fue el aluminio y el más resistente fue el aluminio anodizado que solo presentó corrosión en dos áreas donde algunos granos de arena se habían incrustados en su superficie luego de días de vientos con fuertes ráfagas. Las probetas de aluminio presentaron un fuerte ataque de corrosión por picado y el aluminio anodizado en exposición en la zona intermareal solo presentó corrosión localizada bajo depósitos de origen biológico. El comportamiento de los materiales empleados en las pruebas de laboratorio, evaluados mediante su potencial de picado, mostró una muy buena correlación con el comportamiento de los materiales expuestos *in situ* en el ambiente marino.

**Palabras clave:** materiales, ambiente marino, corrosión.



## Analíticos visuales y explotación de datos oceanográficos en el Golfo San Jorge

Rosales P <sup>(1,2)</sup>, De Marziani C <sup>(1,2)</sup>

(1) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Comodoro Rivadavia, Argentina.

(2) Centro de Investigación y Transferencia Golfo San Jorge (CIT-GSJ), Comodoro Rivadavia, Argentina.  
[prosales@unpata.edu.ar](mailto:prosales@unpata.edu.ar)

Los datos en el dominio de las ciencias del mar no solo son importantes en volumen sino también muy heterogéneos (en tipos y formatos), y dispersos a través de diversos repositorios. Esta situación presenta desafíos en relación con el descubrimiento, acceso e integración de la información necesaria para llevar a cabo investigaciones científicas. El objetivo de este trabajo es analizar y aplicar las tecnologías asociadas a Big Data más convenientes para realizar exploración y análisis de los datos provenientes de redes de sensores y repositorios referentes al Golfo San Jorge, junto con la disponible desde otras fuentes (imágenes satelitales, meteorología, corrientes marinas, etc.) en una plataforma unificada que permita explotar los datos por medio de técnicas de analíticos visuales, minería de datos y reconocimiento de patrones. Para esto es necesario entender el estado de los repositorios y tecnologías utilizados actualmente por los grupos de investigación y a partir de esto plantear un modelo de fusión y análisis de datos que permita realizar las transformaciones necesarias y visualizaciones para explorar datos, formular y confirmar hipótesis. Todo esto, integrado en un sistema informático que sea flexible, de fácil acceso, de rápido escalado y utilización. Actualmente, como resultado preliminar, se cuenta con el diseño de un grafo de conocimiento que vincula información de campañas oceanográficas, variables ambientales, de ocurrencia de especies en un espacio y tiempo determinado y publicaciones con sus respectivos autores asociados a las campañas. Como trabajo futuro, se espera poblar este grafo con datos de interés para los investigadores abocados al estudio del Golfo San Jorge y el desarrollo de un sistema para hacer más amigable la incorporación de nuevos datos por los especialistas junto con una interfaz gráfica que permita una visualización de estos grandes volúmenes de datos para su análisis.

**Palabras clave:** analíticos visuales, ontologías, Big Data, oceanografía.

## Estudios preliminares sobre la microencapsulación de enzimas de residuos pesqueros utilizando la tecnología de atomización electrodinámica

Rodriguez YE <sup>(1)</sup>, Laitano MV <sup>(1)</sup>, Fernández-Giménez AV <sup>(1)</sup>, Liebana C <sup>(1)</sup>, Rivero G <sup>(2)</sup>

(1) Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FCEyN, UNMdP-CONICET. Mar del Plata, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), UNMdP-CONICET. Mar del Plata, Argentina.

[claraliebana166@gmail.com](mailto:claraliebana166@gmail.com)

Las enzimas presentes en los residuos del procesamiento del langostino *Pleoticus muelleri* pueden ser utilizadas como aditivos para la alimentación de especies acuícolas. No obstante, estas se inactivan rápidamente durante su almacenamiento y exposición a los procesos digestivos de los peces. Es factible optimizarlas al microencapsularlas en matrices poliméricas utilizando la tecnología de atomización electrodinámica. Asimismo, es posible preparar diferentes clases de partículas a través de la variación de los parámetros composicionales. El objetivo fue inmovilizar enzimas de langostino utilizando diferentes combinaciones de materiales a través de la técnica de atomización electrodinámica, optimizando distintos parámetros de procesamiento (campo eléctrico, distancia aguja-solución colectora, velocidad de flujo). Se comparó la eficiencia de encapsulación (EE%), es decir, el porcentaje de actividad enzimática presente en las microcápsulas con respecto a la detectada en la mezcla inicial, y el tamaño (software Image Pro-Plus) de las siguientes partículas: Alginato (A), Alginato-Quitosano (AQ), Alginato-Bentonita (AB), Alginato-Bentonita sonicada (ABs), Alginato-Bentonita-Quitosano (ABQ), Alginato-Bentonita sonicada-Quitosano (ABsQ). Las distintas soluciones poliméricas conteniendo el extracto enzimático se infundieron a 10 mL/h, a través de una aguja sometida a un campo eléctrico (15 kV), sobre un colector líquido con CaCl<sub>2</sub> (con o sin quitosano) ubicado a 20 cm de la boquilla. Se observó que la EE% fue significativamente mayor en las microcápsulas AQ, ABQ y ABQs (78,3%; 85,9% y 81,3%) comparada con las de A, AB y ABs (33,2%; 59,6% y 18,6%). El tamaño de las microcápsulas fue variable en base a su composición: A=361,4±82,94 µm; AB=674,6±169,67 µm; ABs=579,3±96,37 µm; AQ=465,0±130,02 µm; ABQ=791,7±194,80 µm; ABsQ=676,1±177,41 µm. Los resultados indican que la incorporación de bentonita aumenta el tamaño de las partículas. Sin embargo, la dispersión previa de la bentonita por sonicación no aumenta la EE%. Por otro lado, la incorporación del quitosano aumenta la EE%. En conclusión, todas las microcápsulas que contienen quitosano serían apropiadas para la inmovilización de enzimas de langostino.

**Palabras clave:** aditivo enzimático, residuos pesqueros, microcápsulas, atomización electrodinámica.

## Filatelía, ecología y reclamos soberanos por la Antártida

Correa HE <sup>(1)</sup>

(1) Escuela de Guerra Naval, Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF). CABA, Argentina.

[mitraica7@gmail.com](mailto:mitraica7@gmail.com)

La filatelia ha sido un poderoso instrumento de comunicación de la ideología nacional-estatal de los países, sobre todo en el siglo XX, los cuales utilizaban estas miniaturas para reflejar sus intereses soberanos y geopolíticos. Los Tres Dominios de la Corona que tienen reclamos en la Antártida: el Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Australia y Nueva Zelanda, presentan comunicaciones a través de la filatelia que muestran la actividad científica y ecológica que realizan y pueden interpretarse como indicadores de la conciencia marítima. El presente trabajo tiene como objeto medir y analizar la comunicación de actividades científicas y ecológicas que hacen los tres Dominios Reales de la Corona Británica a través de los productos filatélicos emitidos bajo denominaciones geográficas impuestas por el universal británico. Para ello, se interpreta la filatelia en relación con cuestiones históricas, filosóficas, antropológicas, simbólicas y geoestratégicas en relación al reclamo de soberanía de estos países sobre el continente antártico.

**Palabras clave:** filatelia, comunicación de la actividad científico ecológica y marítima, organizaciones no gubernamentales, soberanía.

## Una aproximación a la Planificación Espacial Marina en el Mar Argentino. El caso de la Cuenca Argentina Norte

Socrate J <sup>(1,2)</sup>, Verón E <sup>(1,2,3)</sup>

(1) Centro de Investigaciones Geográficas y Socio-Ambientales (CIGSA), Mar del Plata, Argentina.

(2) Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CCT- Mar del Plata, Argentina.

[julianasocrate@mdp.edu.ar](mailto:julianasocrate@mdp.edu.ar)

Los ecosistemas marinos constituyen sistemas de enorme riqueza y biodiversidad. Ofrecen una gran cantidad de servicios ecosistémicos que han promovido el desarrollo de usos y actividades (UyA) por parte de las sociedades. Ello ha generado conflictos entre actores y con el ecosistema, que necesitan ser gestionados. En este contexto, la Planificación Espacial Marina (PEM) busca definir una distribución espacial y temporal de las actividades humanas en áreas marinas de manera tal de minimizar conflictos de una forma integrada. Es sobre esta base que el objetivo del presente trabajo fue identificar y analizar compatibilidades / conflictos de UyA desarrolladas en el área de la Cuenca Argentina Norte (CAN) del Mar Argentino, con el fin de generar propuestas que sirvan de base para un proceso de PEM. Este estudio constituye un avance en la temática dado que en el país se han realizado esfuerzos de manejo costero hasta el mar territorial, quedando la PEM por fuera del ámbito. Para la realización del mismo se adaptó la matriz de UyA de la IOC – UNESCO (2009) identificando aquellos que se encuentran actual o potencialmente en la CAN. Se mapearon con QGis 3.16 y se zonificó el área en 46 sectores siguiendo a *Allega et al* (2020). Una vez definidos, se evaluó cada uno de acuerdo con incompatibilidad UyA/UyA, así como su relevancia socioeconómica y ecológica. A partir de los valores obtenidos, se delimitaron áreas con compatibilidades y otras que presentaron indicios de conflicto actual o potencial. De esta forma, se establecieron zonas con necesidad de acción a corto, mediano y largo plazo. Se hallaron cinco subáreas dentro de la CAN que, por la cantidad de UyA incompatibles y su relevancia socioeconómica y ecológica, deberían ser tenidas en cuenta como prioritarias a la hora de aplicar un plan de intervención. El estudio realizado en la CAN permitió poner en práctica un primer ejercicio de PEM en el Mar Argentino. Los UyA espacializados en el área y la identificación de las incompatibilidades ha evidenciado la necesidad de aplicar un marco como el utilizado a trabajos en el ámbito marino para la PEM.

**Palabras clave:** Planificación Espacial Marina, incompatibilidades, Cuenca Argentina Norte, usos y actividades.

## El Sector Sur del Frente del Talud como área estratégica de relevancia ambiental

Romero SI <sup>(1,4,5)</sup>, Pescio AE <sup>(1,4)</sup>, Ferro M <sup>(1)</sup>, Alessandrini R <sup>(2)</sup>, Elizondo SL <sup>(2)</sup>, Radovich VS <sup>(1,3)</sup>,  
Charo M <sup>(4)</sup>, Osiroff AP <sup>(4)</sup>, Piola AR <sup>(3,4,5)</sup>

(1) Facultad de la Armada (FaDARA, UNDEF). Buenos Aires, Argentina.

(2) Sede de Investigación y Estudios Estratégicos Navales de la Armada Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

(4) Servicio de Hidrografía Naval (SHN), MINDEF. CABA, Argentina.

(5) Facultad de Cs Exactas y Naturales (FCEN, UBA). CABA, Argentina.

[si.romero.escm@fa.undef.edu.ar](mailto:si.romero.escm@fa.undef.edu.ar)

Las perspectivas de extracción de hidrocarburos en el pozo *Sea Lion* al 2022, plantean la necesidad de conocer mejor la dinámica combinada de la circulación y del fitoplancton (base del ecosistema marino) que podrían verse afectadas por un derrame en la cuenca Norte de las Malvinas. Las empresas aseguran la baja probabilidad de un derrame y proponen no implementar infraestructura preventiva para su contención y mitigación. El modelado de derrames, aunque necesario, no implica la certeza sobre la evolución de una mancha (tal fue el caso del derrame del GM en 2010). Sin embargo, está condicionada por el medio ambiente oceanográfico. Aquí evaluamos las posibles consecuencias de actividades petrolíferas en áreas marinas sensibles. Analizamos el sector sur del frente del talud, con visión multidisciplinaria oceanográfica, estratégica y jurídica. Con información satelital estimamos la biomasa de fitoplancton superficial y su variabilidad espacio temporal. Analizamos artículos recientes sobre la dinámica de la Corriente de Malvinas y el modelado de la circulación en la región. Trabajamos 3 sub-zonas sensibles y las relacionamos con la batimetría, los patrones de viento, temperatura superficial y corrientes. Elaboramos mapas biofísicos estacionales y series temporales de los indicadores ambientales. Arribamos a conclusiones comparativas entre los tres polígonos, Talud Sur, Agujero Azul y Malvinas Norte. En talleres multidisciplinarios decidimos establecer una delimitación espacial en regiones circulares de diámetros 10 y 100 km cuyo centro se desplaza por las corrientes superficiales. Se trabajó con un equipo multidisciplinario para la confección de una encuesta y de una primera muestra de expertos en oceanografía para responderla. La experiencia multidisciplinaria fue un primer paso en la generación de bases de conocimiento y recomendaciones para el desarrollo de estrategias de gobernanza sustentable. La línea de investigación continúa y los resultados contribuyen para la toma de decisiones relacionadas con la protección ambiental y la defensa de los intereses marítimos.

**Palabras clave:** frente del talud, áreas estratégicas, protección ambiental.

## Importancia de los procesos participativos para la Planificación Espacial Marina: El caso de la Exploración *Offshore* en la Cuenca Argentina Norte

Socrate J <sup>(1,2)</sup>, Verón E <sup>(1,2,3)</sup>, García M <sup>(1,2)</sup>

(1) Centro de Investigaciones Geográficas y Socio-Ambientales (CIGSA), Mar del Plata, Argentina.

(2) Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CCT- Mar del Plata, Argentina.

[julianasocrate@mdp.edu.ar](mailto:julianasocrate@mdp.edu.ar)

La explotación y explotación hidrocarburífera offshore constituyen actividades desarrolladas mundialmente en el avance de la industria energética. Los conflictos generados por incompatibilidad con otras actividades o con otros actores, como los locales, hacen que el abordaje desde la Planificación Espacial Marina sea necesario. En Argentina, si bien es un proceso que se desarrolla desde mediados del siglo XX, no fue sino hasta 2014 cuando desde el Estado nacional se generaron una serie de medidas con el fin de promover la actividad. La Cuenca Argentina Norte (CAN), constituye un área de exploración hidrocarburífera. Fue delimitada en el año 2018 mediante la Resolución 65/2018 del Ministerio de Hacienda y de la Secretaría de Energía Nacional. Esta actividad en la CAN ha dado lugar a conflictos entre actores sociales involucrados, lo cual se vio manifestado en la participación social en la Audiencia Pública (AP 1/21) realizada en julio de 2021. Es por ello que el objetivo del presente trabajo fue analizar los resultados de la AP1/21 y contrastarlos con la opinión de la población marplatense. Para ello se efectuaron 682 encuestas semi abiertas a residentes donde se les consultó acerca de la actividad y de la AP1/21 asociada a ella. Como resultado se obtuvo que en la AP1/21 se expresaron 373 personas a favor (4%) y en contra (96%) del proyecto a evaluar, tanto en representación propia, como en nombre de organizaciones y empresas. Se trataron temas como el cambio climático, la planificación energética y la inconformidad con los pasos del proceso participativo y el estudio de impacto ambiental presentado. En el caso de las encuestas, se encontraron opiniones similares a las expresadas en la audiencia, corroborando resultados y conclusiones entre ambos procesos. En síntesis, el trabajo realizado permitió conocer no solo la opinión de la población marplatense sobre el proceso participativo sino también el tipo de información con el que se cuenta de la actividad económica analizada.

**Palabras clave:** exploración hidrocarburífera *offshore*, audiencia pública, cuenca Argentina norte, planificación espacial marina.

## Geopolítica y conservación marina en el Atlántico Sudoccidental y en la Antártida

Ferro M <sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (INEDES-CONICET), Buenos Aires, Argentina.

(2) Departamento de Investigaciones, Escuela de Guerra Naval, Universidad de la Defensa Nacional (ESGN, UNDEF). CABA, Argentina.

[marianoferro@derecho.uba.ar](mailto:marianoferro@derecho.uba.ar)

La conservación transfronteriza tiene un papel importante en la conservación en ecosistemas en los que coexisten varias jurisdicciones. Sin embargo, este aspecto se ha infravalorado en el régimen internacional de conservación ambiental. Las áreas marinas protegidas transfronterizas (AMP) bien gestionadas tienen el potencial de contribuir significativamente a los objetivos globales de conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, en un contexto de cambio climático. Por el contrario, en un período en el que existe un creciente interés en los recursos marinos y el espacio de todos los sectores, la designación de AMP puede crear o amplificar un conflicto regional. La carencia de directrices claras para la conservación marina transfronteriza por parte de la comunidad internacional exacerba este problema de gobernanza. Este proyecto se propone analizar las sinergias y conflictos en el Atlántico Sudoccidental en materia de conservación marina. Específicamente, el objetivo es analizar las estrategias de cooperación entre Argentina y Chile en materia ambiental desde la firma del Tratado de Paz y Amistad de 1984, sobre áreas marinas protegidas, en el contexto de la problemática marítima del Atlántico Sur. El método utilizado es la hermenéutica jurídica. El análisis de las normas ha permitido identificar que la carencia de normas de la comunidad internacional sobre la conservación ambiental transfronteriza constituye un obstáculo a largo plazo para alcanzar las metas de conservación marina en los ecosistemas de carácter binacional entre Chile y Argentina. Se diferencia aquellos localizados en el área marina circundante a la Isla Grande de Tierra del Fuego, de los proyectos entre ambos países de conservación marina en la Antártida ya que el Sistema del Tratado Antártico, en este caso ha favorecido la cooperación.

**Palabras clave:** conectividad, cooperación ambiental transfronteriza, ecofronteras, geopolítica del mar.

## Índice

- Abelando M, 17, 79  
Acevedo D, 218  
Acha EM, 85, 130, 195  
Acosta L, 261  
Acosta PE, 76, 79  
Adami MA, 93  
Albarracín I, 56, 153  
Alder VA, 133  
Alessandrini R, 275  
Allega L, 113  
Almada S, 18  
Almandoz GO, 68, 111, 135, 215  
Alonso CP, 69  
Alonso G, 191, 194, 196, 197  
Alvarado CV, 167, 260  
Álvarez M, 47  
Alvarez HM, 128  
Álvarez MV, 161, 234  
Álvarez YP, 82  
Álvarez- Colombo GL, 120, 219  
Alvarez Gallego F, 136  
Alves NM, 120  
Andrieu AP, 88, 104, 105  
Antón G, 37, 40, 42  
Antoni J, 146  
Arbilla LA, 178, 179  
Arce ME, 241  
Argentel-Martínez L, 251  
Arijón M, 206, 231  
Arroyo-Japura G, 250, 251  
Asenie KA, 107  
Aubone N, 65  
Avaca MS, 96, 155, 256  
Avaro M, 233  
Awruh CA, 145  
Bacino GL, 191  
Badenas MA, 158  
Bagur M, 69, 142  
Bala L, 168  
Baldoni A, 263  
Ballarre J, 59  
Baques M, 181  
Barrena AF, 149  
Barrena MA, 119, 121, 149  
Barrera-Oro E, 67  
Barrientos P, 103  
Bartsch I, 124  
Barúa MG, 261  
Basso N, 136  
Bastida J, 31, 212  
Battini N, 205  
Bazterrica MC, 95, 98, 163  
Becherucci ME, 121  
Becker F, 169  
Behrens A, 266  
Beleiro BI, 235  
Belleggia M, 120  
Berden G, 180, 181  
Berghoff CF, 99, 137, 189, 263  
Bernaldo de Quirós M, 262  
Berrueta M, 31, 211  
Bertello M, 218  
Bertellotti M, 93  
Bessegá F, 94  
Bianca F, 31  
Bianchi AA, 178  
Bigatton Manzotti V, 60  
Billet C, 191  
Bilmes J, 24  
Blanc S, 267  
Blasina G, 254  
Blasina GE, 87, 88, 91  
Blum R, 84  
Bobinac MA, 79, 80  
Bodnariuk N, 170, 171  
Boraso A, 161  
Bos P, 267, 268  
Botté ES, 249  
Bourrin F, 184, 199  
Bovcon ND, 77, 78, 114, 118, 144, 209  
Boy CC, 125, 137  
Braga R, 205  
Bravo G, 69, 150  
Brogger MI, 134  
Bruno DO, 83, 137  
Buratti CC, 114  
Burgueño Sandoval GM, 133, 256  
Buscaino G, 61, 62  
Buzos ciudadanos del club CASE, 263  
Cabreira AG, 130, 137, 217, 218, 219, 220  
Cadaillon AM, 135, 137, 215  
Calderón López S, 73, 81  
Caminos C, 243  
Campagna C, 8, 65  
Campagna J, 65  
Campana GL, 75, 94, 147, 156, 157  
Campano L, 236  
Canelón González D, 55



- Caniguan AM, 121  
Canio A, 20  
Capitanio FL, 116, 123, 125, 137  
Carbajal JC, 188  
Carcedo MC, 88, 104, 105  
Cardozo D, 23  
Carignan M, 112, 263  
Carlini P, 36  
Carozza Renaud L, 91, 254  
Casal G, 241  
Cascallares G, 220  
Castaños C, 39, 68, 74, 208  
Castillo J, 168  
Castro K, 17  
Castro L, 103, 137  
Castro-Machado, F, 219  
Cazzaniga NJ, 165  
Ceballos SG, 82  
Cedrola P, 25  
Cefarelli AO, 68, 74, 75, 111, 112, 259  
Cepeda GD, 85, 130  
Ceraulo M, 61, 62  
Cerdeira R, 229  
Cetra N, 155  
Chalde T, 82, 230  
Chaparro MAE, 222  
Charo M, 181, 195, 275  
Chiappero MB, 167  
Chiaramonte GE, 145, 213  
Chiarandini JP, 17, 18, 79, 80  
Chiberry LD, 122  
Ciancia M, 54, 55  
Ciancio JE, 114  
Cinquini M, 267, 268  
Cinti A, 40  
Ciselli G, 241  
Cochia PD, 77, 78, 118, 209  
Coller M, 60  
Colombo JS, 160, 239  
Combes V, 177  
Córdoba OL, 57  
Cordone GF, 117  
Correa HE, 273  
Correa N, 159  
Corvalán S, 39  
Coscarella MA, 100, 106, 107  
Costa A, 257  
Cozzolino E, 113, 218  
Cravero MA, 56, 153  
Cremonte F, 141  
Crespi-Abril AC, 188  
Crespo EA, 100  
Cretton M, 229  
Cristini PA, 59, 244  
Cubiella AH, 195  
Cuello GV, 245, 247, 248  
D'Amico V, 93  
D'Onofrio EE, 26, 174  
da Cruz Cabral L, 39, 208  
Dávila PM, 181  
Dávila-Lima YA, 250, 251  
de Azkue MF, 174  
De Cristofaro N, 269, 270  
de la Garza González JL, 232  
De Marco S, 95, 98  
De Marziani C, 271  
De Oto Proschle MN, 185  
De Santis L, 18  
de Sosa Tomas A, 241  
De Wysiecki AM, 70, 71  
Debandi JL, 156  
Delfino R, 48  
Dellatorre FG, 206  
Demetrio M, 141  
Deregibus D, 66  
Derisio CM, 219  
Desiderio JA, 31, 211  
Desvignes T, 67  
Di Marco E, 129  
Di Marco F, 252, 253  
Di Mauro R, 214  
Di Prátula H, 269  
Di Tullio, 226  
Díaz A, 134  
Díaz BL, 170, 171  
Díaz MS, 258  
Díaz MV, 214  
Díaz Andrade MC, 145  
Diez M, 137  
Diez ME, 141  
Diez MJ, 123  
Diez P, 241  
Dinápoli MG, 26, 172, 173, 185, 186  
Doti BL, 73, 81  
Doyle S, 147, 157  
Dragani WC, 26, 58, 191, 196, 197  
Dufour G, 41  
Durquet P, 92  
Durrieu de Madron X, 184, 199  
Ehrlich MD, 126, 127  
Elías R, 168, 245, 248  
Elisei A, 198  
Elizondo SL, 275  
Epherra L, 189, 263

- Equipo DiPlaMCC, 33, 115  
Escalada JP, 261  
Etala P, 26  
Fabro E, 68, 111  
Fangio MF, 266  
Fenco Chavesta HA, 195  
Fernández C, 39, 249  
Fernández CVH, 76  
Fernández D, 190  
Fernández JP, 97, 252, 253  
Fernández M, 113  
Fernandez PV, 54  
Fernández V, 79  
Fernández Compás A, 216  
Fernández-Giménez AV, 205, 265, 266, 272  
Fernández Herrero A, 53, 216  
Ferrando A, 141  
Ferrari M, 190  
Ferrari R, 193  
Ferrario ME, 68, 74, 75  
Ferro M, 275, 277  
Fiore MME, 26, 58  
Fiori SM, 87, 88, 104, 105  
Firpo CA, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 239  
Firstater FN, 152  
Flores JN, 134  
Flores ML, 57  
Flores-Melo X, 99, 184, 199, 200, 201  
Foix N, 241, 242  
Font Mascareno A, 97  
Frías R, 242  
Friedrich D, 21  
Fritzler SB, 66  
Frizzera A, 141  
Fuentes-Mamani DJ, 251  
Gallegos VA, 258  
Galván DE, 30, 114, 117, 118, 255  
Garaffo GV, 72, 244, 245, 247, 248  
Garcés-Vargas J, 103  
García M, 276  
García MD, 56, 153  
García NA, 100  
García Alonso VA, 116  
García Facal G, 131, 132  
García Skabar Y, 26  
García-Ulloa, 240  
Garzo P, 225, 228  
Gastaldi M, 89, 121, 133, 138, 148, 152, 256  
Gatica C, 102  
Gavio MA, 61, 62  
Gelcich S, 11  
Getino Mamet LN, 108  
Giaccardi LI, 158  
Giangiobbe S, 48  
Giaquinta H, 269  
Giesecke R, 99, 102, 137, 184, 189, 196, 200, 215  
Gil DG, 101, 161, 164, 165, 167, 241, 242, 259, 264  
Gil MN, 99  
Gillardoni C, 141  
Gittardi A, 233  
Glembocki N, 183  
Gómez S, 144  
Góngora ME, 37, 39, 40, 42, 47, 118, 151, 209  
González HE, 103, 184  
Gonzalez J, 267  
González MA, 236  
González-Aguilera J, 251  
González Aravena JM, 97  
González Blotta L, 95, 98  
González Dubox MC, 63, 64  
González Pisani X, 252, 253  
González R, 133, 149  
Gorriti Goroso B, 31, 210, 211  
Gracia Villalobos LL, 183  
Grey E, 159  
Guichapirén M, 242  
Guinet CR, 65  
Gurin MC, 229  
Gurisich S, 39  
Gutiérrez MI, 258  
Henriquez I, 241  
Hernández-Moresino RD, 255, 257  
Hernández-Orts JS, 119  
Hernando MP, 135, 146, 215  
Hidalgo F, 95, 98  
Hindell M, 65  
Hines E, 72, 245  
Hozbor MC, 263  
Hünicken LA, 133, 149  
Iachetti CM, 99, 137, 146, 202, 215  
Ibáñez Calderón J, 52  
Ibarrola P, 43  
Idoeta F, 159  
Iriarte JL, 99  
Irigoyen AJ, 22, 70, 71, 86, 108  
Isola T, 240  
Jacobi KJ, 77, 78  
Jaime ES, 128  
Jaubet ML, 72, 244, 245, 246, 247, 248  
Jaureguizar AJ, 70  
Jones LR, 158  
JP Seco Pon, 226

- Kahl LC, 178, 203  
Kaminsky J, 69, 142  
Kress P, 12  
Lachetti C, 230  
Lago LS, 187  
Laitano MV, 246, 265, 272  
Lanas PI, 236  
Landete D, 133, 149  
Lanfranconi MP, 128  
Latorre MP, 99, 146, 184, 189, 199  
Lattuca ME, 139  
Lavia E, 267  
Laztra E, 241, 242, 262  
Le Ster L, 65  
Lenchours Pezzano J, 265  
Leonarduzzi E, 137  
Lértora HP, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 232  
Leyton MM, 66, 120, 213  
Liebana C, 266, 272  
Liendo Roggia M, 89  
Lifschitz AJ, 269, 270  
Liporace L, 150  
Lizarralde Z, 167, 243  
Llanos EN, 72, 244, 247, 248  
Loizaga A, 107  
López AV, 210  
López Cazorla AC, 87, 254  
López Greco LS, 63, 64  
López ME, 110, 166, 234, 238  
López-Abbate MC, 178  
Lopretto EC, 101, 164  
Losada AA, 138, 148  
Lovrich GA, 123  
Luchetti, D, 106  
Lundholm N, 75  
Lutz V, 33, 115  
Luz Clara M, 111  
Luz Clara Tejedor M, 113  
Macchi, G, 217  
Madirolas A, 220  
Maenza RA, 192, 195  
Malanga G, 229  
Maldonado S, 135  
Malits A, 99, 199, 200, 202, 215  
Malvé ME, 234  
Mamy G, 262  
Mandelman I, 190  
Mango V, 221, 222, 223, 224, 226, 227  
Manrique JM, 158  
Marcinkevicius MS, 161, 166, 241, 242  
Marello Buch BM, 152  
Marguet ER, 51, 52  
Marina TI, 90  
Marinao C, 151, 162  
Marques Rojo R, 268  
Martín J, 99, 123, 137, 184, 189, 196, 199, 200, 201, 202, 215  
Martin JP, 243  
Martinez A, 91  
Martinez MM, 182  
Martínez P, 31, 223, 227  
Martínez PA, 129  
Martínez PJ, 212  
Martorelli SR, 144  
Martos P, 111, 112, 177, 187  
Massa A, 53, 216  
Massera CB, 241, 242  
Mastroliberto E, 218  
Matano RP, 177  
Matos MN, 54  
Matula CV, 124  
Matulewicz MC, 55  
Mauna AC, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 239  
Maure AR, 236  
Mazzei A, 226  
Mazzuca M, 229  
Medina RA, 58  
Mendez GD, 259  
Méndez-Ancca S, 207, 250, 251  
Mendiolar M, 210  
Menechella AG, 88, 104, 105  
Menguez PC, 31, 212  
Menna BV, 217, 218, 219, 220  
Menniti C, 184  
Menoret A, 131, 132  
Menschel E, 184  
Menvielle F, 36  
Merlo PJ, 86  
Merlo RS, 58  
Militelli MI, 113, 239  
Millán-Medina C, 134  
Miltton F, 216  
Miras Galiardi MB, 56, 153  
Miscoria SA, 235  
Mitton FM, 53, 61, 62  
Mojica M, 225, 228  
Molina JM, 87  
Molinari GN, 192, 195  
Momo FR, 94, 117, 147, 156, 157  
Monforte C, 202  
Montalvan-Vásquez RL, 250, 251  
Montiel AM, 140, 143  
Morales G, 261  
Morales Pontet NG, 249

- Moreira D, 186, 198  
Moreira E, 67  
Moriondo Danovaro PI, 217  
Morsan EM, 234, 237  
Muglia J, 175  
Nahuelcheo A, 261  
Namuncurá MS, 57  
Nardi CF, 82, 83  
Narez MG, 56, 153  
Narvarte MA, 119, 121, 133, 149, 256  
Navarro G, 48  
Navoa X, 77, 78  
Negri R, 115  
Nickels N, 262  
Noale CE, 234  
Nocera AC, 183  
Nogueira JL, 213  
Nothstein M, 252, 253  
Novillo M, 67  
Nuñez JD, 124  
Nuñez V, 122  
Obenat S, 95, 98, 163  
Oblitas-Gallardo B, 207  
Ocampo M, 241  
Olivares AB, 260  
Olmedo Masat OM, 231  
Oreiro FA, 58  
Ortells Privitera M, 246  
Ortiz N, 92, 110, 205  
Ortiz S, 262  
Osinaga MI, 87, 88, 104, 105  
Osiroff AP, 203, 275  
Osman M, 170, 171  
Ostoich FN, 144  
Oyarzun N, 261  
Paci MA, 137  
Pajares A, 261  
Palacios M, 140  
Palma ED, 176, 177, 180  
Pantano C, 23  
Paolucci E, 159  
Parada RB, 51, 52  
Paredes J, 143  
Parma AM, 15, 40, 47, 108  
Paves H, 102  
Paz JA, 151  
Perales S, 264  
Perea A, 236  
Pereira E, 73, 81  
Pereira NDLA, 266  
Pereyra PJ, 133  
Pérez LB, 264  
Pérez Álvarez G, 37, 42, 44, 45  
Perroni M, 243  
Pescio AE, 194, 275  
Petter C, 79  
Petti C, 163  
Picard B, 65  
Plemonte C, 150  
Pigato L, 96  
Pimper LE, 36  
Piñeiro M, 40  
Piola AR, 180, 181, 187, 275  
Pisani E, 232  
Piscicelli JM, 145  
Pisoni JP, 169, 176, 188, 257  
Pittaluga S, 243  
Pizarro G, 99, 189, 215  
Poljak S, 122  
Ponce-Cusi R, 207, 250, 251  
Porcel S, 133  
Poulin E, 134  
Prario BE, 192  
Prario I, 9, 267, 268  
Presta ML, 123, 137  
Primost M, 208  
Provenzal M, 61, 62  
Pujol CA, 54  
Quartino ML, 34, 66, 94, 124, 147, 156, 157  
Quezada DP, 57  
Radovich VS, 275  
Raffo MP, 34, 150, 206  
Raimondo A, 241  
Ravalli C, 221, 232  
Re M, 26  
Reartes MB, 139  
Retana MV, 151  
Ricciardelli L, 90, 137  
Riera MG, 106, 107, 236  
Rincón-Díaz MP, 118, 209  
Ríos MF, 255, 257  
Rivero G, 272  
Roccatagliata D, 73, 81  
Roche MA, 138, 148, 155, 256  
Rodríguez J, 214  
Rodríguez MS, 69, 122  
Rodríguez Pi VT, 155  
Rodríguez Sánchez RA, 55  
Rodríguez YE, 205, 265, 272  
Rodríguez-Flórez CN, 199  
Rodríguez-Pérez D, 231  
Romero Castro R, 144  
Romero SI, 169, 194, 204, 275  
Ron L, 159

- Rosales P, 271  
Rosas C, 205  
Rosell F, 95, 98  
Rosset M, 121  
Rubilar T, 97, 233, 252  
Ruiz NS, 49, 110, 162, 166, 234, 237, 238  
Ruiz Barlett EM, 204  
Ruiz-Etcheverry LA, 178, 179, 182  
Rumbold C, 163  
Rumbold CE, 95, 98  
Ruzzante D, 136  
Saad JF, 121, 133, 149, 256  
Sal Moyano MP, 61, 62  
Sala JE, 24  
Salas JJ, 109  
Salas MC, 133, 256  
Salcedo-Castro J, 140  
Salimbeni A, 197  
Salomón R, 56, 153  
Sánchez J, 122  
Sánchez Caro L, 225  
Sánchez-Carnero N, 40, 47, 206, 231  
Sandoval NE, 128  
Santos B, 120  
Santos M, 25, 36  
Sar A, 243  
Saraceno M, 65, 170, 171, 182, 187, 193  
Saracho Bottero MA, 72, 244, 247  
Saravia LA, 66, 135  
Schloss IR, 90, 99, 135, 137, 146, 184, 189, 199, 215  
Schmittner A, 175  
Schulze MS, 37, 39, 42, 45  
Scilingo M, 193  
Segura V, 33, 111, 113  
Serrano C, 144  
Severo A, 85  
Sierra ME, 204  
Silva RI, 111, 112, 113, 263  
Simionato CG, 26, 170, 171, 172, 173, 185, 186  
Snitman SM, 61, 62  
Socrate J, 274, 276  
Sokolowicz U, 35  
Sosa FM, 51, 52  
Sotelano MP, 139, 230  
Soto D, 10  
Soto-Gonzales HH, 207, 250, 251  
Souto V, 113  
Spinedi M, 31, 211, 212  
Spinelli ML, 116, 125, 184  
Storero LP, 96, 155, 256  
Stoyanoff P, 161, 241, 242, 260, 264  
Suarez AM, 236  
Suárez D, 44  
Suárez M, 60  
Suils JL, 167  
Svendsen, 89  
Svoboda J, 234  
Tapella F, 139, 230  
Tatian M, 159  
Tavano Formigo ECF, 257  
Temperoni B, 114, 120, 219  
Toledo M, 89  
Tolivia A, 267  
Tolosano JA, 161, 165, 234, 241, 242, 264  
Tomasco IH, 136  
Tomazin N, 26  
Tombari AD, 63, 64  
Tombesi ML, 48  
Tonini MH, 176, 177  
Torres Alberto ML, 65  
Torres R, 189  
Tosonotto GV, 204  
Trobbiani GA, 71, 108  
Troccoli GH, 129  
Trovant B, 136  
Tschopp A, 100  
Usach N, 49  
Valencia LM, 138, 148  
Valencia-Carrasco C, 125, 137  
Valiñas MS, 84, 109  
Vallejo M, 51, 52  
Vallejos ML, 154, 161  
Valli Francione M, 147, 157  
Van der Molen S, 92, 205  
Vanella FA, 230  
Vargas Vera R, 242  
Varisco MA, 40, 49, 74, 154, 160, 161, 234, 237, 238, 239  
Vasquez A, 241  
Vázquez JG, 188  
Velasquez RJ, 76  
Veliz SG, 194  
Venerus LA, 40, 86, 118, 126, 127  
Vera C, 185  
Vera Piombo M, 233  
Verga RN, 28, 161, 165, 242, 260, 264  
Vernet M, 75  
Verón E, 274, 276  
Verón, E, 225  
Vidmar VM, 110, 234  
Vila L, 146  
Villanueva Gomila GL, 126, 127

Vinuesa J, 161  
Vittone M, 216  
Vouilloz M, 36  
Waessle JA, 129  
Williams G, 111, 113, 183  
Wöhler OC, 129  
Xaus L, 123

Yakimovicz FL, 106  
Yepes MJ, 241  
Yorio P, 151, 162  
Zacher K, 124, 156  
Zaixso HE, 101, 161, 164, 167  
Zalazar HDV, 236  
Zárate R, 7