

Perspectivas de la biología marina

Primeros pasos

Aunque los estudios sobre la fauna y flora marinas de las costas argentinas y sudamericanas comenzaron en el siglo XIX con naturalistas europeos como Alcides D'Orbigny o Charles Darwin, la biología marina se empezó a desarrollar en el país en la década de 1960, con la creación del Instituto Interuniversitario de Biología Marina (IIBM) de Mar del Plata, donde se iniciaron jóvenes tanto argentinos como de otros países latinoamericanos. La buena marcha de la experiencia fue interrumpida por los gobiernos militares que usurparon el poder en 1966 y en 1976, lo que condujo a la dispersión de un número importante de investigadores y estudiantes, muchos de los cuales emigraron a países como Brasil, México y Venezuela. Con el regreso al régimen constitucional en 1983 se principió a remediar el atraso argentino en esta rama de la ciencia. Actualmente se puede afirmar que el sistema se ha normalizado y que la biología marina ocupa un lugar creciente en el panorama científico nacional.

Biodiversidad marina

Los estudios relacionados con determinados aspectos de la biodiversidad marina están entre las áreas más desarrolladas de la disciplina en la Argentina y han proporcionado buen conocimiento de la biología, el comportamiento y la conservación de aves, mamíferos y peces. Sobre invertebrados marinos y algas no se sabe tanto, en parte debido a su gran diversidad y en parte por su menor relevancia económica y turística. En este momento y con financiación local e internacional, se están haciendo estudios para constituir bases de datos mundiales sobre biodiversidad, que serán útiles para conocer las especies y los factores que dominan su distribución geográfica. El Censo de Vida Marina 2000-2010, un esfuerzo en el que tomaron parte investigadores de unos ochenta países, consigna casi cuatro mil especies de animales y algas del Mar Argentino.

La mayoría de las especies de mamíferos y aves del mundo fue descrita antes de 1850, mientras que para peces, invertebrados y algas eso no fue así. Los invertebrados son los que más especies nuevas para la ciencia

¿DE QUÉ SE TRATA?

La biología marina es una rama de las ciencias del mar de reciente desarrollo en la Argentina que está en franco crecimiento.



Zona intermareal rocosa expuesta con marea baja en Puerto Pirámides, Chubut. Foto María Bagur

registraron después de 1850, y siguen haciéndolo hoy. Por ejemplo, entre 2000 y 2009 se describieron en la Argentina y Uruguay dos nuevas especies de algas, siete de peces y veintitrés de invertebrados marinos. Las recientes campañas del Conicet a bordo del buque oceanográfico *Puerto Deseado*, que exploraron profundidades de más de 3000m en los cañones submarinos y otras zonas del Mar Argentino, encontraron numerosas especies aún no conocidas, actualmente en proceso de descripción.



Equinodermos coleccionados en septiembre de 2013 en un viaje de investigación del buque oceanográfico *Puerto Deseado*. Fueron capturados a 1400m de profundidad en el cañón submarino de Mar del Plata. Foto Martín Brogger

Biología marina y producción pesquera

La pesca requiere ser guiada por el resultado de investigaciones biológicas. El Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) de Mar del Plata es el organismo que fija las pautas de manejo pesquero sobre la base de sus investigaciones y las de otros institutos de investigación marina, como el Centro Nacional Patagónico de Puerto Madryn (en el que se desempeña el autor de esta nota) y el Centro Austral de Investigaciones Científicas de Ushuaia –ambos del Conicet–, lo mismo que el Instituto de Biología Marina y Pesquera Almirante Storni, en San Antonio Oeste, de la Universidad Nacional del Comahue y la provincia de Río Negro.

En el mundo, el 16,6% de las proteínas consumidas por la población provienen de la pesca. En 2009 el 87% de las poblaciones ícticas mundiales estaban explotadas al máximo o sobreexplotadas. En los últimos años se registró un crecimiento de las exportaciones pesqueras argentinas, que van principalmente a España (31%), Brasil (10%) e Italia (9%), aunque algunas especies están sobreexplotadas. Entre 1993 y 2004 los desembarques de merluza en puertos argentinos fueron superiores a las capturas máximas permitidas, por lo que la biomasa de adultos reproductores disminuyó en un 70% entre 1987 y 2006, y los peces capturados resultaron cada vez más chicos. Según un informe de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, en 2012 las exportaciones argentinas incluyeron unas 110.000 toneladas de merluza, 80.000 de langostinos y 70.000 de calamares. Aunque las capturas de langostino y calamar pueden fluctuar entre los años debido a su modo reproductivo, los científicos creen que si no se toman medidas adecuadas de manejo para todas las especies explotadas la pesca puede entrar en colapso.

Se carece de un conocimiento completo de las especies en explotación y resta explorar una extensa cantidad de otras, por ejemplo de invertebrados marinos, que no se comercializan pero tienen valor en mercados como Chile, Europa o Asia. Por otro lado, se está encarando el

cultivo de especies comerciales, entre ellas mariscos, cuyos resultados se espera ver en un futuro cercano. Hoy la acuicultura produce en la Argentina unas 3000 toneladas anuales, es decir un escaso 3,5% de la producción pesquera nacional, mientras en Chile se pescan 2,6 millones de toneladas y se cultivan 700.000 (27%), y en Brasil se pescan 785.000 toneladas y se cultivan 500.000 (63%), según los datos publicados en el Anuario de la FAO. La reciente creación de la Red de Fortalecimiento de la Maricultura Costera Patagónica, apoyada por el Conicet, busca fortalecer el avance de esa actividad en términos económica y ecológicamente sustentables.

Una deficiencia actual del sector pesquero es la poca relación entre los investigadores científicos y quienes toman las decisiones de manejo de los recursos. Aunque se dispone de bastantes datos confiables, que en el mejor de los casos terminan publicados en revistas científicas internacionales de excelente nivel, estos no llegan a la atención de los responsables de esas decisiones.

Amenazas a los ambientes marinos

La mayor amenaza para la biodiversidad marina está dada por la alteración de ambientes, la presencia de especies exóticas, el desarrollo urbano en áreas costeras, el establecimiento y la operación de puertos, dragados, la contaminación acuática y la pesca indiscriminada.

Si bien gran parte del Mar Argentino está alejada de las grandes ciudades, la contaminación se transfiere por las corrientes marinas y por el aire. Debido a ella se producen alteraciones fisiológicas y acumulación de contaminantes en organismos, malformaciones sexuales en moluscos, etcétera.

La contaminación no es la única amenaza: desde 2002 se detectaron más de cuarenta especies exóticas a lo largo de las costas, algunas de las cuales modificaron considerablemente los ecosistemas costeros. Llegaron en el agua de lastre o los cascos de barcos; otras veces fueron traídas para cultivarlas y luego escaparon o fueron liberadas al ambiente natural, en el que no encontraron competidores o predadores. Aunque es muy difícil controlar esas invasiones, se puede mitigar los efectos de su presencia si se toman medidas a poco de advertirla.

Conservación

Las costas de la Patagonia son lugar de alimentación, descanso y cría de aves y mamíferos marinos. Aunque en la actualidad existen programas que estudian a estas especies y proporcionan datos para su conservación, se puede anticipar un crecimiento de esa área de estudio,



A bordo del buque oceanográfico *Puerto Deseado*, septiembre de 2013. Selección de organismos capturados con una draga a 2930m de profundidad en el cañón submarino de Mar del Plata. Foto Cristina Damborenea

sobre todo en el uso de técnicas modernas como seguimiento satelital y cámaras de filmación colocadas en el cuerpo de los animales, las que toman así datos oceanográficos en toda la extensión del Mar Argentino.

Para conservar los ambientes marinos es deseable que se establezcan nuevas aéreas protegidas, como la existente en el norte del golfo San Jorge, o la recientemente creada sobre el banco Namuncurá (también llamado Burdwood), al sur de las Malvinas y cerca de Tierra del Fuego. La segunda tiene un alto interés, pues los ecosistemas de alta mar y de profundidad no han sido muy estudiados. Existen otras áreas de interés para la investigación científica del Atlántico sur, como el talud continental (en el área llamada Agujero Azul) y la zona de las islas Georgias y Sandwich del Sur. La existencia de áreas protegidas permite mantener porciones de mar en condición saludable, promueve la investigación científica y fomenta el uso sostenible de los recursos naturales.

Otra área en la que sería beneficioso y se puede esperar que continúen investigaciones que se han empezado a llevar a cabo es la de cooperación internacional para monitorear el estado de conservación de diferentes grupos de organismos y sus ecosistemas. Se constituyen así redes de trabajo multidisciplinario que proporcionan una visión global de la biología de las comunidades marinas y nos acercan a comprenderlas en su totalidad.

Perspectivas

Los futuros estudios de biología marina posiblemente orienten preferentemente su mirada a los procesos biológicos de los ecosistemas antes que a una especie. En la comunidad que forman los organismos



Anémonas de mar (*Metridium senile*) fotografiadas a 8m de profundidad en el Golfo Nuevo. Foto Gregorio Bigatti

de un ecosistema, cada especie está relacionada con las otras e interactúa con todas las variables ambientales. El juego de esas variables genera, a lo largo del tiempo, los procesos evolutivos que determinan las formas de vida, y la distribución y el comportamiento de las especies. Esa clase de estudios conduciría a que se entiendan sistemas de los que conocemos poco en estas latitudes, como las comunidades que viven en zonas intermareales y estuariales, que en otros países están bastante bien comprendidas.

También ayudarán al conocimiento de cada especie los estudios de biología integrativa, que analizan un organismo con distintos enfoques o técnicas; por ejemplo, recurren a isótopos estables para establecer cadenas alimentarias o determinar edad y crecimiento; examinan migraciones y dispersión de stocks pesqueros considerando sus efectos sobre los ecosistemas; determinan los efectos de las corrientes marinas y del movimiento de

grandes masas de agua sobre aves, mamíferos e invertebrados, o enfocan la distribución y las formas de vida de muchas especies con relación a la producción de fitoplancton o a variables ambientales.

Los microorganismos son importantes eslabones de las comunidades marinas. Se están realizando en la Argentina estudios de comunidades microbianas marinas mediante el análisis de su ADN, y se llevó a cabo un primer estudio de metagenómica, que secuenció en forma masiva los genomas de comunidades microbianas de sedimentos marinos que degradan petróleo. En el futuro se puede esperar que se impulsen las aplicaciones tecnológicas de ese conocimiento, por ejemplo, para remediar derrames de petróleo y producir combustibles o enzimas de interés industrial. También se está participando en el país en el proyecto de un código de barras genético, que apunta a secuenciar un gen de cada una de las especies del mundo, no solo las marinas, y así obtener una identificación rápida de ellas. De la misma manera, se espera llegar en el futuro cercano a secuenciar a bajo costo el genoma completo de cada especie y a desarrollar algo así como un escáner que determine el nombre de cada organismo. El trabajo de los taxónomos seguirá siendo fundamental e imposible de sustituir, y es deseable que esa área del conocimiento continúe recibiendo atención y atraiga a jóvenes investigadores incitándolos a aplicar las más avanzadas tecnologías.

Se considera que el aislamiento de compuestos bioactivos en algas e invertebrados marinos podrá dar inicio a la creación de productos beneficiosos para la salud humana, como drogas anticancerígenas.

Por último, sería beneficioso que las iniciativas de divulgación científica se incrementen durante los próximos años, para transferir a la sociedad conocimientos adquiridos con estudios de los recursos marítimos, de suerte que alcancen a círculos más amplios que los de los investigadores. Por este camino, en un futuro próximo las entidades educativas podrán disponer de material didáctico ejemplificado con la fauna y flora marinas locales y no de otras latitudes, donde son muy distintas. **CH**

LECTURAS SUGERIDAS

AAVV, 2004, 'Las ciencias del mar en la Argentina', *CIENCIA HOY*, 13, 78: 23-46.

AAVV, 2011, 'Marine Biodiversity in the Atlantic and Pacific Coasts of South America: Knowledge and Gaps', *PLoS ONE*, 6, 1: e14631, doi:10.1371/journal.pone.0014631.

PENCHASZADEH PE y **BROGGER MI**, 2006, *Biología marina*, Eudeba, Buenos Aires.

<http://www.proyectosub.com.ar>

<http://www.marpatagonico.org/index.shtml>

<http://www.proyectoarrecife.com.ar/>



Gregorio Bigatti

Doctor en ciencias biológicas, UBA.

Investigador independiente del Conicet.

Director del Laboratorio de Reproducción y Biología Integrativa de Invertebrados Marinos, CENPAT.

Profesor adjunto de malacología, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

gbigatti@cenpat.edu.ar