

Moluscos en el mar de Bellingshausen

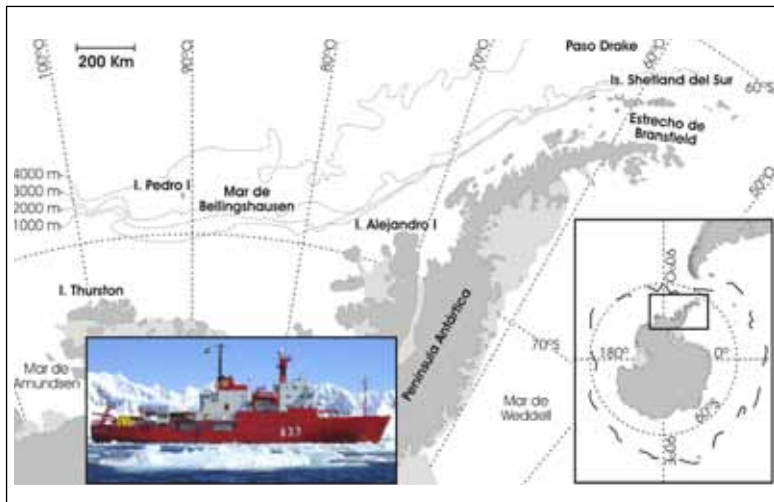


Figura 1. Situación geográfica del mar de Bellingshausen en la Antártica, área de estudio de las campañas BENTART y el buque de investigaciones oceanográficas Hespérides.



Figura 2. Artes de muestreo utilizados en las campañas BENTART. A, box-corer. B, daga Agassiz. C, trineo suprabentónico. D, draga de roca. E, línea de nasa.

La Antártica sigue siendo una de las zonas menos exploradas y conocidas del planeta, y este desconocimiento se extiende a la presencia de moluscos en aguas polares. Este artículo presenta los resultados de la investigación realizada por Cristian Aldea y Jesús S. Troncoso y que representa un avance en el conocimiento de los ecosistemas bentónicos del mar de Bellingshausen y la isla Pedro I, aportando de paso nuevos antecedentes para la península Antártica y las islas Shetland del Sur y contribuyendo al conocimiento de la taxonomía de moluscos en el océano Antártico.

El estudio de los moluscos en la Antártica comenzó a desarrollarse con intensidad en los años 1897-1899 a través de la "Expédition Antarctique Belge", en el área oeste de la península Antártica y el mar de Bellingshausen, una zona muy poco conocida y estudiada (fig. 1), principalmente por su carácter aislado y difícil acceso. Desde el punto de vista político, esta zona presenta gran importancia al ser reclamada casi totalmente por Chile -hasta los 90° O- y parcialmente por el Reino Unido -hasta los 80° O- y Argentina -hasta los 74° O-. Dichas reclamaciones se encuentran "congeladas" en virtud del Tratado Antártico firmado por los países signatarios en 1959.

Una veintena de expediciones, desde finales del siglo XIX hasta el siglo XX, han generado más de 32 grandes reportes, un grueso número de trabajos taxonómicos de descripción de especies, revisión de taxones específicos (e.g. familias o géneros) y algunos catálogos de áreas acotadas. Sin embargo, sólo tres trabajos se podían considerar como reportes de especies enfocados totalmente sobre el mar de Bellingshausen, más algunos otros que trataron parcialmente especies de la zona. Ello se traduce en un número muy bajo de especies registradas allí, también como respuesta al bajo esfuerzo de muestreo que se había realizado sobre el bentos de esa porción marina y el vecino mar de Amundsen: de un total de 1.624 muestras extraídas en el océano antártico, sólo 8 corresponden a los mares de Bellingshausen y Amundsen. Consecuentemente, el conocimiento ecológico de los moluscos de profundidad en la zona es igualmente escaso.

Las campañas BENTART, del Programa Antártico Español, comenzaron a desarrollarse desde el año 1994, teniendo siempre como plataforma principal de estudio el buque oceanográfico *Hespérides* de la Armada Española (fig. 1). Nacieron como respuesta a la necesidad de contar con un estudio integral del bentos del oeste de la península Antártica, por lo que constituyen una buena vía para estudiar la taxonomía y ecología de los moluscos (de las clases Gastropoda, Bivalvia y Scaphopoda), como miembros conspicuos del bentos de fondos profundos, dada su alta diversidad ecológica y etológica. Las BENTART 94 y 95 se centraron en la zona de las islas Shetland del Sur y el Estrecho de Bransfield. La primera tuvo un carácter prospectivo, mientras que la segunda ya dio algunas luces sobre la diversidad y distribución de los moluscos en el área. Las siguientes, BENTART 03 y 06, se extendieron hacia las ignotas zonas del mar de Bellingshausen y la isla Pedro I (fig. 1). La información científica generada en estas dos últimas campañas cobra entonces una vital importancia para conocer la fauna y comprender los procesos ecológicos que allí se desarrollan. El trabajo desarrollado como memoria de tesis doctoral del primer autor, tuvo el ánimo de conocer la diversidad de los moluscos bentónicos de las clases Gastropoda, Bivalvia y Scaphopoda desde las islas Shetland del Sur hasta el mar de Bellingshausen y la isla Pedro I, mediante un análisis sistemático y ecológico, y estudiar sus patrones de distribución batimétricos y espaciales, situando biogeográficamente el área de estudio.

Recolección y estudio de las muestras

Una vez finalizadas las campañas BENTART 03 y 06, donde se recolectaron muestras bentónicas de *box-corer*, draga Agassiz, trineo suprabentónico, draga de roca, líneas de nasa a profundidades entre 53 y 3.304 m (fig. 2) y muestras adicionales de buceo SCUBA (5–8 m), se procedió a la separación e identificación de todos los ejemplares de moluscos hasta el nivel de especies, se indagó sobre su sistemática, especies similares y distribución geográfica, y luego se comenzaron a estudiar exhaustivamente los ejemplares con estado taxonómico incierto mediante metodologías descriptivas y comparativas de la concha, rádula y partes blandas.

A partir de la elaboración de bases de datos, se evaluó la riqueza, abundancia y diversidad de especies, y se analizaron sus agrupamientos y ordenamientos en ensamblajes bentónicos desde un enfoque ecológico cuantitativo (sobre muestras de *box-corer*) y semicuantitativo (agregando más muestreadores), identificando los parámetros abióticos más influyentes y las especies más comunes y preferentes de los ensamblajes.

Fueron identificadas 120 especies conocidas, correspondientes a 71 especies de gastrópodos, 44 de bivalvos y 5 de escafópodos; dos nuevas especies de gastrópodos fueron descritas, *Antimargarita bentarti* y *A. powelli* (fig. 3) y una está en proceso de serlo, *Zeidora* n. sp.; en tanto que otras 7 'especies' están en estudio para aclarar sus identidades y su posible descripción como nuevas especies. De las especies identificadas, fueron reportadas nuevas citas para las islas Shetland del Sur (7 especies), península Antártica oeste (30 especies), mar de Bellingshausen (34 especies) e isla Pedro I (30 especies). Además, se amplió la batimetría conocida a 43 especies en su área de distribución.



Figura 3. Dos especies nuevas descritas a partir de muestras BENTART. A, *Antimargarita bentarti*. B, *A. powelli*. Barra de escala: 5 mm.

Tanto en el enfoque ecológico cuantitativo como semicuantitativo la especie más abundante fue el pequeño bivalvo *Cyamiocardium denticulatum* (fig. 4); la riqueza de especies y abundancia de individuos presentaron gran variación entre las estaciones (fig. 5), pero los índices de diversidad de Shannon y de equidad de Pielou fueron más homogéneos. Se pudo constatar la agrupación conjunta de ensamblajes de estaciones de la península Antártica con las de isla Pedro I y las del mar de Bellingshausen entre sí (fig. 6), los cuales responden principalmente al factor de profundidad y tipo de sedimentos. El pequeño bivalvo *Genaxinus debilis* (ver fig. 4) fue la especie

más común en los ensamblajes de la península Antártica y la isla Pedro I, mientras que los escafópodos *Dentalium majorinum* y *Rhabdus cf. perceptus* en los del mar de Bellingshausen.

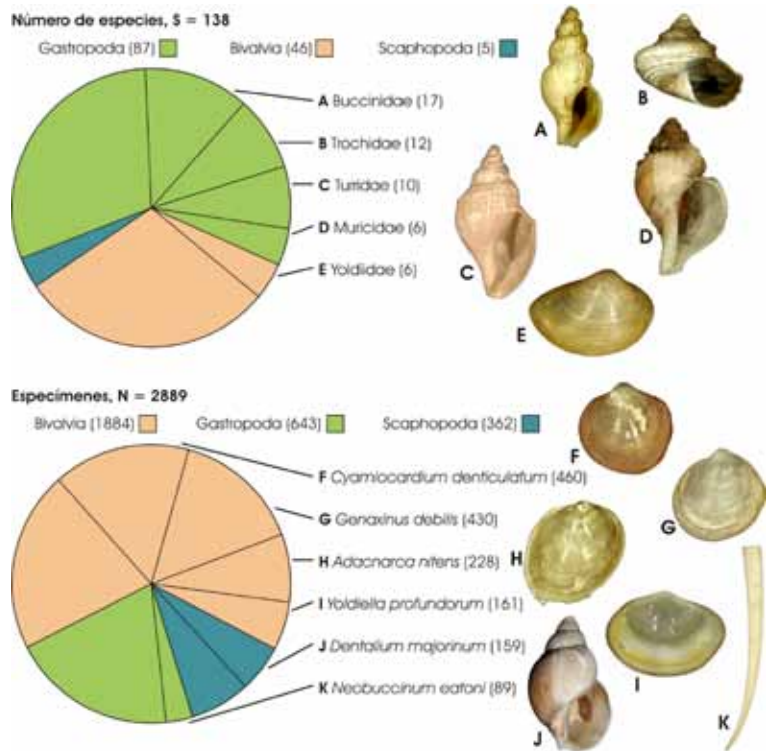


Figura 4. Número de especies de cada clase de moluscos, indicando las familias mejor representadas y número de especímenes mostrando las especies más abundantes. Entre paréntesis se presenta el valor correspondiente de especies o especímenes.

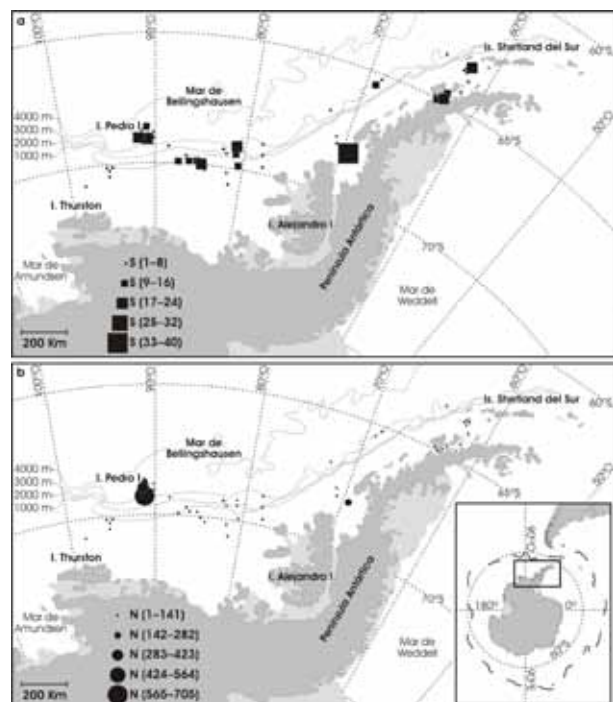


Figura 5. Variación de la riqueza de especies (S) y de la abundancia (N) en el área de estudio.

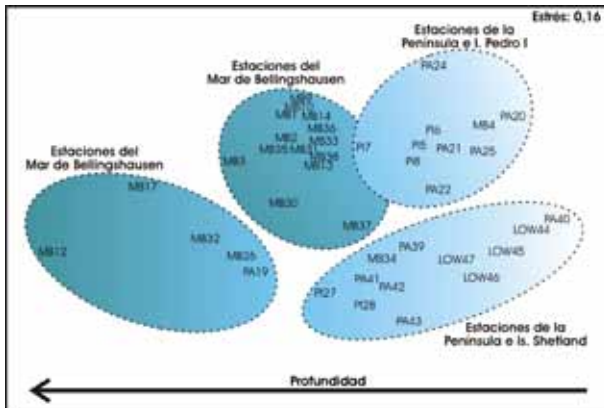


Figura 6. Ordenación MDS de los ensambles. Los subgrupos derivados de la clasificación se exhiben delimitados y además se muestra el gradiente de profundidad.

Patrones espaciales de distribución y diversidad

Las diversidades alfa (en un sitio) y beta (entre sitios) fueron altamente variables entre las áreas, presentándose un gran porcentaje de especies raras, representadas por uno o dos individuos (41%) o restringidas a uno o dos sitios de muestreo (62%). Además, la similitud de diversidad entre sitios se incrementó con la menor separación vertical entre estos, pero no con la menor separación horizontal.

La mayoría de los gastrópodos exhibieron una distribución batimétrica discreta, mientras que los bivalvos mostraron rangos más amplios (fig. 7); asimismo el recambio de las especies fue más gradual para los bivalvos que para los gastrópodos; no obstante, se reconocieron tres límites batimétricos comunes: una zona de plataforma continental desde 0 a 400 m con una tasa de sucesión gradual de especies, una zona de talud superior desde 400 a 800 m y una zona de talud inferior desde 800 a 2000 m, extendida hasta 3.300 m para los bivalvos. Sin embargo, los gradientes de diversidad a través de la profundidad fueron complejos y no mostraron una tendencia clara.

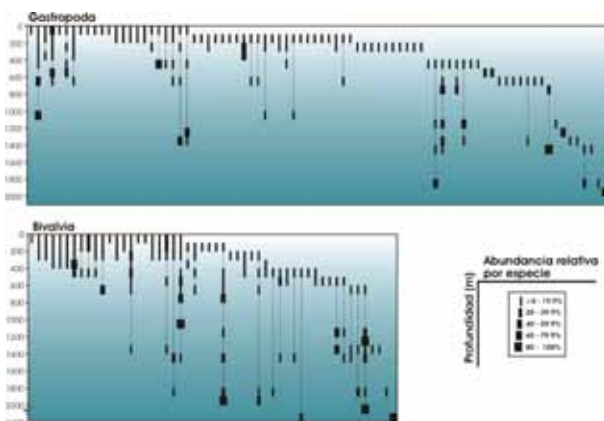


Figura 7. Distribución batimétrica y abundancia relativa de gastrópodos y bivalvos desde las islas Shetland del Sur al mar de Bellingshausen, mostrando el rango total y la abundancia relativa de las especies encontradas. Las estaciones fueron agrupadas en bandas de 200 m de profundidad.

Biogeográficamente, las islas Shetland del Sur y la península Antártica oeste estuvieron representadas por alrededor del 12% y 14% del total de especies registradas en el océano antártico

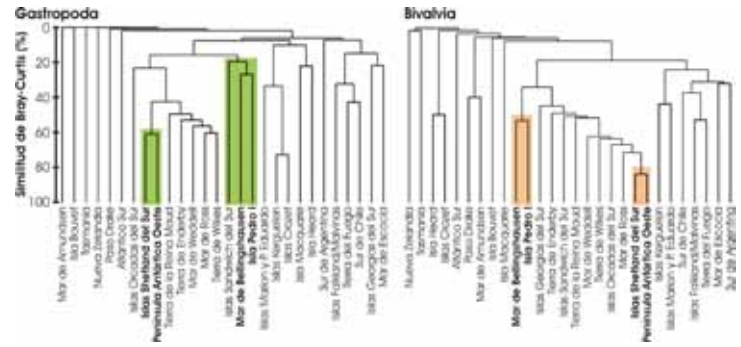


Figura 8. Agrupaciones de las áreas definidas, determinadas por el análisis de clasificación basado en el coeficiente de similitud de Bray-Curtis a partir de datos de presencia-ausencia de especies de gastrópodos y bivalvos. Los clusters de las áreas de interés se presentan en colores.

y áreas adyacentes, respectivamente; mientras que el mar de Bellingshausen y la isla Pedro I estuvieron más pobremente representadas (< 9%). Las especies endémicas constituyeron muy bajos porcentajes y en la isla Pedro I no se registraron. A partir de las similitudes, las islas Shetland del Sur junto a la península Antártica oeste formaron parte de un complejo ensamble con diversas zonas antárticas, pero la isla Pedro I y el mar de Bellingshausen formaron un cluster independiente (fig. 8), el cual sólo a nivel de géneros y familias mostró cierta afinidad con otras zonas.

CRISTIAN ALDEA Y JESÚS S. TRONCOSO

- *Departamento de Ecología y Biología Animal, Facultad de Ciencias del Mar, Campus Lagoas Marcosende, Universidad de Vigo (España).*
- *Fundación CEQUA, Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica, Punta Arenas (Chile).*

Lecturas recomendadas

ALDEA, C., OLABARRIA, C. & TRONCOSO, J.S. (2009) Spatial patterns of benthic diversity in molluscs from West Antarctica. *Antarctic Science*, 21: 341-353.

ALDEA, C. & TRONCOSO, J.S. (2008) Systematics and distribution of shelled molluscs (Gastropoda, Bivalvia and Scaphopoda) from the South Shetland Island to the Bellingshausen Sea, West Antarctica. *Iberus*, 26(2): 43-117.

ARNAUD, P.M., TRONCOSO, J.S. & RAMOS, A. (2001) Species diversity and assemblages of macrobenthic Mollusca from the South Shetland Islands and Bransfield Strait (Antarctica). *Polar Biology*, 24: 105-112.

CLARKE, A., ARONSON, R.B., CRAME J.A., GILI, J.M. & BLAKE, D.B. (2004) Evolution and diversity of the benthic fauna of the Southern Ocean continental shelf. *Antarctic Science*, 16 (4): 559-568.

PELSENEER, P. (1903) Mollusques (Amphineures, Gastropodes et Lamellibranches). *Résultats du voyage du S.Y. Belgica en 1897-1898-1899 sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery. Rapports scientifiques, Zoologie, R14: 85 pp.*

SOOT-RYEN, T. (1951) Antarctic Pelecypoda. *Scientific Results of the Norwegian Antarctic Expeditions (1927-28)*, 32: 1-46.