

ECOLOGÍA TRÓFICA DE ORGANISMOS SUSPENSÍVOROS BENTÓNICOS DE LA ANTÁRTIDA*

Trophic Ecology of Antarctic benthic suspension feeders

Josep M^a Gili

Abstract

The gut contents of the more frequent benthic suspension feeders species of Hydrozoa, Pennatulacea and Gorgonacea in the Weddell Sea were examined during the Antarctic summer. The guts of all Cnidarian studied immediately after sampling appeared almost empty, without any prey except for some diatoms. This is in striking contrast to the results obtained in other marine areas where the gut contents are mainly zooplankton items and organic matter. This result not support the hypothesis that Antarctic Cnidarian suspension feeders should show a high feeding activity during the Antarctic summer when the seston -its potential food- is more abundant. The digestion time of the preys were studied after incubation of the Cnidarian colonies in a enriched environment. In this case, the guts contents were also empty and it was not possible to estimate the digestion time. The benthic Cnidarian suspension feeders are probably too delicate as to overcome the stress of sampling.

The main purpose of the study of Bryozoan fauna is to fill in part the large gap on the knowledge of the fauna of Bryozoans of the Weddell Sea. Further, all collected material has to be properly labelled in order to provide a comprehensive collection of bryozoans from the Weddell Sea region. The study of specimens on board (and still "in vivo") has allowed the observation of some details on the morphology and biology of the species which can not be deduced from fixed material. Materials collected during de CS-EASIZ cruise have enlarged from 10 to 122 the number of known species present at the Weddell Sea. That means that around a half of the bryofauna as yet known for the whole Antarctica (264 species in the Hayward account), are present in Weddell Sea. An important number of undescribed, new or odd species remain to be fully described later on. A similar systematic and ecological account preformed with the bryozoans are prepared for the hydrozoan and anthozoan fauna.

Key words: Suspencion feeders, trophic ecology, benthic ecology, hydrozoans, gorgonacea, pennatulacea, bryozoans, echinoderms, Weddell Sea, CS-EASIZ

INTRODUCCION

Los suspensívoros son abundantes en las comunidades bentónicas antárticas, lo que permite suponer que desempeñan un papel importante en los procesos de transferencia de energía, principalmente por alimentarse activamente del seston. Durante el verano, la producción planctónica es elevada, lo que sugiere que los suspensívoros podrían tener también una elevada tasa de captura de alimento. Los cnidarios constituyen uno de los grupos de suspensívoros bentónicos más importantes en la Antártida. Sin embargo, la información existente acerca de su dieta y de sus tasas de alimentación es escasa. El objetivo de este estudio ha sido identificar los cnidarios suspensívoros más abundantes, analizar su dieta y el valor energético de sus presas así como conocer sus tasas de captura, estimadas a partir de la frecuencia de predación y del tiempo de digestión.

* Proyecto: ANT95 - 1222 - E

Asimismo otro objetivo de esta investigación es llenar el vacío existente en el conocimiento de la fauna de briozoos del Mar de Weddell. Asimismo, se ha confeccionado una colección de briozoos, depositada en el Alfred Wegener Institut für Polar und Meeresforschung (AWI), con el propósito de ser utilizada como referencia para la determinación de especies en futuros estudios, tanto faunísticos como ecológicos.

TRABAJO EN EL MAR

Material recolectado. El muestreo se realizó principalmente con: red Agassiz (12 muestras), red de fondo (10 muestras), patín epibentónico (4 muestras), red bentopelágica (1 muestra), "box corer" (2 muestras) y "multibox corer" (1 muestra) en 23 estaciones. Una primera identificación (a nivel de género y de especie en los casos que fue posible), se hizo para cada espécimen colectado; siendo éstos en su mayoría Hidrozoos, Pennatuláceos o Gorgonias. La mayor parte de los especímenes recolectados fueron inmediatamente fijados para posteriores estudios de su dieta y del valor energético de las presas, así como para estudios histológicos. El estado reproductivo de los especímenes también fue estudiado. Los ejemplares en mejor estado tras la recolección se instalaron en acuarios para realizar experimentos con el fin de estimar el tiempo de digestión de las presas.

Se realizaron simultáneamente pescas verticales de plancton (entre 200 y 0 metros principalmente) mediante el uso de bongo y redes cónicas en las mismas estaciones que los muestreos de bentos con el fin de obtener alimento para los especímenes vivos que se mantenían en acuarios. Con el mismo objetivo, se realizaron cultivos de *Artemia salina* como alimento suplementario.

Contenidos estomacales

50 pólipos de las especies más abundantes de Hidrozoos, Pennatuláceos y Gorgonias, fueron diseccionados bajo la lupa y los contenidos estomacales examinados en el microscopio. Cada presa (materia orgánica particulada, fito y zooplancton) fue identificada, contada y medida. El valor energético de cada presa será estimado posteriormente.

Tiempo de digestión

El estudio de las tasas de alimentación fue llevado a cabo experimentalmente con colonias mantenidas en acuarios. Cada colonia se incubó durante cuatro horas en agua enriquecida con alimento fresco (plancton natural y, excepcionalmente, también con huevos y nauplius de *Artemia salina*). Después de este período de incubación, se tomó y se fijó una muestra de, como mínimo, 50 pólipos; la colonia fue entonces trasladada a un acuario con agua de mar filtrada.

A continuación, una muestra de al menos 50 pólipos fue tomada y fijada cada hora durante un período máximo de 5 horas. Los contenidos estomacales de los pólipos muestreados se estudiaron como se ha indicado. El tiempo de digestión de tres especies de Gorgonias, de un Hidrozoos y de un Pennatuláceo fue estudiado siguiendo este protocolo experimental.

RESULTADOS PRELIMINARES

Contrariamente a lo esperado, los resultados obtenidos durante este estudio no apoyan la hipótesis de que los cnidarios suspensívoros antárticos presentan una elevada tasa de captura durante el verano antártico. Los estómagos de todos los cnidarios fueron examinados inmediatamente después de cada muestreo, apareciendo prácticamente todos ellos vacíos, sin ninguna presa, a excepción de algunas diatomeas. Este resultado difiere de los obtenidos en otras áreas marinas (Coma *et al.* 1995, Gili *et al.* 1996a,b) donde los cnidarios se alimentan principalmente de zooplancton.

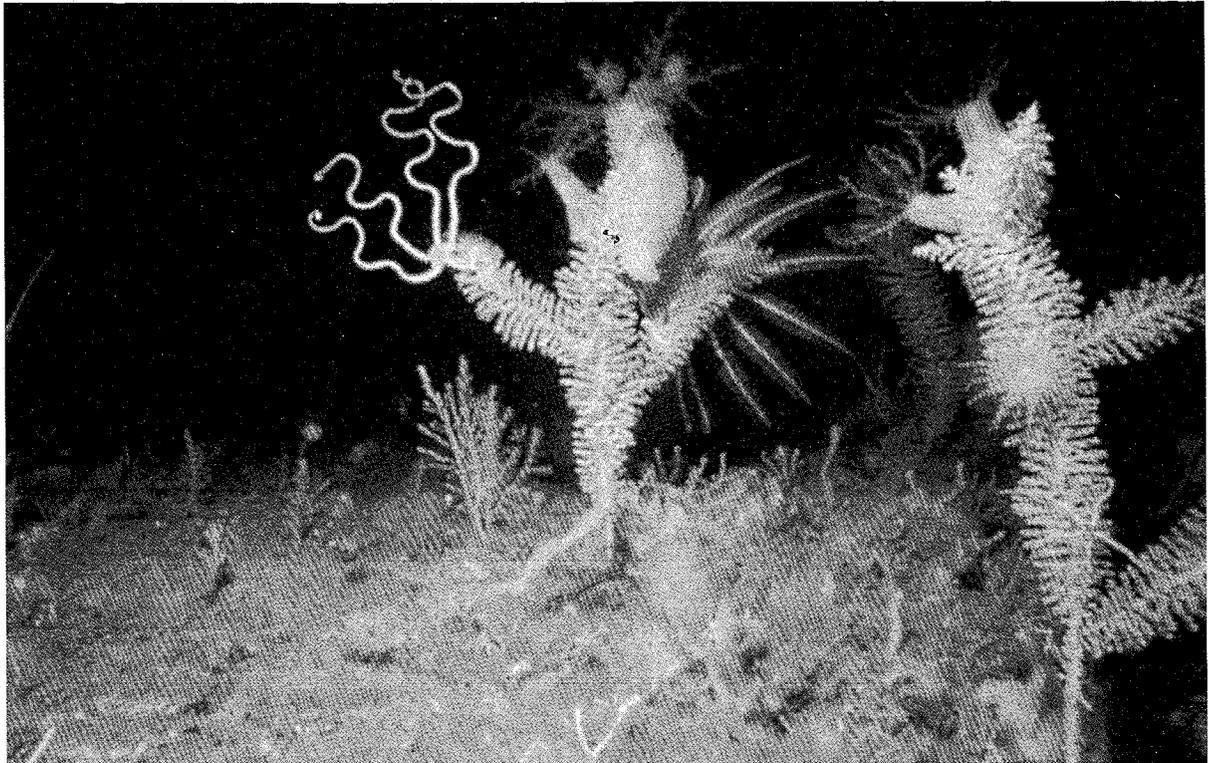
Una primera explicación de este resultado inesperado puede ser el estrés experimentado por los especímenes durante el proceso de muestreo, aplastados bajo el peso (a veces de varias toneladas), de esponjas y piedras colectadas por las redes. Sin embargo, el hecho de que los cnidarios recolectados mediante cores (especímenes no aplastados) también mostraran sus estómagos vacíos, hace esta interpretación poco plausible. Estos resultados sugieren que los cnidarios suspensívoros no se alimentan durante el verano antártico del seston, a pesar de que éste está presente en elevadas concentraciones en la columna de agua y, supuestamente, constituye una fuente de alimentación de alta calidad (material fresco). Una hipótesis alternativa para justificar los resultados obtenidos podría basarse en que la fracción fina del seston (flagelados, bacterias,...) sea la fuente principal de alimentación de los cnidarios suspensívoros bentónicos. El estudio de la ingestión de la fracción fina del seston no figuraba como objetivo en el presente estudio pero constituye la base de nuevas hipótesis que deberán ser verificadas en el futuro.

El estudio experimental del tiempo de digestión no fue posible llevarlo a cabo. En todas las especies estudiadas, todos los pólipos presentaban los estómagos vacíos, incluso después de su incubación en un medio enriquecido. Este resultado negativo puede ser consecuencia de las condiciones adversas durante el muestreo, demasiado severas para los cnidarios suspensívoros, organismos muy delicados, incapaces de sobrevivir al estrés provocado por el muestreo. Sin embargo, los cnidarios capturados con el "box corer" (donde el estrés de muestreo es menor) tampoco se alimentaron durante el período de incubación.

Sistemática y ecología de los briozoos del Mar de Weddell

Los briozoos antárticos presentan una gran riqueza en especies y una gran variedad de tipos morfológicos. En extensas áreas de la plataforma continental constituyen, junto con las esponjas y las ascidias, uno de los grupos más importantes de las comunidades bentónicas tanto por su abundancia como por su papel estructurador. Los restos de colonias de briozoos pueden cubrir grandes extensiones y ser uno de los factores más importantes en la formación de fondos biogénicos. Por estos motivos, los briozoos constituyen un grupo clave en el estudio cualitativo y cuantitativo de la macrofauna de las comunidades bentónicas antárticas. Sin embargo, han sido raramente tenidos en cuenta en estudios ecológicos debido a la dificultad de determinar correctamente las especies, consecuencia de la bibliografía dispersa y las numerosas sinonimias existentes. Este obstáculo ha sido sólo recientemente subsanado en parte con la publicación de la excelente sinopsis de Hayward (1995) sobre los quelostomados antárticos, sin duda el grupo de briozoos más importantes en estas aguas.

Tal como refleja el trabajo de Hayward (1995), el conocimiento de la distribución de los briozoos antárticos es aún fragmentario, relativamente exhaustivo en algunas áreas (como el Mar de Ross o la Península Antártica donde se han identificado alrededor de 200 especies) o muy escaso en otras (como en el Mar de Weddell donde sólo se conocen 10 especies).



RESULTADOS

Durante la campaña ANT XIII/3 (CS-EASIZ) a bordo del B/O Polarstern (enero-marzo de 1996), se realizaron 30 muestreos mediante el uso de redes de fondo, Agassiz, bento-pélagica, patín epibentónico y distintos tipos de "box-corer". Se muestreó intensamente en una área restringida del Mar de Weddell, comprendida entre el Kapp Norvegia y el sur de Vest Kapp, entre 120 y 2300 m de profundidad. Los briozoos recolectados en cada muestreo fueron identificados, fijados y etiquetados. La determinación de las especies se realizó con material vivo; ésto permitió realizar observaciones del color y de otros aspectos morfológicos y reproductores de las colonias (imposibles de llevar a cabo con material fijado), facilitando la discriminación entre especies próximas (como por ejemplo aquellas pertenecientes a los géneros *Celarinella* y *Reteporella*). El estado reproductor fue estudiado a partir de la presencia de ovelas y de embriones en incubación. Se realizó una estima de la biomasa de las colonias aunque ésta es tan solo grosera debido a la imposibilidad de comparar las muestras obtenidas con los distintos métodos de captura empleados.

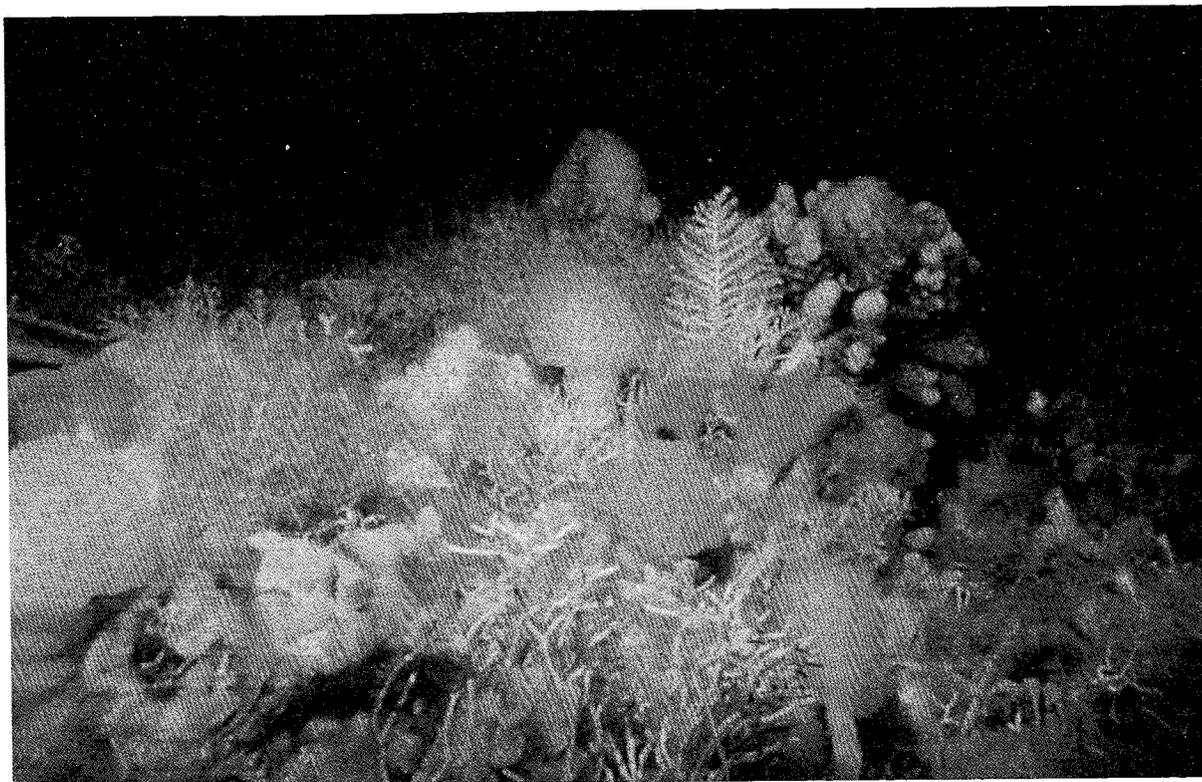
Se identificaron 157 especies distintas de briozoos quelostomados. 122 especies fueron determinadas con exactitud, 112 de ellas (92 %) nuevas citas en el Mar de Weddell. 16 especies son raras, solamente conocidas en una o pocas localidades en la Antártida. 19 especies corresponden a formas o variedades de especies descritas por Hayward (1995) pero que no responden con exactitud a la descripción original. Otras 25 no se ajustan a ninguna especie antártica y presumiblemente se trata de especies nuevas o pertenecientes a otras faunas. La mayoría de las muestras obtenidas presentan una elevada riqueza de especies, pudiendo encontrarse hasta 62 especies distintas (la mitad del total identificadas) en una sola muestra. La relación completa de las especies identificadas durante la Campaña se encuentra en el anexo.

Distribución espacial y batimétrica

En general, la riqueza de especies no presenta un patrón de distribución espacial claro, principalmente en las muestras procedentes de la plataforma continental (120-800 m). Las muestras se agruparon en tres zonas geográficas: Kapp Norvegia, NE de Kapp Norvegia y Vest Kapp. La riqueza específica entre estas zonas no presenta diferencias importantes aunque Kapp Norvegia parece ser la más rica.

La plataforma continental (entre 120-800 m) es rica en especies y no presenta un patrón batimétrico claro, incluso en su límite inferior. Las especies de briozoos de esta zona son claramente euríbatas. Las muestras obtenidas por debajo de 1000 m de profundidad son mucho más pobres, conteniendo sólo algunas especies inconspicuas, situadas sobre piedras. Sin embargo, un elevado porcentaje de estas especies son raras en la Antártida.

Se han podido diferenciar siete grandes grupos morfológicos (morfotipos) de briozoos, tres de formas flexibles o articuladas (flustriformes, buguliformes y celariformes) y cuatro de formas rígidas (incrustantes, laminares enrolladas, ramas erectas y reteporiformes). A pesar de que la biomasa total entre muestras presenta una gran homogeneidad, hay ligeras diferencias entre zonas y profundidades en la contribución de cada uno de estos siete tipos morfológicos. Teniendo en cuenta que no se han encontrado patrones claros de distribución batimétrica entre especies, estos cambios en la abundancia relativa de los morfotipos son la diferencia más conspicua que entre muestras. Por el momento, es difícil identificar los factores responsables de estos cambios, aunque la topografía y el régimen de corrientes puedan jugar un papel determinante. A diferencia de lo observado en otros grupos de la macrofauna del Mar de Weddell (ver Arntz *et al.*, 1994), la erosión debida al barrido de los icebergs sobre el fondo no parece ser la responsable de las diferencias observadas puesto que los fondos barridos presentan una fauna y una biomasa de briozoos similar a la de los no barridos.



Estado reproductor

Se observaron ovicelas en 101 especies distintas (69 % del total identificadas), 44 de ellas conteniendo embriones en incubación, lo que sugiere que la mayoría de briozoos se reproducen durante el verano antártico. Sin embargo, se observaron diferencias importantes entre especies en el número de embriones incubados por colonia, lo que indica la existencias de distintas estrategias reproductoras.

CONCLUSIONES

El presente trabajo constituye el primer estudio detallado de los briozoos quelostomados del Mar de Weddell que ha permitido ampliar, por el momento, de 10 a 122 el número de especies conocidas. Especímenes de difícil determinación serán estudiados en un futuro, con lo que el número total de especies podría verse aumentado. De las 264 especies citadas por Hayward (1995), aproximadamente la mitad se encuentran el Mar de Weddell, lo que parece confirmar la suposición de este autor de que los briozoos quelostomados antárticos presentan una distribución circumpolar. A menor escala, tampoco se han detectado diferencias importantes en la distribución espacial en la zona estudiada del Mar de Weddell. La zona de Kapp Vest parece ser relativamente pobre comparada con las zonas alrededor del Kapp Norvegia. Esta tendencia confirmaría los resultados de Galerón *et al.* (1992) que muestran Kapp Vest como una zona pobre en suspensívoros bentónicos sésiles, como son los briozoos.

Los briozoos del Mar de Weddell presentan una marcada euribatía en la plataforma y el talud continentales (entre 200 y 800 m de profundidad) que contrasta con la estenobatía de la briofauna de mares cálidos y templados. La euribatía parece ser una característica común a la mayoría de grupos del zoobentos (Arntz *et al.* 1994). Sólo se observa una diferencia importante en la composición faunística a partir de profundidades superiores a 1000 metros (por debajo del talud). De forma similar a otros grupos del zoobentos (Arntz *et al.* 1994), los briozoos se reproducen principalmente durante el verano antártico.

Participantes

Mikel Zabala¹, Victor Alvà² y Covadonga Orejas²

Referencias

- Arntz, W.E.; T. Brey y A. Gallardo (1994): Antarctic Zoobenthos. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 32, 241-304.
- Galerón, J.; Herman, L.R.; Arnaud, P.M.; Arntz, W.E.; Hain, S. y Klages, M. (1992): Macrofaunal communities on the continental shelf and slope of the southern Weddell Sea, Antarctica. *Polar Biology*, 12, 283-290.
- Hayward, P.J. 1995. *Antarctic Cheilostomata Bryozoa*. Oxford University Press, 342 pp.

¹ Dpto. de Ecología, Facultad de Biología - UB

² Instituto de Ciencias del Mar, ICM - CSIC

ANEXO
ANTARCTIC XIII/3 (CS-EASIZ) CRUISE

26 January -15 March 199/
Bryozoan Checklist

- Aetea anguina* (Linn.)
Aetea ligulata Busk
Brettiopsis triplex (Hastings)
Leiosalpinx inornata (Goldstein)
Scruparia ambigua (d'Orbigny)
Membranipora spp. de Blainville
Electra longispina (Calvet)
Harpecia spinosissima (Calvet)
Carbasea curva (Kluge)
Carbasea ovoidea Busk
Klugeflustra antarctica (Hastings)
Klugeflustra drygalskii (Kluge)
Klugeflustra onychocelloides (Calvet)
Klugeflustra vanhoeffeni (Kluge)
Isosecuriflustra angusta (Kluge)
Isosecuriflustra tenuis (Kluge)
Isosecuriflustra thysanica (Moyano)
Austroflustra vulgaris (Kluge)
Nematoflustra flagellata (Waters)
Pyriporoides uniserialis (Waters)
Ellisina antarctica (Hastings)
Ellisina constantia (Kluge)
Amphiblestrum familiaris Hayward and Thorpe
Amphiblestrum georgensis Hayward and Thorpe
Amphiblestrum inermis (Kluge)
Amphiblestrum rossi Hayward and Thorpe
Crassimarginatella inconstantia (Kluge)
Crassimarginatella perlucida (Kluge)
Valdemunitella lata (Kluge)
Xylochotridens rangifer Hayward and Thorpe
Chaperiopsis cervicornis (Busk)
Chaperiopsis galeata (Busk)
Chaperiopsis orbiculata Hayward and Thorpe
Chaperiopsis patulosa (Waters)
Chaperiopsis protecta (Waters)
Chaperiopsis quadrispinosa (Kluge)
Chaperiopsis rotundata Hayward and Thorpe
Chaperiopsis signyensis Hayward
Icelozoon dichotomum (Kluge)
Icelozoon lepralioides (Kluge)
Exallozoon simplicissimum (Kluge)
Bugula longissima Busk
Bugulella klugei (Hastings)
Camptoplites bicornis (Busk)
Camptoplites angustus (Kluge)
Camptoplites areolatus (Kluge)
Camptoplites asymmetricus (Hastings)
Camptoplites giganteus (Kluge)
Camptoplites latus (Kluge)
Camptoplites lewaldei (Kluge)
Camptoplites rectilinearis Hastings
Camptoplites retiformis (Kluge)
Camptoplites tricornis (Waters)
Cornucopina lata (Kluge)
Cornucopina ovalis Hastings
Cornucopina pectogemma (Goldstein)
Cornucopina polymorpha (Kluge)
Himantozoum antarcticum (Calvet)
Himantozoum obtusum Hastings
Klugella buski Hastings
Klugella echinata (Kluge)
Caberea darwinii Busk
Amastigia antarctica (Kluge)
Amastigia benemunita (Busk)
Amastigia cabereoides (Kluge)
Amastigia crassimarginata (Busk)
Amastigia gaussi (Kluge)
Amastigia kirkpatricki (Levinsen MS, in Harmer)
Amastigia solida (Kluge)
Notoplites antarcticus (Waters)
Notoplites crassiscutus Hastings
Notoplites drygalskii (Kluge)
Notoplites elongatus (Busk)
Notoplites klugei (Hasenbank)
Notoplites tenui (Kluge)
Notoplites uniserialis Hastings
Notoplites vanhoeffeni (Kluge)
Notoplites watersi (Kluge)
Tricellaria aculeata (d'Orbigny)
Menipea flagellifera Busk
Menipea kempii Hastings
Menipea patagonica Busk
Beania challengerii Hastings
Beania costata (Busk)
Beania erecta Waters
Beania erecta var. *livingstonei* Hastings
Beania inermis (Busk)
Beania magellanica (Busk)
Beania scotti Hastings
Micropora brevissima Waters
Micropora notialis Hayward and Ryland
Apiophragma hyalina (Waters)
Andreella uncifera (Busk)
Flustrapora magellanica Moyano
Ogivalia elegans (d'Orbigny)
Chondriovelum adeliense (Livingstone)
Cellaria aurorae Livingstone
Cellaria clavata (Busk)
Cellaria coronata (Rogick)
Cellaria diversa Livingstone
Cellaria incula Hayward and Ryland
Cellaria malvinensis (Busk)

Cellaria moniliorata Rogick
Cellaria saggitula Hayward and Ryland
Paracellaria wandeli (Calvet)
Paracellaria calveti (d'Hondt)
Paracellaria elephantina Hayward and Thorpe
Swanomia membranacea (Thornely)
Swanomia belgica Hayward and Ryland
Swanomia brevimandibulata (Moyano)
Stomphypselosaria watersi Hayward and Thorpe
Melicerita blancoe López Gapp
Melicerita digeronimoi Ross
Melicerita flabellifera Hayward and Winston
Melicerita latilaminata Rogick
Melicerita obliqua (Thornely)
Aspidostoma giganteum (Busk)
Aspidostoma coronatum (Thornely)
Larvaporu mawsoni (Livingstone)
Dendroperistomata projecta (Waters)
Figularia discors Hayward and Taylor
Filaguria spatulata (Calvet)
Klugerella antarctica (Kluge)
Arachnopusia monoceros (Busk)
Arachnopusia aquilina Moyano
Arachnopusia avicularia Hayward and Thorpe
Arachnopusia columnaris Hayward and Thorpe
Arachnopusia decipiens Hayward and Thorpe
Arachnopusia ferox Hayward and Thorpe
Arachnopusia gigantea (Kluge)
Arachnopusia inchoata Hayward and Thorpe
Arachnopusia latiavicularis Moyano
Arachnopusia tubula Hayward and Thorpe
Trilaminopora trinervis (Waters)
Astochoporella cassidula Hayward and Thorpe
Exochella longirostris Jullien
Exochella avicularis Hayward
Exochella elegans Hayward
Exochella hymanae (Rogick)
Exochella rogickae Hayward
Exochella umbonata Hayward
Escharella mamillata Hayward and Thorpe
Escharella watersi Hayward and Thorpe
Escharoides praestita (Waters)
Escharoides torquata Hayward and Ryland
Escharoides tridens (Calvet)
Romancheina asymmetrica Moyano
Romancheina barica (Rogick)
Antarcticaetos bubeccata (Rogick)
Lageneschara lyrulata (Calvet)
Acanthophragma polaris Hayward
Polirhabdotos inclusum (Waters)
Cellarinella anomala Hayward and Ryland
Cellarinella dubia Waters
Cellarinella edita Hayward and Ryland
Celarinella foveolata Waters
Cellarinella latilaminata Moyano
Cellarinella laytoni Rogick
Cellarinella margueritae Rogick
Cellarinella njegovanae Rogick
Cellarinella nodulata Waters
Cellarinella nutti Rogick
Celarinella rogickae Moyano
Cellarinella rossi Rogick
Cellarinella terminata Hayward and Winston
Cellarinella virgula Hayward and Ryland
Cellarinella watersi Calvet
Cellarinelloides crassus Moyano
Systemopora contracta Waters
Plesiothoa calculosa Hayward
Hippothoa flagellum Manzon
Celleporella alia Hayward
Celleporella antarctica Moyano and Gordon
Celleporella bougainvillei (d'Orbigny)
Celleporella dictyota Hayward
Celleporella discreta (Busk)
Talivittaticella frigida (Waters)
Eminnoecia carsonae (Rogick)
Isoschizoporella tricuspis (Calvet)
Isoschizoporella secunda Hayward and Taylor
Isoschizoporella similis Hayward and Thorpe
Isoschizoporella virgula Hayward and Thorpe
Dakariella dabrowni (Rogick)
Dakariella concinna Hayward
Trilochites biformatus (Waters)
Ralepria conforma Hayward
Toretocheilum absidatum Rogick
Toretocheilum turbinatum Hayward
Kymella polaris (Waters)
Buffonellodes antarctica Hayward
Lacerna eatoni (Busk)
Lacerna hosteensis Jullien
Lacerna watersi Hayward and Thorpe
Smittina abditavicularis Rogick
Smittina alticollarita Rogick
Smittina anecdota Hayward and Thorpe
Smittina antarctica (Waters)
Smittina diffidentia Hayward and Thorpe
Smittina directa (Waters)
Smittina glebula Hayward and Thorpe
Smittina incernicula Hayward and Thorpe
Smittina excertaviculata Rogick
Smittina obicullata Rogick
Smittina pileata (Waters)
Smittina pocilla Hayward and Thorpe
Smittina rogickae Hayward and Taylor
Smittoidea albula Hayward and Taylor
Smittoidea conspicua (Waters)
Smittoidea malleata Hayward and Thorpe
Smittoidea ornatipectoralis Rogick
Smittoidea pugiuncula Hayward and Thorpe
Smittoidea rhynchota Hayward and Thorpe
Aimulosia antarctica (Powell)
Aimulosia australis Jullien
Hippadenella inerma (Calvet)
Smittinella rubrilingulata Rogick
Thrypticocirrus contortuplicata (Calvet)
Thrypticocirrus phylactelloide (Calvet)

Thrypticocirrus rogickae Hayward and Thorpe
Pemmatoporella marginata (Calvet)
Bostrychopora dentata (Waters)
Rhamphosmittina bassleri (Rogick)
Aspericreta crassatina (Waters)
Aspericreta favulosa (Hayward and Thorpe)
Aspericreta georgensis Hayward and Thorpe
Tracheloptyx antarctica Hayward
Hippomonavella pellucidula (Calvet)
Inversiula nutrix Jullien
Microporella stenoporta Hayward and Taylor
Fenestrulina antarctica Hayward and Thorpe
Fenestrulina cervicornis Hayward and Ryland
Fenestrulina crystallina Hayward and Ryland
Fenestrulina exigua (Waters)
Fenestrulina fritilla Hayward and Ryland
Fenestrulina jocunda Hayward and Ryland
Fenestrulina parvipora (Waters)
Fenestrulina proxima (Waters)
Fenestrulina rugula Hayward and Ryland
Adelascopora jeqolqa Moyano
Adelascopora secunda Hayward and Thorpe
Osthimosia bicornis (Busk)
Osthimosia clavata (Waters)
Osthimosia claviformis Hayward
Osthimosia curtioscula Hayward
Osthimosia fusticula Hayward
Osthimosia malignae Hayward
Osthimosia mariae Hayward
Osthimosia milleporoides (Calvet)
Osthimosia notialis Hayward
Osthimosia phalacroraca Hayward
Osthimosia rudicula Hayward
Buffonellaria frigida (Waters)
Galeopsis bullatus Hayward
Spigaleos horneroides (Waters)
Reteporella antarctica (Waters)
Reteporella erugata Hayward
Reteporella frigida (Waters)
Reteporella gelida (Waters)
Reteporella hippocrepis (Waters)
Reteporella lepralioides (Waters)
Reteporella longichila Hayward
Reteporella parva Hayward
Reteporella protecta (Waters)
Rhynchozoon fistulosum Hayward
Turritigera cribata Hayward
Orthoporidra compacta (Waters)
Orthoporidra brachyrhyncha Moyano
Orthoporidra stenorhyncha Moyano
Lacerna sp. *Osthimosia* sp.
Dakariella sp.
Himantozoum sp.
Smittina sp.
Escharella sp.
Fenestrulina alcicornis ?
Reteporella sp.
Smittina sp.

Pemmatoporella sp.
Reteporella aturnin ?
Crassimarginatella spinosissim ?
Microporella sp. (*stenoporta* ?)
Micropora sp.
Schizoporelloide gimnocistideo ?
Notoplites sp.
Escharella sp.
Arachnopusia sp.
Smittinidae uniserial
Toretocheilum sp.
Aimulosia sp.
Smittoidea sp.
Smittina globosa ?
Toretocheilum sp.
Reteporella sp.
Sthimosia sp.
Anasca uniserial
Cellaria diversa ?
Reteporella sp.
Hornera cf. *lichenoides*
Hornera sp.
Idmidronea cf. *coerulea*
Idmidronea sp.
Hornera sp.
Enthalophoroecia sp.
Crisia sp.
Alcyonidium ramifica ?
Alcyonidium latifolium ?