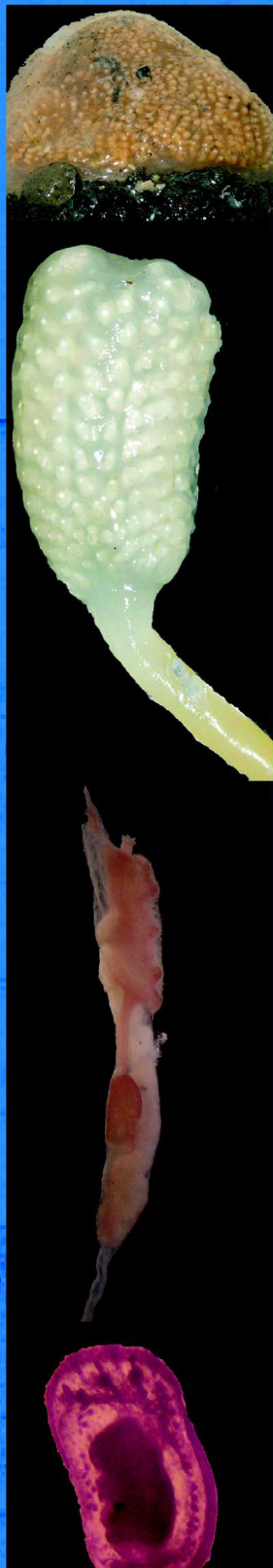




**Contribución al conocimiento  
de las ascidias coloniales  
(Chordata: Tunicata)  
de la Antártida Occidental y  
Región Magallánica.**

**Mercedes Varela Díaz de Tuesta  
2007**

Memoria de Tesis Doctoral





Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

**Facultad de Ciencias  
Departamento de Ciencias del Mar y  
Biología Aplicada**

**Contribución al conocimiento  
de las ascidias coloniales  
(Chordata: Tunicata) de la  
Antártida Occidental y Región  
Magallánica**

Memoria presentada para optar al grado de  
Doctor por la Universidad de Alicante por  
M<sup>a</sup> MERCEDES VARELA DÍAZ DE TUESTA

Alicante, 2007

# TESIS DOCTORAL

## **Contribución al conocimiento de las ascidias coloniales (Chordata: Tunicata) de la Antártida Occidental y Región Magallánica**

M<sup>a</sup> Mercedes Varela Díaz de Tuesta

2007

V<sup>o</sup>B<sup>o</sup>

Director de la Tesis Doctoral

V<sup>o</sup>B<sup>o</sup>

Director del Departamento de  
Ciencias del Mar y Biología  
Aplicada

Dr. Alfonso A. Ramos Esplá

Dr. Eduardo Ferrandis



**Dr. ALFONSO A. RAMOS ESPLÁ**, Catedrático del Área de Zoología de la Universidad de Alicante,

CERTIFICA:

Que la memoria de Tesis Doctoral titulada **“Contribución al conocimiento de las ascidias coloniales (Chordata: Tunicata) de la Antártida Occidental y Región Magallánica”**, presentada por **M<sup>a</sup> MERCEDES VARELA DÍAZ DE TUESTA**, ha sido realizada bajo su dirección en el Laboratorio de Biología Marina (Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada) de la Universidad de Alicante.

Y para que conste a los efectos oportunos, firma en Alicante a 12 de Febrero del año dos mil Siete.

Fdo.: Dr. Alfonso A. Ramos Esplá

Esta tesis se enmarca dentro del proyecto REN2001-1074 "Estudio integrado de la biodiversidad bentónica del mar de Bellinghausen y Península Anatrtrica (Antártida del Oeste). Primera campaña de muestreo a bordo del B/O Hespérides (BENTART-03)" y ha sido realizada gracias a una Beca de Formación del Personal Investigador del Ministerio de Ciencia y Tecnología concedida al Instituto Español de Oceanografía.





***A mi papá***  
***Y a mis queridas hermanitas***

## **“El mundo está en las manos de aquellos que tienen el coraje de soñar y correr el riesgo de vivir sus sueños” Paulo Coelho.**

Este trabajo está dedicado a mi papá y a mis queridas hermanitas que siempre me llenaron de cariños y mimos por ser la más chiquita de la casa, y por suerte, iaun lo siguen haciendo! ¡Gracias Pauli, Yami y Claudita! También una dedicación especial a mi abuelita que con sus esfuerzos y sus velas siempre llegamos hasta el final! Y a Pablo, por su amor y su apoyo incondicional.

Cuando se termina una etapa de la vida, antes de pasar a la siguiente, se hecha la vista hacia atrás y es entonces cuando uno mismo se da cuenta de todo el tiempo que ha pasado y cuanta gente se ha cruzado por nuestro camino. A todas estas personas quería agradecerles todo lo que me han ido aportado, y no hablo solo de la Tesis...

Durante la trayectoria de este trabajo el Departamento de Ciencias del Mar ha sido el lugar donde he pasado más horas y compartido un montón de buenos momentos. En primer lugar quisiera agradecerle a mi director de Tesis, Alfonso Ramos, con quien he podido aprender mucho a su lado, tanto a nivel profesional como personal, y por suerte heredé su pasión por las Ascidas y la Antártida.

También quería agradecerle a Paqui, la persona que siempre me ha apoyado y creído en mí, después de la tesina un vínculo afectivo muy fuerte quedó entre nosotras. A Yoana, por su incondicional amistad durante todos estos años, y a Celia, por nuestras luchas comunes (¡que algún día conseguiremos!) Y, por supuesto a todos los que componen este departamento: José Luís, Pablo, Just, Yolanda, José Miguel, Marta, Jose, Bea, Aitor, Maite, Andrés, Fran, Damián, Carlos, Carmen, Ángel, Tito, Cristina, Agustín y Lute.

Con quienes también he podido compartir horas y horas en “El viaje a la Antártida” y otros eventos es con el maravilloso grupo de BENTART. Por eso quisiera agradecerles a todos los buenos consejos, los inolvidables momentos y, sobre todo, los ánimos con la Tesis. Pero en especial quisiera agradecer a “la Jefa” Ana Ramos, con quien he aprendido, además de mucha ciencia, a como ser doctora y no morir en el intento. Gracias Ana por tu confianza, pero sobre todo por ofrecerme tu amistad, por escucharme en los momentos en los que el ánimo estaba quebrado y por tenderme la mano siempre que la necesité. También me gustaría mencionar a Ignacio Olaso por firmarme todos los papeles de la beca, de las estancias, informes,... que tuvo que sufrir las consecuencias de la burocracia! A Fran Ramil, por su alegría y entusiasmo a la hora del curro que es contagiosa; a Álvaro Peña por su apoyo, a Carlos María, por su buena compañía y recomendaciones para la tesis, a Carles San Vicente, por todas las cervezas que me fue a buscar día tras día en el barco y por su comprensión y buenos consejos; a Francina Moya, por ser la mejor compañera de camarote; A Javier Cristobo y Pilar Ríos, re buenos compañeros siempre dispuestos a ayudar con lo que hiciera falta; y a todos los demás compañeros con los que compartimos un montón de días en la Antártida.

En el año 2004 y 2005 disfruté de dos estancias en Argentina. Primero me fui a Córdoba, donde pasé 3 meses buenísimos trabajando en la Universidad de Córdoba junto a Marcos Tatián, gran amigo y colega ascidiólogo. Gracias Marquitos por todos los buenos momentos de charlas sobre la vida, la ciencia, la pintura, Cristobal y Gaspar. Allí en Córdoba también conocí al futuro ascidiólogo (pobre!) Cristián Lager, con quien pasamos horas discutiendo sobre taxonomía, haciendo las fotos de las ascidas, y como no, tomando Fernet con coca! Además de los cuartetazos que bailamos! Gracias Cristián! También agradecer a otros compañeros cordobeses: a Ricky, Edgardo, Turkito, Alfonsina, Gonzalo, Sebas, Ange, Lau, Moni, Luís...



La segunda estancia fue en el Museo Argentino de Ciencias Naturales y en el Museo de la Plata. Del MACN agradecer especialmente a Alejandro Tablado, curador de la colección del museo, donde pude trabajar con la colección de ascidias. Allí tuve la oportunidad de trabajar en la División de Invertebrados del museo, donde disfruté muchísimo de la compañía de los colegas Gabriela Liuzzi, Analía Paola, Juan López Gappa, Néstor Landoni, Anita Mercado, Claudio Lemus, Manuel Quintana, Nacho Chiesa, Nelita Lascano y Sergio Miquel. Del Museo de la Plata quisiera agradecer enormemente a mi amigo Diego Zelaya, que siempre que encuentra una ascidia la guarda para mí! Y a Cristián Ituarte por recibirme tan amablemente los días que estuve trabajando en dicho museo.

Y fuera del ámbito científico agradecer a mis amig@s que siempre me apoyan y aprenden palabras como poliqueto, ascidia,...gracias Maite, Reyes, Ruth, Nieves, Bárbara, Rosa, Jaime, Fernando, Alberto.

Y como no a mi familia, tan diversa y variopinta!



# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| • <b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN GENERAL.....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1. La Región Antártica.....  | 3         |
| 1.2. Las comunidades bentónicas antárticas: Importancia de las ascidias.....                                 | 5         |
| 1.3. Las ascidias coloniales.....  | 7         |
| 1.4. Antecedentes de la investigación en ascidias antárticas y subantárticas.....                            | 9         |
| 1.5. Justificación y Objetivos.....  | 10        |
| <br>   |           |
| • <b>CAPÍTULO 2: MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>   | <b>13</b> |
| 2.1. Campañas Antárticas.....  | 15        |
| 2.1.1. Área de estudio.....  | 15        |
| 2.1.2. Metodología de muestreo.....  | 17        |
| 2.1.3. Procesado de las muestras.....  | 23        |
| 2.2. Colecciones de los museos de Argentina.....   | 24        |
| 2.2.1. Área de estudio.....  | 24        |
| 2.2.2. Procesado de muestras.....  | 25        |
| 2.3. Estudio de las especies.....  | 26        |
| 2.4. Tratamiento de los datos.....   | 32        |
| 2.4.1. Estudio de las comunidades antárticas (Estrategia colonial).....                                      | 31        |
| 2.4.2. Estudio biogeográfico.....  | 35        |
| <br>   |           |
| • <b>CAPÍTULO 3: ESTUDIO DE LAS ASCIDIAS COLONIALES DE LA ANTÁRTIDA OCCIDENTAL Y DEL ARCO DE SCOTIA.....</b> | <b>39</b> |
| 3.1. Resultados del estudio sistemático y faunístico.....  | 41        |
| 3.1.1. Consideraciones generales sobre la clasificación.....   | 41        |
| 3.1.2. Lista sistemática.....  | 42        |
| 3.1.3. Estudio de las especies.....  | 43        |

# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| • <b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN GENERAL.....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1. La Región Antártica.....  | 3         |
| 1.2. Las comunidades bentónicas antárticas: Importancia de las ascidias.....                                 | 5         |
| 1.3. Las ascidias coloniales.....  | 7         |
| 1.4. Antecedentes de la investigación en ascidias antárticas y subantárticas.....                            | 9         |
| 1.5. Justificación y Objetivos.....  | 10        |
| <br>   |           |
| • <b>CAPÍTULO 2: MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>   | <b>13</b> |
| 2.1. Campañas Antárticas.....  | 15        |
| 2.1.1. Área de estudio.....  | 15        |
| 2.1.2. Metodología de muestreo.....  | 17        |
| 2.1.3. Procesado de las muestras.....  | 23        |
| 2.2. Colecciones de los museos de Argentina.....   | 24        |
| 2.2.1. Área de estudio.....  | 24        |
| 2.2.2. Procesado de muestras.....  | 25        |
| 2.3. Estudio de las especies.....  | 26        |
| 2.4. Tratamiento de los datos.....   | 32        |
| 2.4.1. Estudio de las comunidades antárticas (Estrategia colonial).....                                      | 31        |
| 2.4.2. Estudio biogeográfico.....  | 35        |
| <br>   |           |
| • <b>CAPÍTULO 3: ESTUDIO DE LAS ASCIDIAS COLONIALES DE LA ANTÁRTIDA OCCIDENTAL Y DEL ARCO DE SCOTIA.....</b> | <b>39</b> |
| 3.1. Resultados del estudio sistemático y faunístico.....  | 41        |
| 3.1.1. Consideraciones generales sobre la clasificación.....   | 41        |
| 3.1.2. Lista sistemática.....  | 42        |
| 3.1.3. Estudio de las especies.....  | 43        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>• CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE LAS ASCIDIAS DE LA REGIÓN MAGALLÁNICA Y MAR ARGENTINO.....</b>        | <b>117</b> |
| 4.1. Resultados del estudio sistemático y faunístico.....   | 119        |
| 4.1.1. Lista sistemática.....   | 119        |
| 4.1.2. Estudio de las especies.....   | 120        |
| <br>  |            |
| <b>• CAPÍTULO 5: ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES DE ASCIDIAS ANTÁRTICAS (ESTRATEGIA COLONIAL).....</b> | <b>165</b> |
| 5.1. Resultados de las campañas antárticas.....   | 167        |
| 5.1.1. ANTÁRTIDA-8611.....  | 167        |
| 5.1.2. BENTART'94.....  | 170        |
| 5.1.3. BENTART'95.....  | 176        |
| 5.1.4. BENTART'03.....  | 183        |
| 5.1.5. Estudio conjunto de las campañas BENTART-95 y BENTART-03.....                              | 188        |
| 5.2. Discusión.....   | 191        |
| 5.2.1. Arco de Scotia.....  | 191        |
| 5.2.2. Shetland del Sur.....  | 192        |
| 5.2.3. Península Antártica y Mar de Bellingshausen.....   | 194        |
| 5.2.4. Discusión general: Antártida Occidental.....   | 195        |
| <br>  |            |
| <b>• CAPÍTULO 6: ESTUDIO BIOGEOGRÁFICO DE LAS ASCIDIAS COLONIALES ANTÁRTICAS.....</b>             | <b>197</b> |
| 6.1. Resultados.....  | 199        |
| 6.1.1. Elementos biogeográficos.....  | 199        |
| 6.1.2. Afinidades entre zonas geográficas.....  | 200        |
| 6.1.3. Afinidades entre especies.....   | 205        |
| 6.2. Discusión.....   | 208        |

|  |     |
|--|-----|
| • CONCLUSIONES.....  | 215 |
| • BIBLIOGRAFÍA.....  | 221 |
| • ANEXOS   |     |
| ANEXO I: Estaciones de muestreo.....   | 239 |
| ANEXO II: Abreviaturas.....  | 265 |
| ANEXO III: Ascidas solitarias de la Antártida Occidental depositadas en los museos de Argentina..... | 269 |
| ANEXO IV: Resultados de las campañas BENTART.....  | 273 |
| ANEXO V: Tablas Biogeografía.....  | 283 |
| ANEXO VI: Láminas fotográficas.....  | 291 |



# **CAPÍTULO 1:**

# **INTRODUCCIÓN GENERAL**

---



## 1.1. La Región Antártica

El continente Antártico, que prácticamente ocupa toda la extensión por debajo de los 66°30' S (Círculo Polar Antártico), presenta una forma casi circular con un largo brazo —la península Antártica—, que se prolonga hacia América del Sur, y dos grandes escotaduras, los mares de Ross y Weddell. Su extensión, junto con sus plataformas de hielo, en la época estival es de aproximadamente 14,2 millones de km<sup>2</sup>. Durante el invierno, la Antártida dobla su tamaño a causa de la gran cantidad de hielo marino que se forma en su periferia (denominado banquisa).

No obstante, el verdadero límite de la Región Antártica no está marcado por la banquisa y el litoral del continente, sino por la Convergencia Antártica o Frente Polar, que se sitúa alrededor del paralelo 50° S (Ekman, 1967; Hedgpeth, 1969; Briggs, 1974; Knox, 1994), en el extremo sur de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico. En esta zona, influida por la deriva de los vientos del Oeste, las corrientes frías que fluyen hacia el NE desde la Antártida convergen con corrientes subantárticas más cálidas de dirección SW; marcando una clara diferencia física en los océanos. Por estas razones, el agua que rodea al continente Antártico se considera un océano aparte, a menudo denominado Océano Glacial Antártico, Océano Sur o Meridional.

La Antártida hasta hace 157 millones de años estuvo unida a la India, África, Australia y Sudamérica, formando el supercontinente llamado Gondwana. Al fragmentarse Gondwana, los continentes fueron derivando hasta su posición actual. Al respecto, un periodo crucial en la historia geológica y biológica de la Antártica fue su separación del continente sudamericano (50-41 millones de años), formándose el paso del Drake que pudo suponer el primer enfriamiento global y un cambio fundamental en su paleo-oceanografía (Crame, 1999).

En el periodo actual de la Antártida, y en lo relativo a las condiciones oceanográficas físicas, éstas se consideran relativamente constantes (Lipps y Hickman, 1982, Dayton, 1990, Arntz *et al.*, 1994) en comparación con otras regiones del planeta. Dicha constancia en las condiciones físicas puede representar uno de los factores más importantes de su riqueza faunística (Oliver y Slattery, 1985). Entre dichas condiciones físicas, biológicas y geológicas, y en relación con el bentos, Arntz *et al.* (1994) destacan las siguientes:

- Temperaturas bajas pero constantes. Valores medios de  $-1,6 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ , incrementándose desde el continente hacia la Convergencia Antártica en 2-4°C (Clarke, 1988; Clarke y Johnston, 2003).
- Bajas fluctuaciones de la salinidad. El rango se sitúa entre 34,6 - 34,9‰ (Lipps y Hickman, 1982, Arntz *et al.*, 1994). Excepcionalmente, encontramos aguas someras e intermareales, donde existe una mezcla con aguas dulces que provocan marcadas variaciones en la salinidad.
- Aporte de material terrígeno inferior al del Ártico (Dunbar *et al.*, 1985).
- Aislamiento hidrológico producido por el agua profunda antártica, los sistemas de corriente circumpolar y la convergencia Antártica, que contribuyen a la estabilidad de las condiciones físicas del área.
- Régimen de luz altamente estacional, por ello, la producción primaria tiene también un marcado carácter estacional.
- Existencia de la banquisa, que tiene consecuencias directas para el fitoplancton (Spindler y Dieckmann, 1991) y de manera indirecta para el bentos (Picken, 1984; Arnaud, 1985).

- Hielo de fondo (*Anchor ice*), como uno de los principales impactos sobre las comunidades bentónicas someras (principalmente entre 0 y 30m de profundidad), y responsable de la difusa zonación de la fauna que se encuentra en dichos fondos someros.

- Erupciones volcánicas, aunque de afección localizada, en algunas zonas de la Antártida pueden ser importantes. Caso de las erupciones registradas en 1967, 1969 y 1970 en la Isla Decepción, que produjeron una fuerte mortandad local del bentos y la alteración de la infauna (Gallardo *et al.*, 1977; Gallardo, 1987).

Desde el punto de vista faunístico, biológico, ecológico, biogeográfico y evolutivo, la Región Antártica presenta un interés especial ya que se trata de una región que se encuentra prácticamente aislada de las regiones adyacentes, desde el Eoceno inferior (50-40 millones de años), también debido a la gran distancia que separa el continente Antártico del resto de las masas continentales del Hemisferio Sur (el continente Sudamericano, el más cercano, se encuentra a una distancia de unos 800 km), y por sus condiciones hidrográficas.

Como se ha comentado anteriormente, la Convergencia Antártica supone una barrera que contribuye al aislamiento de la fauna de la Antártida, limitando o imposibilitando la migración desde y hacia zonas adyacentes (Ekman, 1967; Hedgpeth, 1969; Crame, 1999). Además, esta región está rodeada por las cuencas profundas de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico que alcanzan isóbatas entre 4.000 y 5.000 m. Por ello, la única conexión actual es a través del Arco de Scotia e Islas Oceánicas Subantárticas; así como las cadenas de montañas submarinas, que actúan como puentes entre el continente Antártico y las masas continentales septentrionales.

Desde el punto de vista biogeográfico, las aguas templado-frías y frías del Hemisferio Sur pueden dividirse en dos regiones (Ekman, 1967; Hedgpeth, 1969;

Briggs, 1974; Knox, 1994). Por un lado, la región Subantártica, entre las convergencias Antártica y Subtropical, que comprende el Sur de Sudamérica (incluyendo el grupo de Islas Tristan da Cunha-Gough), Tasmania, Sur de Nueva Zelanda (con las islas Chatham y Antípodas), e Islas oceánicas subantárticas (Marion, Prince Edward, Crozet, Kerguelen, Heard y Mcquarie). Y por otro, la Región Antártica que ocupa un área donde la temperatura superficial es marcadamente fría (-2 a +3.7°C), junto con las islas del Arco de Scotia y Bouvet.

Ambas convergencias (Antártica y Subtropical) se encuentran sometidas a variaciones. La posición de la Convergencia Subtropical es más variable que la de la Convergencia Antártica, generalmente situándose entre los 35 y 45° S.

Desde el punto de vista científico, la Antártida representa una de las más importantes e interesantes áreas a nivel del planeta (Arnaud, 1985; Gallardo, 1987; Arntz *et al.*, 1994; Clarke y Johnston, 2003). No solamente en lo relativo a las adaptaciones a condiciones extremas de baja temperatura y cambios acusados de producción primaria, sino que representa uno de los sistemas más productivos del planeta y 'antiguo' con unos niveles de endemismo muy elevados (Arntz, 1997; Clarke y Johnston, 2003). Por ejemplo, más del 90% en Pycnogonida (Fry, 1964), 95% en Amphipoda (Jazdzewski *et al.*, 1991) y peces (Briggs, 1974), 87% en Isopoda (Brandt, 1991), 81% en Bryozoa Cheilostomata (Hayward, 1995).

En lo que respecta al bentos antártico y subantártico, se destaca la existencia de grandes lagunas en el conocimiento de dicho bioma. Diversos autores reconocen la necesidad de llevar a cabo estudios ecológicos más precisos y de obtener datos cuantitativos sobre la estructura y funcionamiento de las comunidades (Arnaud, 1992; Arntz, 1997; Clarke y Johnston, 2003).

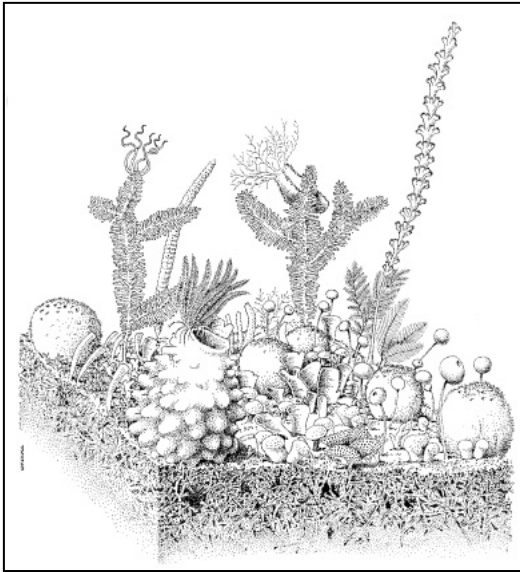
Si bien, la zona de las Shetland del Sur y norte de la Península Antártida pueden considerarse, en el contexto general del Antártico, como privilegiadas en lo que a estudios de bentos se refiere, la parte meridional de la Península y el Mar de Bellingshausen se encuentran entre las áreas menos conocidas (Arnaud, 1992; Clarke y Johnston, 2003). A pesar de que, desde principios del siglo XIX, ambas zonas han sido visitadas por diferentes expediciones que han recolectado material bentónico en sus fondos (revisiones en Dell, 1972; Dayton, 1990), apenas se conoce el ecosistema bentónico de dichos sectores (Arntz *et al.*, 1994).

Otra zona importante es el Arco de Scotia que constituyen, tanto desde el punto de vista biogeográfico, como ecológico, una zona de alto interés a nivel mundial debido a su especial localización para el conocimiento de la historia evolutiva de la fauna marina del Océano Sur (Clarke y Crame, 1989; Crame, 1999); y como puente entre Sudamérica y la Antártida (Arntz y Ríos, 1999; Arntz *et al.*, 2005). Sin embargo, los estudios sobre las comunidades bentónicas, su distribución, abundancia y biodiversidad del Arco de Scotia han sido, hasta los años 90, casi inexistentes (Arnaud, 1992; Ramos, 1999).

## **1.2. Las comunidades bentónicas antárticas: Importancia de la ascidiofauna**

Debido al aislamiento geográfico, hidrológico e histórico, las comunidades bentónicas Antárticas y Subantárticas se caracterizan por poseer un alto grado de endemismo, que varía entre el 40% y 95% en los taxones bentónicos, lo que es indicativo de dicho aislamiento, y de una activa especiación durante el mismo, que se refleja en su relativamente elevada biodiversidad (Cailleux, 1961; Dell, 1972; Knox y Lowry, 1977; Gallardo, 1987; Arntz *et al.*, 1994, 1997; Clarke y Johnston, 2003; Clarke *et al.*, 2004).

La abundancia y biomasa del bentos se ha considerado relativamente alta en la Antártida, tanto en fondos duros como en blandos (Dayton *et al.*, 1970; Knox y Lowry, 1977; White, 1984; Mühlenhardt-Siegel, 1988; Clarke, 1990; Arntz *et al.*, 1994; Arnaud *et al.*, 1998,...), especialmente si lo comparamos con valores del Ártico (Dayton, 1990; Clarke, 2003).



**Fig. 1.1.** Representación ideal de una comunidad bentónica de la plataforma del Mar de Weddell (dibujo original de Jordi Corbera en: Orejas *et al.*, 2000).

La mayoría de los grupos parecen adaptarse a unos patrones de distribución, en general circumpolares (alrededor de la Antártida) o circumsubantárticos (islas subantárticas y provincia Magallánica), que vienen marcados por la deriva de los vientos del Oeste y las barreras oceánográficas que representan las convergencias Antártica y Subtropical: (Hedgpeth, 1970; Dell, 1972; Knox, 1980; Clarke y Johnston, 2003).

En cuanto a las adaptaciones, los invertebrados bentónicos antárticos presentan una serie de estrategias que parecen responder al frío y a las condiciones ambientales de fuerte estacionalidad, donde la producción primaria se encuentra reducida a un breve periodo durante la época estival. Entre estas estrategias se podría destacar la baja tasa metabólica, el crecimiento lento (causante de la longevidad y el gigantismo de muchas especies), y una fuerte estacionalidad reproductiva con una madurez sexual tardía, baja fecundidad,

huevos de gran tamaño y un elevado viviparismo (Arnaud, 1974; White, 1984; Gallardo, 1987; Arntz *et al.*, 1994; Clarke y Johnston, 2003).

Entre las 'originalidades' de los fondos antárticos cabe destacar la presencia, entre 30 y 400m de profundidad, de comunidades dominadas por organismos filtradores (esponjas, cnidarios, briozoos, cirrípedos, ascidias...), con una gran riqueza en especies y elevada biomasa. No sólo en sustratos duros, también sobre blandos (Dell, 1972; Gallardo, 1987; Arntz *et al.*, 1994; Starmans *et al.*, 1999; Gili *et al.*, 2001; Clarke y Johnston, 2003). En particular, se han destacado las comunidades dominadas por grandes esponjas hexactinélidas, características de los mares de Ross y Weddell (Dayton *et al.*, 1974; Voß, 1988, Gutt y Starmans, 1998); pero localmente citadas en la Antártida Occidental al noroeste de la isla de Rey Jorge (Ramos, 1999) y al sur de Isla Trinidad (Arnaud *et al.*, 1998).

Entre los invertebrados filtradores, podemos señalar a las ascidias, que pueden llegar a ser dominantes en determinados fondos someros y sectores de la Antártida, caso de la Península Antártica y Mar de Weddell (Gallardo, 1987; Voß, 1988; Galerón *et al.*, 1992; Arnaud *et al.*, 1998). Pueden representar uno de los taxones más importantes de las comunidades epibentónicas antárticas ya que destacan tanto en biomasa como en abundancia (Arnaud *et al.*, 1998). Además, son consideradas como especies clave en la estructura de los ecosistemas bentónicos, debido al importante papel que desarrollan en el acoplamiento bento-pelágico y a su capacidad para crear nuevo sustrato, susceptible de ser colonizado por numerosas especies epibiontes (Gili *et al.*, 2001).

### 1.3. Las ascidias coloniales

Las ascidias son organismos marinos de amplia distribución, tanto geográfica como batimétrica, abarcando desde los polos hasta los trópicos, y desde la franja litoral (0m) hasta más de 8000m de profundidad, en las trincheras hadales (Sanamyan y Sanamyan, 2006). Pertenecen a la Clase Ascidiacea, dentro del Subphylum Tunicata (que incluye además apendicularios, taliáceos y sorberáceos), que junto a los cefalocordados y vertebrados forman el Phylum Chordata. El nombre de Tunicados hace referencia a una envoltura (túnica) protectora, compuesta principalmente por un polisacárido denominado "tunicina", cuya estructura es muy similar a la celulosa de los vegetales. También se les ha llamado Urocordados (nomenclatura en desuso al ser sinónimo de Tunicata) dado a la presencia, en alguna etapa del ciclo vital (en las ascidias durante la fase larvaria), de una notocorda en la cola.

Desde el punto de vista filogenético, actualmente se consideran muy próximos a los Vertebrados (Burlat *et al.*, 2006). Al respecto, la larva presenta características exclusivas del grupo de los cordados, las cuales posteriormente perderá durante la metamorfosis al estado adulto. Entre ellas: notocorda (varilla semirígida que se extiende a lo largo del cuerpo entre el tubo digestivo y el cordón nervioso); cordón nervioso dorsal tubular, y cola postanal, con musculatura somática. A estas características hay que añadir la faringe perforada por hendiduras branquiales.

Las ascidias adultas presentan dos modelos básicos de organización, colonial y solitaria. Las ascidias solitarias, generalmente, poseen forma de saco y, aunque pueden estar agregadas, sus túnicas permanecen independientes. En las ascidias coloniales, los individuos o zooides (clones o módulos resultantes por división asexual) se encuentran unidos en

distintos grados de complejidad, sea por estolones o placas basales (colonias simples o ascidias sociales), donde los zooides son independientes; o bien, dentro de una masa común (ascidias compuestas o sinascidias), donde los zooides pueden ser independientes o pueden formar sistemas (estellados, poligonales, ovalados, meandriiformes...) en torno a una cloaca común (Grassé, 1961).

Las ascidias coloniales y solitarias, desde el punto de vista morfológico, presentan diferencias marcadas, particularmente respecto a la división del cuerpo en regiones, branquia y el desarrollo de algunos órganos internos; (las cuales serán analizadas en el capítulo siguiente). Y, aunque la mayoría son animales filtradores existen marcadas diferencias biológicas y ecológicas. Entre dichas estrategias, podemos destacar (Ramos-Esplá y Ros, 1990):

#### *Estrategias tróficas*

Las ascidias coloniales (al igual que una buena parte de las solitarias) son animales micrófagos suspensívoros, sestonófagos o filtradores activos. Los cilios branquiales crean una corriente que permite la entrada de agua con el seston nutritivo por el sifón bucal. Su filtración se produce en el saco branquial, y posteriormente se expulsa el agua con las heces a través del sifón atrial por contracción del manto. En las ascidias compuestas va a una cloaca común y al exterior por el sifón cloacal.

#### *Estrategias de crecimiento*

La principal diferencia biológica entre las ascidias coloniales y las solitarias es que las primeras presentan reproducción asexual (gemación, estrobilación). Este tipo de estrategia reproductiva es importante, especialmente sobre los

substratos duros, ya que supone que (Kott, 1974 ): i) los zooides pueden conservar el tamaño óptimo del mecanismo de filtración, mientras la colonia puede incrementar en biomasa; ii) una forma de crecimiento flexible que permite adaptarse a las condiciones locales (topografía, dirección de las corrientes, presencia de otros organismos...); iii) los zooides que escapan a la depredación pueden mantener a la colonia, hasta que sean regenerados o reemplazados; iv) la capacidad para competir por el espacio y conservarlo se incrementa por el esfuerzo colectivo de los zooides; y v) el potencial reproductor de la colonia aumenta con el incremento del número de zooides.

Las ascidias coloniales presentan diversas formas: incrustantes, aplanadas, esféricas, cónicas, piriformes, etc. De igual modo, la coloración es muy variada, desde completamente transparentes hasta intensos colores (rojo, amarillo, anaranjado...). No obstante, la forma y la coloración tienen un escaso valor taxonómico, ya que existe un acusado polimorfismo en estos caracteres, dentro de la misma especie.

#### *Estrategias reproductivas*

En lo que respecta a la reproducción sexual, y considerando la reproducción asexual como una estrategia de crecimiento y adaptación (ver párrafo anterior), los zooides, normalmente, son hermafroditas; aunque pueden existir ejemplos (particularmente en ascidias antárticas y subantárticas) de zooides gonocóricos e incluso colonias unisexuales.

A diferencia de la mayoría de las solitarias, la fecundación suele ser interna y con desarrollo vivíparo (externa y ovíparo en solitarias), encontrándose el óvulo fecundado a lo largo del oviducto en distintas fases de desarrollo, hasta el de larva. Las larvas se encuentran en el oviducto, cámara atrial, bolsa incubatriz (expansión de la cámara atrial), o bien dentro de la túnica común, donde se

liberan al medio. Al igual que en las solitarias, las larvas son lecitotróficas, con abundante vitelo, pero con una etapa libre de menor duración (en el caso de las coloniales de minutos a horas).

La larva representa la fase dispersora de la especie. No obstante, merece señalarse a *Distaplia cylindrica*, cuyas alargadas colonias se dividen y flotan a la deriva, pudiendo cubrir largas distancias.

#### *Estrategias de defensa*

Las ascidias pueden presentar tres tipos básicos de defensa contra la depredación y/o competencia (Stoeker, 1980a, 1980b):

- mecánicas, presencia de la túnica, y reforzada por inclusión de arena (Polyclinidae) o la elaboración de espículas (Didemnidae, *Cystodytes*);
- crípticas, como puedan ser la homocromía (Polyclinidae, Polycitoridae), y frente a la depredación;
- químicas, desarrollándose en dos aspectos, por un lado no ser agradable al depredador (pH muy ácido, presencia de vanadio); y por otro, evitar la epibiosis y la competencia por el sustrato, mediante la elaboración de metabolitos secundarios, en particular antimetabólicos.

Las ascidias coloniales han desarrollado sobretodo las defensas químicas y las mecánicas (inclusión de arena y espículas en la túnica), y en menor medida las crípticas.

Aunque las ascidias coloniales pueden encontrarse en diferentes tipos de sustrato (desde roca a fango compacto), son los fondos duros donde normalmente se desarrollan. Algunas especies (por ejemplo, *Synoicum adareanum*) han desarrollado un anclaje en fondos blandos. No obstante, suelen ser abundantes en fondos blandos dominados por ascidias solitarias (*Molgula pedunculata*, *Cnemidocarpa verrucosa*, *Pyura bouvetensis*) como epibiontes de estas especies.

## 1.4. Antecedentes de la investigación en ascidias antárticas y subantárticas

A lo largo de la relativamente corta historia de la investigación bentónica en la Región Antártica (a partir de mediados del siglo XIX), excelentemente resumida por Dell (1972), podemos establecer dos periodos marcadamente diferentes. El primero, conocido como etapa de exploración y descubrimiento con expediciones organizadas por diferentes países (Inglaterra, Alemania, Estados Unidos, Francia, Suecia...), que se caracterizó por el fuerte énfasis en la taxonomía y se extendió desde finales del siglo XIX hasta finales de los años cincuenta.

A partir del Año Geofísico Internacional (1957-58), comenzaron a establecerse las primeras bases científicas, lo que supuso un importante cambio en los objetivos de la investigación bentónica. Sin abandonar el campo de la taxonomía, dio paso a nuevas líneas de trabajo *in situ*, enfocadas al estudio de la biología, la fisiología y la ecología de los organismos bentónicos.

Por otro lado, los avances tecnológicos de las últimas décadas han abierto nuevas perspectivas a la investigación del bentos antártico. Entre ellos, la posibilidad de contar con buques oceanográficos bien equipados para la navegación e investigación polar; el desarrollo del buceo con equipo autónomo adaptado a temperaturas próximas a la congelación; la fotografía submarina y los vehículos de control remoto con video-cámaras (ROVs); los muestreadores multibox-corer; y los contenedores en frío.

En lo que respecta a las ascidias antárticas y subantárticas, se conocen relativamente bien gracias a numerosos estudios, entre los que cabría citar a: Herdman (1880, 1881a, 1881b, 1882, 1886, 1902, 1910, 1912 y 1923) con las expediciones del *Challenger* (Kerguelen y Patagonia), *Southern Cross* (Adare), *Scotia* (Islas Falkland, Orcadas del Sur y

Mar de Weddell), *Discovery* (Mar de Ross), *Aurora* (Bahía Commonwealth); Michaelsen (1898, 1900, 1904a, 1907) en la región Magallánica, Georgia del Sur e Isla Bouvet; Beneden y Selys-Lonchamps (1913) con el *Belgique*; Sluiter (1906, 1912 y 1914) con las campañas del *Français* y *Pourquoi pas?* en la Península Antártica; Hartmeyer (1911 y 1912) con las expediciones del *Gauss* y *Valdivia* en las Tierra de Enderby y de *Guillermo II* y Kerguelen; Ärnback-Christie-Linde (1938 y 1950), con el *Antarctic* en las Islas Falkland, Orcadas del Sur y Mar de Weddell; Kott (1954, 1957c, 1969, 1971) con la expediciones B.A.N.Z.A.R.E. (Kerguelen, Heard, Tierras de Enderby y de Wilkes) y A.N.A.R.E. (Islas Macquarie y Heard) y colección de la Smithsonian Institution; Millar (1960, 1968, 1970) con el *Discovery* (Georgia del Sur, Arco de Scotia y Península Antártica), el *Norvegia* (Bouvet, Península Antártica, mar de Bellingshausen) y *Vema* (provincia Magallánica y Georgia del Sur); Monniot y Monniot, (1969, 1974, 1978, 1982, 1983, 1994) en las campañas del *Marion Dufresne*, colecciones de Kerguelen, Heard y Crozet y *Polarstern*, zonas profundas de la Antártida, mar de Weddell); Vasseur (1974a, 1974b) en Tierra de Adelie y Kerguelen; Luján y Ramos-Esplá (1996a y 1996b); Varela y Ramos-Esplá (2003); Cárcel *et al.*, (2005); Ramos-Esplá *et al.*, (2005) con las campañas del *Hespérides* y *Polarstern* (Arco de Scotia, Península Antártica, Mar de Belingshausen); Tatián (1998, 1999, 2005) en Isla del Rey Jorge y campaña LAMPOS del *Polarstern*; Primo (2006) en la campaña CIEMAR del *Hespérides*.

Respecto a la provincia Sudamericana, aparte de los trabajos anteriormente mencionados, destacaremos a: Ärnback-Christie-Linde (1929) y Monniot y Monniot (1974a) en Chile; Amor (1964), Monniot, C, (1970c); Monniot, F. y Monniot, C.

(1976); Diehl (1977), en las costas de Argentina.

No obstante, son escasos los estudios que se han centrado en la biología,

ecología y evolución de las ascidias antárticas (Luján & Ramos-Esplá, 1996b; Tatián, *et al.*, 1998a, 1998b, 2002; Kowalke *et al.*, 2001; Varela *et al.*, 2004; Cárcel *et al.*, 2005).

## 1.5. Justificación y Objetivos

Como se ha comentado anteriormente, la información recogida en las zonas del Norte de la Península Antártica (Islas Shetland del Sur y Trinidad), pone de manifiesto la existencia de una epifauna suspensívora constituida principalmente, por ascidias, en las zonas costeras de isla Livingston (Sáiz-Salinas *et al.*, 1997, 1998; Arnaud *et al.*, 1998) y Rey Jorge (Jazdzewski *et al.*, 1986; Rauschert, 1991; Sahade *et al.*, 1998; Tatián, 1999).

No obstante, apenas se conoce si dichas comunidades bentónicas, las más características y complejas de la Antártida, que han sido localizadas en Norte de la Península Antártica y mares de Ross y Weddell (Dearborn, 1965; Bullivant, 1967; Dayton *et al.*, 1974; Voß, 1988; Galeron *et al.*, 1992; Gerdes *et al.*, 1992; Arntz, 1997; Arnaud *et al.*, 1998), se extienden también al sector meridional de la Península Antártida y al Mar de Bellingshausen. Respecto a este último, su interés científico reside, tanto desde el punto de vista faunístico, como en los aspectos ecológicos y biogeográficos.

Por otro lado, la ascidiofauna antártica ha evolucionado hacia un alto grado de endemismo a nivel específico (aproximadamente entre un 40 y un 50%), como consecuencia del aislamiento del resto de los continentes, las grandes profundidades existentes y, principalmente, la existencia del Frente Polar (Kott, 1969b; Millar, 1971; Monniot y Monniot, 1983).

Desde el punto de vista biogeográfico, las ascidias resultan un excelente taxón para el estudio de las afinidades existentes entre las regiones Antártica y Subantártica (Kott, 1969; Millar, 1971; Monniot y Monniot, 1983, Ramos-Esplá *et al.*, 2005; Tatián *et al.*, 2005). Esto se debe a que presentan una etapa adulta sésil (exceptuando el caso de su transporte adheridos a cascos de navíos u objetos flotantes como *fouling*; o partes de la colonia en el caso de *Distaplia cylindrica*), y una etapa larvaria libre (dispersora) de corta duración (minutos a pocos días); lo que supone una distribución muy localizada (Millar, 1971).

Sin embargo, a pesar de contar con un grupo de organismos adecuados para este tipo de investigación, existen numerosas lagunas a la hora de realizar estudios biogeográficos con ascidias. Uno de los principales obstáculos es el desigual esfuerzo de muestreo realizado en las regiones Antártica y Subantártica, concretamente en las costas sudamericanas. Esta diferencia en el esfuerzo de muestreo en las distintas regiones, y el hecho de que generalmente los inventarios de especies tengan un carácter puntual, supone un conocimiento parcial de los rangos de distribución de muchas especies.

Debido a su importancia y a la limitada información que se posee de determinadas zonas antárticas y subantárticas (Kott, 1969; Monniot y Monniot, 1983; Arnaud, 1992; Arntz *et al.*, 1997; Clarke y Johnston, 2003), el conocimiento de la ascidiofauna Antártica y Subantártica es



fundamental. En este sentido, los estudios sobre biodiversidad bentónica llevados a cabo por las campañas Bentart (1994, 1995, 2003, 2006) han supuesto una importante contribución al conocimiento faunístico, ecológico y biogeográfico del bentos polar en la Antártida Occidental; así como, contar en el futuro con una base de conocimientos que permitan evaluar los posibles cambios en las comunidades bentónicas.

Por otro lado, el disponer de material de los museos argentinos, ha permitido ampliar el relativo escaso conocimiento sobre la ascidiofauna del sector sudoriental de Sudamérica y comparar así los sectores magallánico, patagónico y bonaerense.

### **Objetivos.**

El objetivo principal de este estudio se basa en la descripción y caracterización de las ascidias coloniales de la Antártida Occidental (Península Antártica y Mar de Bellingshausen), Mar de Weddell y del Arco de Scotia; así como, de la ascidiofauna (colonial y solitaria) del sector sudoriental de Sudamérica, concretamente la costa Argentina. Para ello, se han establecido los siguientes objetivos específicos:

**a) Faunísticos:** Estudio de las ascidias coloniales de la Antártida Occidental y del Arco de Scotia; revisando y/o ampliando el inventario faunístico de dichas zonas.

Contribuir al conocimiento de la ascidiofauna sudamericana, mediante el estudio de las colecciones depositadas en los museos de Argentina, no estudiadas hasta la fecha.

**b) Taxonómicos:** Orientado a la descripción y revisión de las especies recolectadas, y en particular la identidad de taxones conflictivos; mediante la consulta de la dispersa bibliografía relativa al área geográfica considerada y el estudio detallado de los ejemplares recolectados.

Se adjuntan claves tabulares, principalmente para la distinción de las especies.

**c) Biológicos y ecológicos:** Observaciones biológicas (gónadas maduras, presencia de larvas), bionómicas (tipo de substrato) y batimétricas de las especies de ascidias coloniales recolectadas.

Intentar establecer posibles relaciones entre la distribución de las especies y determinadas variables ambientales (profundidad, tipo de fondo). Así como, su papel en las comunidades bentónicas estudiadas.

**d) Zooogeográficos:** Comparación de la ascidiofauna colonial Antártica, Subantártica y Sudamericana Oriental con la finalidad de observar las relaciones biogeográficas ente estas regiones y sus provincias.



# **CAPÍTULO 2:**

# **MATERIAL Y MÉTODOS**

---

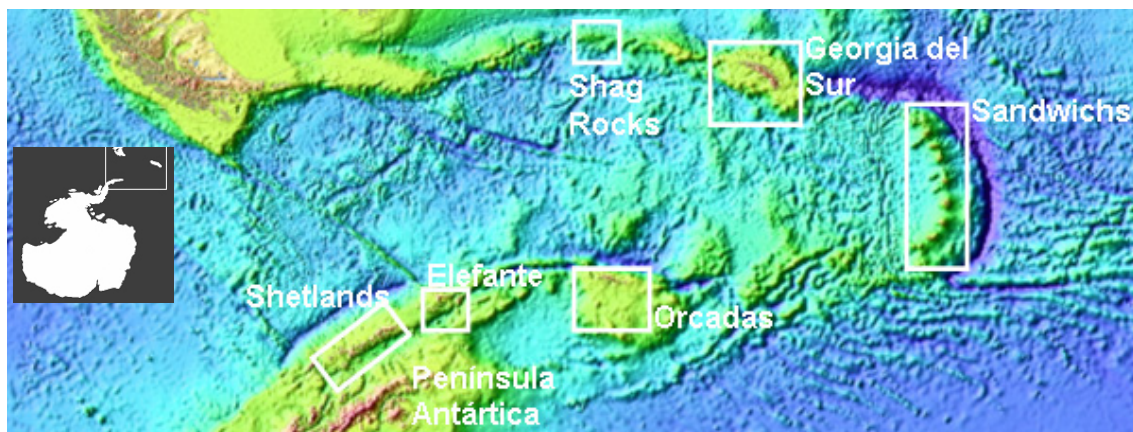
## 2.1. Campañas Antárticas

### 2.1.1. Área de estudio.

#### Arco de Scotia

Ancladas entre el extremo meridional de América y la Península Antártica, las Islas del archipiélago del Arco de Scotia constituyen, tanto desde el punto de vista biogeográfico como ecológico, una de las áreas marinas más interesantes del planeta, de especial importancia para el entendimiento de la historia evolutiva de la fauna marina del Océano Sur (Clarke y Crame, 1989).

Situadas a lo largo de más de 1500 km desde la costa oriental de Tierra del Fuego, el Arco de Scotia conecta la Cordillera de los Andes con la Península Antártica (Acosta *et al.*, 1989). Es en esta zona donde se produjo la última ruptura del antiguo continente Gondwana y continúa siendo un área inestable, de gran actividad sísmica y volcánica.



**Figura 2.1.** Localización del Arco de Scotia, incluidas las Islas Shetland del Sur (Modificado de Ramos, 2003).

Dentro del archipiélago se pueden distinguir los siguientes conjuntos de islas (estudiados en el presente trabajo) descritos a continuación siguiendo el trabajo de Acosta *et al.*, 1989 y de Ramos 2003:

- **Islas Shag Rocks**

Islotes rocosos que afloran sobre una plataforma aplacerada y de suave morfología, unida, en parte, a la

plataforma de las Georgia y orientada en dirección Noroeste – Sureste.

Sus fondos están constituidos por un basamento acústico homogéneo, posiblemente recubierto por bloques y cantos, y de paquetes sedimentarios de gran potencia en las zonas profundas. En lo que respecta a su sedimentología, se caracteriza por una buena selección granulométrica y la dominancia de arenas o fangos más o menos puros.

### • **Islas Georgias del Sur**

Afloramiento sobre un banco (Burdwood Bank) también orientado en dirección Noroeste – Sureste, pero de mayores dimensiones. La plataforma es suave y regular excepto en las proximidades de las islas.

En cuanto a su morfología, los fondos de la zona occidental corresponden en general a un basamento indiferenciado, que parece ser una prolongación de los materiales de la isla, recubierto por distintos materiales. La zona Norte y Sureste están surcadas por cañones, algunos de los cuales se ven desprovistos totalmente de sedimentos.

### • **Islas Sandwich del Sur**

Este archipiélago está constituido por un grupo de islas de origen volcánico, con fuerte relieve, que se extienden formando un arco ligeramente curvado en dirección Este. No poseen ninguna relación geológica con el resto del Arco de Scotia.

La mayoría de las islas han presentado actividad en épocas recientes, apareciendo cada una asociada a un foco caliente que habría originado un volcán principal y posteriormente la propia isla, algunas de las cuales alcanzan altitudes de hasta 1000 m.

Debido a esto, no poseen una plataforma común, dando lugar a fondos muy irregulares formados por coladas e intrusiones volcánicas, sobre las cuales parecen haberse depositado materiales de origen volcánico procedente de la proyección aérea durante las erupciones (ceniza o lapilli) o de origen detrítico, encontrado, en los taludes y grandes fondos, sedimentos más finos.

### • **Islas Orcadas del Sur**

Constituye un archipiélago de unas 40 islas e islotes que totalizan una superficie de unos 1000km<sup>2</sup> y que afloran al Norte de una gran plataforma que separa los mares de Scotia y Weddell.

La plataforma es bastante suave, excepto una zona donde se encuentran agujas, presentando notables diferencias, tanto en la morfología como en su naturaleza.

La zona Norte es estrecha con un talud muy pronunciado, desprovista de sedimentos finos. La zona Sur, por el contrario, es una inmensa plataforma de fangos muy finos de gran potencia. A nivel granulométrico, los fondos de las Orcadas se caracterizan por la dominancia de sedimentos tipo fangoso, con baja proporción en carbonatos. Es destacable también la existencia de cañones submarinos, tanto al Norte como al Sur de la isla, que perforando la plataforma y el talud alcanzan los grandes fondos del Mar de Scotia.

### **Shetland del Sur**

El archipiélago de las Shetland del Sur se encuentra situado sobre una plataforma de casi 500km de longitud, dispuesta de forma paralela a la Península Antártica de la que se encuentra separada por el Estrecho de Bransfield. Está constituido por dos islas mayores, Rey Jorge y Livingston, y por siete islas menores, entre las que se encuentra Decepción.

Su plataforma es bastante aplacerada pero presenta una fuerte disimetría ya que la anchura alcanzada en la parte Sur es notablemente menor a la que se alcanza en la parte Norte e incluso llegando a ser inexistente en algunas zonas.

En general, tanto la plataforma como el talud están constituidos por sedimentos de gran potencia mientras que el basamento indiferenciado se localiza principalmente al Este de la Isla Rey Jorge, al Norte de Livingston y en casi toda la Península Antártica.

En relación a la naturaleza de los sedimentos, parece existir en esta área una dependencia clara de los sedimentos gruesos con respecto a la profundidad y a la costa. Mientras que alrededor de la Isla Livingston son dominantes los fangos finos de granulometría muy homogénea, siendo muy escasas las gravas, en los fondos de

la Isla Rey Jorge predominan las fracciones gruesas (arenas y gravas).

### Mar de Bellingshausen

El Mar de Bellingshausen constituye, junto con los mares de Weddell y Ross, uno de los tres grandes mares helados del Antártico. Está situado entre la isla Thurston al Oeste y la Península Antártica al Este.

Al Mar de Bellingshausen pertenecen algunas islas de gran tamaño, como la Isla Charcot. Al Norte de la plataforma continental marina, las montañas submarinas de Gerlache se elevan más de 1.500 metros sobre el nivel del fondo marino.

Los cambios en las condiciones ambientales a lo largo de la historia geológica del borde continental de la Antártida Occidental han influido también en los depósitos sedimentarios de esta región.

Desde el punto de vista biogeográfico, la región ha sido incluida junto con el Arco de Scotia, en una provincia diferente (Hedgpeth, 1969; Dell, 1972; White, 1984) y se supone que su fauna ha debido tener en el pasado, y debe seguir teniendo, íntimas conexiones con la de la región Magallánica (Arntz y Gorny, 1996; Arntz y Ríos, 1999). No obstante, esto no es más que una hipótesis (Clarke y Crame, 1989; Dayton, 1990; Crame, 1999).

### 2.1.2. Metodología de muestreo.

La campaña española **ANTÁRTIDA-8611** (Fig. 2.2) se desarrolló entre noviembre de 1986 y febrero de 1987, siendo su objetivo principal la prospección en los recursos vivos marinos en las plataformas de las Islas del Arco de Scotia. Se llevó a cabo a bordo de los buques arrastreros comerciales *Pescapuerta Cuarto* y *Nuevo Alcocero*.

En los 80 días de navegación se realizaron 345 arrastres a profundidades comprendidas entre 26 y 643m de profundidad: 29 en Shag Rocks, 104 en Georgia del Sur, 8 en Sándwich del Sur, 93 en Orcadas del Sur, 46 en Elefante y 65 en Shetland del Sur (ver Anexo I). Sin embargo, no fue posible arrastrar en la plataforma meridional de las Shetland del Sur debido a la estrechez de la misma. En las Sándwich del Sur sólo se pudieron realizar 8 estaciones ya que se trata de un archipiélago volcánico cuyos fondos, duros y escarpados, presentan grandes dificultades a la hora de efectuar el arrastre.

Los muestreos se realizaron con una red de arrastre tipo comercial (12 x 3,5m de abertura, 68mm de malla de copo y 40mm de malla de sobrecopo), con una duración de 30 minutos y a una velocidad del barco de 3 nudos. En cada estación se registraron la posición inicial y final, mediante sistema de navegación por satélite GPS, así como la profundidad.

Después del arrastre se separaron los ejemplares de cada taxón del megabentos identificable *de visu*, tomándose su abundancia numérica y su peso húmedo.

Las campañas BENTART-94, BENTART-95 y BENTART-03 se desarrollaron a bordo del *BIO Hespérides*. Esta vez, la actividad básica de las campañas fue el muestreo para la determinación y cuantificación del bentos infaunal y el epibentos, así como el suprabentos, la meiofauna y los peces demersales.

La campaña **BENTART-94** (Fig. 2.3) se desarrolló del 5 al 24 de febrero de 1994, siendo la primera campaña dedicada exclusivamente al estudio del bentos que realizaba España en aguas antárticas. Su objetivo fue la prospección y estudio del bentos en la zona sur de la Isla Livingston, mediante el muestreo con diferentes tipos de muestreadores, en aguas con profundidades mayores a 30m, y el buceo en las zonas costeras, inaccesibles al *BIO Hespérides*. Se utilizaron cuchara Van Veen (0,1m<sup>2</sup>) y Box corer (poder de penetración de 60cm y

área efectiva de muestreo de 0,06cm<sup>2</sup>), dragas de roca (para substrato duro) y de ancla (substrato blando). Se realizaron un total de 109 estaciones para la recogida de muestras y de parámetros oceanográficos, 13 inmersiones y 415 millas de perfiles con ecosondas (Anexo I).

Esta campaña permitió un primer acercamiento al área y al medio bentónico antártico, la puesta a punto de técnicas y equipos, así como la adecuación del buque Hespérides para los arrastres.

La campaña **BENTART-95** (Fig. 2.4) tuvo lugar entre los días 12 de enero y 7 de febrero de 1995, principalmente en el Sur de la Isla Livingston e Isla Decepción (Shetland del Sur), cubriéndose una radial entre 62-64°S y 61-61°W desde el estrecho de Drake hasta la Península Antártica (Ramos, 1995). Se llevaron a cabo 265 operaciones, en 31 estaciones de muestreo que se distribuyeron en: 14 en el Sur de Livingston, 5 en el Norte de Livingston, 6 en Decepción, 2 en el Estrecho de Bransfield y 4 alrededor de la Isla Trinidad. Se muestreó con una cuchara Van Veen (0,1m<sup>2</sup>) y Box corer (0,06cm<sup>2</sup>), con la draga Agassiz (abertura horizontal de 2,01m y vertical de 1,12m, copo de malla de 10mm y tren de arrastre en la boca, cuyo arrastre efectivo fue de 5 minutos) y draga de roca (abertura horizontal de 0,80m y abertura vertical de 0,30m, red de 10mm de malla, cuyo arrastre efectivo fue de 15-20 minutos); así como la recogida de datos oceanográficos mediante CTD y de parámetros abióticos del sedimento.

El plan de acción en cada estación se procuró que fuera el mismo. Sin embargo, no siempre fue posible debido a las fuertes corrientes y las dificultades para el posicionamiento del barco, a la naturaleza irregular del fondo (que desaconsejaba el uso de la draga tipo Agassiz), utilizándose la draga de roca en dicho caso.

La campaña **BENTART-03** (Fig. 2.5) se desarrolló entre los días 24 de enero y 3 de marzo de 2003 en la plataforma del Mar de Bellingshausen, isla de Pedro I y Península Antártica.

El objetivo general de esta campaña fue el estudio de la biodiversidad del ecosistema bentónico en la zona del Mar de Bellingshausen y Sur de la Península Antártica, sector de la Antártida Occidental escasamente conocido, mediante la clasificación e integración de los datos procedentes de los distintos compartimentos bentónicos (epibentos, suprabentos, infauna, meiofauna, ictiofauna demersal) con los factores medioambientales.

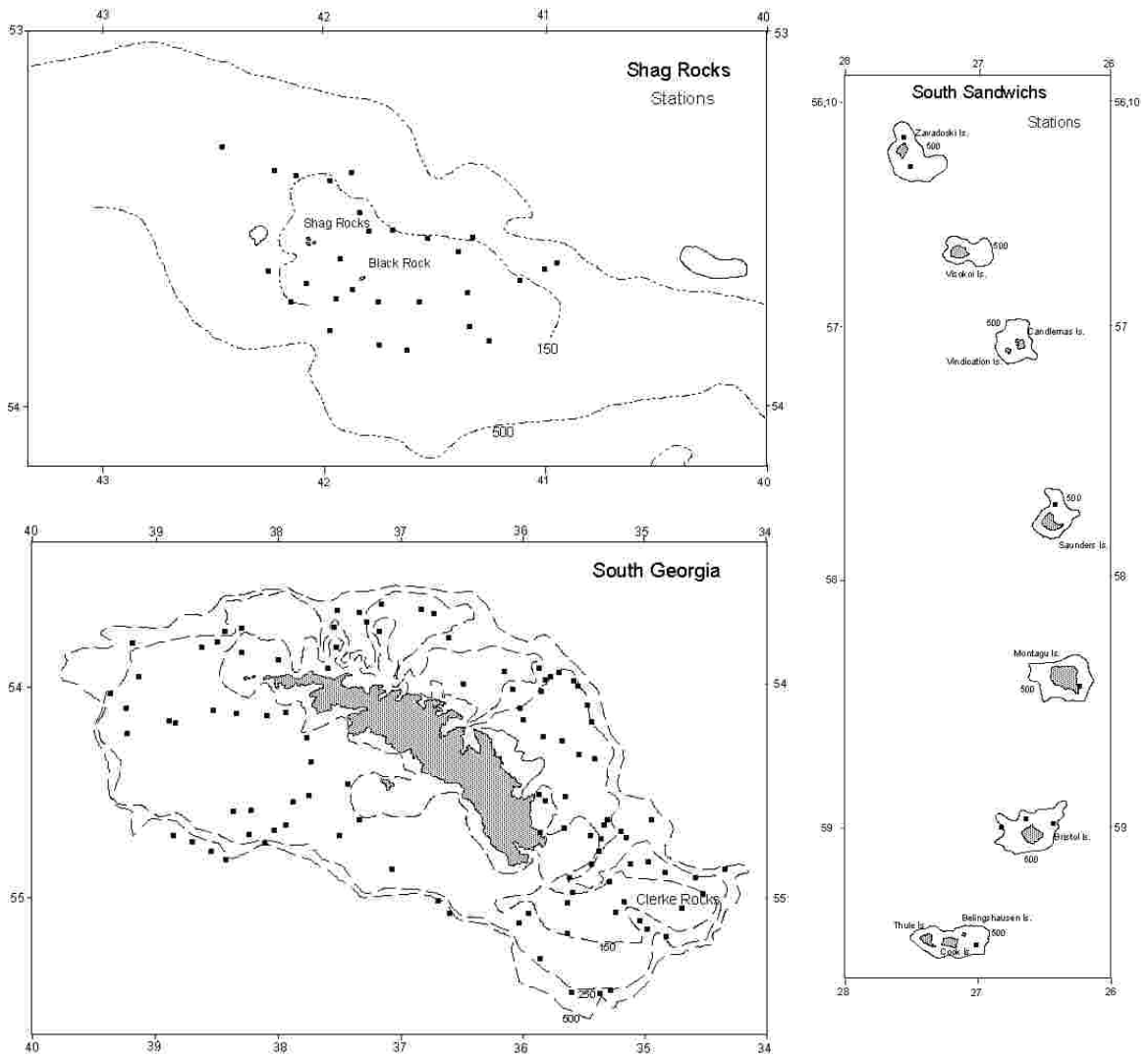
Se llevaron a cabo, durante los 39 días de embarque, 148 muestreos repartidos en 25 estaciones, a profundidades comprendidas entre 40 y 2100m.

La zona de muestreo de esta campaña había sido dividida *a priori* en dos subzonas amplias en función del grado de dificultad previsto en relación con sus diferentes características (latitud, profundidad y frontera del hielo marino):

- Subzona 1, que se extendió por el Mar de Bellingshausen, entre los límites del Mar de Admunsen (Isla Thurston), al Oeste, y la Isla Charcot, en el extremo oriental, e incluyendo la isla de Pedro I.

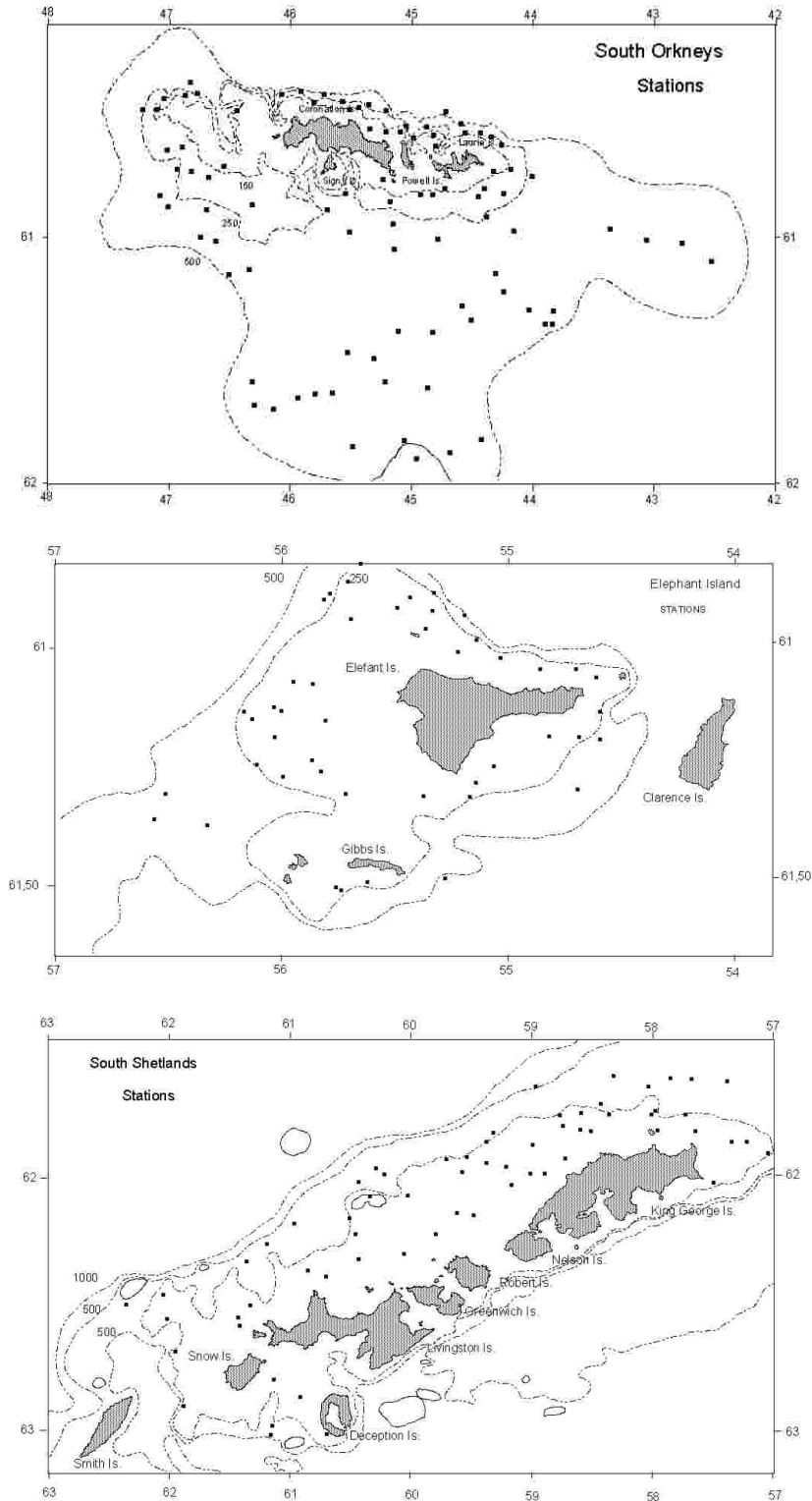
- Subzona 2, que se extendió por el Noroeste de la Península Antártica, cubriendo desde el límite del área prospectada en las campañas Bentart anteriores, en el extremo Norte del estrecho de Gerlache, hasta el límite de la subzona 1 (Isla Charcot).

Se efectuaron 13 estaciones en la plataforma del Mar de Bellingshausen, 4 en los alrededores de la isla de Pedro I y 8 en la zona de la Península Antártica. El plan de trabajo que se llevó a cabo en cada una de las estaciones ha sido idéntico y se incluyó, además de los muestreos del bentos con box-corer y con los muestreadores de arrastre Agassiz y trineo suprabentónico, la recogida de datos oceanográficos mediante CTD y de parámetros abióticos del sedimento. Siempre que fue posible se largaron nasas para la captura de peces demersales y crustáceos decápodos; e inmersiones con equipo autónomo (tres en total).

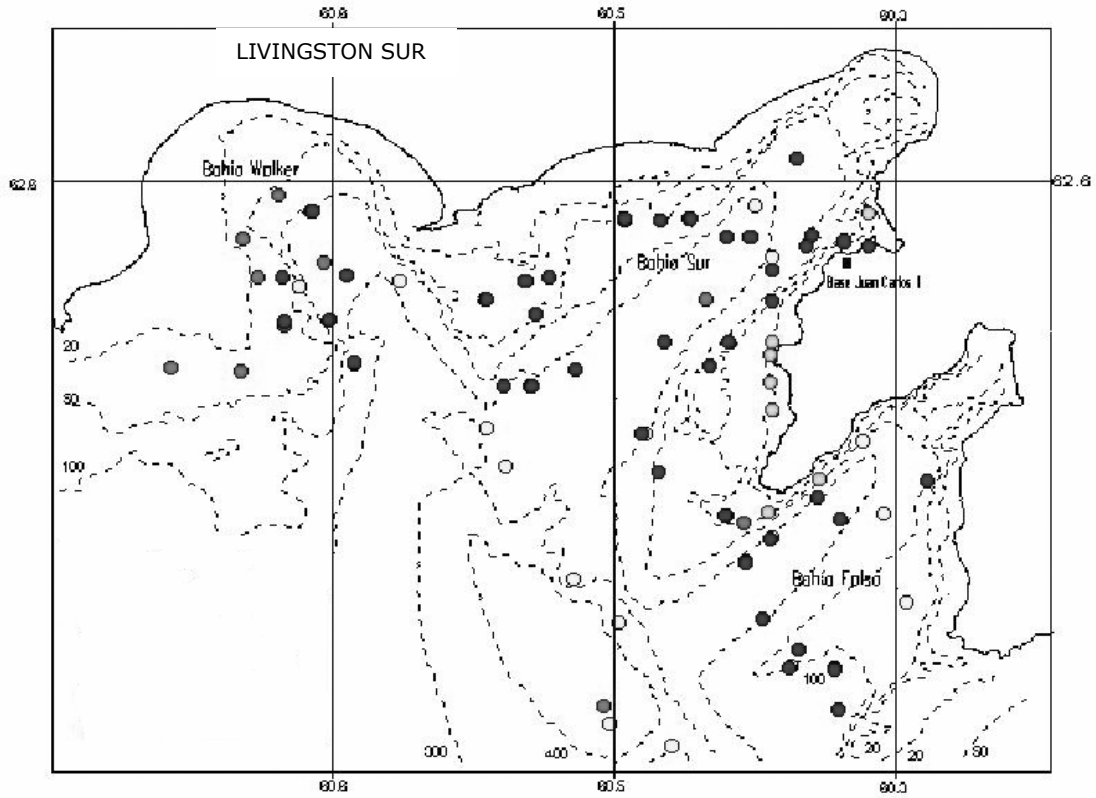


**Figura 2.2.** Estaciones de muestreo durante la campaña ANT-8611 en el Arco de Scotia: Shag Rocks, Georgia del Sur y Sandwich del Sur.

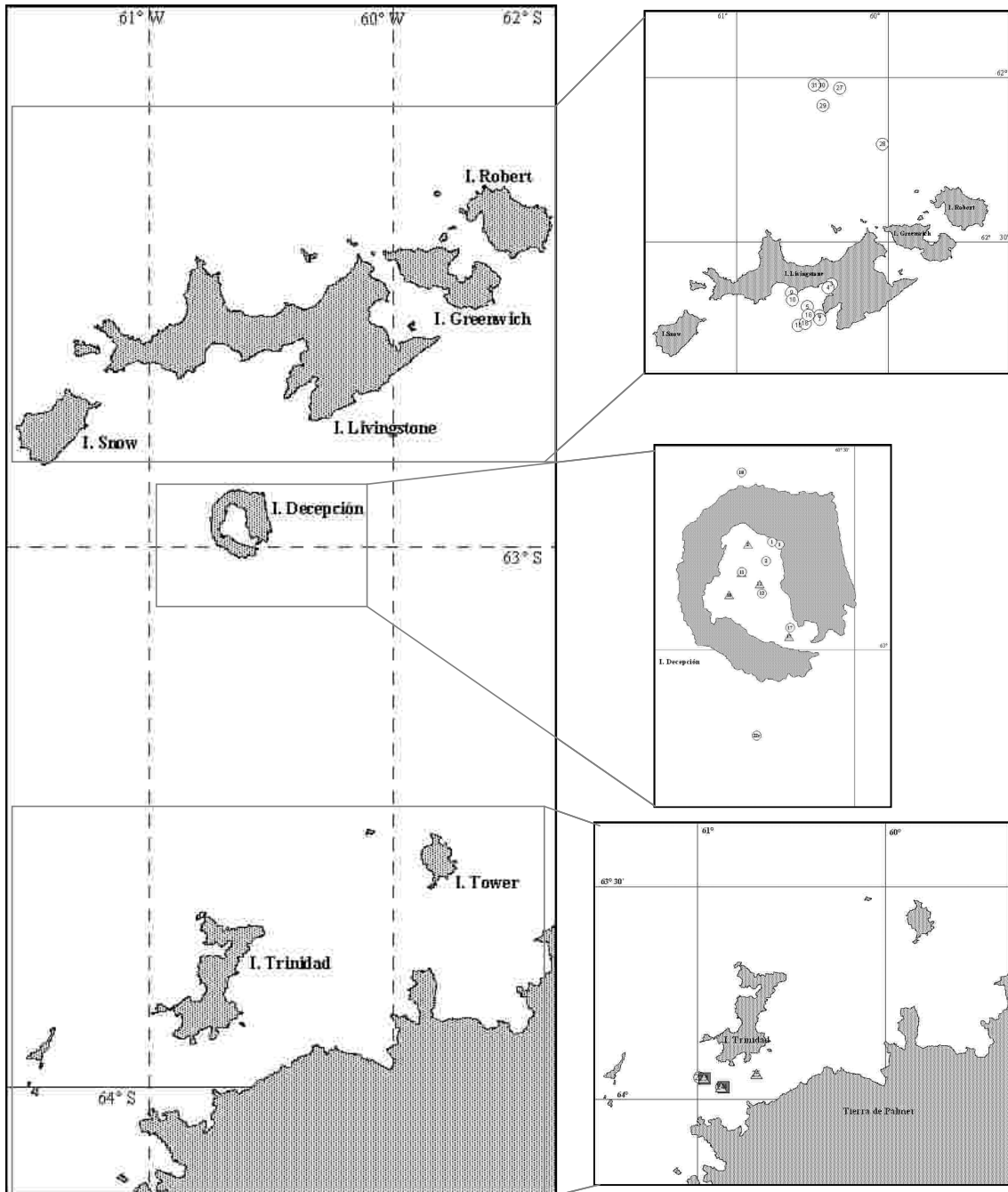




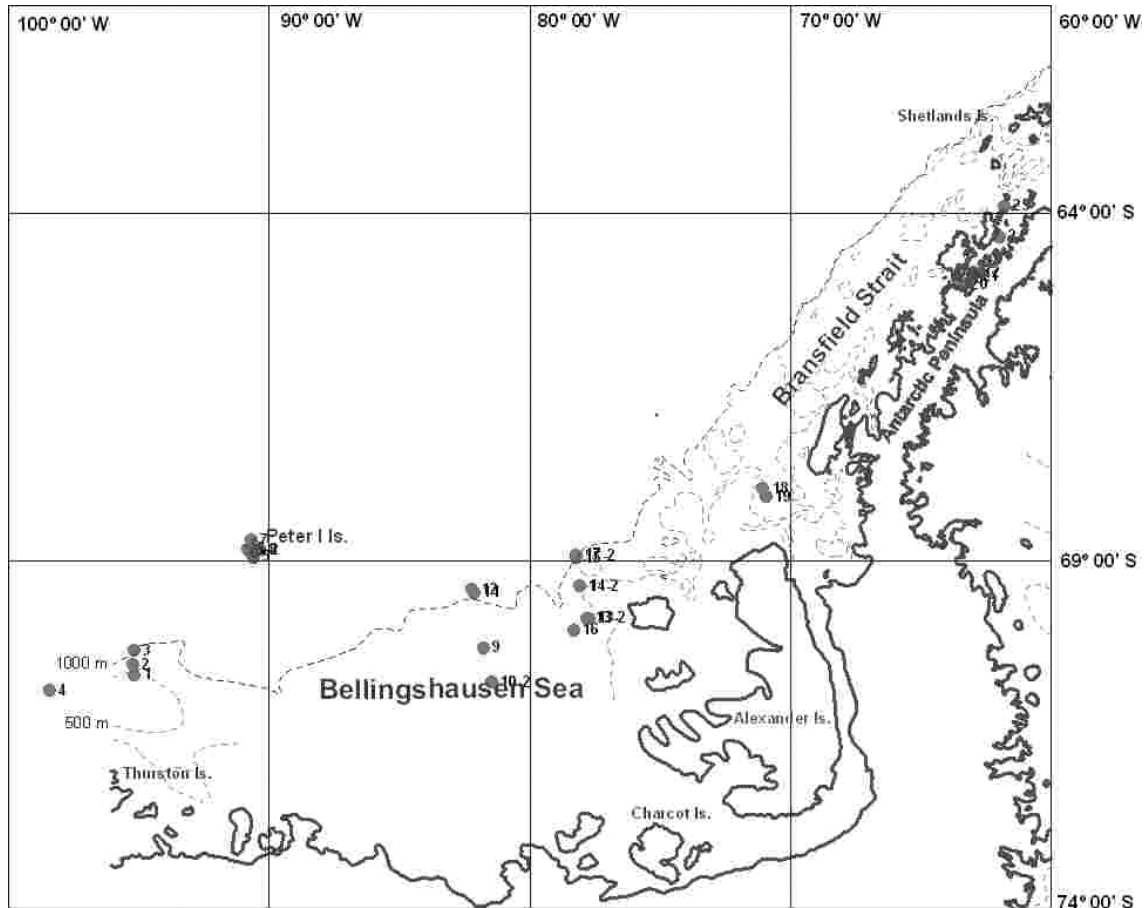
**Figura 2.2 (continuación).** Estaciones de muestreo durante la campaña ANT-8611 en el Arco de Scotia: Orcadas del Sur, Isla Elefante y Archipiélago de las Shetland del Sur.



**Figura 2.3.** Estaciones de muestreo durante la campaña BENTART'94 alrededor del sector sur de Livingston.



**Figura 2.4.** Estaciones de muestreo durante la campaña BENTART'95 en el Archipiélago de Shetland del Sur y Península antártica.



**Figura 2.6.** Estaciones de Muestreo durante la campaña BENTART'03 en Península Antártica, Mar de Bellingshausen e Isla Pedro I.

### 2.1.3. Procesado de muestras.

El trabajo a bordo se dividió en cuatro fases: i) muestreo y separación *de visu* de la pesca obtenida; ii) tamizado (columna de mallas de 10, 5 y 1mm); iii) separación (en grupos taxonómicos identificables *de visu*), conteo y pesaje y iv) realización de la ficha de estación, etiquetado y almacenaje. En algunos arrastres, debido a que el volumen de material obtenido era elevado y hacía imposible la separación completa de la muestra, se recogió una submuestra de 50 litros, al azar, aplicando un factor de corrección en función del volumen total de muestra obtenida. Posteriormente, de forma cualitativa se seleccionaban los ejemplares de ascidias

que se encontraban en el resto de la muestra.

Los ejemplares se conservaron en formol neutralizado con bórax al 10% (en agua de mar), previa anestesia con mentol, en el caso particular de las ascidias. Una adecuada anestesia es importante para la determinación y estudio posterior de los ejemplares de ascidias, y fundamental en el caso de ascidias coloniales (Monniot y Monniot, 1972; Ramos-Esplá, 1988).

En el caso de la campaña ANTÁRTIDA-8611 se procedió de forma diferente debido a que el objetivo principal de la

campana no era el estudio del bentos. Del material obtenido en el arrastre solamente se guardaba una parte de éste, que se conservó por congelación y posteriormente se fijaron en formol al 10%.

Una vez terminada la campana, las muestras fueron enviadas a los diferentes laboratorios donde se procedió a su identificación. Las muestras de ascidias fueron enviadas al laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Alicante. En el presente estudio, se estudiaron las ascidias de estrategia colonial.

## **2.2. Colecciones de los museos de Argentina**

Para la elaboración de este estudio se realizaron 2 estancias breves (de tres meses de duración), durante los años 2004 y 2005, en los museos que poseían las colecciones más importantes de Argentina y que estaban aun sin estudiar: Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN) "Bernardino Rivadavia" en Buenos Aires Capital, Museo de la Plata, en Buenos Aires Provincia y Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Dichas estancias breves fueron financiadas por el Ministerio Español de Ciencia y Tecnología.

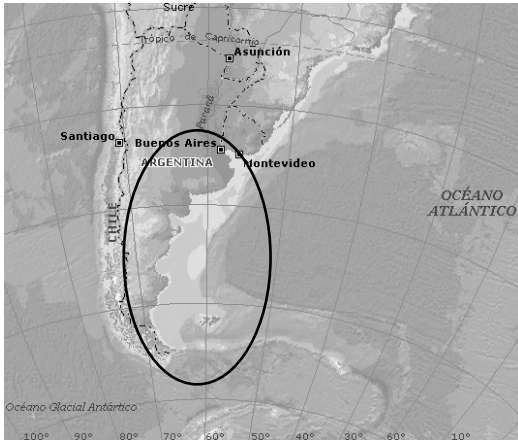
La colección de la División Invertebrados del MACN tiene su origen en 1862. La colección incluye material estudiado por especialistas argentinos, como Irene Bernasconi, Max Birabén, Isabel Hylton Scott, Alberto Carcelles, Martín Doello-Jurado, etc... y contiene numerosos ejemplares obtenidos durante campañas antárticas, así también como, material de la colección Holmberg y material privado del Dr. Bellisio. Es la colección de invertebrados más importante de Argentina y una de las colecciones de moluscos más importantes de América Latina. Cuenta hoy con más de 35.000 lotes (la mayoría conteniendo numerosos individuos) de todos los tipos de invertebrados, exceptuando artrópodos terrestres. Los moluscos son el principal

grupo representado, constituyendo más del 50 % de los ejemplares.

Los museos de La Plata y de la Universidad de Córdoba poseen colecciones más recientes y más limitadas, en lo que a invertebrados respecta.

### **2.1.1. Área de estudio.**

El área de estudio se centra en el Mar Argentino, sector Sur del Océano Atlántico, comprendido entre los paralelos 35° - 56° 30' Sur, la costa argentina al Oeste y el borde de la plataforma continental de Argentina (Fig. 2.7).



**Figura 2.7:** Vista general del área de estudio: Mar Argentino.

Desde un punto de vista biogeográfico (Briggs, 1995), el Mar Argentino está incluido en la Región Subantártica y en la Región Sudamericana Oriental. Los límites quedarían establecidos por la posición de la Convergencia Subtropical (que varía entre los 35°, desembocadura del Río de la plata, Norte de Argentina, y 45° al Sur de Península Valdés).

Es un mar epicontinental y se haya ubicado sobre la plataforma submarina argentina, que es una de las más extensas del mundo. Se caracteriza porque se ensancha a medida que nos dirigimos hacia el Sur, en forma inversa a lo que pasa con el continente, que se va estrechando. Esta plataforma es una continuación geomorfológica de la Patagonia extraandina. Representa una meseta sumergida que desciende en forma de escalones. Se presentan también algunas depresiones tectónicas, como: los golfos de San Jorge, Nuevo, San José y San Matías.

La extensión del Mar Argentino es de aproximadamente 1.000.000km<sup>2</sup>, con una salinidad de 35‰; las mareas aumentan su amplitud hacia el sur, superando los diez metros en las costas de la provincia de Santa Cruz.

Inmediatamente al Este del Mar Argentino la profundidad aumenta abruptamente cayendo el fondo casi verticalmente por un talud recortado en

ciertos puntos por algunos cañones submarinos, restos de antiguos ríos existentes durante las glaciaciones, cuando una gran parte de esta plataforma se encontraba emergida. A continuación del talud se extiende una amplia llanura abisal, que abarca gran parte del Atlántico Sur, conocida con el nombre de Cuenca Argentina.

Posee dos importantes sistemas de corrientes marinas superficiales: una cálida de dirección SW, la Corriente del Brasil, que llega hasta los 39° de latitud Sur, y otra fría de dirección NE, la Corriente de Malvinas. La confluencia de ambas corrientes forma la Convergencia Subtropical.

El Mar Argentino es un sistema altamente productivo y presenta una importante diversidad biológica que es la base del desarrollo de diversas actividades humanas: industria pesquera y maricultura, actividad turística sobre colonias de aves y mamíferos marinos, entre otras.

### 2.2.2. Procesado de muestras.

La colección se encontraba distribuida en lotes. Cada lote correspondía a un frasco con una sola especie, *a priori*, y un número determinado de ejemplares. Ese número de lote se relacionaba directamente con una ficha (duplicada en papel e informatizada) donde se especificaba los siguientes datos: fecha de recolección, campaña y nombre de la persona que lo recolectó, procedencia del material, profundidad, cantidad de ejemplares y observaciones. En caso de que estuviera identificado, quien realizó dicha determinación y la fecha. En lo que respecta a las ascidias, la única determinación era bajo el nombre de Tunicados o Ascidias.

El material se ha examinado lote a lote, ordenado, reetiquetado (en los casos en que dicha etiqueta se encontrase en

mal estado o no se leyese correctamente), determinado a nivel de especie, siempre que fuese posible, o de género e

incorporado la información en la base de datos (ya existente en el museo, en formato Access).

## 2.3. Estudio de las especies

Debido a que son muy pocas las especies de ascidias que pueden ser clasificadas por la morfología externa, se hace necesaria la disección del ejemplar para permitir la observación de su anatomía interna. Además, se suele realizar una tinción que ayuda a la observación de estructuras internas, que en muchos casos son transparentes (branquia, gónadas, tubo digestivo).

### Morfología externa:

Como ya ha sido comentado en el apartado 1.3, las ascidias presentan dos tipos de organización: solitarias y coloniales. Las ascidias coloniales presentan formas muy variables (incrustantes, ovaladas, esféricas,...). Los zooides pueden encontrarse embebidos en una túnica común (ascidias complejas) pudiendo organizarse en sistemas (estrellados, circulares) en torno a una cloaca común o parcialmente unidos por la base mediante estolones o placas (colonias simples o ascidias sociales). Según el tipo de organización su estudio es diferente.

En lo que respecta a la túnica puede poseer expansiones (rizoides, pedúnculo) que la anclan al sustrato. Su consistencia puede variar desde muy dura (coriácea) hasta muy blanda (mucilaginosa), con todos los estados intermedios (cartilaginosa, carnosa, gelatinosa). La túnica puede tener también incrustada arena fina o gruesa, por toda su superficie o confinada en la base de ésta. También puede elaborar espículas calcáreas estrelladas (familia Didemnidae) o discoidales (género Cystodites). De igual forma, la superficie de la túnica puede ser

lisa o rugosa, con granulaciones, tubérculos, pliegues,... así como aparecer totalmente cubierta de epibiontes.

Los sifones pueden ser más o menos aparentes, lisos o lobulados, con un número constante de lóbulos dentro de cada especie.

### Morfología interna:

En cuanto a la morfología interna (fig. 2.8), en primer lugar encontramos el manto que puede presentar varias formas. Cuando el individuo posee una única región (tórax y abdomen juntos), el manto tiene forma de saco. En cambio, si posee dos regiones separadas (tórax y abdomen), la forma es de reloj de arena, mientras que si presenta tres regiones (tórax, abdomen y postabdómen) la forma es alargada. El manto posee haces musculares: longitudinales, transversales y circulares (alrededor de los sifones).

### Area sifonal:

Los sifones normalmente son semejantes aunque el sifón atrial de especies coloniales presenta modificaciones, convirtiéndose en una abertura más o menos amplia, provista, a menudo, de una lengüeta simple o lobulada. En la cara interna de ambos sifones, puede existir una fina lámina (velum), pudiendo llegar a transformarse, en el caso del atrial, en una corona de tentáculos. En la base del sifón bucal existe una o varias filas de tentáculos bucales, que pueden ser filiformes o falciformes, simples o ramificados, con diferentes órdenes de tamaño y ramificación.

Algunas familias (Pyuridae, Styelidae) presentan espínulas córneas, en el área sifonal.

Por debajo de esta corona de tentáculos bucales se encuentra un surco, denominado surco epibranquial que delimita la zona pericoroneal, y el tubérculo vibrátil, pequeño abultamiento semiesférico que presenta un canal interior con forma variable (en C, U, S o irregular). Este surco continúa en la región ventral con el endostilo. En la región dorsal continúa con una membrana llamada lámina dorsal, de interés taxonómico, que puede ser lisa (con borde liso o dentado) o dividida en lengüetas y que desemboca en el esófago.

#### Branquia:

En lo que respecta a la branquia, ésta es una lámina plana o plegada longitudinalmente (pliegues branquiales), lisa o con papilas branquiales (simples o en forma de T), por la que discurre un entramado de senos o vasos: longitudinales y transversales. El espacio limitado por dos senos longitudinales y transversales se conoce como mallá y, a su vez, puede encontrarse cruzado por senos paraestigmáticos. La branquia se encuentra perforada por un número variable de hendiduras branquiales llamados estigmas, normalmente rectos, pudiendo llegar a curvarse en una o varias vueltas de espira.

#### Tubo digestivo:

El esófago, más o menos corto, continúa con un estómago cuya forma (ovalada, esférica, cilíndrica, piriforme) y disposición tienen importancia desde el punto de vista taxonómico. El estómago puede presentar pliegues estomacales, completos o divididos, papilas o protuberancias. Además, se puede observar otras estructuras accesorias: ciegos, glándula hepática (masa formada por numerosos lóbulos o divertículos hepáticos).

Seguidamente, se encuentra el intestino, constituido por un tubo simple o dividido en sectores: postestómago,

intestino medio y recto. A menudo se curva formando asas intestinales de interés taxonómico. El intestino termina en un ano, próximo al sifón atrial, cuyo borde puede ser liso o lobulado.

#### Gónadas:

Las gónadas suelen ser hermafroditas, formando testículos y ovario una masa común (policarpo), o bien, rodeando el testículo al ovario. En algunas especies las gónadas masculinas y femeninas se encuentran independientes, dentro del mismo individuo. Muy raramente encontramos casos de gonocorismo (individuos con sexos separados).

La disposición de las gónadas junto o debajo del tubo digestivo, o adheridas a la pared del manto tiene importancia taxonómica a nivel de orden y familia. Su forma (alargada, ovalada, redondeada, en herradura, etc), número y la situación relativa de los lóbulos testiculares y el ovario, así como de los gonoductos, tienen interés taxonómico a nivel genérico y específico.

#### Otros órganos:

Algunos órganos son característicos de determinadas familias, los órganos torácicos laterales (OTL) cuya función es la elaboración de espículas calcáreas en la familia Didemnidae. Los endocarpos (presentes en las familias de Styelidae y Pyuridae) son estructuras ovaladas, poligonales o irregulares de coloración pálida que se encuentran en la cara interna del manto. El riñón es un órgano ovalado, situado en el lado derecho de la cara interna del manto, característico de la familia Molgulidae. Otro órgano importante en taxonomía es la glándula pilórica, particularmente en la clasificación de la familia Polycitoridae.

#### Larva:

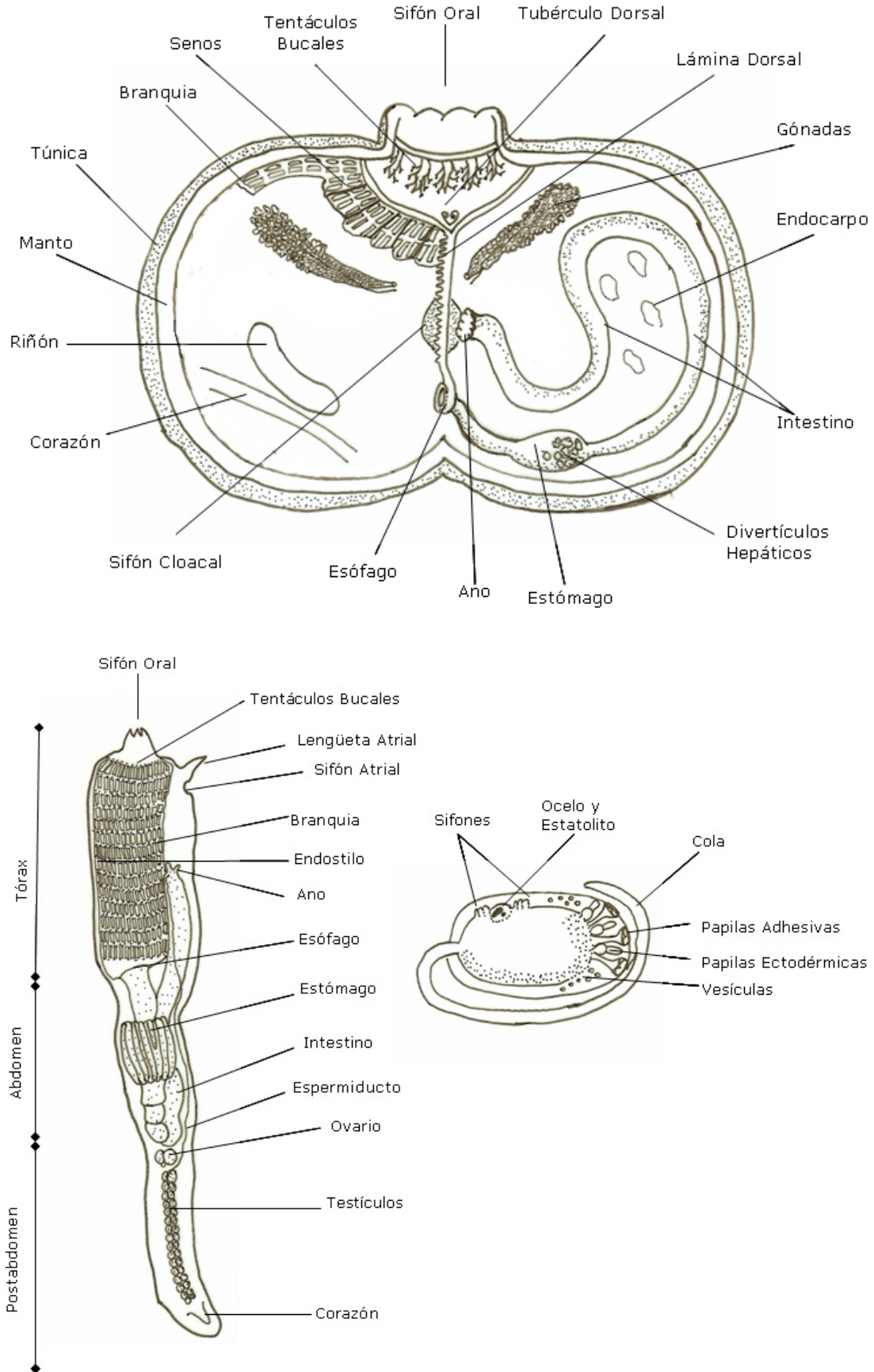
En algunos ejemplares maduros se pueden encontrar larvas, cuyo papel taxonómico es muy importante, sobre todo en aquellas familias donde su clasificación resulta muy difícil (Didemnidae, Polyclinidae, Polycitoridae). Pueden encontrarse en la túnica común o



dentro del individuo (oviducto, cámara atrial, bolsa incubatriz).

La larva se encuentra dividida en tronco y cola. El tronco presenta una forma ovalada y su tamaño varía entre los 100µm y 1,5mm. La cola acintada rodea al tronco.

El tronco posee en su parte anterior 2 o 3 ventosas o papilas adhesivas que pueden estar rodeadas por papilas ectodérmicas, o bien, de vesículas esféricas denominadas vesículas ectodérmicas. Además, en el tronco se puede distinguir un ocelo y un estatolito, así como otros órganos internos en diferentes estados de desarrollo.



**Figura 2.8.** Esquema general de una ascidia solitaria (arriba) y de una ascidia colonial y su larva (abajo).

**Disección:**

Para el caso particular de ascidias coloniales es necesario extraer un mínimo de 10 zooides, colocándolos en una placa petri pequeña. Para su extracción, las técnicas utilizadas varían dependiendo del tipo de colonia y la dificultad a la hora de extraer los zooides.

En el caso de colonias complejas se efectúa un corte en cuña y se van extrayendo los zooides o se presiona en la abertura cloacal común con ayuda de unas pinzas finas, o se rasga la túnica, de forma que los zooides salgan al exterior. Para el caso de colonias simples se disecciona cuidadosamente la túnica y se extrae el zooides.

Una vez extraídos los zooides, normalmente es necesario teñirlos debido a su transparencia o a su color pálido. Para ello se utilizan colorantes basófilos, siendo el Hemalum de Mayer el más utilizado (Ramos-Esplá, 1988), que consiste en una solución ácida de hemateína con alumbre potásico.

Si fuera necesaria su observación al microscopio se realiza una preparación permanente. La obtención de preparaciones permanentes se ha realizado previa deshidratación con alcohol etílico al 96% y alcohol butílico (deshidratación absoluta y aclarado). El medio de montaje utilizado ha sido bálsamo de Canadá. Para el caso de los ejemplares trabajados en el museo no fue posible la realización de preparaciones permanentes, por lo que para su observación en el microscopio se utilizó una gota de glicerina, desechándose posteriormente dicha preparación.

En lo que respecta a las ascidias solitarias, en primer lugar, se procede a la separación de la túnica. Para ello, se realiza una incisión en la túnica por la región ventral (zona opuesta a los sifones), separándose de esta forma el manto del resto. Si fuera necesario se cortan internamente los sifones para separarlos. Posteriormente, el manto también es diseccionado ventralmente siguiendo la línea del endostilo, desde el sifón oral al cloacal. Una vez realizada

esta disección, la ascidia se puede extender en una cubeta de disección o en una placa petri con parafina, ayudado con agujas entomológicas para mantenerla distendida y proceder posteriormente a la disección de la branquia.

Una vez diseccionado y extendido el ejemplar se procede a la tinción que es necesaria debido a la transparencia o a los colores pálidos de los órganos internos. El colorante utilizado también es el Hemalum de Mayer, y además se realizaron algunas tinciones con Rosa de Bengala.

La branquia es necesario separarla para la observación del resto de los órganos internos. Para ello, se diseccionan con sumo cuidado las uniones dermatobranquiales con el manto. Una vez levantada la branquia podemos observar el resto de órganos internos, siendo necesario a veces realizar una nueva tinción.

El material de disección utilizado es de microcirugía (pinzas y microtijeras oftalmológicas). En todos los casos la disección se ha realizado bajo la lupa binocular.

De todos los ejemplares estudiados se toman notas de las características morfológicas, externas e internas, y se realizan dibujos esquemáticos y fotografías de lo observado y de los caracteres más relevantes para la comparación con las descripciones de los autores. Posteriormente, se realizan dibujos más precisos utilizando una cámara clara. En caso que fuera necesario, los dibujos se han basado en la bibliografía (por ejemplo, en el caso no encontrarse larvas y para los ejemplares estudiados en los Museos de Argentina, al no disponer de ellos, ni de preparaciones permanentes, complementándose con las observaciones realizadas).

Todos los ejemplares procedentes de las campañas antárticas españolas estudiados, así como las preparaciones realizadas sobre los mismos, se encuentran depositados en la Colección del departamento de Ciencias del Mar y

Biología Aplicada de la Universidad de Alicante.

**Descripción:**

En el caso particular de las especies estudiadas, éstas se desarrollan según los siguientes apartados:

Nomenclatura: Cada especie viene indicada por el nombre científico actualmente reconocido como válido, seguido del autor y año.

Sinonimia: La sinonimia es exhaustiva para las referencias relativas a la Región Antártica y Subantártica (cuya extensión es considerada aproximadamente desde el paralelo de 40° S hacia el Sur, según las divisiones biogeográficas clásicas (Ekman, 1953; Briggs, 1974, 1995) y restringida para el resto de localizaciones, incluyendo aquellos trabajos que contribuyen a la descripción de la especie.

Referencias bibliográficas: Se especifican los trabajos donde ha sido citada la especie, considerándose los nombres detallados en la sinonimia, para el Mar Argentino y las regiones Antártica y Subantártica.

Diagnos: Resumen de las características principales para la identificación de la especie como tal.

Material examinado: Donde se especifica el número de colonias o individuos observados a partir de los cuales se basa la descripción junto con las estaciones donde ha sido muestreada.

Se establece un código correspondiente a cada una de las estaciones. En el código se indica:

\*Si la especie pertenece a las campañas antárticas:

- Sector o localidad donde ha aparecido: Georgia del Sur, Sándwich del Sur, Orcadas del Sur, Shag Rocks, Isla Elefante, Shetland del Sur, Isla Livingston, Decepción, Estrecho

de Bransfield, Península Antártica, Bahía Paraíso, Isla Pedro, Mar de Bellingshausen.

- Campaña de muestreo: **ANT**-8611 /2000/ 2003; **B94** /95 /03.
- Estaciones de muestreo donde han aparecido.
- Profundidad
- Número de ejemplares estudiados entre paréntesis.

\*Si la especie pertenece a las estudiadas en los museos de Argentina:

- Procedencia: lugar concreto de recolección.
- Museo al que pertenece: **MBR**: Museo Bernardino Rivadavia (MANC); **MP**: Museo de la Plata; **MUC**: Museo de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Número de lote asignado.
- Profundidad (en el caso de que se haya indicado en el registro original).
- Número de ejemplares entre paréntesis.

En el Anexo I se indican las características asignadas a cada código.

Descripción: La descripción se refiere exclusivamente a los ejemplares observados. Donde se detallan las características morfológicas necesarias para su identificación. En general, se apoyan con iconografía (dibujos esquemáticos y fotografías).

Biología y Autoecología: Algunas características referentes a la biología de la especie, principalmente reproducción, y naturaleza del substrato donde se encontró, comparándose con la información obtenida en la bibliografía.

Distribución batimétrica: Se indica el rango batimétrico donde se encontró y se compara con la bibliografía.

Distribución geográfica: Dentro del área estudiada, especificando donde se encontró y las citas previas existentes para dicha especie. Se adjunta un mapa

del área, donde se indica la distribución para la especie (mediante un rectángulo); y, en su caso, la ampliación de la distribución o nueva cita para la especie (mediante un círculo).

Observaciones: Aquellas de interés taxonómico, biológico, ecológico y

biogeográfico que aporten datos para un mejor conocimiento de las especies. Se señalan las diferencias detectadas entre los ejemplares examinados en este estudio con las descripciones existentes en la bibliografía.

## 2.4. Tratamiento de los datos

### 2.4.1. Estudio de las comunidades de ascidias antárticas (estrategia colonial).

Los datos procedentes de las campañas ANTÁRTIDA-8611, BENTART-94, BENTART-95 y BENTART-03, son susceptibles, debido a la naturaleza del muestreo, de recibir un tratamiento estadístico con la finalidad de estudiar las comunidades conformadas por las ascidias coloniales antárticas.

Los datos referentes al área de estudio y la metodología de muestreo han sido explicados en el apartado 2.1 de este mismo capítulo. En lo que respecta al tratamiento de los datos se estudiaron las campañas por separado.

En la **campaña ANT 8611** (Arco de Scotia y Shetland del Sur) se muestreó mediante artes de arrastre. El empleo de artes de arrastre como metodología para la estimación de las abundancias de la fauna megabentónica ha sido ampliamente discutido. Su uso como método semi-cuantitativo con fines comparativos, es ampliamente aceptado (Elephtheriou y Holme, 1984; Ramos, 1999).

Los resultados pertenecientes a esta campaña solo se trabajaron desde un punto de vista faunístico, ya que los datos

obtenidos tras la identificación de las muestras no se han considerado representativos de la comunidad, al compararlos con la información existente de dicha campaña (Ramos, 1999).

Para las campañas **BENTART** (Shetland del Sur, Península Antártica y Mar de Bellingshausen) en primer lugar, se calculó la frecuencia, expresado como el porcentaje de estaciones en las que aparecen ascidias coloniales en cualquier grado de abundancia. Estos resultados se plasmaron en mapas digitalizados donde, además de representarse las estaciones de muestreo, se señaló la aparición de ascidias coloniales y su abundancia en cada estación. Los mapas fueron realizados mediante el programa Mapviewer 4, que permite asociar al mapa base una matriz de datos. En ella, se introdujeron los datos de posicionamiento (Longitud y Latitud) de las estaciones y la abundancia de ascidias coloniales en cada una.

Para el análisis de la diversidad se utilizaron, además del número total de especies (S), los siguientes índices:

- Índice de Riqueza de Margalef (d), expresado como:

$$d = (S-1) / \log N ,$$

donde, S es el número de especies y N el número total de individuos.

- Índice de Diversidad de Shannon (H'), expresado como:

$$H' = - \sum_i p_i (\log_2 p_i) ,$$

donde, pi es la proporción de la especie i con respecto al total de individuos.

- Índice de Equitatividad de Pielou (J'), expresado como:

$$J' = H'(\text{observada}) / H'(\text{máxima}),$$

siendo H' máxima el valor alcanzado si todas las especies fueran igual de abundantes.

Para el cálculo de estos índices se utilizó, únicamente, la matriz de datos de abundancia estandarizados obtenidos con la draga de arrastre Agassiz.

Con la finalidad de facilitar la exposición de los datos, cada especie se abrevió con las tres primeras letras del género y las tres de epíteto específico en mayúsculas (por ejemplo, *Aplidium meridianum*, se abrevió como *APL MER*). Las abreviaturas de todas las especies se pueden consultar en el Anexo II.

Para el análisis de las comunidades se ha decidido emplear técnicas multivariantes desde una doble aproximación:

- Por una parte, debido a la variedad de técnicas de muestreo empleadas en la campaña BENTART-94 se decidió trabajar los datos de abundancia como presencia/ausencia.

- Por otro lado, para el caso de los datos obtenidos mediante la draga Agassiz se aplicó una metodología semi-cuantitativa, que ya había sido utilizada en la campaña EPOS a bordo del *Polarstern* (Arnaud *et al.*, 1990). Dicha metodología

consiste en la separación de una submuestra de 50 litros tomada al azar, la cual es estudiada exhaustivamente. Como en algunos casos el volumen total de la muestra fue inferior a 50 litros o el tiempo de arrastre fue diferente, se calculó un factor de ponderación para cada una de las estaciones (Arnaud *et al.*, 1998); en base al cual se estimaron los valores de abundancia estandarizados.

Los datos se analizaron con el paquete estadístico PRIMER (*Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research*), desarrollado en Laboratorio de Biología Marina de Plymouth (United Kingdom) (Clarke y Warwick, 1994).

El paquete estadístico PRIMER nos aporta ciertas ventajas. Entre ellas, cabría citar la falta de asunción, a la hora de realizar análisis multivariante, de la normalidad de los datos (a diferencia de los análisis paramétricos). Otra ventaja que se puede mencionar es que todas las subrutinas están basadas en el coeficiente de similitud de Bray – Curtis, calculado entre todos los pares de muestras que se estén analizando (Matriz de Similitud). Lo que permite la comparación entre dos comunidades en las que, a pesar de tener el mismo número de especies y de individuos, son diferentes en la composición de especies, facilitando así una clasificación jerarquizada (cluster) de las muestras en grupos que son mutuamente similares (Clarke y Warwick, 1994).

La matriz de similitud calculada para la abundancia de ascidias coloniales, en base al coeficiente de Bray – Curtis, aplica una transformación de los datos de presencia/ausencia (para los datos procedentes de la campaña BENTART-94), debido a la heterogeneidad del muestreo utilizado en las campañas estudiadas; o de raíz cuadrada (para las campañas BENTART-95 y BENTART-03) con la finalidad de que los valores extremos no camuflen las posibles diferencias.

Los factores considerados en el estudio fueron la localidad de estudio (que

dependió de la campaña estudiada), el tipo de substrato siempre que fue posible (fango, morrena, grava y roca) y la profundidad. Para el estudio batimétrico se establecieron los rangos expuestos a continuación:

- 1 = 0 – 50 m
- 2 = 51 – 100 m
- 3 = 101 – 200 m
- 4 = 201 – 300 m
- 5 = 301 – 500 m
- 6 = 501 – 1000 m
- 7 > 1000 m

Las aplicaciones del PRIMER que han sido más utilizadas se explican a continuación.

**CLUSTER:** Representa la comunidad, en nuestro caso de ascidias coloniales, de cada muestra mediante un dendrograma. Une las muestras en grupos jerárquicos basados en niveles de similitud a partir de una matriz de similitud o disimilitud que crea (Clarke y Warwick, 1994), enfrentando cada par de muestras mediante el coeficiente de similitud o disimilitud de Bray – Curtis, el índice más comúnmente utilizado a la hora de realizar trabajos ecológicos (Bray y Curtis, 1957). Esta aplicación es de gran utilidad cuando se espera que las muestras se dividan en grupos bien definidos, como es el caso de una clara distinción ambiental (Clarke y Warwick, 1994).

**MDS** (ordenamiento multiescalar): Representa las muestras en un gráfico de dos dimensiones, de tal forma que el rango de orden de las distancias entre muestras en el gráfico coincidan con el rango de orden de similitud o disimilitud a partir de la matriz triangular de similitud. El éxito se mide a partir de un coeficiente de estrés, que representa la diferencia entre las distancias de los puntos en la matriz original y las correspondientes distancias entre los puntos en la ordenación final, siendo ésta, la que

presenta una configuración de puntos que minimice dicho coeficiente de estrés

Para una correcta interpretación de la representación, el estrés debe oscilar entre (0 - 0,2), siendo 0 un perfecto ajuste de la representación y 0,2 la mínima posibilidad de definir relaciones entre las muestras. Valores superiores del coeficiente de estrés se corresponden con distribuciones al azar de las muestras dentro de la ordenación (Clarke y Warwick, 1994).

Se han realizado análisis multivariante mediante técnicas no paramétricas de escalamiento multidimensional, respecto a los cambios en la estructura de la comunidad. Estos análisis se han realizado en términos de abundancia de la comunidad de ascidias coloniales.

**ANOSIM:** Test de Análisis de la Similitud. Se trata de un test para contrastar la hipótesis nula ( $H_0$ ), definida a priori, como que no existen diferencias significativas en la composición de las muestras a comparar. Se realiza mediante la utilización de métodos de permutaciones múltiples a partir de la matriz de similitud. Calcula el estadístico R global, que identifica las diferencias significativas entre muestras, y dentro de las propias muestras. El estadístico se suele situar entre (0-1), siendo la proximidad a 0 la aceptación de la hipótesis nula. Es utilizado, por ejemplo, para contrastar si las diferencias entre las muestras representadas en el MDS son productos del azar o siguen algún patrón (Clarke y Warwick, 1994).

**SIMPER:** Test de Porcentajes de Similitud a partir del índice de similitud de Bray-Curtis. Determina la importancia relativa de cada una de las variables en la disimilitud de las muestras o entre las réplicas de cada grupo de muestras (Clarke, 1993). En este caso, nos permitirá reconocer cuales son las principales especies responsables de la disimilitud existente entre las muestras.

## 2.4.2. Estudio Biogeográfico.

### Regiones Biogeográficas.

En el estudio de las afinidades zoogeográficas de las zonas polar y templado-fría del Hemisferio Sur, se han considerado las siguientes regiones/provincias/sectores (Ekman, 1967; Briggs, 1974, 1995) (Fig. 2.9):

- Región Antártica: Situada al Sur del Frente Polar (aprox. entre 46° y 60° latitud Sur), con el continente Antártico, Arco de Scotia e Isla Bouvet. Con las provincias:

- Provincia Antártica o Polo Sur (PPS): Con el continente Antártico e islas adyacentes, Orcadas del Sur y Sandwich del Sur.

- Provincia de Georgia del Sur (PGS) junto con Shag Rocks y parte del Burdwood Bank (aprox. 54°S y 36-56°W).

- Provincia de Bouvet (PBV) (aprox. 54°S y 03°E).

- Región Subantártica: Área del Indo-Pacífico situada entre el Frente Polar y Subtropical (aproximadamente entre 46° y 60° S), con las provincias:

- Provincia de Kerguelen (PKE): Comprende una serie de islas oceánicas situadas en el océano Indico, entre las

Islas Marion (aprox. 47°S y 37°E) y Heard (aprox. 54°S y 73°E), junto con Prince Edward, Crozet, Kerguelen y Mc-Donald.

- Provincia de Macquarie (PMQ) (aprox. 54°S y 160°E).

- Región Sudamericana (SAM): Comprende el sector Sur del continente Sudamericano, entre el Norte de Chiloé (aprox. 42°S y 74°W) y Norte de la Península de Valdés (aproximadamente 42°S y 64°W). También conocida como región Magallánica. Dentro de esta región se ha estudiado únicamente la parte oriental.

- Región Sudamericana Oriental (SAE): Entre el Cabo Frío (aproximadamente 23°S y 42°W) y la Península de Valdés (aproximadamente 42°S y 64°W). Dentro de esta región se ha estudiado el sector Bonaerense.

Algunas especies se extienden a otras regiones templadas adyacentes como Neozelandesa, Tasmania-Sur de Australia, Sudafricana y Sudamericana Occidental. También se ha incluido en el análisis el complejo de islas Tristan da Cunha-Gough (PTC) (aproximadamente 37-40° S y 10-13° W), de localización biogeográfica controvertida (Briggs, 1974, 1995; Primo y Vázquez, 2004).



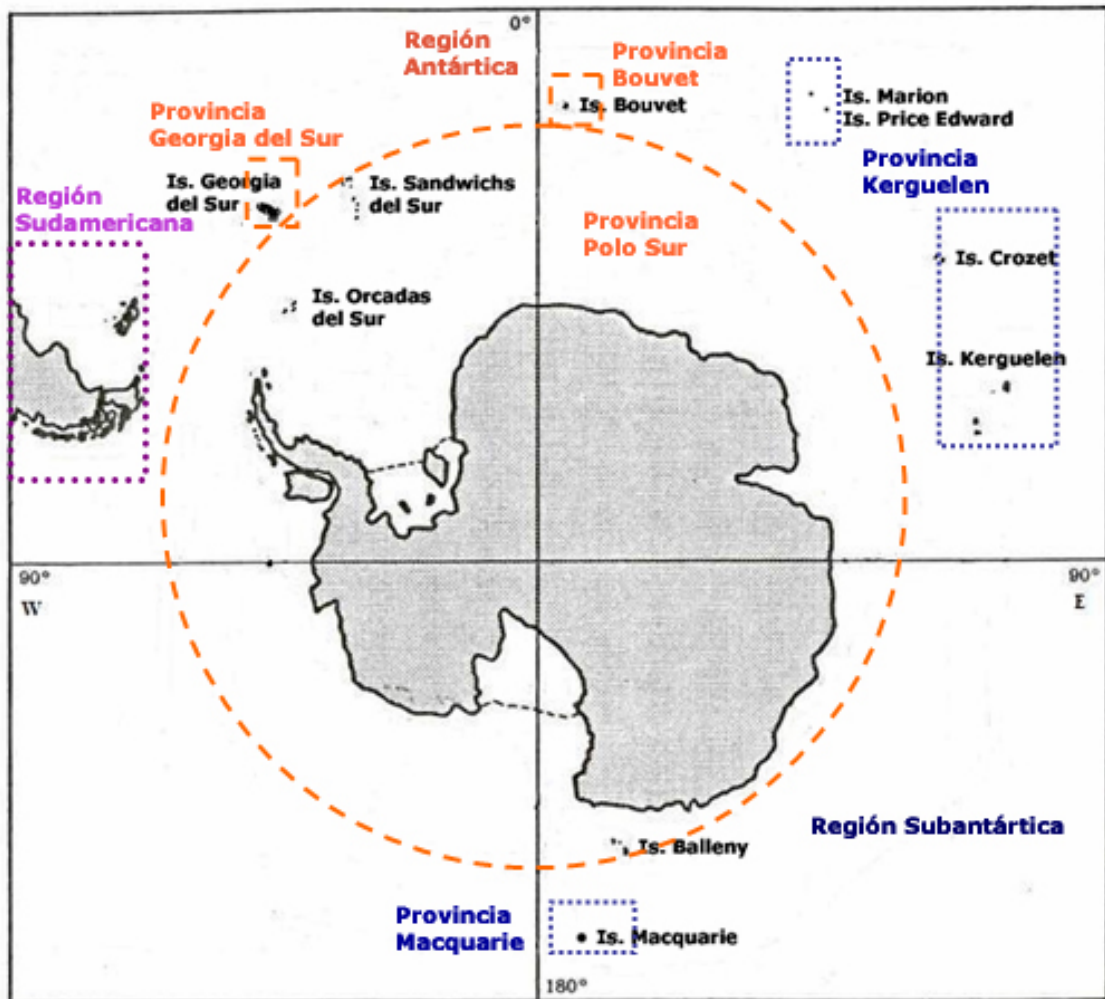


Figura 2.9. Áreas biogeográficas propuestas por Briggs (1995) estudiadas.

Una vez estudiadas las regiones biogeográficas preestablecidas, se decidió dividir el área de estudio (Antártica, Subantártica y costa Argentina) en distintos sectores que, aunque no representan verdaderas áreas biogeográficas, nos permitieron ver cómo se relaciona cada uno de ellos entre sí y con el resto de las áreas consideradas.

Así, los sectores en el continente antártico se han establecido de acuerdo con los principales accidentes geográficos y la mayoría de las islas principales se han tomado como una entidad. De esta forma, se han tenido en cuenta las siguientes entidades:

- Arco de Scotia: tomando Georgia del Sur, Orcadas y Sandwich del Sur como tres entidades separadas.
- Península Antártica: donde se considera la costa Oeste de la Península, desde el extremo septentrional hasta Cabo Byrd en Isla Charcot, Tierra de Graham y Palmer, Archipiélago de las Shetland del Sur e islas adyacentes,
- Mar de Bellingshausen,
- Mar de Ross,
- Tierra de Wilkes,
- Mar de Weddel.

La región subantártica dividida en:

- ◆ Islas Subantárticas: Donde se incluyen Prince Edwards, Marion, Crozet, Kerguelen, Heard, Mc Donal, Macquarie.
- ◆ Magallanes: Desde el Estrecho de Magallanes hasta el final del continente, ocupando Tierra del Fuego e islas Malvinas (Falkland) y Burdwood Bank.
- ◆ Isla Bouvet.
- ◆ Patagonia: Desde el estrecho de Magallanes hasta la Península Valdés, coincidiendo con el final de la región propuesta por Briggs (1995).
- ◆ Buenos Aires: Ocupando la zona de variación de la Convergencia Subtropical, desde Península Valdés hasta la desembocadura del Río de la Plata.
- ◆ Tristan da Cunha: La cual Briggs (1974) la incluyó dentro de la Provincia Sudamericana y después en 1995 pasó a formar parte de la Provincia de la Corriente de Deriva del Oeste. Su posición actualmente no se encuentra esclarecida.

### Terminología.

A la hora de estudiar la distribución de las especies según las afinidades en función de la presencia/ausencia de las especies en las distintas regiones biogeográficas, se ha considerado de interés el realizar una clasificación según la distribución que presentan las especies. Este tipo de clasificación ha sido empleada con frecuencia en estudios faunísticos y zoogeográficos (Ramos-Esplá, 1988; Ramos-Esplá *et al.*, 1992; Naranjo, 1995; Primo, 2006). En este trabajo las categorías se han establecido en función de los resultados obtenidos en las clasificaciones jerárquicas.

Respecto a los elementos biogeográficos se han considerado los siguientes grupos:

- Endemismos: Aquellas especies que aparecen únicamente en una

- región (Antártica, Sudamericana o Magallánica, Subantártica).
- Antárticas-Sudamericanas: Especies presentes en las regiones Antártica y Sudamericana (incluyendo el sector de Buenos Aires y chileno)
- Antárticas-Subantárticas: Especies presentes en las Islas oceánicas subantárticas.
- Subantárticas-Sudamericanas: Especies presentes en las regiones Sudamericana (incluyendo el sector de Buenos Aires y chileno) e islas oceánicas subantárticas.
- Hemisferio Sur: Especies frías y templado-frías que se distribuyen en las regiones Antártica, Subantártica y Sudamericana (incluyendo el sector de Buenos Aires y chileno)
- Subantárticas-Neozelandesas o Sudafricanas: Especies presentes en la región Subantártica que se extienden a las regiones Neozelandesa (incluso en la región de Tasmania y Sur de Australia) y/o a la Sudafricana.
- Amplia repartición: Aparte de las regiones Antártica, Sudamericana y/o Subantártica, están presentes en otras regiones (Nueva Zelanda, Sur de Tasmania Sudafrica)
- Cosmopolitas: Especies ampliamente repartidas en los dos hemisferios.

### Tratamiento de los datos.

Para el estudio biogeográfico se han considerado las ascidias coloniales litorales y de plataforma, hasta los 500 metros de profundidad debido a que la fauna antártica es bastante uniforme hasta dicho rango de profundidad (Briggs, 1974).

Además de los datos obtenidos en el presente estudio, se ha realizado una exhaustiva revisión bibliográfica, elaborándose un inventario de todas las especies presentes en las áreas estudiadas. La especie *Aplidium stewartense* (Michaelsen, 1924)/*Synicum stewartense* (Michaelsen, 1924), ha sido excluida del estudio biogeográfico dada la confusión existente. En ambas, se da la misma sinonimia y aunque el tipo fue

pedido y estudiado aun no se ha llegado a una conclusión definitiva.

Tradicionalmente, las afinidades faunísticas entre las distintas áreas biogeográficas han sido establecidas mediante el empleo de similitud a partir de matrices de datos binarios (presencia/ausencia de especies/áreas).

Al igual que en el apartado 2.4.1. se ha empleado el paquete estadístico PRIMER. El índice de Similitud utilizado ha sido el de Bray-Curtis (Bray y Curtis, 1957) que, pese a su carácter cuantitativo, ha sido utilizado con variables binarias en estudios sobre ascidias (Naranjo, 1995; Primo y Vázquez, 2004; Ramos-Esplá, 2005; Primo, 2006).

Este análisis facilita la interpretación de las interrelaciones (afinidades) entre las distintas variables (áreas) estudiadas, al representarse gráficamente mediante un dendrograma, donde las variables

aparecen agrupadas jerárquicamente según su grado de similitud.

Sin embargo, dependiendo de la naturaleza y estructura de las variables analizadas, y dado el carácter unidimensional del análisis, a partir de una determinada matriz de similitud pueden crearse dos o más dendrogramas posibles. Por ello, resulta útil combinar este método de clasificación con uno de ordenación multidimensional, que pongan de manifiesto las interrelaciones (distancias) entre 3 o más variables simultáneamente, con la finalidad de comprobar la veracidad de las agrupaciones observadas en el cluster. En este sentido, el análisis MDS (*non metric dimensional scaling*), debido a sus propiedades de preservar el rango de similitud entre variables en el rango de distancias, ha resultado uno de los métodos más útiles por su flexibilidad y generalidad (Clarke, 1993).



## **CAPÍTULO 3:**

# **ESTUDIO DE LAS ASCIDIAS COLONIALES DE LA ANTÁRTIDA OCCIDENTAL Y ARCO DE SCOTIA**

---

## 3.1. Resultados del estudio sistemático y faunístico

### 3.1.1. Consideraciones generales sobre la clasificación.

Las ascidias pertenecen al Phylum Chordata y constituyen la clase Ascidiacea dentro del Subphylum Urochordata o Tunicata.

Existen diferentes criterios para la clasificación de las ascidias. Inicialmente se clasificaron como solitarias y coloniales (Savigny, 1816). Sin embargo, a finales de siglo, Lahille (1886) estableció tres órdenes basándose principalmente en la estructura del saco branquial:

- Aplausobranchia: ascidias coloniales con saco branquial desprovisto de vasos longitudinales, el cual puede poseer papilas simples.
- Phlebobranchia: ascidias coloniales o simples con saco branquial provisto de vasos longitudinales y/o papilas birrámeas.
- Stolidobranchia: ascidias coloniales o simples con vasos longitudinales y pliegues.

Este criterio fue seguido por autores como Van Name (1945) y actualmente por Monniot y Monniot (1983).

Berrill (1950), Millar (1960) y Kott (1969), siguiendo la nomenclatura de Perrier (1898), establecen dos órdenes, posteriormente a nivel de subclase, a partir del número de gónadas, su posición respecto al digestivo y las divisiones del cuerpo:

- Enterogona: animales con gónadas impares situadas dentro o bajo el asa digestiva, cuerpo a veces divididos en tórax, abdomen y postabdomen. En esta subclase se incluyen los órdenes Aplausobranchia y Phlebobranchia.
- Pleurogona: gónadas pares y cuerpo no dividido. Incluye el orden Stolidobranchia.

Monniot *et al.*, (1991) analiza estas dos clasificaciones y no las expone como contradictorias ya que los tres órdenes se pueden incluir en las dos subclases, y se basan simplemente en la estructura de distintos órganos (saco branquial, gónadas y digestivo) que evolucionaron de manera independiente. Con ambos sistemas se llega básicamente a los mismos resultados.

Investigaciones genéticas realizadas a partir de la comparación de secuencias de nucleótidos del ADN entre un conjunto de especies distintas, son coincidentes con la clasificación en estos tres grupos propuestos por Lahille (1886) (Wada *et al.*, 1992).

En el presente estudio se ha seguido la clasificación utilizada por Monniot y Monniot (1983) ya que han trabajado exhaustivamente en el área antártica y subantártica, además de haber estudiado colecciones provenientes de distintos lugares del mundo.

### 3.1.2. Lista sistemática.

#### Orden Aplousobranchia Lahille, 1887

##### Familia Polyclinidae Verrill, 1881

*Aplidium balleniae* Monniot y Monniot, 1983  
*Aplidium bilinguae* Monniot y Monniot, 1983  
*Aplidium circumvolutum* (Sluiter, 1900)  
*Aplidium cyaneum* Monniot y Monniot, 1983  
*Aplidium falklandicum* Millar, 1960  
*Aplidium fuegiense* Cunningham, 1871a  
*Aplidium imbutum* Monniot y Monniot, 1983  
*Aplidium loricatedum* (Harant y Vernières, 1938)  
*Aplidium meridianum* (Sluiter, 1906)  
*Aplidium millari* Monniot y Monniot, 1994  
*Aplidium ordinatum* (Sluiter, 1906)  
*Aplidium radiatum* (Sluiter, 1906)  
*Aplidium stanleyi* Millar, 1960  
*Aplidium variabile* (Herdman, 1886)  
*Aplidium vastum* (Sluiter, 1912)  
*Synoicum adareanum* (Herdman, 1902)  
*Synoicum georgianum* Sluiter, 1932  
*Synoicum* cf. *kuranui* Brewin, 1950  
*Synoicum ostentor* Monniot y Monniot, 1983

##### Familia Polycitoridae Michaelsen, 1904b

*Cystodytes antarcticus* Sluiter, 1912  
*Distaplia colligans* (Sluiter, 1932)  
*Distaplia cylindrica* (Lesson, 1830)  
*Sycozoa anomala* Millar, 1960  
*Sycozoa georgiana* (Michaelsen, 1907)  
*Sycozoa sigillinoides* Lesson, 1830

##### Familia Didemnidae Giard, 1872

*Didemnum biglans* (Sluiter, 1906)  
*Didemnum studeri* Hartmeyer, 1911  
*Didemnum* n. sp.  
*Diplosoma antarcticum* Kott, 1969  
*Polysyncrator trivolutum* (Millar, 1960)

#### Orden Plebobranchia Lahille, 1887

##### Familia Cionidae Lahille, 1880

*Tylobranchion speciosum* Herdman, 1886

##### Adendum (ver Anexo III):

#### Orden Phlebobranchiata Lahille, 1887

##### Familia Corellidae Lahille, 1890

*Corella eumyota* Traustedt, 1882

##### Familia Agnesiidae Huntsman, 1912

*Caenagnesia bocki* Ärnäck-Christie-Linde, 1938

##### Familia Ascidiidae Adams, 1858

*Ascidia challengerii* Herdman, 1882  
*Ascidia meridionalis* Herdman, 1880

#### Orden Stolidobranchia Lahille, 1886

##### Familia Styelidae Sluiter, 1895

*Cnemidocarpa verrucosa* (Lesson, 1830)

##### Familia Pyuridae Hartmeyer, 1908

*Pyura bouvetensis* (Michaelsen, 1904a)  
*Pyura discoveryi* (Herdman, 1910)  
*Pyura georgiana* (Michaelsen, 1898)  
*Pyura obesa* Sluiter, 1912  
*Pyura setosa* (Sluiter, 1905)

##### Familia Molgulidae Lacaze, 1877

*Molgula pedunculata* Herdman, 1881b

### 3.1.3. Estudio de las especies.

#### CLAVE DE FAMILIAS

Se presenta a continuación una clave tabular (Tabla 3.I) de las familias estudiadas.

Claves:

#### 1. Partes del cuerpo:

1. 1 región, forma de saco
2. 2 regiones: tórax y abdomen: tubo digestivo por debajo del saco branquial
3. 3 regiones: tórax (branquia), abdomen (tubo digestivo) y postabdomen (gónadas). (\*) el postabdomen es una prolongación del abdomen a modo de estolón.

#### 2. Posición de las gónadas en relación con el asa intestinal:

- I. Gónadas incluidas en el asa intestinal
- F. Gónadas fuera del asa intestinal

#### 3. Saco branquial:

- S. Con senos longitudinales
- P. Con papilas
- O. Sin senos longitudinales

#### 4. Características particulares:

- C. Corazón situado al final del postabdomen
- Y. Yemas en la unión del tórax y abdomen

**Tabla 3.I.** Clave tabular para familias.

| 1  | 2 | 3 | 4 |                            |
|----|---|---|---|----------------------------|
| 3  | F | O | C | <b>POLYCLINIDAE</b>        |
| 2  | I | O |   | <b>POLYCITORIDAE</b>       |
| 2  | I | O | Y | <b>DIDEMNIDAE</b>          |
| 3* | F | P |   | <b>CIONIDAE (colonial)</b> |
| 1  | F | S |   | <b>STYELIDAE</b>           |



**Orden Aplousobranchia Lahille, 1887**

Ascidias coloniales que poseen un saco branquial desprovisto de pliegues y de vasos longitudinales, aunque puede poseer papilas simples. El cuerpo se divide en dos o tres regiones (tórax, abdomen y, si existe, postabdomen). Los tentáculos bucales son simples y la lámina dorsal dividida en lengüetas.

**Familia Polyclinidae Verril, 1871**

Colonias cuyos zooides poseen 3 regiones: tórax, abdomen y postabdomen. En el postabdomen se sitúan las gónadas.

**CLAVE DE GÉNEROS**

(Tabla 3.II).

Claves:

**1. Sifón atrial:**

- A. Sifones de cada zooide abierto directamente al exterior de la colonia
- C. Desemboca en cloacas comunes

**2. Conexión del abdomen con el postabdomen:**

- C. Presencia de un estrechamiento en forma de cuello
- D. Directamente continuado, sin estrechamiento

**3. Disposición de las gónadas:**

- P. Gónadas dispuestas en el postabdomen
- T. Gónadas femeninas en el tórax, masculinas en el postabdomen

**4. Forma de la pared estomacal:**

- L. Liso
- P. Con pliegues longitudinales
- A. Areolado

**Tabla 3.II.** Clave tabular para géneros de la familia Polyclinidae.

| 1 | 2 | 3 | 4  |                           |
|---|---|---|----|---------------------------|
| C | C | P | L  | <b><i>APLIDIOPSIS</i></b> |
| C | D | P | P  | <b><i>APLIDIUM</i></b>    |
| A | D | T | S  | <b><i>PLACENTELLA</i></b> |
| A | D | P | AP | <b><i>RITTERELLA</i></b>  |
| C | D | P | AL | <b><i>SYNOICUM</i></b>    |

**Género *Aplidium* Savigny, 1816**

Colonias con los zooides embebidos en una túnica común, donde se abren al exterior cloacas comunes. El sifón bucal posee 6 u 8 lóbulos. La branquia presenta numerosas filas de estigmas y el estómago posee pliegues longitudinales.

**CLAVE DE ESPECIES**

(Tabla 3.III)

**1. Morfología externa de la colonia:**

- P. Pedunculada
- G. Globosa
- A. Con densas incrustaciones de arena
- C. Forma almohadillada o de cojín
- O. Amorfa

**2. Sistemas formados por los zooides:**

- O. Ausentes o no visibles
- C. Circular
- E. Estrellado
- A. Alargados
- H. Hileras
- O. Ovalados
- R. Radiales
- M. Meandriiformes
- I. Irregulares

**3. Forma de la lengüeta del sifón atrial:**

- T. Triangular
- L. Lobulada (número de lóbulos)
- S. Simple

**4. Número de filas de estigmas.**

**5. Forma del estómago (número de pliegues estomacales):**

- C. Cilíndrico
- A. Asimétrico
- E. Esférico
- T. Trapezoidal

**6. Disposición de las gónadas masculinas:**

- I. De forma irregular
- F. En fila o hilera: número de filas: dobles, cuádruples,...
- R. En racimo o de forma agregada

**7. Breve descripción de la larva.**  
(PPE: pares de papilas ectodérmicas)

**8. Otras características a tener en cuenta.**

**9. Distribución.**

**Tabla 3.III.** Clave tabular para especies del género *Aplidium*.

| 1    | 2 | 3   | 4     | 5        | 6       | 7  | 8  | 9                           | ESPECIE                                       |
|------|---|-----|-------|----------|---------|--|--|-----------------------------|---|
| PC   | I | S3L | 12-15 | E (5)    | I       | Numerosas vesículas  |  | SUBANT                      | <i>A. acropodium</i> Monniot y Gaill, 1978    |
| C    | H | 3L  | 10-12 | C (0,4)  | -       |  |  | ANTÁRTICA                   | <i>A. annulatum</i> (Sluiter, 1906)           |
| C    | O | 3LS | 15    | E (5-6)  | I       | Sin describir  | Gónadas alejadas del abdomen                           | TIERRA DE WILKES            | <i>A. aurorae</i> (Harant y Vernières, 1938)  |
| C    | A | 3L  | 18-20 | T (5)    | I       | Sin describir  | Testículos dispersos unidos por haces del espermiducto | ANTÁRTICA                   | <i>A. balleniae</i> Monniot y Monniot, 1983   |
| P A  |   | 2L  | 14    | C (4-5)  | F       | Sin describir  |  | ANTÁRTICA Y SUBANT          | <i>A. bilinguae</i> Monniot y Monniot, 1983   |
| GCA  | H | 3L  | 10-12 | C (5-6)  | R       | Redondeada con numerosas prolongaciones ectodérmicas             | 6-8 lóbulos orales                                     | ANTÁRTICA, SUBANT Y SUDAM.  | <i>A. circumvolutum</i> (Sluiter, 1900)       |
| PA   | E | 3L  | 10    | E (8-10) | R       | 4-6 PPE  | Coloración azulada                                     | ANTÁRTICA Y SUBANT          | <i>A. cyaneum</i> Monniot y Monniot, 1983     |
| A    |   | S   | 8-10  | C (5)    | R       | Sin describir  | Externamente semejante a Didemnidae                    | SUBANT                      | <i>A. didemniformis</i> Monniot y Gaill, 1978 |
| G    | O | S   | 10-22 | C (6)    | 1F      | 4 PPE y cadenas de vesículas                                     | En vivo coloración amarilla                            | ANT, SUBANT Y MAGALLANES    | <i>A. falklandicum</i> Millar, 1960           |
| PGCA |   | 3LS | 13-18 | C (5-6)  | 2F      | Redondeada. 4 PPE engrosadas en la base                          | Extremadamente variable                                | ANTÁRTICA, SUBANT Y SUDAM.  | <i>A. fuegiense</i> Cunningham, 1871          |
| C    |   | S   | 14-18 | C (5)    | 1F      | 5 PPE las de los bordes proyectadas a la parte posterior         | Testículos dispuestos en una hilera corta              | ANTÁRTICA, SUBANT Y SUDAM.  | <i>A. globosum</i> (Herdman, 1886)            |
| CG   |   | S   | 14-18 | T (5)    | 1F      | Alargada. 4 PPE y algunas vesículas                              | Lengüeta insertada por debajo del sifón atrial         | MAGALLANES                  | <i>A. gracile</i> Monniot y Monniot, 1983     |
| C    | R | 3L  | 12    | E (5)    | 1 ó 2 F | Redondeada. 5 PPE cortas   | 8 lóbulos bucales                                      | SUBANT                      | <i>A. hians</i> Monniot y Gaill, 1978         |
| C    | A | 3L  | 12    | C (5)    | R       | Ovaladas con numerosas vesículas dispuestas en la parte anterior | Postabdomen corto y redondeado                         | ANTÁRTICA Y MAGALLANES      | <i>A. imbutum</i> Monniot y Monniot, 1983     |
| C    |   | 3LS | 12    | C (5)    | 1 ó 2 F | 4 PPE y vesículas ventralmente formando hilera                   | A veces estómago liso                                  | SUBANT, MAGALLANES Y SUDAM. | <i>A. irregulare</i> (Herdman, 1886)          |
| PG   |   | S   | 9-11  | E (4)    | I       | Muchos PPE alargadas   |  | SUBANT Y MAGALLANES         | <i>A. laevigatum</i> Herdman, 1886            |

| 1   | 2  | 3   | 4     | 5         | 6     | 7   | 8   | 9                               | ESPECIE  |
|-----|----|-----|-------|-----------|-------|---|---|---------------------------------|--|
| G   |    | L   | 9-12  | AL        | I     | Redondeada 3 PPE  | 8 lóbulos bucales.<br>Testículos rodeando al ovario                                       | SUBANT                          | <b><i>A. leviventer</i> Monniot y Gaill, 1978</b>    |
| P   |    | S   | 16    | C(14-16)* | F     | Alargada. 4PPE.<br>Carece de vesículas                          | Los pliegues estomacales son irregulares, dando aspecto de papilas                        | SUBANT                          | <b><i>A. longum</i> Monniot; F. 1970</b>             |
| P   | 2H | 3L  | 14-24 | C (25)    | 2F    | Sin describir   |   | ANTÁRTICA                       | <b><i>A. loricaum</i> (Harant y Vernières, 1938)</b> |
| C   | CA | 3LS | 15-20 | C (6)     | R     | Alargadas. 3 PPE y 3 cadenitas de vesículas                     | Uno de los pliegues estomacales más corto   | ANTÁRTICA,<br>SUBANT Y SUDAM.   | <b><i>A. meridianum</i> (Sluiter, 1906)</b>          |
| GPA |    | 3L  | 13-16 | AC (6-8)  | R     | Alargada. 8 PPE y vesículas en la parte posterior               | Coloración rosada   | ANTÁRTICA Y<br>GEORGIA DEL SUR  | <b><i>A. millari</i> Monniot y Monniot, 1994</b>     |
| P   | MH | 3LS | 18-22 | C (5)     | 2F    | Redondeada. 3 ventosas, 2 de ellas más juntas.<br>Numerosas PPE | Coloración anaranjada.<br>Estructura de reserva al final del tórax en forma de media luna | ANTÁRTICA                       | <b><i>A. miripartum</i> Monniot y Monniot, 1983</b>  |
| P   |    | T   | 12-13 | C (6)     | 4F    | Sin describir   | Colonia característica, pedúnculo largo y con arena, cabeza transparente                  | MAR DEL PLATA                   | <b><i>A. n. sp.</i></b>                              |
| C   |    | S   | 14-16 | T (4-5)   | F     | Redondeada. 4 PPE, las dos laterales bilobuladas                | Ovario situado a mitad del postabdomen  | SUBANT                          | <b><i>A. nottii</i> (Brewin, 1951)</b>               |
| C   | C  | 3L  | 10-15 | C (5-6)   | 162 F | Redondeada.<br>Numerosos PPE                                    |   | SUBANT                          | <b><i>A. novaezealandiae</i> Brewin, 1952)</b>       |
| GA  | 2H | 3L  | 14    | C (4)     | 2F    | Sin describir   |   | ANTÁRTICA                       | <b><i>A. ordinatum</i> (Sluiter, 1906)</b>           |
| C   | H  | S3L | 20    | C (4-5)   | I     | Sin describir   | Colonia oviforme  | SUBANT Y<br>MAGALLANES          | <b><i>A. ovum</i> Monniot y Gaill, 1978</b>          |
| CA  |    | 3L  | 18    | C (5)     | 1F    | Alargadas. 3 PPE y vesículas                                    | Testículos solamente en la mitad del postabdomen  | GEORGIA DEL SUR<br>Y MAGALLANES | <b><i>A. paessleri</i> (Michaelsen, 1907)</b>        |
| P   | C  | 3L  | 8     | E (4)     |       | Redondeada. 4 PPE   | Túnica totalmente transparente. Hasta 30 larvas incubándose en el tórax.                  | MAGALLANES                      | <b><i>A. pellucidum</i> Kott, 1971</b>               |

| 1   | 2 | 3         | 4     | 5         | 6    | 7  | 8  | 9                                       | ESPECIE  |
|-----|---|-----------|-------|-----------|------|--|--|---|--|
| CA  |   | 3L        | 10-11 | C(6)      |      | Redondeada con 4PPE.   |  | SUBANT                                  | <i>A. peresi</i> Monniot F., 1970              |
| G   |   | T<br>2,3L | 12-13 | CT (5-6)  | 162F | Alargadas. 4 PPE   |  | GEORGIA DEL SUR                         | <i>A. polarsterni</i> Tatián et al., 2005      |
| C   | R | 3L        | 12    | C (6-8)   | R    | Redondeada con numerosas prolongaciones ectodérmicas y vesículas     | Sistemas de filas dobles de zooides que desembocan en una cloaca común apical. 6-8 lóbulos | ANTÁRTICA                               | <i>A. radiatum</i> (Sluiter, 1906)             |
| PA  | E | 3L        | 10-15 | C(6)      | R    | Redondeada con 4 PPE y agregaciones de vesículas en dorsal y ventral | Pliegues a veces ausentes y presenta papilas en el estómago                                | ANTÁRTICA Y MAGALLANES                  | <i>A. recumbens</i> (Herdman, 1886)            |
| PA  |   | 3L        | 12    | C(6)      | F    | Vesículas alineadas en dorsal y agrupadas en ventral                 | Muchas larvas en la cavidad cloacal  | MAGALLANES                              | <i>A. retiforme</i> (Herdman; 1886)            |
| C   |   | S         | 24-26 | T (5)     | F    | Alargada con numerosos PPE dispuestos dorsal y ventralmente          |  | ANTÁRTICA                               | <i>A. siderum</i> Monniot y Monniot, 1983      |
| GPA | C | L         | 14    | T (24)    | 1F   |  |  | ANTÁRTICA, GEORGIA DEL SUR Y MAGALLANES | <i>A. stanleyi</i> Millar, 1960                |
| O   |   | O         | 18-20 | C (5)     | 2F   |  | Carece de una verdadera lengüeta   | ANTÁRTICA Y MAGALLANES                  | <i>Aplidium triplex</i> (Sluiter, 1906)        |
| C   |   | 3-5L      | 12-14 | C(6)      | F    | Redondeada con 4 PPE (1 bifida) y vésículas en un racimo             |  | SUBANT Y MAGALLANES                     | <i>A. undulatum</i> Monniot y Gaill, 1978      |
| PG  |   | T         | 14    | T (14-16) | 2F   | Redondeada con grandes vesículas dispuestas en la parte anterior     |  | GEORGIA DEL SUR, SUBANT Y SUDAM.        | <i>A. variabile</i> (Herdman, 1886)            |
| CA  |   | 3L        | 18-20 | T (5-6)   | I    | Sin describir  |  | ANTÁRTICA                               | <i>A. vastum</i> (Sluiter, 1912)               |
| C   |   | 3-6L      | 13-18 | A(6)      | R    | Sin describir  | La lengüeta es característica de la especie  | SUBANT                                  | <i>Aplidium vexillum</i> Monniot y Gaill, 1978 |

***Aplidium balleniae*** Monniot y Monniot,  
1983  
(Figs. 3.1; 3.3 A)

*Aplidium balleniae* Monniot y Monniot, 1983:  
13; Primo, 2006: 62

**Diagnos:** Colonias mazudas de color oscuro con zooides de gran tamaño. Sifón atrial con abertura grande y lengüeta trilobulada muy corta. El saco branquial tiene 18-20 filas de estigmas. El estómago posee 5 pliegues marcados. Los testículos están dispersos unidos por haces del espermiducto desde cada vesícula testicular, para juntarse en un solo conducto hacia la mitad del postabdomen.

**Material examinado:** 1 colonia  
Bahía Paraíso: MBR/36432(1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Forma mazuda de color oscuro de unos 10 cm de diámetro. Los zooides no son visibles por transparencia, pero se pueden observar los sifones orales dispuestos de forma regular en hileras, formando sistemas alargados.

**Zooides:** De gran tamaño, pudiendo llegar a alcanzar los 4 cm de longitud.

**Tórax:** Sifón bucal tubular con 6 lóbulos. El atrial tiene una abertura grande, llegando hasta la 9ª fila de estigmas. La lengüeta es trilobulada, y muy corta. En el saco branquial se puede contar 18-20 filas de estigmas, con 30 estigmas por fila.

**Abdomen:** Estómago de forma trapezoidal, posee 5 pliegues marcados. El ano es lobulado y se abre bajo el atrial, a los 2/3 de tórax.

**Postabdomen:** Largo, ocupando los 2/3 del cuerpo. Los testículos se disponen de forma característica, alejados del asa intestinal y dispersos en el final del postabdomen, próximos a la zona del corazón; están unidos por haces del espermiducto desde cada vesícula testicular, juntándose en un solo conducto

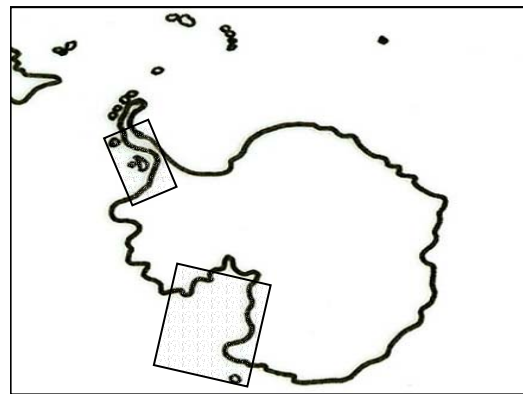
hacia la mitad del postabdomen. No se encontraron ovarios.

**Larvas:** No se encontraron larvas en el material examinado.

**Biología y Autoecología:** Colonia de aproximadamente unos 7 cm de diámetro.

**Distribución batimétrica:** Se encuentra distribuida entre los 50 y los 150 m de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** La especie ha aparecido en Península Antártica, concretamente en Bahía Paraíso. La especie se ha citado en Islas Balleny y Mar de Ross (Monniot y Monniot, 1983). Primo (2006) amplía su distribución hasta el Estrecho de Bransfield.



**Figura 3.1.** Distribución de *Aplidium balleniae*.

**Observaciones:** Existen sólo dos citas para la especie. Los ejemplares estudiados coinciden con las descripciones existentes, principalmente la disposición tan particular del espermiducto y los testículos que lo diferencia claramente del resto de las especies del género. En citas previas tampoco se encontraron larvas, ni óvulos.

***Aplidium bilinguae*** Monniot y Monniot,  
1983  
(Figs. 3.2; 3.3 B)

*Aplidium bilinguae* Monniot y Monniot, 1983:  
14; Arntz *et al.* 2006: 83.

**Diagnos:** Colonia pedunculada de pequeño tamaño, hasta 15mm. Posee una lengüeta bífida en una abertura atrial estrecha y redondeada. 14 filas de estigmas y estómago con 4-5 pliegues poco marcados.

**Material examinado:** 5 colonias  
Buvet: ANT-2003/PS65-019. 260m (4 col.)  
Geogia: MBR/18891-3. 27m (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** De tamaño muy pequeño, hasta 15 mm de alto, aisladas o unidas en grupo por la base. Su túnica es transparente pero la base está densamente cubierta de arena.

**Zooides:**

**Tórax:** El sifón bucal posee 6 lóbulos. El atrial tiene una abertura pequeña, en el primer tercio del tórax, con una lengüeta fina, pero claramente bilobulada, característica de esta especie. En el saco branquial se puede contar 14 filas de estigmas.

**Abdomen:** El estómago posee 4-5 pliegues poco marcados.

**Postabdomen:** Corto con haces musculares marcados. Las colonias encontradas poseen zooides en estado masculino. Los testículos se disponen en hilera simple al final de éste.

**Larvas:** No se encontraron larvas en el material examinado.

**Biología y Autoecología:** Zooides con los testículos foliares desarrollados. Los ejemplares recolectados han aparecido en fondos duros (bloques, piedras) con dominancia de filtradores (briozoos, gorgonias, esponjas).

**Distribución batimétrica:** Según la bibliografía se encuentra distribuida entre los 50 y los 250 metros de profundidad. En el presente estudio este rango se amplía entre los 28 y los 260 m.

**Distribución geográfica:** La única cita de la especie es en Tierra de Wilkes y Georgia del Sur. En este estudio se cita por primera vez en la región subantártica, concretamente en la Isla Bouvet.

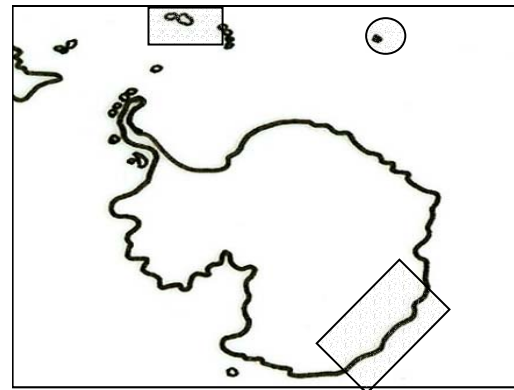
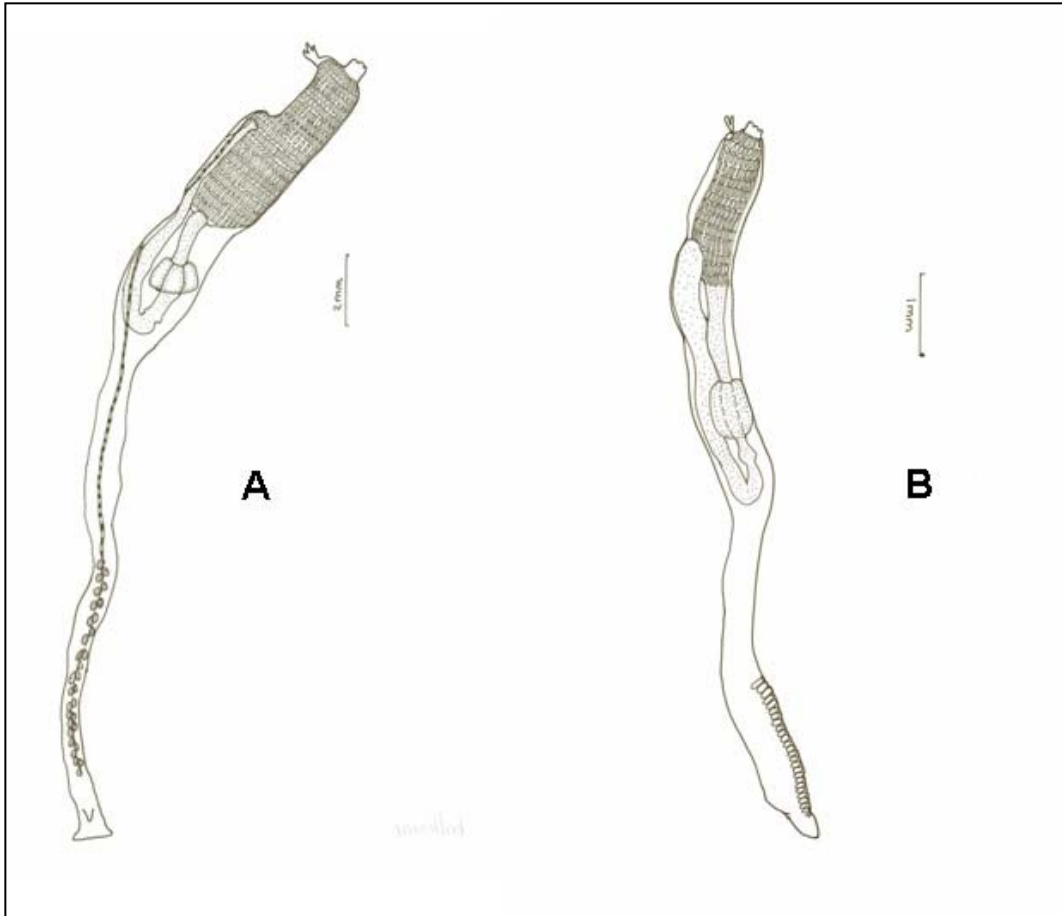


Figura 3.2. Distribución de *Aplidium bilinguae*.

**Observaciones:** Sólo existe una descripción previa de esta especie y las características descritas coinciden con la misma. Las gónadas descritas por Monniot y Monniot (1983) son solamente femeninas. En el presente estudio se amplía esta primera descripción con la aportación de la descripción de la parte masculina del zooides. Tampoco se encontraron larvas en la cita original.



**Figura 3.3.** *Aplidium balleniae*: A) zooide (escala: 2mm); *Aplidium bilinguae*: B) zooide (escala 1mm).

***Aplidium circumvolutum*** (Sluiter, 1900)  
(Figs. 3.4; 3.5; Lám. I: Figs. 1a,b)

*Psammaplidium circumvolutum* Sluiter, 1900: 14  
*Amaroucium circumvolutum*: Michaelsen, 1924: 383; Harant y Vernières, 1938: 10  
*Amaroucium circumvolutum* var. *kerquelse* Pérès, 1952: 213  
*Sidnyum antarcticum* Kott, 1954: 176  
*Sidnyum punctans* Kott, 1954: 177  
*Aplidium circumvolutum*: Millar, 1960: 25; 1968b: 12; Kott, 1969: 57; 1971: 28.

**Diagnos:** Colonia esférica o aplastada transparente y densamente cubierta de arena. Los zooides poseen 6 u 8 lóbulos orales y el sifón atrial con lengüeta trifida. El estómago presenta 5 ó 6 pliegues. El postabdomen es corto y sólo se encuentran óvulos o folículos testiculares desarrollados, estos últimos dispuestos en racimo o hilera. Las larvas son redondeadas y con la parte anterior

enteramente ocupada por numerosas prolongaciones ectodérmicas.

**Material examinado:** 60 colonias

Isla Livingston: B95/A7. 80m (3 col.)  
 Isla Pedro I: B03/8A. 86M (39 col.)  
 E. Gerlache: B03/20A. 46m (4 col.)  
 Bahía Paraíso: B03/21A. 104m (1 col.)  
 MRV/36435. (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Aplastada, muy densamente cubierta de arena por todo su superficie y en el interior de la ésta, proporcionándole una tonalidad oscura a toda la colonia. A pesar de esto, la túnica es transparente. Las colonias miden de 1 a 7cm de diámetro. En algunas colonias se aprecian los zooides dispuestos en filas dobles aunque, a menudo, debido al oscurecimiento de la colonia no es posible observar dichos sistemas.



**Zooides:** De pequeño tamaño, raramente superan los 7mm.

**Tórax:** El sifón oral posee 8 lóbulos, aunque se encontraron algunas colonias con zooides con 6 lóbulos orales. El sifón atrial posee una abertura de gran tamaño (pudiendo extenderse desde la primera fila de estigmas hasta la quinta, en algunos casos), y una lengüeta trífida de gran tamaño. Presenta 10-12 bandas musculares muy marcadas, que se extienden hasta el postabdomen, reunidas en una banda muscular ancha, a partir del final del saco branquial. En el saco branquial se cuentan 10-12 filas de estigmas y hasta 20 estigmas rectangulares por fila.

**Abdomen:** El estómago es cilíndrico y presenta 5-6 pliegues muy marcados. El asa intestinal es alargada. El ano se abre aproximadamente a la mitad del tórax, excepto cuando presenta larvas en incubación, que se encuentra desplazado hacia abajo.

**Postabdomen:** Es bastante corto, aproximadamente de la misma longitud que el abdomen, estando ocupado en su mayor parte por las gónadas. Las colonias se encuentran en fase masculina o femenina presentando sólo los testículos u óvulos desarrollados. Los folículos testiculares se agrupan a modo de racimo. Los ovarios se sitúan inmediatamente debajo del abdomen.

**Larvas:** No se encontró en ningún caso larvas desarrolladas, sí algunas poco desarrolladas incubados en el tórax, hasta un número de 5.

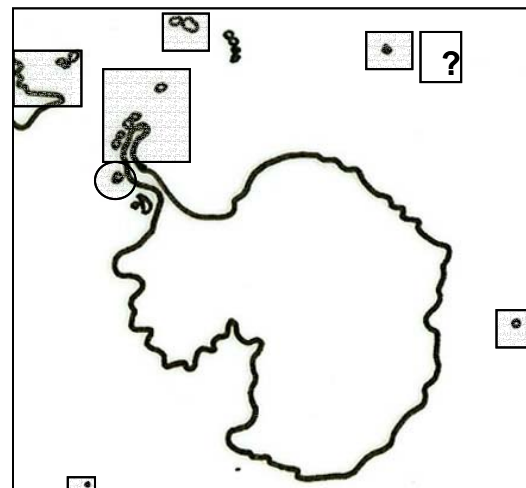
**Biología y autoecología:** Se ha encontrado tanto sobre substratos duros (roca, bloques, piedras) como blando (fangos). En substrato fangoso, seguramente, se encuentra epibionte de otras especies (en particular, ascidias solitarias).

**Distribución batimétrica:** Su distribución batimétrica se sitúa desde 39 hasta los 600 m (Kott, 1969). Los ejemplares

estudiados se han recolectado entre 45 y 105 m de profundidad.

**Distribución geográfica:** Se ha encontrado en el Sur de Isla Livingston y en Península Antártica, al sur del Estrecho de Bransfield, en Gerlache y Bahía Paraíso, pero mayoritariamente en Bellinghausen, exactamente al Norte de la Isla Pedro I.

Millar (1960 y 1968b) y Kott (1969) la citan como especie subantártica (Bouvet?, Kerguelen, Mcquarie, Islas Malvinas (Falkland) y Plataforma Patagónica) y antártica, en Shetland del Sur, Península Antártica, Orcadas del Sur y Georgia del Sur. En este trabajo se amplía la distribución hasta Mar de Bellinghausen (Isla Pedro I) y Estrecho de Gerlache.



**Figura 3.4:** Distribución de *Aplidium circumvolutum*.

**Observaciones:** Millar (1960) habla de dos tipos de zooides: unos como los descritos en el presente estudio y, otros, con un postabdomen más largo, donde se presentan ovarios y testículos, estos últimos dispuestos en hileras simples o dobles. Pérès (1952) ya había comentado esta diferenciación también, pero Michaelson (1924) había tomado como característica de la especie la disposición en racimo de los testículos.

Estas variaciones podrían ser debidas al distinto estado de maduración de las colonias examinadas. Pero lo más probable es que pueda deberse a variaciones biogeográficas. Millar (1960) ya menciona diferencias entre los

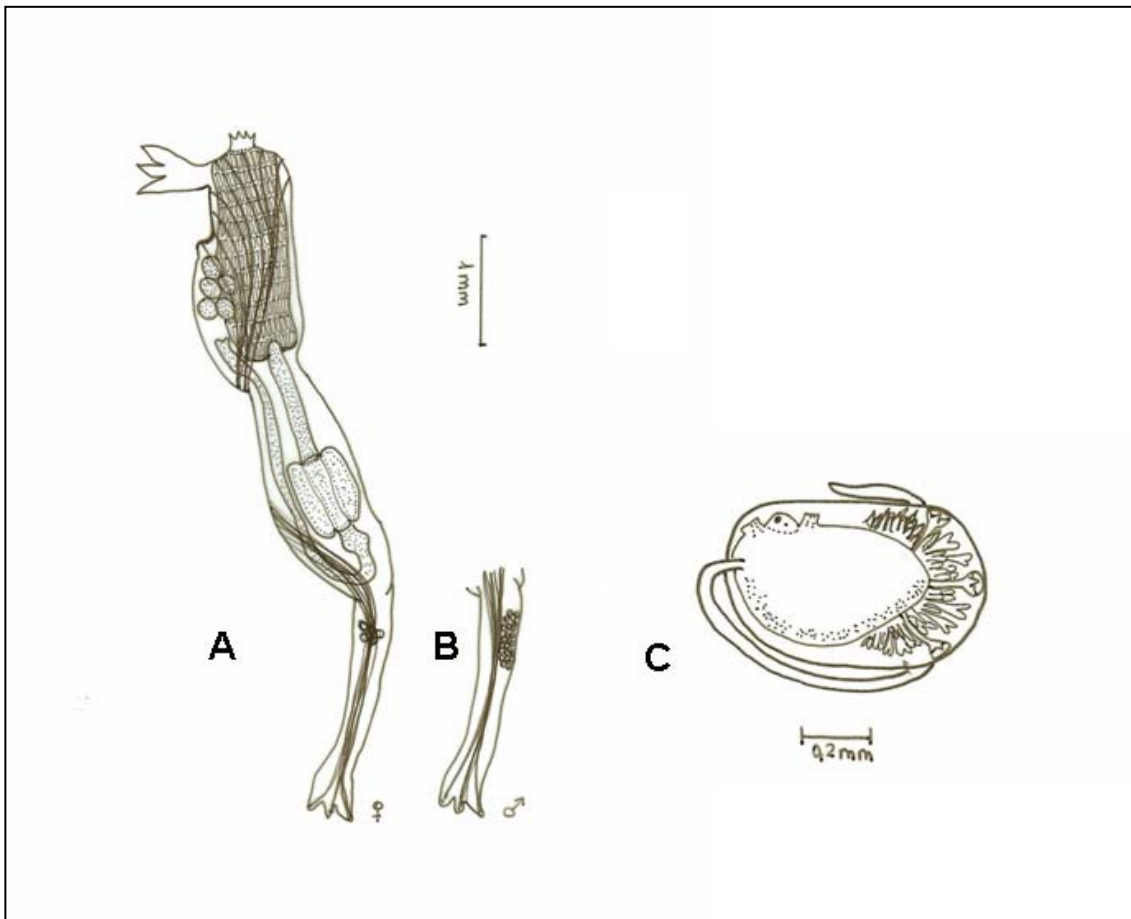
ejemplares antárticos y subantárticos, que posteriormente son confirmados por Kott (1969), en el número de filas de estigmas, número y tamaño de los embriones y longitud del zooide. Pérès (1952) y Millar (1960) trabajaron con muestras circumpolares y subantárticas, encontrando esta última disposición distinta de los testículos.

Por el contrario, en Michaelsen (1924), Kott (1969) y en el presente capítulo se examinó material propiamente antártico, encontrándose, en todos los casos, un postabdomen corto y los testículos dispuestos de forma agregada en racimo, de forma bastante característica.

En cuanto al sifón oral puede presentar 6 u 8 lóbulos, siempre con el mismo

número dentro de la misma colonia. Observando el material estudiado y las descripciones existentes, no se plantea la separación en dos especies, ya que se presentan las mismas características. Kott (1969) lo cita como frecuente en la Antártida, tomándolo como una variación intraespecífica.

En la descripción de la especie por Millar (1960) se citan las larvas como redondeadas, entre 500 a 800  $\mu\text{m}$ , con tres ventosas separadas y con la parte anterior enteramente ocupada por numerosas prolongaciones ectodérmicas. Ocelo y estatolito están presentes.



**Figura 3.5.** *Aplidium circumvolutum*: A) zooide femenino; B) zooide masculino (escala 1mm); C) larva (escala 0,2mm).

***Aplidium cyaneum*** Monniot y Monniot,  
1983  
(Figs. 3.6; 3.7)

*Amaroucium caerelum* Sluiter, 1906: 16; Hartmeyer, 1911: 504; Van Name, 1945: 45  
*Aplidium caerelum*: Kott, 1954: 172; 1969: 62; 1971: 31; Millar, 1960: 39; 1968b: 11; Monniot, F., 1978: 7.  
*Aplidium cyaneum*: Monniot y Monniot, 1983: 15; Monniot y Monniot, 1994: 16; Ramos *et al.*, 2005: p. 217; Primo, 2006, p. 66.

**Diagnos:** Colonias cilíndricas de hasta 2cm de alto, pedunculadas y densamente cubiertas de arena. Posee una depresión en la parte apical. Los zooides se encuentran en escaso número formando sistemas estrellados, paralelos entre ellos y con una tonalidad azul, que no desaparece con el líquido conservador. Los zooides son de gran tamaño y poseen 10 filas de estigmas y un estómago redondeado con 8-10 pliegues estomacales.

**Material examinado:** 11 colonias.

Isla Livingston: B94/56. 139m (1 col.)  
B94/57. 142m (1 col.)  
B94/71. 22m (1 col.)  
B95/A7: 80m (1 col.)  
Bahía Paraíso: B03/21A. 107m (6 col.)  
E. Guerlache: B03/25A: 116m (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia cilíndrica pedunculada (hasta 2cm de altura) donde la parte superior se encuentra deprimida, con un sistema de zooides estrellado y la única abertura atrial común. Densamente incrustada de arena, sólo exteriormente, que le da una tonalidad grisácea, más o menos oscurecida. La túnica es transparente. Pueden aparecer varias cabezas, cada una con su sistema de zooides, que parten de una base común.

**Zooides:** Se encuentran en poca cantidad, unos 4 ó 5, dispuestos formando un sistema estrellado, paralelos entre ellos y con una tonalidad azul que no desaparece con el líquido conservador. Pueden alcanzar unos 15 mm y son gruesos.

**Tórax:** El sifón bucal es tubular y posee 6 lóbulos orales. El sifón atrial posee una lengüeta apaisada, dividida al final en tres lóbulos, situada en el ápice del zooide muy próximo al sifón bucal. El saco branquial presenta 10 filas de estigmas, con 20 estigmas por fila aproximadamente.

**Abdomen:** El estómago es redondeado y posee 8-10 pliegues estomacales.

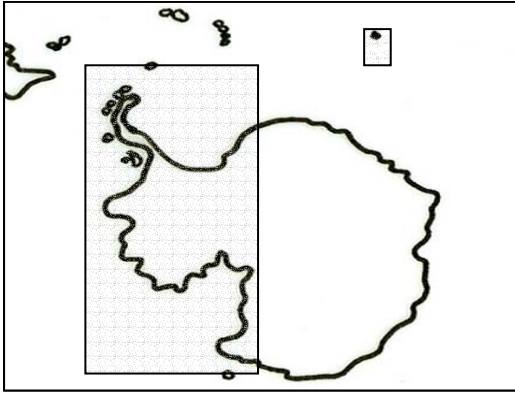
**Postabdomen:** Los óvulos se sitúan inmediatamente por debajo del abdomen y los testículos muy cerca de éstas, en forma de racimo, sin cubrir todo el postabdomen.

**Larvas:** Se incuban en la cavidad cloacal, son numerosas, encontrándose hasta 10 en distintos estadios de desarrollo. Las papilas adhesivas no están muy separadas y entre ellas, se disponen 4-6 pares de prolongaciones ectodérmicas. El tronco puede llegar hasta 1mm. Sólo posee estatolito, careciendo de ocelo.

**Biología y Autoecología:** Los ejemplares recolectados han presentado larvas en febrero (B94 y B03) y enero (B95). Se encuentra en diferentes tipos de substrato duro, blando, mixtos (fondos de morrena) y epibionte sobre otras ascidias.

**Distribución batimétrica:** En el presente estudio aparece en profundidades someras, entre 50 m y 150 m, aunque es una especie euribática y está distribuida entre 50 y 1000 m de profundidad (Kott, 1969).

**Distribución geográfica:** En este estudio se ha encontrado en Livingston, Estrecho de Gerlache y Bahía Paraíso. Su distribución es amplia, según Kott (1969) se distribuye por Península Antártica, Islas Shetland del Sur, Mar de Ross y Mar de Weddell. También se cita para Orcadas del Sur e Isla Bouvet (Millar, 1968b).



**Figura 3.6:** Distribución de *Aplidium cyaneum*.

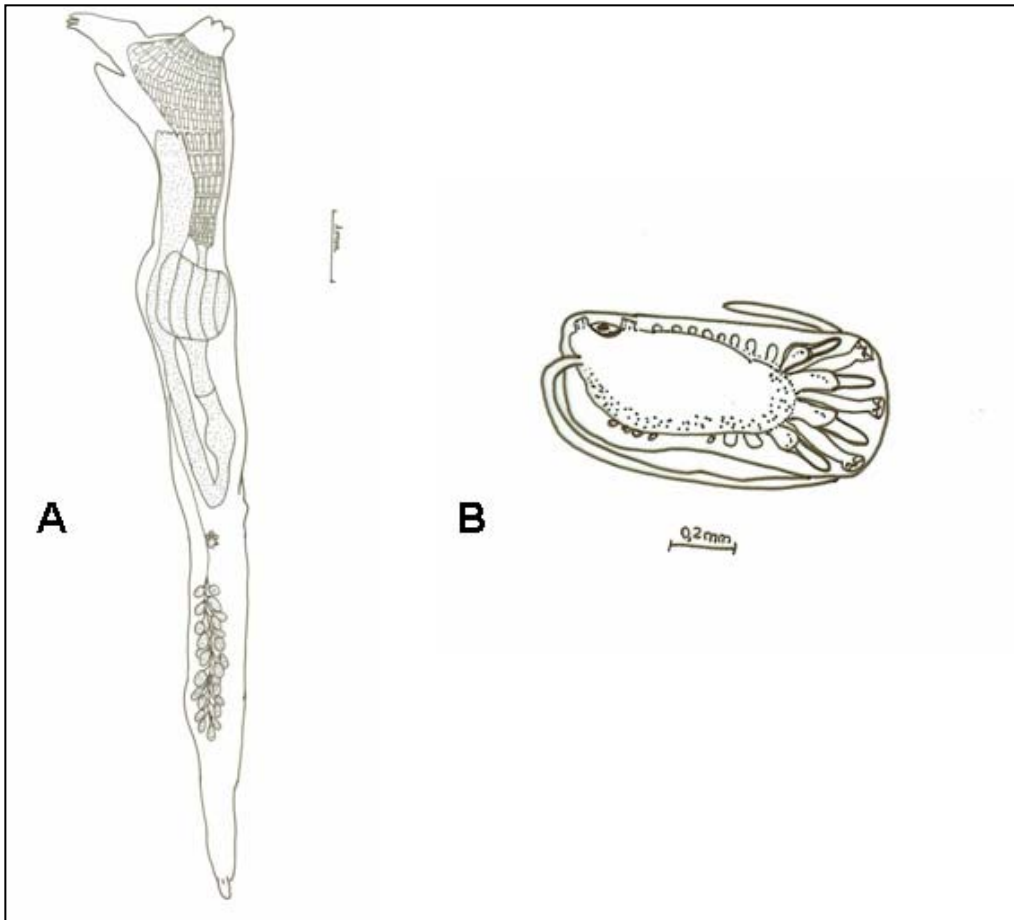
Observaciones: La descripción de los ejemplares del presente estudio coincide, al igual que Monniot y Monniot (1983), con la descripción de Millar (1960). Kott (1969) cita un rango de filas de estigmas mayor, de 6 a 20, y hasta 13 pliegues estomacales.

La lengüeta descrita por Sluiter (1906) es dentada, mientras que en todos los trabajos posteriores y en el presente estudio la lengüeta es trilobulada.

En esta primera descripción también se señala una bolsa incubadora, mencionada posteriormente por Kott (1954). Dicha bolsa no ha sido encontrada en ninguno de los ejemplares examinados, ni aparece en las descripciones Hartmeyer (1911) ni Millar (1960), donde las larvas están presentes en la cavidad atrial. Kott (1969) concluye que esta discusión pueda deberse a que en zooides muy contraídos los embriones de la cavidad peribranchial serían forzados, causando entre bandas musculares un abultamiento en el manto, dando sensación de ser una bolsa.

Respecto al número de larvas incubadas Sluiter (1906) y Hartmeyer (1911) encuentran de 4-5, llegando hasta 11 en Millar (1960), Kott (1969) y en el presente estudio.

La larva descrita por Kott (1954) y Millar (1960) carece de ocelo, coincidiendo con lo observado en el presente trabajo, pero Kott (1969), sí que encuentra larvas con ocelo y estatolito, en la misma área estudiada por Millar.



**Figura 3.7.** *Aplidium cyaneum*: A) zooide (escala 1mm); B) larva (escala 0,2mm).

***Aplidium falklandicum* Millar, 1960.**  
(Figs. 3.8; 3.9; Lám. I: Figs. 2a,b)

*Aplidium falklandicum* Millar, 1960: 34; 1970: 100; Monniot, F., 1970: 323; Monniot y Gaill, 1978: 142; Monniot y Monniot, 1983: 15; Tatián *et al.*, 2005: 207; Ramos *et al.*, 2005: 207; Arntz *et al.*, 2006: 83.

**Diagnosis:** Colonia globosa, más o menos pedunculada, con sistemas de zooides ovalados. Zooides con lengüeta simple y aplanada, a menudo de gran tamaño. Tórax con 10 a 22 filas de estigmas y un estómago con 6 pliegues marcados. La larva tiene forma ovalada con las ventosas dispuestas próximas entre sí, 4 pares de papilas ectodérmicas alargadas y cadenas de vesículas dorsal y ventralmente.

**Material examinado:** 73 colonias.

|                   |  |
|-------------------|--|
| Shag Rocks:       | ANT86/36. 179m (2 col.)  |
| Georgia:          | ANT86/93. 119m (4 col.),<br>ANT86/148. 171m (3 col.),<br>ANT86/160. 225m (1 col.),<br>ANT86/175. 240m (1 col.) |
| Sandwich:         | ANT86/195. 223m (2 col.)   |
| Isla Elefante:    | ANT86/415. 169m (2 col.)   |
| Shetland del Sur: | ANT86/462. 333m (1 col.)   |
| Isla Livingston:  | B94/7. 19m (5 col.)<br>B94/51. 84m (1 col.)<br>B94/71. 50m (9 col.)  |
| Weddell:          | ANT2000/159. (4 col.)  |
| E. Gerlache:      | B03/20A. 46m (6 col.)<br>B03/25A. 116m (1 col.)  |
| Bahía Paraíso:    | B03/21A. 104m (31 col.)  |

**Descripción:**

**Colonia:** Colonias globosas, a veces más o menos aplastadas cuando el estado de conservación no es bueno. Posee una base de fijación que puede ser más o menos pedunculada. Las colonias suelen tener un

un diámetro de hasta 8 cm. Posee incrustaciones de arena más densamente en la base de la colonia, siendo la túnica semitransparente. Los sistemas de zooides son ovalados alrededor de una cloaca común inconspicua. A veces, son tan alargados que parecen sistemas en filas dobles. En el ápice de la colonia encontramos una abertura cloacal común mayor que las demás. La coloración en estado vivo es amarillo limón muy característica que desaparece totalmente en el líquido conservador, tomando una tonalidad desde pardo hasta negruzca.

**Zooides:** De gran longitud, hasta 3.5cm, sobre todo el tórax, que puede llegar a representar los 2/3 de la longitud total.

**Tórax:** El sifón oral posee 6 lóbulos bien marcados. El sifón atrial presenta una abertura grande con una lengüeta, a veces de gran tamaño, simple y aplanada. El manto posee 8 bandas musculares más o menos marcadas, dependiendo del estado de contracción del zooides. La branquia varía de unas colonias a otras, siendo más o menos constante dentro de cada colonia en zooides maduros. El número de filas de estigmas varía desde 10 a 22, con 20 a 30 estigmas por fila.

**Abdomen:** El estómago, de forma cilíndrica, se sitúa en la parte superior del abdomen y posee 6 pliegues marcados, a veces 7. El ano es bilobulado y desemboca en la mitad del tórax aproximadamente.

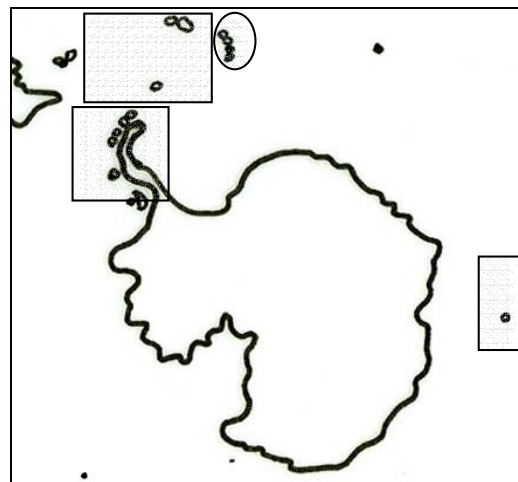
**Postabdomen:** El ovario se sitúa a cierta distancia del asa intestinal en la mayoría de los zooides. Los testículos se disponen apilados en una fila ocupando gran parte del postabdomen, pero sin llegar hasta el final de este.

**Larvas:** La larva es de forma alargada con las tres ventosas muy juntas. Entre éstas encontramos 4 pares de papilas ectodérmicas alargadas, casi de la misma longitud que las ventosas. Hacia la parte posterior se encuentran filas de vesículas dorsal y ventralmente. Otolito y ocelo están presentes. La larva tiene un tamaño de 400 a 700µm.

**Biología y Autoecología:** Los ejemplares se han encontrado en fondos de arena, gravas y de morrena, siendo éstos últimos donde se presentan de forma más abundante. La mayoría de ejemplares estudiados estaban maduros y con larvas. Los ejemplares han sido recolectados entre noviembre y febrero.

**Distribución batimétrica:** En el presente estudio han aparecido entre los 40 y los 200 metros de profundidad. Esta especie es euribática, estando citada entre 0 y 750m (Millar, 1960).

**Distribución geográfica:** En este estudio apareció en Georgia, Sandwich del Sur, Isla Elefante, Shetland del Sur y a lo largo de la Península Antártica. La especie posee una amplia repartición geográfica, estando citada en las Islas subantárticas (Islas Malvinas (Fakland), Kerguelen y Crozet), Georgia del Sur y Orcadas del Sur hasta Península Antártica, concretamente en la Isla Graham (Monniot y Monniot, 1983). Se cita por primera vez en las Islas Sandwich.



**Figura 3.8.** Distribución de *Aplidium falklandicum*.

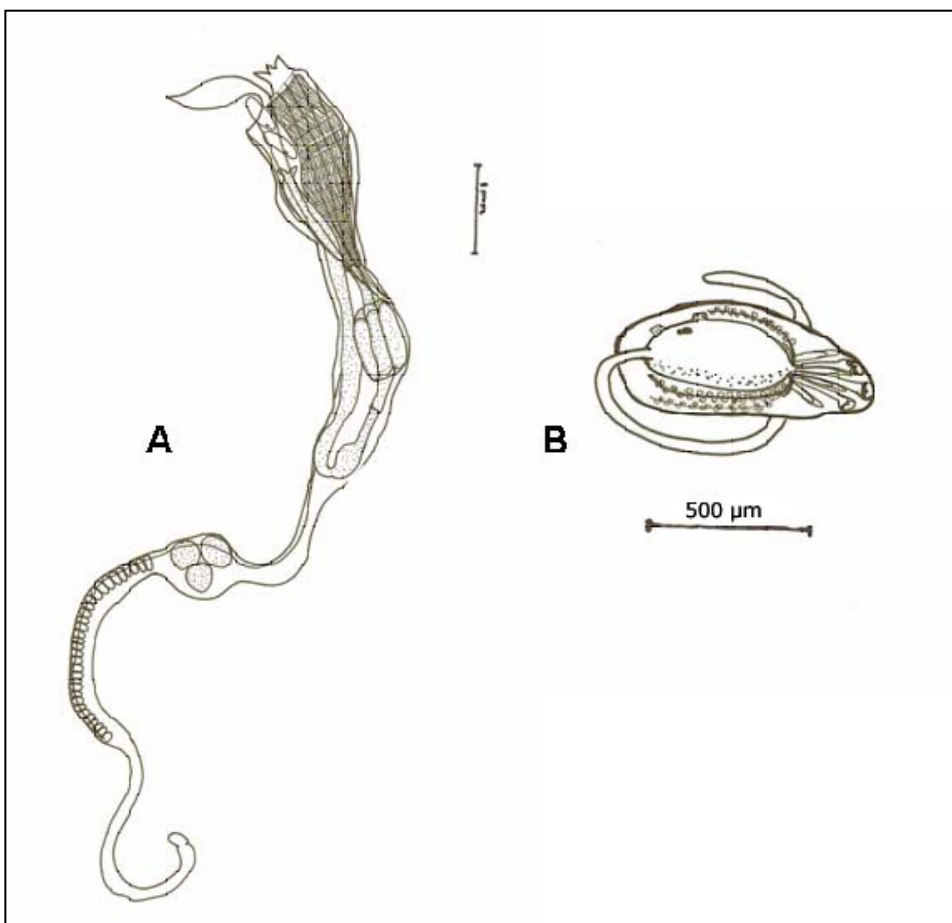
**Observaciones:** En la descripción original, Millar (1960) habla sobre dos tipos de zooides de características bien diferenciadas: unos con un triángulo conspicuo en la parte ventral del tórax, cuyo estómago posee los pliegues menos marcados o incluso ausentes, de los

cuales no hay otra mención en la bibliografía por lo que hace pensar que pueda ser debido a una observación puntual o local. El otro tipo coincide con los ejemplares observados.

Kott (1954) sinonimiza esta especie con *Aplidium irregulare*, lo que difiere con lo observado en este trabajo y comparado con la bibliografía. De acuerdo con Monniot y Gaill (1978), que revisaron la especie tipo de *A. irregulare* existen suficientes diferencias (pliegues del estómago, filas de estigmas y forma de la

colonia) para no confundir estas dos especies. En Kott (1969) ya no se mantiene dicha sinonimia.

Con la especie que podría sinonimizarse es *Aplidium meridianum*, aunque para ello se requeriría un estudio mucho más exhaustivo debido a la gran variabilidad intraespecífica de estas dos especies. Este estudio ya se está llevando a cabo desde un punto de vista morfo-genético por la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (*com. pers.* Tatián).



**Figura 3.9.** *Aplidium falklandicum*: A) zooid (escala 1mm); B) larva (escala 500 µm).

***Aplidium fuegiense*** Cunningham, 1871a  
(Figs. 3.10; 3.11; Lám. II: Figs. 1a,b)

*Aplidium fuegiense* Cunningham, 1871a: 66; 1871b: 490; Millar, 1960: 28; 1970: 100; Kott, 1969: 47; 1971: 26; Vasseur, 1974a: 614; Monniot, F., 1970: 325; Monniot y Gaill, 1978: 143; Monniot y Monniot, 1983: 16; Sanamyan y Schories, 2003: 90

*Amaroucium fuegiense*: Michaelsen, 1907: 28

**Diagnosis:** Ver observaciones.

**Material examinado:** 3 colonias.

E. Gerlache: B03/20A. 46m (3 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Encontramos dos tipos de colonias, una ligeramente pedunculada con incrustaciones de arena en la base y la otra redondeada, lisa. Ambos tipos son de pequeño tamaño y poseen un color rosado.

**Zooïdes:** En ambos tipos, los zooïdes son largos, de 1 a 2cm de longitud.

**Tórax:** El sifón bucal presenta 6 lóbulos. El atrial, cercano al oral, muestra una abertura pequeña y una lengüeta trifida donde el lóbulo central es más alargado. Se cuentan desde 13 a 18 filas de estigmas. Musculatura fuerte con 8 a 10 bandas musculares que se prolongan hasta el postabdomen.

**Abdomen:** El estómago es cilíndrico con 5 a 6 pliegues, más o menos marcados dependiendo del zooïde observado.

**Postabdomen:** Justo bajo el asa intestinal se encuentran los óvulos que son numerosos. Sin separación física aparecen los testículos, con abundantes folículos testiculares, dispuestos en hileras simples o dobles, de forma apelotonada.

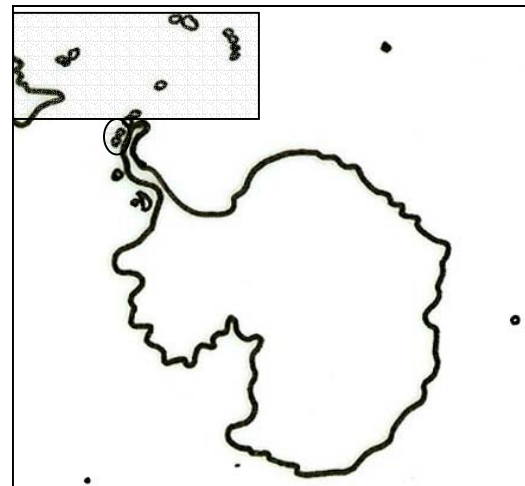
**Larvas:** Solo se encontró una larva poco desarrollada en el oviducto del zooïde.

**Biología y Autoecología:** Sólo en una colonia ha aparecido una larva poco desarrollada (febrero 2003). Sobre fondos

rocosos con predominio de filtradores (ascidias, briozoos, esponjas).

**Distribución batimétrica:** Los ejemplares estudiados se han recolectado entre 40 y 50 m de profundidad. La especie se ha encontrado en fondos entre 18 y 600 m (Kott, 1969).

**Distribución geográfica:** Especie de distribución principalmente subantártica (Estrecho de Magallanes, Kerguelen) y Arco de Escocia (Millar, 1960; Kott, 1969). Las citas para la Antártida son escasas (Kott, 1969; Monniot y Monniot, 1983). En el presente estudio aparece en Península Antártica, en el estrecho de Gerlache. Por tanto es importante mencionar que se confirma la presencia en Península Antártica de esta especie, más típicamente subantártica.



**Figura 3.10:** Distribución de *Aplidium fuegiense*.

**Observaciones:** La clasificación de esta especie es bastante complicada debido a que es extremadamente variable, tanto en la forma externa de la colonia como internamente, en la morfología de los zooïdes. A lo largo de la historia se ha conformado como una especie "cajón desastre" de todo lo que otros autores no han podido clasificar bajo el nombre de una especie en concreto.

Si remontamos un poco a los primeros estudios (vease Herdman 1886, Michaelsen, 1907; Hartmeyer 1911, 1912,



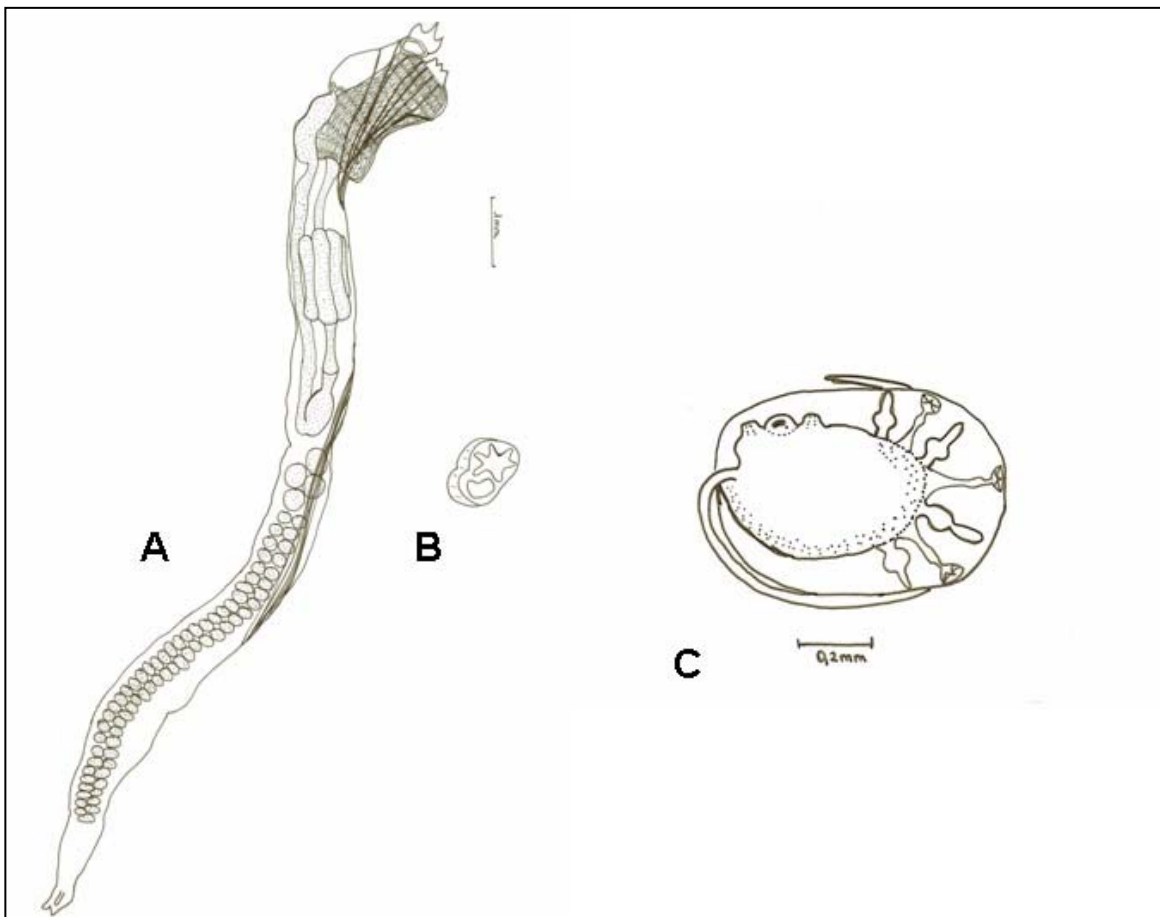
1921;...) las descripciones, en la mayoría de los casos incluso en la original, son escuetas y difíciles de atribuir a esta especie. En Van Name (1945) se puede comprobar esta variabilidad y lo difícil de clasificar de esta especie al ver la extensa sinonimia que cita. Por otro lado, Monniot y Monniot (1983) no consideran toda la sinonimia propuesta por Kott (1969). En este trabajo no se rechaza pero sería necesario realizar estudios más profundos acerca de la especie y las sinonimias propuestas.

La descripción dada por Millar (1960) es la más completa, y la que más aceptación tiene por los autores posteriores. Además, es la más próxima a los ejemplares estudiados.

Para sintetizar toda la información a continuación se expone a modo de

diagnóstico las características más relevantes de la especie:

- Alta variabilidad tanto en los zooides de una misma colonia, como entre colonias. También en la morfología externa de la colonia, incluso en colonias de la misma estación.
- Saco branquial generalmente largo, con numerosas filas de estigmas. Testículos en hilera con un espermiducto replegado a la altura del asa intestinal. Ovarios cercanos al asa intestinal.
- Larva hasta 1mm de longitud, con las tres ventosas espaciadas y 4 pares de papilas ectodérmicas engrosadas en la base. Coincidiendo con la descripción de Millar (1960).



**Figura 3.11.** *Aplidium fuegiense*: A) zooid (escala 1mm); B) corte transversal del estómago; C) larva (escala 0,2 mm).

***Aplidium imbutum*** Monniot y Monniot,  
1983  
(Figs. 3.12; 3.13)

*Aplidium imbutum* Monniot y Monniot, 1983:  
18; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217.

**Diagnosis:** Colonias almohadilladas color amarillo pálido densamente incrustadas de arena. Los zooides se disponen en sistemas alargados paralelos. Las colonias son masculinas o femeninas, presentando los zooides en un estado similar de maduración. El estómago presenta 5 pliegues notoriamente marcados. El postabdomen es muy corto, llevando óvulos o testículos agregados en forma de racimo con una terminación redondeada. Presenta un apéndice torácico característico.

**Material examinado:** 45 colonias.

Isla Elefante: ANT86/424.400-305m (2 col.)  
ANT86/452.227-300m (1 col.)  
Shetland del Sur: ANT86/460.333-319m (1 col.)  
Isla Livingston: B94/11. 30m (1 col.)  
Isla Trinidad: B95/A24. 233m (2 col.)  
E. Gerlache: B03/20A. 46m (6 col.)  
Bahía Paraíso: B03/21A. 104m (31 col.)  
MBR/36431. (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Las colonias se presentan en forma de almohadilla sobre algún objeto, pudiendo llegar a envolverlo. La túnica es transparente pero se encuentra siempre totalmente incrustada de arena, externa e internamente. Los zooides son visbles y forman sistemas alargados paralelos. La consistencia de la túnica es dura y el color es amarillo pálido. La extracción de los zooides es difícil.

**Zooides:**

**Tórax:** El sifón bucal tiene 6 lóbulos. El sifón atrial posee una abertura grande y se encuentra al nivel de la segunda fila de estigmas, cuando no existen larvas incubándose en la cavidad atrial. La lengüeta es trífida. La musculatura torácica es fuerte y se prolonga hasta el postabdomen. No es fácil contar el número de bandas musculares debido a la

contracción de los zooides, pero se contaron unas 12 en zooides más distendidos.

**Abdomen:** El estómago es algo cilíndrico con 5 pliegues bien marcados y situado en la parte baja del abdomen. Presenta un esófago alargado.

**Postabdomen:** El postabdomen es muy corto. Dentro de una misma colonia los zooides son masculinos o femeninos y poseen un estado similar de maduración. Los óvulos se sitúan cerca del abdomen. Los testículos se disponen en forma de racimo muy agregados con una terminación redondeada, característica de la especie y ocupando todo el postabdomen.

**Larvas:** Se encuentran hasta 5 larvas incubándose en la cavidad atrial. Tienen una forma ovalada y una longitud de unas 700 µm. Las tres ventosas anteriores se encuentran separadas y rodeadas de numerosas vesículas epidérmicas concentradas en la parte anterior.

**Biología y Autoecología:** Se ha observado que aparece asociada, en todos los casos, a ascidias solitarias, principalmente sobre el pedúnculo de *Pyura bouvetensis* y, en algunos casos, sobre *Molgula pedunculata*, llegando a envolverlo la mayoría de las ocasiones. Dichas ascidias suelen estar presentes sobre sustratos duros y gravas.

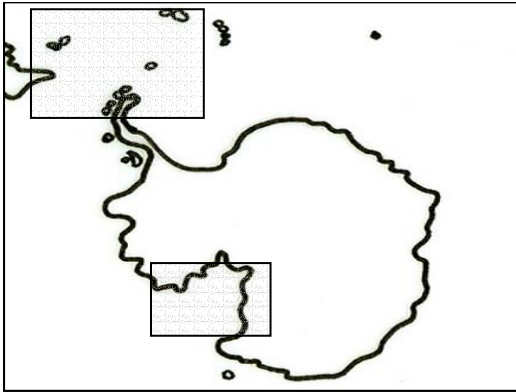
En lo que respecta a la biología reproductiva, los ejemplares con larvas se encontraron únicamente en las muestras estudiadas del museo, que habían sido recolectadas en Noviembre. En las muestras procedentes de las campañas antárticas no se encontraron larvas.

**Distribución batimétrica:** En el presente estudio se cita desde los 30 hasta los 500 metros de profundidad. Es euribatimétrica, ya que se encuentra desde la zona litoral hasta los 750m (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** En el presente estudio se ha encontrado en Isla Elefante,

Shetland del Sur, Estrecho de Gerlache y Bahía Paraíso, en la Península Antártica.

Según Monniot y Monniot (1983) se distribuye por Mar de Ross, Península Antártica, Islas Shetland, Orcadas, Georgia del Sur, y Región Magallánica. Por tanto, se cita por primera vez en Isla Elefante.



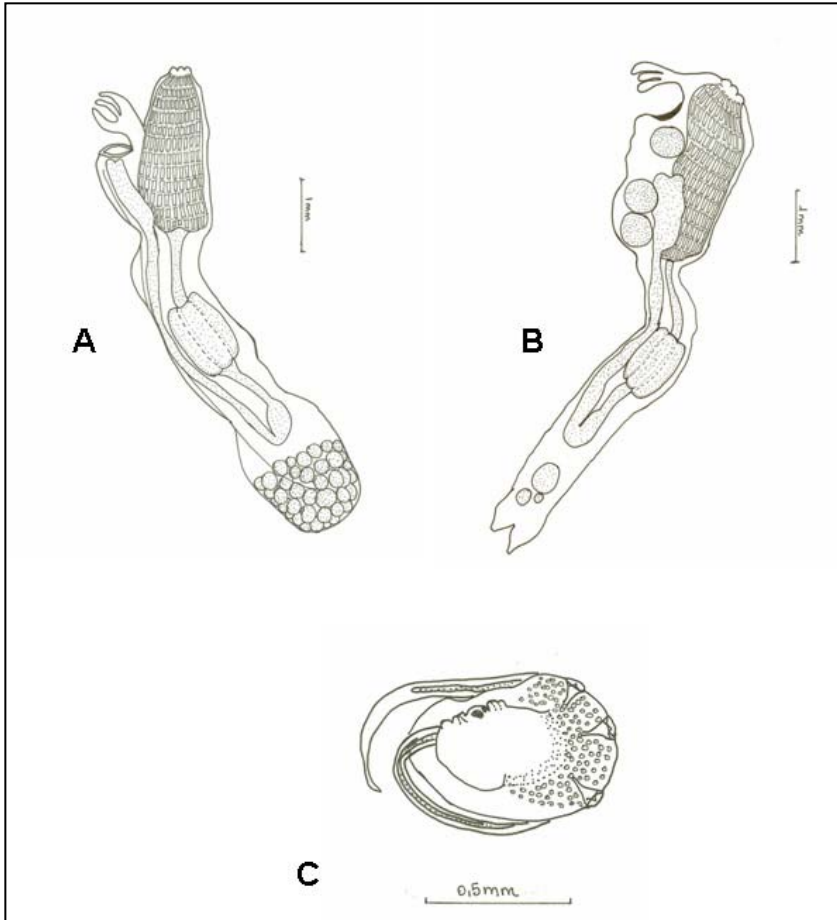
**Figura 3.12.** Distribución de *Aplidium imbutum*.

Observaciones: Las características que se describen se pueden observar fácilmente en los ejemplares estudiados. A pesar de que en Monniot y Monniot (1983) se menciona la presencia de un prolongamiento filiforme característico en la base del tórax, dicha estructura no se

ha observado en los ejemplares estudiados. No obstante, otras características, como la presencia de un solo tipo de gónadas, la disposición característica de los testículos, el corto postabdómen y la forma del estómago, nos conducen claramente a esta especie.

De acuerdo con lo expresado en la descripción original de Monniot y Monniot (1983), dicha especie es muy semejante a *A. circumvolutum*, pero se puede diferenciar determinadas características como:

- la disposición de los zooides de manera regular y claramente visible
- la disposición de los testículos es característica de esta especie.
- La larva también es notablemente diferente ya que en *A. circumvolutum* las papilas ectodérmicas están bien desarrolladas, mientras que en *A. imbutum* son las vesículas las que están claramente desarrolladas en la parte anterior.
- Monniot y Monniot (1983) citan un apéndice torácico que no se presenta en ninguna otra especie del género *Aplidium*.



**Figura 3.13.** *Aplidium imbutum*: A) zooid masculino (escala 1mm); B) zooid femenino (escala 1mm); C) larva (escala 0,5mm).

***Aplidium loricatum*** (Harant y Vernières, 1938)  
(Figs. 3.14; 3. 15; Lám. III: Figs. 1a,b)

*Amaroucium loricatum* Harant y Vernières, 1938: 12

*Aplidium loricatum*: Kott, 1969: 53; Monniot y Monniot, 1983: 21; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217; Primo, 2006: 68.

**Diagnos:** Colonias mazudas y pedunculadas, con arena incrustada solamente en la base del pedúnculo. Zooides numerosos dispuestos en hileras dobles. Los zooides se caracterizan por su gran tamaño, un saco branquial con 14 a 24 filas de estigmas y un estómago cilíndrico con numerosos pliegues, hasta 25.

**Material examinado:** 32 colonias.

Isla Livingston: B94/51. 84m (1 col.)

B94/71: 50m (1 col.)

E. Gerlache: B03/20A. 46m (30 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia mazuda con la base del pedúnculo densamente incrustado de arena. La túnica está libre de arena y su coloración en vivo es de rosada a rojiza, permaneciendo incluso en formol. Los zooides, muy numerosos, se disponen sistemas alargados, en hileras dobles regulares claramente visibles.

**Zooides:** De gran tamaño, hasta 7 mm de longitud.

**Tórax:** El sifón bucal tiene 6 lóbulos orales. El atrial, de abertura grande, posee una lengüeta foliácea trifida de gran tamaño. En el saco branquial se cuenta entre 15-17 filas de estigmas

**Abdomen:** Es corto, aproximadamente la mitad del tórax. El esófago es corto, dando paso a un estómago cilíndrico con numerosos pliegues (aproximadamente entre 20 y 25), completos e incompletos.

**Postabdomen:** Los zooides están en fase masculina o femenina. El ovario tiene óvulos de gran tamaño y se sitúa alejado del abdomen. Los testículos, se disponen en doble fila a lo largo de la mitad del postabdomen.

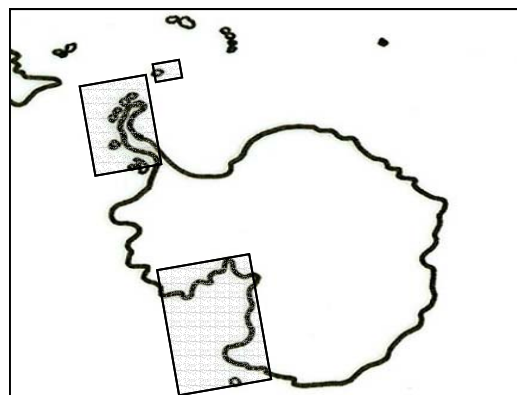
**Larvas:** Solamente se encontraron algunas larvas, aun sin desarrollar, en la cavidad torácica.

**Biología y Autoecología:** Muchos de los ejemplares estudiados se encontraban aun inmaduros y solamente en unas pocas colonias se observaron gónadas maduras. En lo que respecta al tipo de fondo, se presenta en fondos duros (roca, bloques) y de morrena.

**Distribución batimétrica:** Los ejemplares observados se recolectaron entre 40 y 90m. Especie euribática, citada desde el litoral hasta los 664m (Kott, 1969; Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** Se ha encontrado en Livingston Sur y en el Estrecho de Gerlache. Esta especie posee una distribución localizada en el Antártico Occidental: Península Antártica, Shetland del Sur y Orcadas del Sur, no habiéndose

señalado en la Antártida Oriental, salvo Mar de Ross e Islas Balleny, (Monniot y Monniot, 1983).



**Figura 3.14.** Distribución de *Aplidium loricatum*.

**Observaciones:** Harant y Vernières (1938) y Kott (1969) mencionan un color oscuro de los zooides que le aportan un color grisáceo o negro a la colonia. Nuestros ejemplares siempre presentaron una tonalidad rosada más o menos clara, como también encuentran Monniot y Monniot (1983) y Primo (2006).

Monniot y Monniot (1983) remarcan que el número de filas de estigmas varían entre 14 y 24, señalando que es mayor en los zooides en fase femenina. La separación de zooides en fase femenina o masculina es señalada por primera vez por estos autores y, en el presente estudio, se vuelve a encontrar dicha característica. Primo (2006) encuentra tanto, zooides con sexos separados, como zooides hermafroditas.

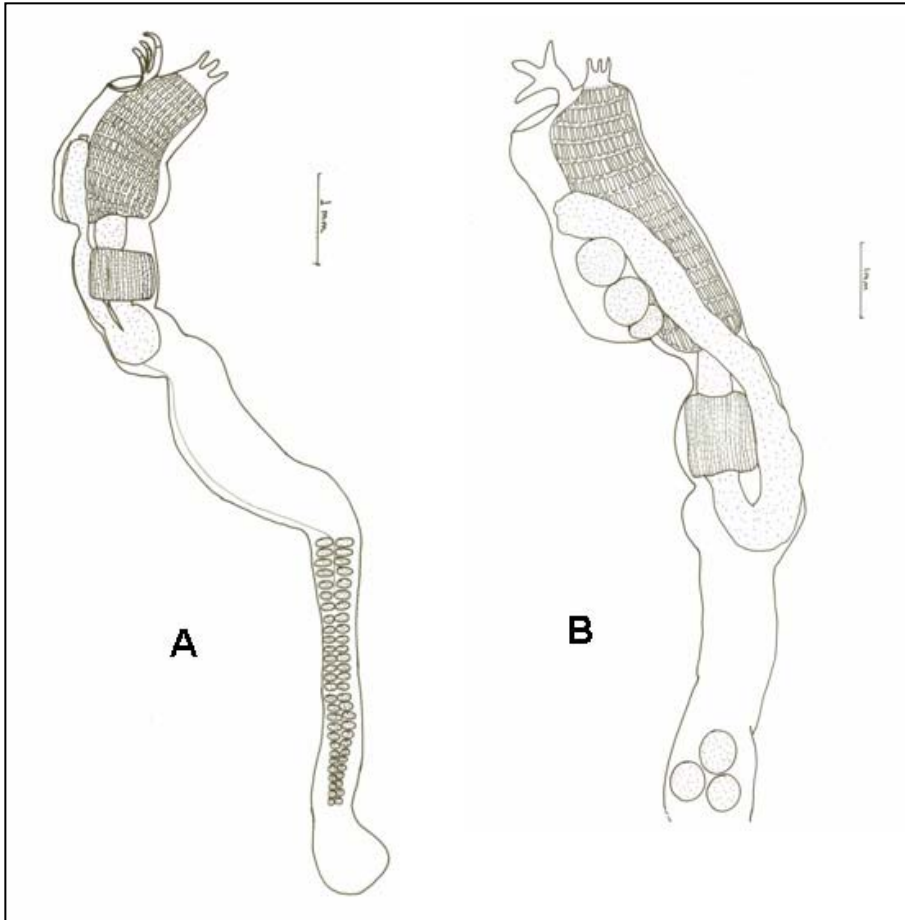


Figura 3.15. *Aplidium loricatedum*: A) zooide masculino (escala 1mm); B) zooide femenino (escala 1mm).

***Aplidium meridianum*** (Sluiter, 1906)  
(Figs. 3.16; 3.17; Lám. III: Figs. 2a,b)

*Amaroucium meridianum* Sluiter, 1906: 15  
*Aplidium meridianum*: Monniot, F., 1978: 4;  
Monniot y Gaill, 1978: 146; Monniot y Monniot,  
1983: 22; 1994: 16; Ramos-Esplá *et al.*, 2005:  
217; Primo, 2006: 71.

**Diagnosis:** Colonias aplanadas o en forma de cono con arena, más densamente adherida en la base. Los zooides son largos, de hasta 35mm de longitud, se disponen de forma irregular y están embebidos en una retícula que dificulta su extracción. El sifón atrial característico con la abertura dirigida al ápice y lengüeta simple o trifida. La branquia posee de 15 a 20 filas de estigmas. El estómago tiene 5 ó 6 pliegues marcados. Las gónadas masculinas forman un racimo que ocupa la primera mitad del postabdómen. La larva posee papilas

ectodérmicas digitiformes y tres cadenas de vesículas.

**Material examinado:** 64 colonias

Shag Rocks: ANT86/36. 179m (2 col.)  
Georgia: ANT86/92. 122m (1 col.)  
ANT86/93. 119m (4 col.)  
ANT86/133. 230m (1 col.)  
ANT86/148. 171m (3 col.)  
ANT86/160. 225m (1 col.)  
ANT86/162. 212m (2 col.)  
ANT86/175. 240m (1 col.)  
Sandwich: ANT86/195. 223m (2 col.)  
Orcadas: ANT86/374. 121m (1 col.)  
Isla Elefante: ANT86/415.. 169m (2 col.)  
Shetland: ANT86/460. 333m (1 col.)  
Isla Livingston: B94/7. 19m (5 col.)  
B94/43. 97m (15 col.)  
B94/51. 84m (1 col.)  
B94/71. 50m (9 col.)  
B95/27. 70m (1 col.)  
Isla Trinidad: B95/A24. 233m (10 col.)  
E. Gerlache: B03/25. 116m (1 col.)  
Bahía Paraíso: MBR/36433. (1 col.)

Descripción:

Colonia: De tamaño variable, hasta unos 7cm de diámetro. Las colonias pueden presentar dos formas: en forma de cono con una base incrustada de arena, o bien, colonias aplastadas densamente cubiertas de arena, sobre todo en la base de éstas. En algunos casos, dependiendo de la densidad de arena, los zooides se pueden apreciar por transparencia. En la superficie de la colonia se observan sistemas de zooides dispuestos de forma irregular y heterogénea: pareciera que formase dobles filas en algunos puntos o quizás sistemas circulares. Las cloacas comunes son inconspicuas y difíciles de apreciar. La consistencia de la colonia es blanda en la capa superficial pero más endurecida en su interior, y forma una redícula donde están embebidos los zooides. Estos son de difícil extracción. En vivo la colonia puede tener una coloración grisácea, pero que desaparece con el líquido conservador, y la colonia normalmente se oscurece.

Zooides: La mayoría de los zooides se encuentran extremadamente contraídos y su observación es difícil. Son bastante largos, en algunos casos llegando a los 30mm de longitud.

Tórax: El tórax es largo, llegando hasta los 3mm en zooides no contraídos. Las bandas musculares son fuertes y numerosas, prolongándose hasta el postabdomen, en donde se anastomosan formando 2 bandas más oscuras claramente visibles.

El sifón oral posee 6 lóbulos. El sifón atrial tiene una forma característica, la apertura se dirige hacia la parte apical, en vez de abrirse lateralmente. La lengüeta es simple y redondeada, aunque algunos zooides pueden presentar 3 lóbulos al final de ésta. A menudo, se repliega sobre ella misma dando la sensación de tapa de la abertura atrial. El sifón atrial se abre sobre la 3ª fila de estigmas aproximadamente. La branquia está compuesta de 15 a 20 filas de estigmas, siendo normalmente 18.

Abdomen: El estómago es alargado y posee 6 pliegues marcados, a menudo uno de ellos más corto que los demás. El esófago es largo. El ano se abre al final del tórax.

Postabdomen: El ovario está situado a cierta distancia del abdomen. Los testículos se disponen en forma de racimo, junto al ovario, ocupando sólo la parte proximal del postabdomen, el cual puede ser extremadamente largo y fino.

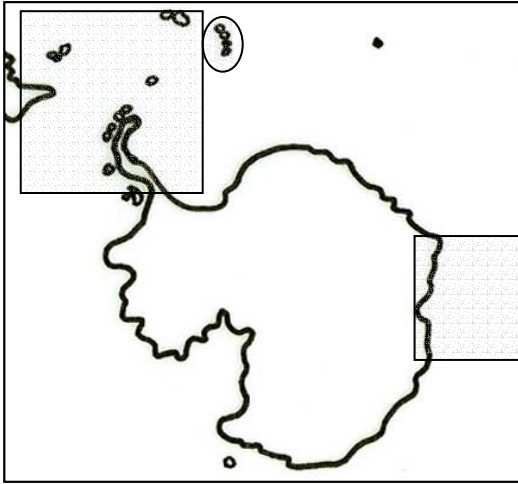
Larvas: Las larvas se incuban en la cavidad atrial hasta un número de 4, son alargadas y poseen 3 ventosas muy próximas entre sí. Se observan 4 pares de papilas ectodérmicas digitales. Se observan tres cadenas de vesículas: 2 ventrales y una dorsal.

Biología y Autoecología: Las colonias estudiadas están maduras y poseen larvas, siendo recolectadas desde diciembre hasta febrero. Aparece siempre en substratos de naturaleza morreica o duros. También asociada a la base de ascidias solitarias de gran tamaño.

Distribución batimétrica: En el presente estudio aparece desde estaciones de buceo (19m) hasta los 333m. Especie euribática, siendo su rango batimétrico desde litoral hasta los 1000m de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

Distribución geográfica: De distribución amplia, se encuentra citada para Mar de Ross, Tierra de Wilkes, Península Antártica, Islas Shetland del Sur, Orcadas del Sur, Georgia del Sur y Región Magallánica. También para Crozet y Kerguelen (Monniot y Monniot, 1983).

Es importante señalar que ha sido una especie relativamente abundante en el Arco de Escocia y la Península Antártica, pero no se ha encontrado en el Mar de Bellingshausen. En el presente estudio, se cita por primera vez en las Islas Sandwich del Sur.



**Figura 3.16.** Distribución de *Aplidium meridianum*.

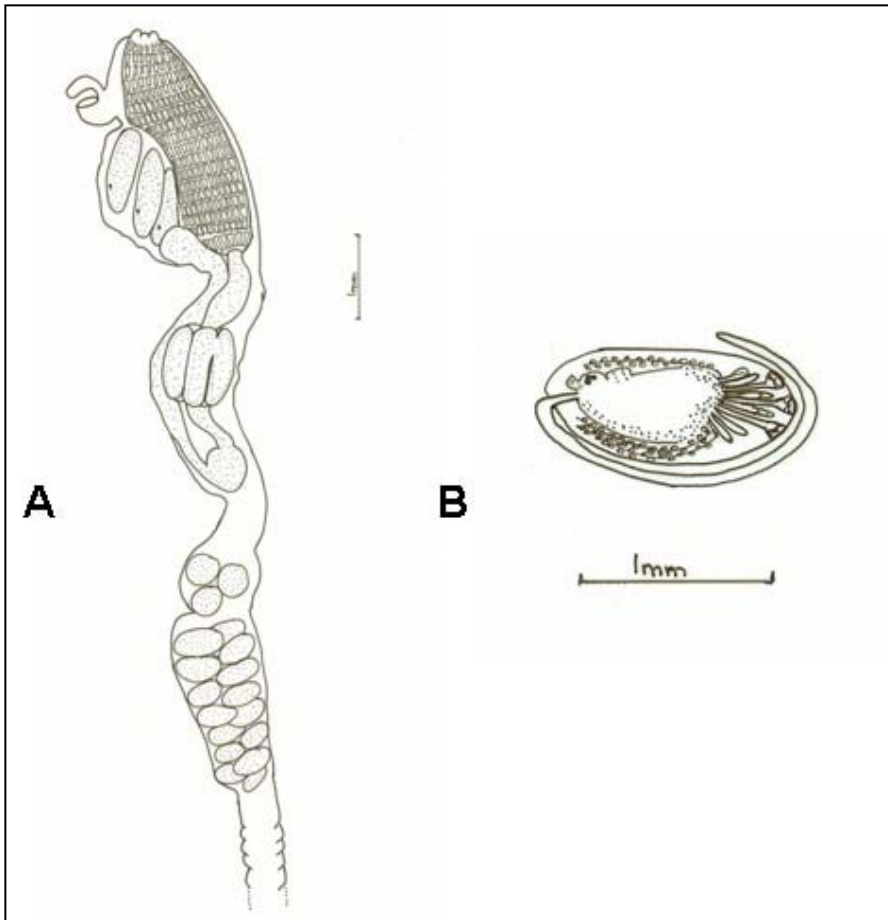
Observaciones: En la descripción original la túnica no contiene arena adherida y la consistencia es mucho más gelatinosa, en comparación con posteriores citas. También el número de filas de estigmas es mucho menor, Sluiter (1906) cuenta 12 filas, aunque menciona que los zooides están contraídos, lo que dificulta el recuento de las filas de estigmas. En la revisión del tipo por Monniot, F. (1978) se menciona la abundante arena incrustada, la consistencia de la túnica y un tórax con

un número más elevado de filas de estigmas (18 a 20). Siendo nuestros ejemplares más acordes con la revisión de F. Monniot. (1978).

En cuanto a la sinonimia se trata de una especie controvertida. Van Name (1945) lo sinonimiza con *Aplidium fuegiense*, especie tremendamente variable que bajo ella sinonimiza algunas especies del género *Aplidium*, que en trabajos posteriores se vuelven a separar. Kott (1969) la sinonimiza con *Aplidium irregulare*, opinión con la que se está en desacuerdo principalmente por el número de filas de estigmas y de pliegues estomacales (según la descripción original de Herdman (1886)), son 12 filas y 10 pliegues. En la revisión de Monniot (1978) también expresa su disconformidad con respecto a esta sinonimia.

Monniot y Monniot (1983) señalan la semejanza de *Aplidium meridianum* con *Aplidium falklandicum* en la estructura de los zooides y las larvas. La colonia es lo más diferenciado entre estas dos especies. No obstante, de acuerdo con dichos autores, a falta de un estudio más detallado se siguen considerando dos especies distintas, aunque a veces resulte complicado diferenciarlas.





**Figura 3.17.** *Aplidium meridianum*: A) zooides (escala 1mm); B) larva (escala 1mm).

***Aplidium millari*** Monniot y Monniot, 1994

(Fig. 3.18; 3.19; Lám. III: Figs. 3a,b)

*Aplidium millari* Monniot y Monniot, 1994: 16; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217; Primo, 2006: 73.

**Diagnos:** Colonia globosa densamente incrustada de arena externamente y con un color rosado intenso en el interior. El zooides posee sifones tubulares con una lengüeta tridentada. En el estómago asimétrico cilíndrico, se cuentan 6-8 pliegues. Las gónadas sólo ocupan la parte superior del postabdómen. La larva es alargada, con 8 pares de papilas ectodérmicas y carece de ocelo.

**Material examinado:** 20 colonias

Georgia: ANT8611/107. 258m (1 col.)  
Isla Livingston: B94/71. 50m (19 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia globosa, más o menos aplastada, de consistencia carnosa de hasta 8 cm de diámetro. Densamente incrustada de arena solamente en el exterior de la colonia; el interior de la túnica es mucho más blanda e intensamente coloreada de rosa, incluso en formol. El color rosado se aprecia por fuera únicamente en las zonas donde la densidad de arena es menor. Los zooides, que también poseen una tonalidad rosada, se disponen en sistemas circulares que no se observan fácilmente debido a la arena incrustada.

**Zooides:** De gran tamaño, entre 1-1,5 cm y gruesos.

**Tórax:** El sifón oral posee 6 lóbulos y, al igual que el atrial, es tubular. El sifón

atrial posee una lengüeta tridentada. Las filas de estigmas del saco branquial varían entre 13 y 16.

*Abdomen:* Es relativamente corto, siendo el esófago corto y grueso. El estómago es ovalado, ligeramente cilíndrico, asimétrico y con 6-8 pliegues marcados.

*Postabdomen:* Los ovarios se sitúan justo debajo del abdomen, a continuación los folículos testiculares, que se disponen formando un glomérulo. La parte posterior del abdomen no se observan gónadas.

*Larvas:* Se encuentran larvas desarrolladas incubándose en la cavidad cloacal, contándose hasta 7 larvas. De forma alargada con tres papilas adhesivas, dispuestas muy juntas entre sí. Se cuentan 8 pares de papilas ectodérmicas alargadas. Carecen de ocelo y presenta vesículas dispuestas en la parte posterior de ésta.

Biología y Autoecología: Las larvas se encontraron únicamente en los ejemplares estudiados de Península Antártica, dichos ejemplares se recolectaron en febrero. Los ejemplares que se recolectaron en diciembre no presentaron larvas.

Distribución batimétrica: En el presente estudio se ha encontrado entre 50 y 250m. El rango batimétrico conocido de la especie se sitúa entre 96 y 407m (Monniot y Monniot, 1994; Primo, 2006), por lo que se amplía el rango batimétrico citándose más superficialmente.

Distribución geográfica: Esta especie ha aparecido en Georgia y Sur de Livingston. Fue descrita para el Mar de Weddel, y después citada para el Estrecho de Bransfield. Por lo tanto, se cita por primera vez para Georgia del Sur y Livingston Sur, ampliándose su rango geográfico al Arco de Scotia.

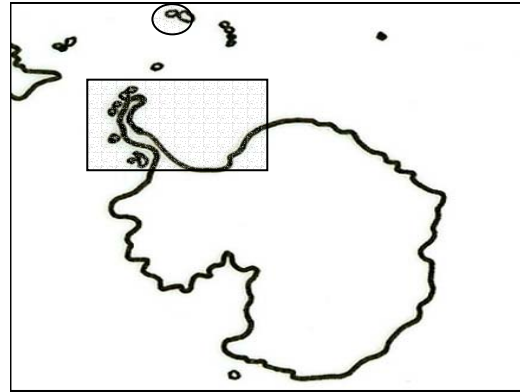


Figura 3.18. Distribución de *Aplidium millari*.

Observaciones: Esta especie ha sido recientemente descrita, a partir de un solo ejemplar, que no se encontraba en buen estado de conservación. Además, la cita de Primo (2006) habla de ejemplares que no están maduros. Por tanto, esta descripción contribuye a ampliar el escaso conocimiento que se tiene de la especie, particularmente gonadal y larvario, describiéndose estas últimas por primera vez en el presente estudio.

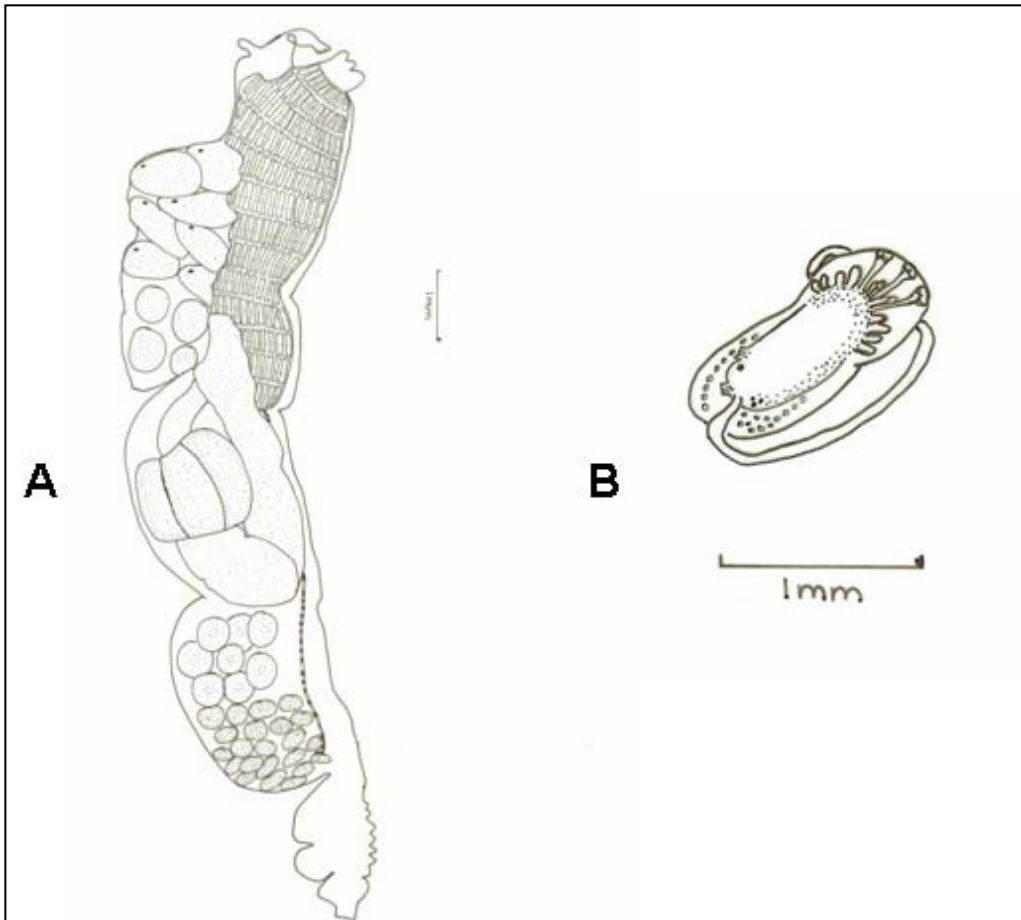


Figura 3.19. *Aplidium millari*: A) zooides (escala 1mm); B) larva (escala 1mm).

***Aplidium miripartum*** Monniot y Monniot, 1983  
(Figs. 3.20; 3.21)

*Aplidium miripartum*, Monniot y Monniot, 1983: 24; Primo, 2006: 76.

**Diagnos:** Colonias anaranjadas (en el líquido conservativo), de forma pedunculada, con sistemas de zooides meandriformes o en hilera. Los zooides son grandes y también poseen una tonalidad anaranjada. Saco branquial con 18 a 22 filas de estigmas y un estómago con 5 pliegues bien marcados. Las gónadas se encuentran alejadas del abdomen. Las larvas son características ya que poseen múltiples papilas ectodérmicas y una de las ventosas está más distanciada de las otras dos.

**Material examinado:** 6 colonias.

Weddell: ANT2000/159. (4 col.)  
E. Gerlache: B03/20A. 46m (1 col.)  
B03/24A. 1056m (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia redondeada y ligeramente pedunculada de coloración anaranjada debido a células pigmentadas que aparecen por toda la túnica. El pedúnculo se encuentra densamente cubierto de arena. Las colonias pueden medir hasta unos 8 cm de diámetro. Los zooides forman sistemas meandriformes o en hilera, de 1 a 3 cloacas comunes conspicuas. Aunque por fuera la túnica tenga una consistencia más coriácea, en su interior es más blanda, y una capa gelatinosa con células pigmentadas naranjas, rodea a los zooides.

**Zooides:** Miden hasta unos 2cm de longitud.

**Tórax:** Sifón bucal es tubular y con 6 lóbulos. El atrial posee una abertura pequeña situada en la 2ª – 3ª fila de estigmas, y en los más contraídos se sitúa mucho más cerca del bucal. La lengüeta puede ser simple o trilobulada, siendo el lóbulo central más largo que los dos laterales y de longitud relativamente grande, superando en la mayoría de los casos al sifón bucal. Se cuentan 12 bandan musculares que se prolongan hasta el postabdomen. El saco branquial presenta de 18 a 22 filas de estigmas. En los zooides aun no maduros se contó 15 filas. En algunos zooides se observó una estructura en forma de media luna y situada en la base del tórax, posiblemente de reserva.

**Abdomen:** El esófago es largo e isodiamétrico. El estómago de forma cilíndrica presenta 5 pliegues bien marcados, de color pardo oscuro. El intestino termina en un ano que se abre en la mitad del tórax, cuando el zooide no presenta larvas.

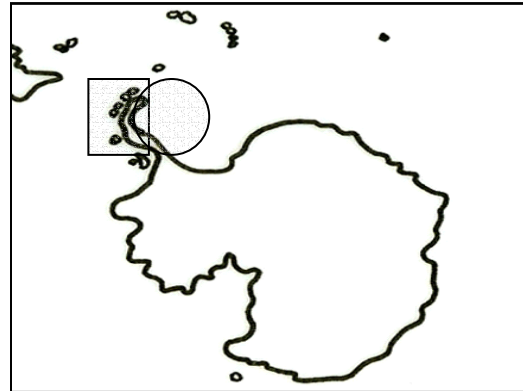
**Postabdomen:** Largo, de 2 a 3 veces el tórax más el abdomen. Los óvulos, uno claramente de mayor tamaño, se sitúan lejos del abdomen. Seguidamente, se encuentran los testículos que se disponen en hileras dobles, aunque de manera poco regular y sin extenderse hasta el final del postabdomen. El espermiducto es largo y debajo del asa intestinal se repliega sobre sí mismo.

**Larvas:** Se encontraron larvas tanto en la cavidad atrial (3-4), como en el interior de la colonia, junto a los zooides. Las larvas, generalmente son de gran tamaño (1mm) tienen forma redondeada. Poseen tres ventosas, dos de ellas más juntas, en posición dorsal, y la otra más separada, en posición ventral. Posee numerosos pares de papilas ectodérmicas (12-14).

**Biología y Autoecología:** Los zooides han presentado larvas desarrolladas al final de febrero.

**Distribución batimétrica:** Uno de los ejemplares se encontró en la zona litoral y el otro a 1056m de profundidad. El rango batimétrico de la especie se sitúa entre el litoral y los 300 m de profundidad (Monniot y Monniot, 1983), por lo tanto, se amplía su distribución batimétrica.

**Distribución geográfica:** Se encontró esta especie en Mar de Weddell y en Península Antártica, concretamente en el Estrecho de Gerlache y Bahía Paraíso. Monniot y Monniot (1983) la cita próxima a las Shetland del Sur y en Península Antártica hasta los 70° S. Primo (2006) la señala en el Estrecho de Bransfield. Por tanto, se amplía su distribución geográfica a la Antártida Oriental (Mar de Weddell).



**Figura 3.20.** Distribución de *Aplidium miripartum*.

**Observaciones:** Los ejemplares estudiados coinciden con la descripción original de Monniot y Monniot (1983). Cabe destacar ciertos aspectos, uno de ellos la coloración anaranjada debido a multitud de células pigmentadas encontradas en la túnica, y sobre todo, en el interior, rodeado a los zooides. La estructura en forma de media luna, supuestamente de reservorio, sólo se encontró en una de las colonias, en ella, todos los zooides lo poseían. Dicha colonia no contenía larvas.

Esta especie es muy parecida a *Aplidium fuegiense*, en particular a la descripción realizada por Millar (1960). *A. fuegiense* es una especie muy variable. No obstante, los zooides tanto dentro de la misma colonia, como entre colonias,

incluso de estaciones claramente separadas, mantienen características constantes: el número de pliegues del estómago es siempre 5, el ovario situado lejos del abdomen, los giros del espermiducto bajo el asa intestinal, la disposición de los testículos ocupando solo

una parte del largo postabdomen y particularmente la morfología de las larvas, notoriamente distinta de la que describe Millar (1960). Por todas estas características se concluye que se trata de una especie distinta a *A. fuegiense*.

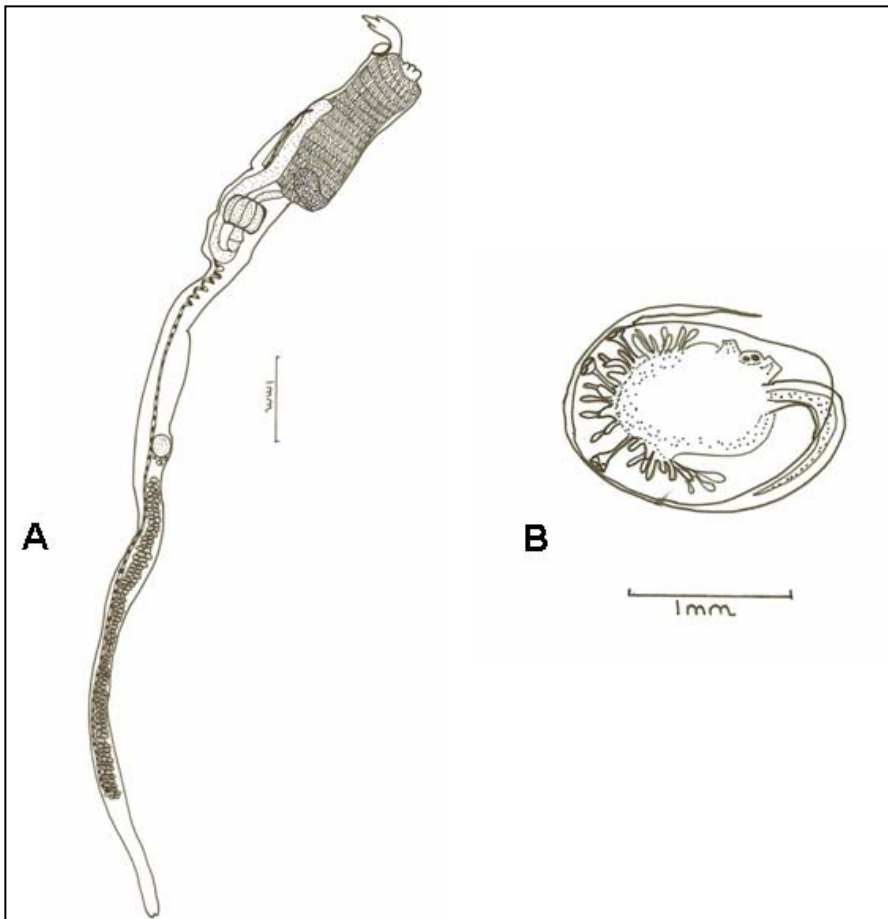


Figura 3.21. *Aplidium miripartum*: A) zooide (escala 1mm); B) larva (escala 1mm).

***Aplidium ordinatum*** (Sluiter, 1906)  
(Figs. 3.22; 3.23)

*Psammaplidium ordinatum* Sluiter, 1906: 22;  
Hartmeyer, 1909-11: 1471

No *Psammaplidium ordinatum* Kott, 1963: 99  
*Aplidium ordinatum*: Sluiter, 1914: 35; Van  
Name, 1945: 46; Monniot, F., 1978: 8; Monniot  
y Monniot, 1983: 25

No *Psammaplidium ordinatum* Herdman y  
Riddell, 1913: 885

No *Aplidium fuegiense* Kott, 1969: 47

**Diagnosis:** Colonia redondeada con corto pedúnculo, donde se distinguen los zooides dispuestos alargados en doble fila. Éstos presentan un sifón bucal tubular y un atrial de abertura amplia y con lengüeta trifida, un saco branquial con 14 filas de estigmas y un estómago con 4 pliegues poco marcados.

**Material examinado:** 1 colonia.

Bahía Paraíso: B03/21A. 104m (1 col.)

Descripción:

Colonia: Colonia de forma redondeada con un corto pedúnculo. La colonia está recubierta de arena, tanto externa como internamente, no muy densamente y repartida homogéneamente, sólo en la base está más concentrada. Los zooides se disponen en sistemas claramente visibles paralelos en doble fila, recordando al género *Sycozoa*. La consistencia de la túnica es carnosa.

Zooides:

Tórax: El sifón oral es tubular y tiene 6 lóbulos. El atrial posee una abertura grande con una lengüeta trilobulada. La branquia posee 14 filas de estigmas, con una media de 30 estigmas rectangulares por fila.

Abdomen: El estómago es cilíndrico aunque no se aprecia muy bien en los ejemplares. Se distinguen 4 pliegues muy poco marcados.

Postabdomen: Es corto, de menor longitud que tórax + abdomen. Lóbulos testiculares en filas dobles; no se encontraron óvulos.

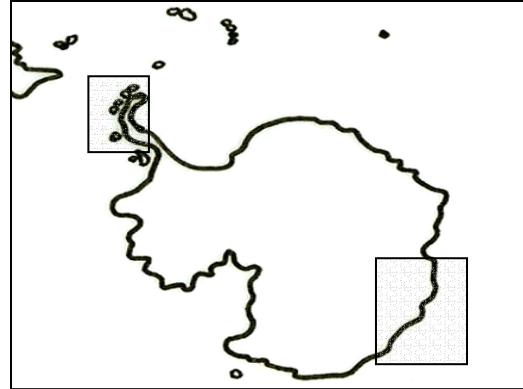
Larvas: No se encontraron larvas en el ejemplar estudiado.

Biología y Autoecología: No se han observado lavas. El fondo donde ha aparecido es duro (roca, bloques y piedras) con dominancia de filtradores (esponjas, briozoos y ascidias).

Distribución batimétrica: El ejemplar estudiado se encontró a 100m. La especie ha sido encontrada en fondos litorales hasta los 300m de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

Distribución geográfica: En el presente estudio, se ha recolectado en Bahía

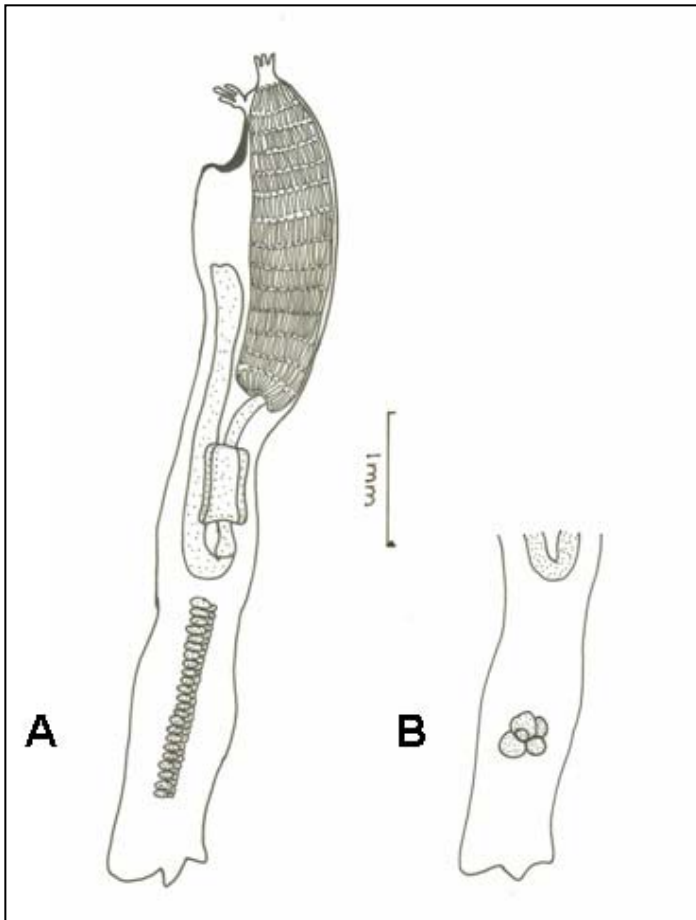
Paraíso. Especie periantártica. Monniot y Monniot (1983) la citan en la Península Antártica hasta las Shetland del Sur y en Tierra de Wilkes.



**Figura 3.22.** Distribución de *Aplidium ordinatum*.

Observaciones: Las características del ejemplar examinado son conformes a las características ya descritas. De acuerdo con Monniot, F. (1978) se piensa que no se puede mantener la sinonimia propuesta por Kott (1969) con *Aplidium fuegiense*, ya que la forma y consistencia muy dura de la colonia, la disposición regular de los zooides, la abertura atrial baja y el estómago con 4 pliegues poco marcados son características de *A. ordinatum*. En todos los ejemplares descritos, las características son bastante constantes, mientras que *Aplidium fuegiense* se considera una especie muy variable.

Otra característica de esta especie remarcada por Monniot y Monniot (1983) es la presencia sólo de gónadas masculinas o femeninas en los zooides. Hasta dicha cita no se habían encontrado óvulos maduros, solo testículos. Las larvas no han sido aun descritas.



**Figura 3.23.** *Aplidium ordinatum*: A) zooid masculino; B) zooid femenino, modificado de Monniot y Monniot, 1983 (escala 1mm).

***Aplidium radiatum*** (Sluiter, 1906)  
(Figs. 3.24; 3.25)

*Psammaplidium radiatum* Sluiter, 1906: 25  
*Amaroucium radiatum*: Hartmeyer, 1909-1911: 1471; Van Name, 1945: 46  
*Sydneyum radiatum*: Monniot, F., 1978: 10  
 ? *Aplidium radiatum*: Kott, 1954: 173  
*Aplidium radiatum*: Millar, 1960: 37; Kott, 1969: 54; 1971: 27; Monniot y Monniot, 1983: 30; Tatián *et al.*, 1998a: 148; Tatián, 1999: 26; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217; Primo, 2006: 79.

**Diagnosis:** Colonia de aspecto característico, donde sistemas de filas dobles de zooides desembocan en una cloaca común apical. En el tórax se distingue un sifón atrial con una apertura grande y branquia con 12 filas de estigmas. En el estómago se cuentan de 6 a 8 pliegues. El postabdomen es corto y los testículos están dispuestos en forma

de racimo. La larva es de gran tamaño y la parte anterior de ésta posee multitud de cortas papilas ectodérmicas.

**Material examinado:** 2 colonias.  
 Bahía Paraíso: B03/21A. 104 m (2 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Las colonias son hemiesféricas u ovaladas, con un pedúnculo corto. Las colonias son transparentes, adquiriendo la tonalidad de arena incrustada, se pueden apreciar los zooides por transparencia y su consistencia es dura. La disposición de los zooides es característica: una cloaca común apical de la que parten hileras dobles de zooides. Se encuentra arena adherida a la base de la colonia y algo en el interior de ésta. Los ejemplares no son muy grandes, hasta 3cm de diámetro.

Zooides:

**Tórax:** Sifón bucal con 6 lóbulos. El sifón atrial posee una abertura grande y una lengüeta trilobulada. Presenta 8 bandas musculares que llegan hasta el postabdomen. En la branquia se contaron 12 filas de estigmas, pero debido a la contracción del zooides el recuento del número de estigmas no fue posible hacerlo con exactitud.

**Abdomen:** El estómago posee entre 6 y 8 pliegues bien marcados. El ano desemboca en la base de la abertura del atrial, hacia la mitad del tórax (6ª fila).

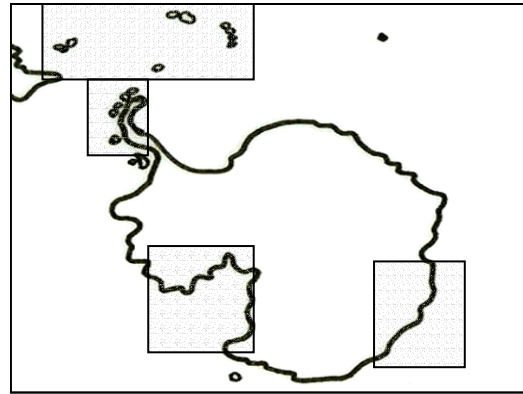
**Postabdomen:** Es corto, menor que la longitud del tórax más el abdomen. Sólo se encontraron gónadas masculinas en los ejemplares observados. Los testículos se encuentran en racimo ocupando la parte superior de éste.

**Larvas:** No se encontraron larvas.

**Biología y Autoecología:** Suele aparecer epibionte sobre otras ascidias, sobre fondos blandos (fangos compactos) y fondos duros (roca, bloques y piedras)

**Distribución batimétrica:** la especie aparece a 104m. Es una especie litoral, hasta unos 400 metros de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** En este estudio la especie apareció en Península Antártica. De distribución amplia, circumantártica y Arco de Scotia, se cita para Mar de Ross, Tierra de Wilkes, Península Antártica, Shetland del Sur (Monniot y Monniot, 1983).



**Figura 3.24.** Distribución de *Aplidium radiatum*.

**Observaciones:** La especie ha sido descrita en varias ocasiones, siendo la de Monniot, F. (1978) la más completa al redescubrir el material tipo de Sluiter (1906). Existe bastante controversia debido a que Monniot, F. (1978) observó que muchas de las características no coinciden con la descripción original.

Una de las características a destacar sería el hecho que en la descripción original se habla de 6 lóbulos bucales, mientras que en el estudio posterior del tipo (Monniot, F., 1978) fue observado 8 lóbulos bucales en todas las colonias del tipo. A pesar de esta observación, en muchas de las citas posteriores, incluso en este estudio, se habla de 6 lóbulos bucales. En la Antártida encontramos varios ejemplos de especies que poseen 6 u 8 lóbulos indistintamente: *Aplidium circumvolutum*, *A. globosum*, *Synoicum giardi*. Otra de las características importantes de mencionar sería la existencia de colonias dioicas, según Monniot, F. (1978), pero en la descripción original no se sugiere nada similar. En el presente estudio y en otras observaciones anteriores como Millar (1960) también se encontraron colonias dioicas.

En general, el aspecto externo de la especie es característico en cuanto a la disposición de los zooides. Otros caracteres se detallan en la tabla 3.IV.



**Tabla 3.IV.** Características morfológicas presentadas por distintos autores. Estómago: +) pliegues marcados; (-) pliegues poco marcados.

|                          | Sluiter,<br>1906     | Monniot<br>(1978 y<br>1983) | Kott, 1969           | Millar, 1960 | Ejemplares<br>examinados |
|--------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|--------------|--------------------------|
| <b>Lóbulos bucales</b>   | 6                    | 8                           | 6                    | 6            | 6                        |
| <b>Sifón atrial</b>      | Amplio<br>Leng. 3lob | Estrecho<br>Leng. 3lob      | Amplia<br>Leng. 3lob | Amplia       | Amplia<br>Leng. 3lob     |
| <b>Nº filas estigmas</b> | 12-14                | 12-13                       | 13-19                | 13-19        | 12                       |
| <b>Estómago</b>          | 4 (+)                | 5 (+)                       | 5-8 (-)              | 6-8 (-)      | 6-8 (+)                  |

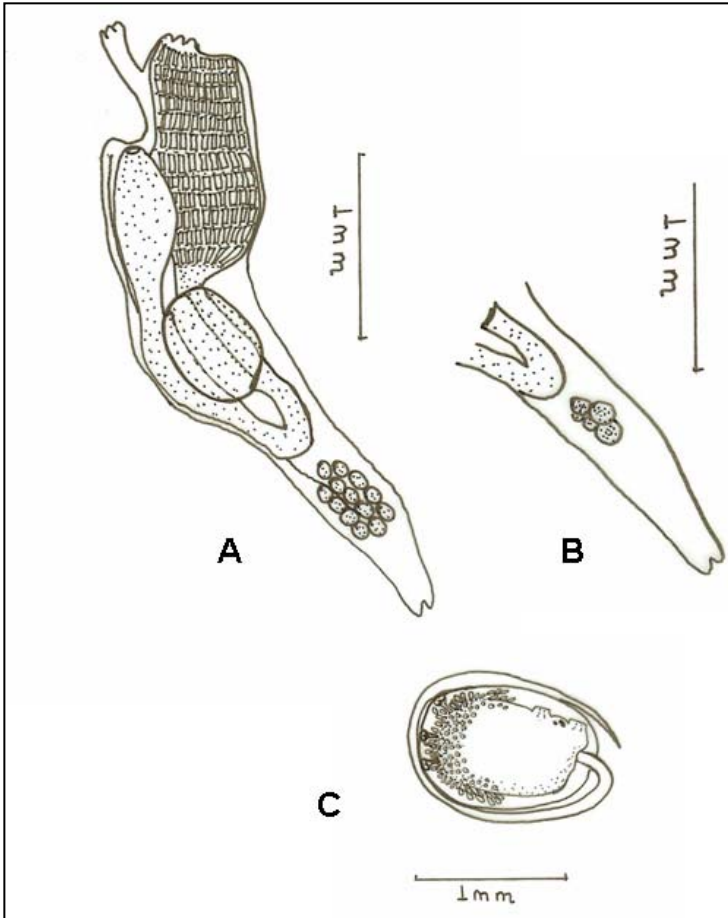
Las larvas son incubadas en las colonias femeninas. Son de gran talla (entre 1-2mm) con tres ventosas próximas y numerosas papilas y vesículas ectodérmicas en la parte anterior. Ocelo y estatolito están presentes (Monniot, F., 1978).

En la descripción de Kott (1971) se habla de un pedúnculo de longitud tres veces mayor que la cabeza. Este pedúnculo tan largo no es citado por ningún autor y en el presente estudio tampoco fue observado.

*Aplidium radiatum* se aproxima a *Aplidium circumvolutum* y a *Aplidium*

*imbutum* por los caracteres siguientes: colonia aplanada con arena incrustada, lengüeta atrial trilobulada, bajo número de filas de estigmas y estructura de la larva. Sin embargo, estas especies difieren claramente en la disposición de los testículos. Aunque, es necesario examinar un alto número de ejemplares para distinguirlos con claridad.

Como resumen, destacar la gran variabilidad intraespecífica existente y la confusión acerca de esta especie. A pesar de esto, externamente se caracteriza en cuanto a los sistemas que conforman los zooides. Aun así, se hace necesaria una revisión de la especie.



**Figura 3.25.** *Aplidium radiatum*: A) zoide masculino (escala 1 mm); B) zoide femenino modificado de Monniot, F., 1978 (escala 1 mm); C) larva (basada en Monniot, F., 1978) (escala 1 mm).

***Aplidium stanleyi* Millar, 1960**  
(Figs. 3.26; 3.27)

*Aplidium stanleyi* Millar, 1960: 41; Kott, 1969: 58; 1971: 30; Monniot y Monniot, 1983: 28

**Diagnos:** Colonia de pequeño tamaño, aproximadamente 1cm, globosa, lisa pero con una base cubierta de arena. Los zooides presentan un estómago fuertemente plegado, hasta 24 pliegues, y un postabdomen corto y estrecho. Los testículos están formados por una fila de pequeños folículos.

**Material examinado:** 1 colonia.  
Bahía Paraíso: B03/21A. 104m (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia de hasta 10 mm, con una base incrustada de arena y una cabeza

globosa redondeada, transparente (donde se pueden observar los zooides claramente) y lisa, sin incrustaciones de arena. Sólo se observa un sistema de zooides alrededor de una única cloaca común.

**Zooides:** De pequeño tamaño, sobre unos 5mm.

**Tórax:** El sifón oral posee 6 lóbulos. El sifón atrial se abre a nivel de la 3ª fila de estigmas y posee una lengüeta simple. El saco branquial presenta 14 filas de estigmas, con unos 15 estigmas rectangulares por fila. La musculatura es fuerte y se extiende hasta el postabdomen.

**Abdomen:** El estómago está fuertemente plegado, llegando a contarse hasta 24 pliegues estomacales. El asa intestinal es

corta y se abre en un ano situado en la parte anterior del tórax, sobre la 5ª fila de estigmas.

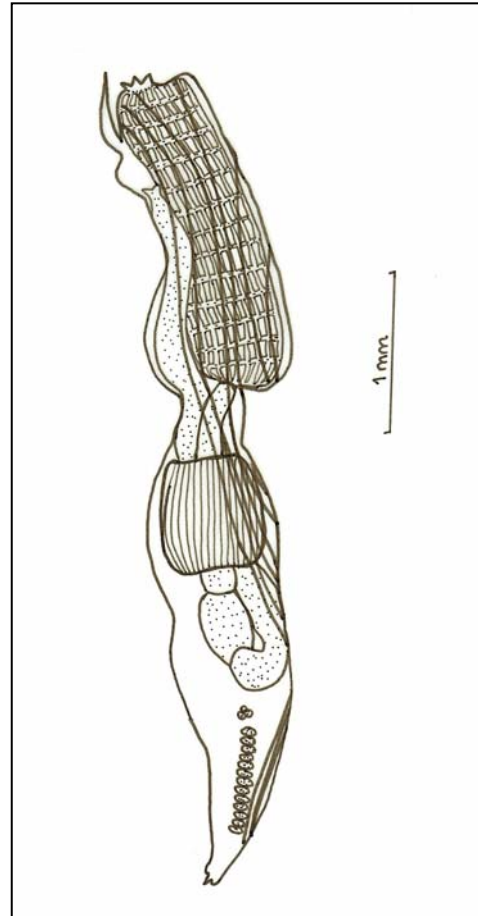
**Postabdomen:** El postabdomen es corto y estrecho, las gónadas están poco maduras, observándose la presencia de una hilera de testículos y un ovario anterior de pequeño tamaño.

**Larvas:** No se encontraron larvas en el ejemplar estudiado.

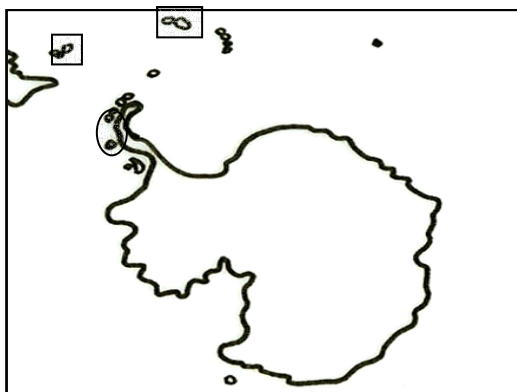
**Biología y Autoecología:** Se encontró en suelos de naturaleza dura. El ejemplar estudiado tenía gónadas pero poco maduras (Febrero).

**Distribución batimétrica:** Especie citada hasta los 270 m en Islas Malvina (Falkland) (Millar, 1960) y hasta 320m en las Georgia (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** Especie subantártica, de distribución en las Islas Malvinas (Falkland) (Millar, 1960; Kott, 1969) y en Georgia del Sur (Kott, 1971; Monniot y Monniot, 1983). En el presente estudio, se amplía su distribución citándose en Bahía Paraíso.



**Figura 3.27.** *Aplidium stanleyi*: zooide (escala 1mm).



**Figura 3.26.** Distribución de *Aplidium stanleyi*.

**Observaciones:** El ejemplar estudiado coincide con la descripción original de Millar (1960) y las posteriores citas existentes.

***Aplidium variabile*** (Herman, 1886)  
(Figs. 3.28; 3.29; Lám. IV: Figs. 2a,b)

*Amaroucium variabile* Herdman, 1886: 216; Hartmeyer, 1911: 541; 1912: 335; Michaelsen, 1924: 388

*Aplidium variabile*: Kott, 1954: 174; Millar, 1960: 32; Kott, 1969: 51; 1971: 27; Monniot, F., 1970: 331; Vasseur, 1974a: 736; Monniot y Monniot, 1974b: 719; Monniot y Gaill, 1978: 151; Monniot y Monniot, 1983: 30.

**Diagnosis:** Colonias pequeñas sentadas con un pedúnculo corto y ancho. El saco branquial presenta 14 filas de estigmas y el estómago tiene forma rectangular, con 14-16 pliegues estomacales. Larva redondeada con las tres ventosas acompañadas de vesículas epidérmicas dispuestas por la parte anterior.

Material examinado: 8 colonias

Georgia: MBR/18895-7. 27 m (8 col.)

Descripción:

Colonia: Colonia sentada que posee un pedúnculo corto y ancho. La zona apical es redondeada. La coloración es marrón claro o grisácea. La colonia es lisa aunque el pedúnculo está densamente cubierto de arena. Las colonias son pequeñas, midiendo normalmente unos 3cm.

Zooides:

Tórax: El sifón oral posee 6 lóbulos. El sifón atrial se abre a la altura de la segunda fila de estigmas y va acompañado de una lengüeta triangular con una fuerte musculatura. El saco branquial presenta 14 filas de estigmas, con 30 estigmas por fila.

Abdomen: El estómago tiene forma rectangular, es grande y está fuertemente plegado. Posee unos 14-16 pliegues estomacales, algunos incompletos. El ano es bilobulado y se abre a mitad del tórax.

Postabdomen: El ovario se sitúa bajo el asa intestinal y los testículos se disponen en doble fila hasta el final del postabdomen.

Larva: Se encuentran incubándose en la cavidad peribranchial. Miden sobre unas 600 – 700µm. Es redondeada y las tres ventosas están acompañadas de vesículas epidérmicas, dispuestas por la parte anterior, de gran tamaño. No se observan papilas ectodérmicas. Presenta un ocelo y un estatolito.

Biología y Autoecología: Millar (1960) habla de variaciones en la morfología de la colonia dependiendo de donde se ancle la colonia. Las colonias epibiontes de otras especies suelen presentar un pedúnculo más alargado y a menudo se encuentran aplanadas lateralmente. Por el contrario, colonias sobre sustratos de arena tienen

una forma más globosa y un pedúnculo mucho más corto.

Distribución batimétrica: La especie apareció en aguas someras, a 27m de profundidad. Se distribuye desde el litoral a los 500 metros de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

Distribución geográfica: Las colonias examinadas provienen de Georgia del Sur. Especie circum-subantártica cuya área de distribución es amplia. Desde Georgia del Sur, pasando por las Islas Subantárticas (Kerguelen, Malvinas (Falkland), Crozet), hasta la Plataforma patagónica, incluyendo Sur de Chile, Tierra del Fuego y Magallanes.

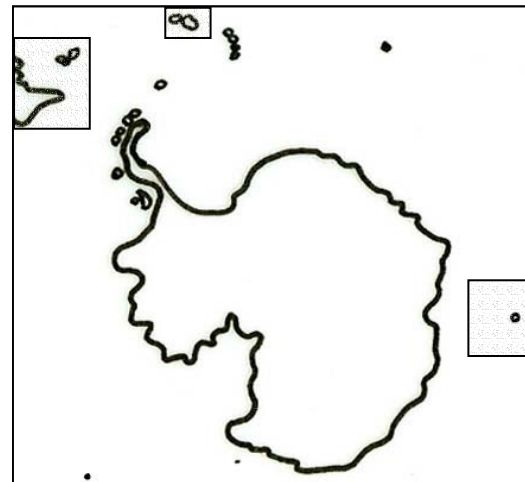


Figura 3.28. Distribución de *Aplidium variabile*.

Observaciones: Herdman (1886), Hartmeyer (1911, 1912) y Van Name (1945) señalan esta especie como un posible sinónimo de *A. fuegiense*. Si se tiene en cuenta lo observado en este estudio y lo leído en la literatura estas dos especies son considerablemente diferentes: la forma y pliegues del estómago, mucho mayor en *A. variabile* y la larva es claramente distinta. Además, *A. fuegiense* es una especie tremendamente variable, cosa que no se observa en los ejemplares estudiados.

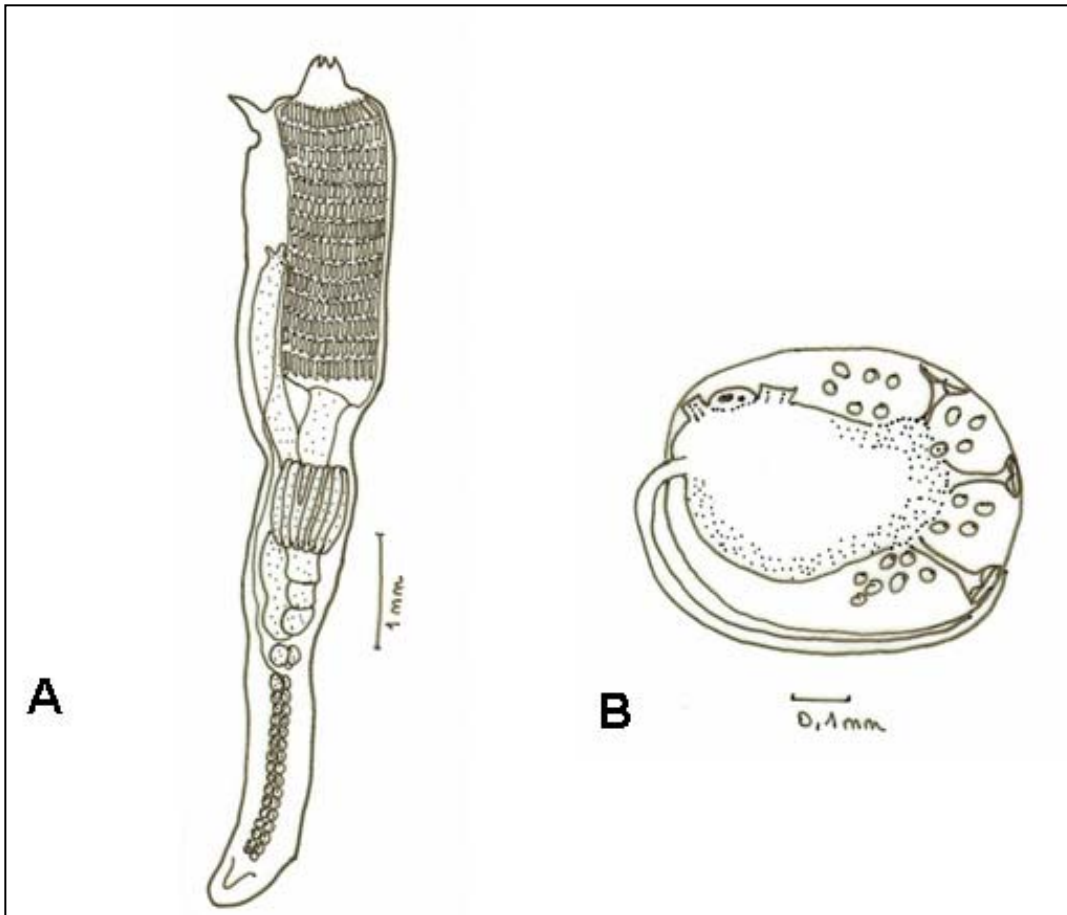


Figura 3.29. *Aplidium variabile*: A) zoide (escala 1 mm); B) larva (escala 0,1mm).

***Aplidium vastum*** (Sluiter, 1912)  
(Fig. 3.30; 3.31)

*Amaroucium vastum* Sluiter, 1912: 458; 1914: 32

*Aplidium fuegiense* Kott, 1954: 173

*Aplidium vastum*: Kott 1969: 51; Monniot, F., 1978: 16; Monniot y Monniot, 1983: 30.

**Diagnosis:** Colonias redondeadas, mamelonadas y de consistencia dura. Se encuentra arena adherida tanto en el exterior como en el interior de la colonia. Los zooides poseen una abertura atrial grande con una lengüeta trifida. El postabdomen es corto, estrechándose al final. Los testículos se disponen hasta el final del postabdomen.

**Material examinado:** 4 colonias

Bahía Paraíso: B03/20A. 46m (1 col.)

B03/21A. 194m (3 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Las colonias encontradas son, en general, de pequeña talla, hasta unos 5cm, de forma redondeada. La túnica es extremadamente dura y con pequeños bultos o mamelones por toda la colonia. Posee incrustaciones densas de arena tanto en el exterior como internamente, que le confieren la coloración pálida. No se aprecian sistemas de zooides.

**Zooides:** Se encuentran bastante contraídos, y la observación se hizo difícil.

**Tórax:** De forma alargada y estrecho. El sifón bucal es tubular y posee 6 lóbulos más o menos triangulares. El sifón atrial presenta una abertura relativamente grande con una lengüeta trifida y se sitúa próximo al bucal. La musculatura que posee es fuerte, se cuentan numerosos haces musculares, aproximadamente 14 a

16, y se prolonga hasta el postabdomen. Se contó de 18 a 22 filas de estigmas, y en otra colonia hasta un máximo de 15, aunque debido a la fuerte contracción de los zooides es posible que el número fuese mayor.

*Abdomen:* El estómago, de forma cilíndrica con 5 ó 6 pliegues poco marcados. El ano parece abrirse en la parte superior del último tercio del tórax.

*Postabdomen:* Es corto y la porción final es aguda, alcanzando las vesículas testiculares el final de postabdomen. Se disponen agrupadas sin orden aparente, disposición constante y característica. Es importante destacar el grosor del espermiducto. Los óvulos se disponen alejados del asa intestinal, hacia la mitad del postabdomen contándose un número de 3.

*Larvas:* no se encontraron larvas.

Distribución batimétrica: Kott (1969) la señala para aguas desde 100 a 300 metros. En este estudio aparece en aguas más someras, a 46m, ampliándose su rango batimétrico.

Distribución geográfica: En el presente estudio se encuentra en Península Antártica, concretamente en Bahía Paraíso. La especie se encuentra citada para Península Antártica y Mar de Ross.

Observaciones: En general, las colonias y los zooides descritos poseen una talla mucho mayor que las encontradas aquí, de hasta unos 20cm de diámetro y hasta unos 15mm de longitud, respectivamente. El aspecto de las colonias es similar en todas las citas.

El número de filas de estigmas varía entre 14 y 25, con 10 a 16 estigmas por fila (Kott, 1969). El número de pliegues estomacales es más discutido entre los autores. Tanto en la descripción original como en las citas de Kott (1954 y 1969) se habla de unos 10 pliegues superficiales. En las citas de Monniot, F. (1978), donde se revisa el tipo de la especie, y Monniot y Monniot (1983) se habla de 5 ó 6 pliegues superficiales, coincidiendo con lo observado en este trabajo.

Una particularidad de la especie es la disposición de los testículos y la forma del espermiducto. Éste se encuentra formado por haces de canales deferentes que se unen en la parte superior del postabdomen conformando un grueso espermiducto que se prolonga hasta el tórax. Los testículos se disponen hasta el final del postabdomen, que termina de forma notablemente apuntada.

No existe una descripción de las larvas, solamente Kott (1969) encuentra huevos en la colonia.

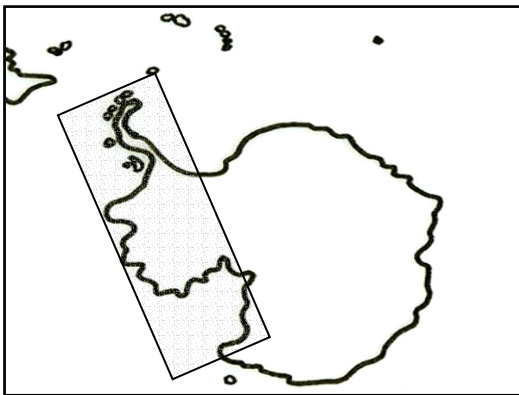
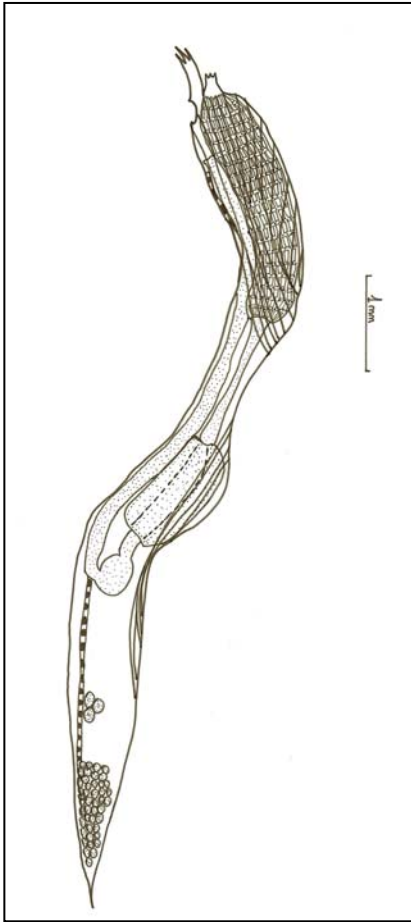


Figura 3.30. Distribución de *Aplidium vastum*.



**Figura 3.31.** *Aplidium variable*: zoide (escala 1mm).

**Género *Synoicum* Phipps, 1774**

Colonias con los zooides embebidos en una túnica común, donde se abren al exterior cloacas comunes. El sifón oral presenta siempre 6 lóbulos. La branquia presenta numerosas filas de estigmas. El estómago posee la pared lisa o aureolada.

**CLAVE DE ESPECIES**

(Tabla 3.V)

**1. Morfología externa de la colonia:**

- P. Pedunculada
- D. Digitiforme
- A. Con densas incrustaciones de arena
- O. Amorfa

**2. Número de filas de estigmas.**

**3. Forma del estómago:**

- C. Cilíndrico
- A. Asimétrico
- E. Esférico
- P. Piriforme

**4. Pared estomacal:**

- A. Aureolada
- L. Lisa

**5. Disposición de las gónadas masculinas:**

- I. De forma irregular
- F. En fila o hilera: número de filas: dobles, cuádruples,...

**6. Otras características a tener en cuenta.**

**Tabla 3.V.** Clave tabular para especies del género *Synoicum*.

| 1  | 2     | 3 | 4  | 5      | 6   | ESPECIE                                    |
|----|-------|---|----|--------|---|--|
| P  | 16-20 | P | L  | 2F     | Colonias de gran tamaño                         | <i>S. adareanum</i> (Herdman, 1912)        |
| P  | 12    | C | L  | 1 ó 2F | Colonias pequeñas y agrupadas                   | <i>S. georgianum</i> Sluiter, 1932         |
| P  | 12-18 | C | A  | F      |   | <i>S. giardi</i> (Herdman, 1886)           |
| O  | 14-16 | C | AL | 2F     | Colonia con base común y cabezas almohadilladas | <i>S. kuranui</i> Brewin, 1950             |
| P  | >20   | C | L  | 1 ó 2F | Muy semejante a <i>S. adareanum</i>             | <i>S. ostentor</i> Monniot y Monniot, 1983 |
| P  | 12    | C | L  | I      | Espermiducto múltiple                           | <i>S. polygyna</i> Monniot y Monniot, 1980 |
| PA | 10    | C | L  | F      |   | <i>S. ramulosum</i> Kott, 1969             |
| GA | 18-22 | E | L  | F      | Esófago corto e intestino sin diferenciación    | <i>S. salivum</i> Monniot y Gaill, 1978    |
| DA | 4     | E | A  | 2F     | Estigmas grandes                                | <i>S. tentaculatum</i> Kott, 1969          |



***Synoicum adareanum*** (Herdman, 1902)

(Figs. 3.32; 3.33; Lám. V: Figs. 1a,b)

*Polyclinum adareanum* Herdman, 1902: 194; Sluiter, 1906: 13

*Lissamaroucium magnum* Sluiter, 1906: 19; Hartmeyer, 1911: 514; Herdman, 1912: 320; 1915: 102.

*Macroclinum magnum*: Sluiter, 1914: 30

*Synoicum adareanum*: Hartmeyer, 1921: 280; Van Name, 1945: 59; Millar, 1960: 45; Kott, 1954: 167; 1969: 65; 1971: 32

*Synoicum adareanum*: Monniot, F. 1970: 332; 1978: 4; Monniot y Monniot, 1974a: 367; 1974b: 719; 1983: 31; 1994: 18; Vasseur, 1974a: 615; 1974b: 737; Tatián, 1999: 26; Tatián *et al.*, 1998a: 148; 1998b: 15; 2005: 208; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217; Primo, 2006: 88.

**Diagnosis:** Colonia pedunculada con una cabeza diferenciada donde se aprecian los sistemas de zooides en forma de roseta. Éstos presentan un tórax con 16-20 filas de estigmas, estómago liso periforme y un postabdomen bastante largo.

**Material examinado:** 674 colonias

Georgia: ANT1186/133. 234m (3 col.)  
 ANT1186/153. 101m (3 col.)  
 ANT1186/159. 169m (4 col.)  
 ANT1186/160. 227m (2 col.)  
 ANT1186/166. 170m (3 col.)  
 ANT1186/169. 308m (2 col.)  
 MBR/21677 (10 col.)

Sandwich: ANT1186/195. 195m (3 col.)

Orcadas: ANT1186/272. 225m (8 col.)  
 ANT1186/273. 125m (2 col.)  
 ANT1186/303. 419m (3 col.)  
 ANT1186/360. 356m (1 col.)

Isla Elefante: ANT1186/415. 170m (3 col.)  
 ANT1186/424. 352m (1 col.)

Shetland: ANT1186/471. 121m (1 col.)  
 ANT1186/501. 96m (1 col.)  
 ANT1186/509. 69m (1 col.)

Livingston: B94/4R. 99m (7 col.)  
 B94/7B. 19m (11 col.)  
 B94/11R. 30m (26 col.)  
 B94/26B. 15m (7 col.)  
 B94/32C. 46m (1 col.)  
 B94/34R. 28m (1 col.)  
 B94/46C. 147m (2 col.)  
 B94/51C. 84m (9 col.)  
 B94/52B. 56m (16 col.)  
 B94/56C. 139m (1 col.)  
 B94/67B. 21m (1 col.)  
 B94/71R. 50m (37 col.)  
 B94/73R. 30m (3 col.)  
 B94/78B. 22m (10 col.)

B94/81A. 123m (61 col.)  
 B94/85A. 184m (1 col.)  
 B94/100R. 24m (1 col.)  
 B95/6A. 49m (94 col.)  
 B95/6BC. 66m (16 col.)  
 B95/7A. 80m (24 col.)  
 B95/7BC. 80m (26 col.)  
 B95/9A. 182m (27 col.)  
 B95/10A. 220m (8 col.)  
 B95/19A. 235m (3 col.)  
 B95/27A. 70m (17 col.)  
 B95/107bR. 70m (3 col.)

Decepción: B95/11A. 167m (13 col.)  
 B95/12A. 167m (1 col.)

Trinidad: B95/23A. 141m (15 col.)  
 B95/23R. 104m (1 col.)  
 B95/24A. 233m (21 col.)  
 B95/24R. 228m (10 col.)

Bahía Paraíso: B03/21A. 104m (4 col.)  
 B03/21BC. 105m (1 col.)  
 MBR/36430 (7 col.)

Península Ant: B03/20A. 46m (55 col.)  
 B03/24A. 1056m (4 col.)  
 B03/25A. 116m (6 col.)

Weddell: ANT2000/111 (2 col.)  
 ANT2000/119 (12 col.)  
 ANT2000/155 (28 col.)  
 ANT2000/159 (31 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Pedunculada, cuyo pedúnculo es de longitud variable y con estrias transversales conspicuas, pudiendo ramificarse a partir de una misma base. En estado vivo el color varía desde amarillo ocre o anaranjado hasta gris blanquecino, pero en formol su tonalidad es parda. Puede poseer arena adherida a la base de la colonia. Los zooides se disponen en sistemas claramente visibles en forma de rosetas (6 a 12 en torno a una cloaca común) distribuidos por la cabeza de la colonia de manera uniforme. El tamaño oscila entre 4.8 – 18cm de alto y 2 – 13cm de ancho.

**Zooides:** Los zooides son extremadamente largos, pudiendo sobrepasar los 3cm, representando el postabdomen la mayor parte de esta longitud.

**Tórax:** Presenta un sifón bucal tubular con 6 lóbulos orales. El sifón atrial abierto en la tercera fila de estigmas posee tres lóbulos y una lengüeta grande trifida. El saco branquial tiene de 16 a 20 filas de

estigmas, con 25 estigmas rectos por rango.

*Abdomen:* El estómago posee una pared lisa y es piriforme. El ano es bilobulado y se abre en el último tercio del tórax.

*Postabdomen:* Los óvulos se encuentran bajo el tubo digestivo y los testículos a lo largo del postabdomen en filas dobles.

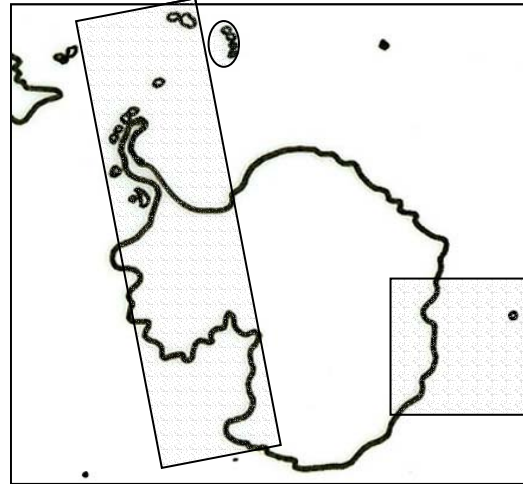
*Larvas:* No se encontraron larvas desarrolladas, aunque sí embriones incubándose en el tórax, hasta un máximo de 5.

Biología y Autoecología: En el área de estudio, las colonias de esta especie han sido observadas en todo tipo de sustratos (blando, duro, en fondos de morrena, grava, incluso epibiontes de otras colonias de la misma especie). Lo que no se ha encontrado son larvas bien desarrolladas en ninguna de las colonias examinadas. Éstas fueron recolectadas desde mediados de diciembre hasta finales de febrero.

Distribución batimétrica: Ha sido encontrada en todos los rangos de profundidad, hasta 1056 metros en la Península Antártica. En cuanto a la batimetría, como ya citan otros autores (Kott, 1969; Monniot y Monniot, 1983) se trata de una especie euribática.

Distribución geográfica: En el presente estudio, se ha encontrado en todas las zonas muestreadas: Norte y Sur de Livingston, Península Antártica, Mar de Weddell y en todo el Arco de Scotia, Según Monniot y Monniot (1983) es una especie ampliamente distribuida, se cita para el Arco de Scotia, excepto Sandwich del Sur, la Península Antártica, Mar de Ross, Mar de Wddell y Tierra de Wilkes. En la región subantártica se cita únicamente

en Kerguelen. Millar (1960) añade Tierra de Adelie. En el presente estudio se cita por primera vez en las Islas Sandwich del Sur.

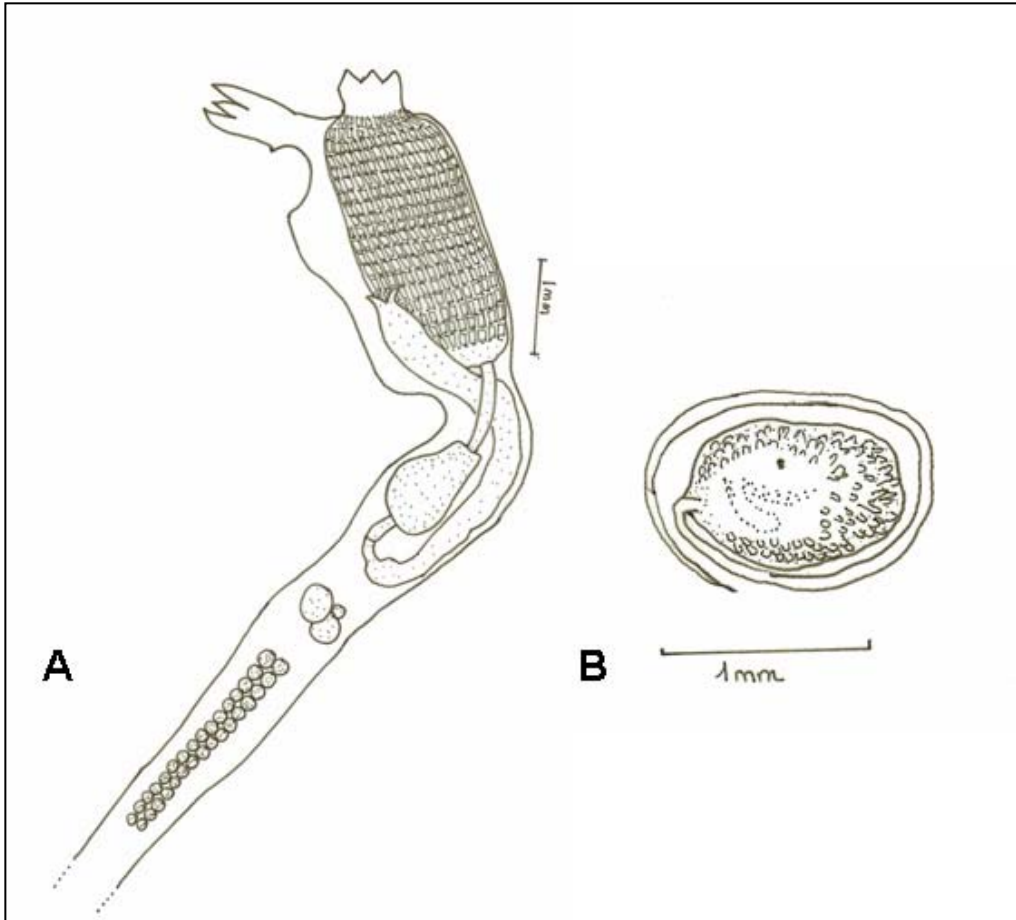


**Figura 3.32.** Distribución de *Synoicum adareanum*.

Observaciones: El número de filas de estigmas coincide con la descripción de Millar (1960), mientras que Van Name (1945) y Sluiter (1906) citan que lo más frecuente es hasta 14, pero a veces encuentra 18 -20 filas. Monniot y Monniot (1983) cuentan una media de 16 filas.

La larva que encuentra Kott (1969), solamente en un único ejemplar, es robusta, más bien esférica, cuya longitud máxima es de 1,7mm. Se encuentran aisladas en una bolsa incubadora en la túnica. Posee un pequeño otolito pero no ocelo.

A pesar de estas pequeñas variaciones, esta especie es bastante característica por la forma de la colonia, la disposición de los zooides en forma de roseta, su estómago liso y el gran tamaño de los zooides.



**Figura 3.33.** *Synoicum adareanum*: A) zooide (escala 1mm); B) larva basada en Kott, 1969 (escala 1mm).

***Synoicum georgianum*** (Sluiter, 1932)  
(Figs. 3.34; 3.35)

*Synoicum georgianum* Sluiter, 1932: 11; Millar, 1960: 47; Monniot, F. 1970: 333; Vasseur, 1974a: 615; Monniot y Gaill, 1978: 155; Monniot y Monniot, 1983: 32; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217; Tatián *et al.*, 2005: 207; Primo, 2006: 90.

*Aplidiopsis georgianum*: Kott, 1969: 73; 1971: 32.

**Diagnosis:** Colonia pedunculada de hasta 3cm con sistemas en roseta. Los zooides presentan un sifón cloacal tubular con una lengüeta claramente trífida, una media de 12 filas de estigmas, un estómago liso y simétrico.

**Material examinado:** 58 colonias

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Península Ant: | B03/20A. 46m (11 col.) |
|                | B03/20N. 68m (8 col.)  |
| Pedro I:       | B03/6B. 15m (15 col.)  |
|                | B03/8A. 86m (24 col.)  |

**Descripción:**

**Colonia:** Las colonias son de pequeño tamaño, sin exceder los 3cm de longitud, pedunculadas. Normalmente se presentan varias unidas a una misma base. Posee arena y restos de conchillas adherida a la base, también, a menudo, una capa de arena fina en la parte apical de la colonia. Los zooides se disponen en rosetas alrededor de una cloaca común.

Zooides:

**Tórax:** El sifón bucal presenta 6 lóbulos y el atrial es tubular prolongado dorsalmente en una lengüeta claramente trifida. La branquia presenta una media de 12 filas de estimas, con 28 a 30 estigmas por fila.

**Abdomen:** El estómago es liso, presenta cierto plegamiento horizontal debido a la contracción del zooides. Su forma es cilíndrica. El ano desemboca sobre la 8ª fila de estigmas y es claramente bilobulado.

**Postabdomen:** Se encontraron colonias en distintos estados de maduración. Los óvulos son pequeños y compactos, situados bajo el asa intestinal. Los testículos se disponen en hilera. Existen células de reserva al final del postabdomen.

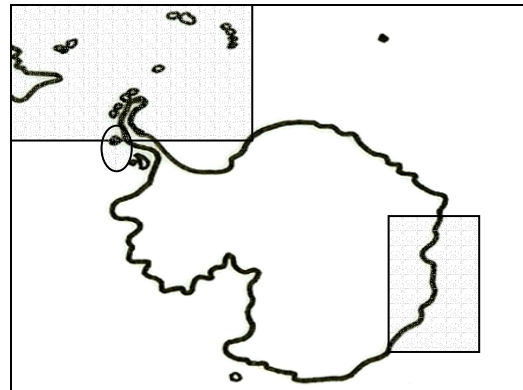
**Larvas:** No se encontraron larvas desarrolladas, sólo algunas sin desarrollar incubándose en la parte inferior de la cavidad atrial.

**Biología y Autoecología:** la recolección de esta especie se realizó en el mes de Febrero, se encuentran maduras, aunque las larvas no están desarrolladas.

**Distribución batimétrica:** Aunque en la bibliografía se cite como especie euribática (Kott, 1969; Monniot y Monniot, 1983), solamente ha aparecido a profundidades menores de 100.

**Distribución geográfica:** En este trabajo se encontraron ejemplares en el Mar de Bellinghausen, concretamente en la isla de Pedro I. De amplia distribución, se encuentra citada para Tierra de Wilkes, Península Antártica, Arco de Scotia y la

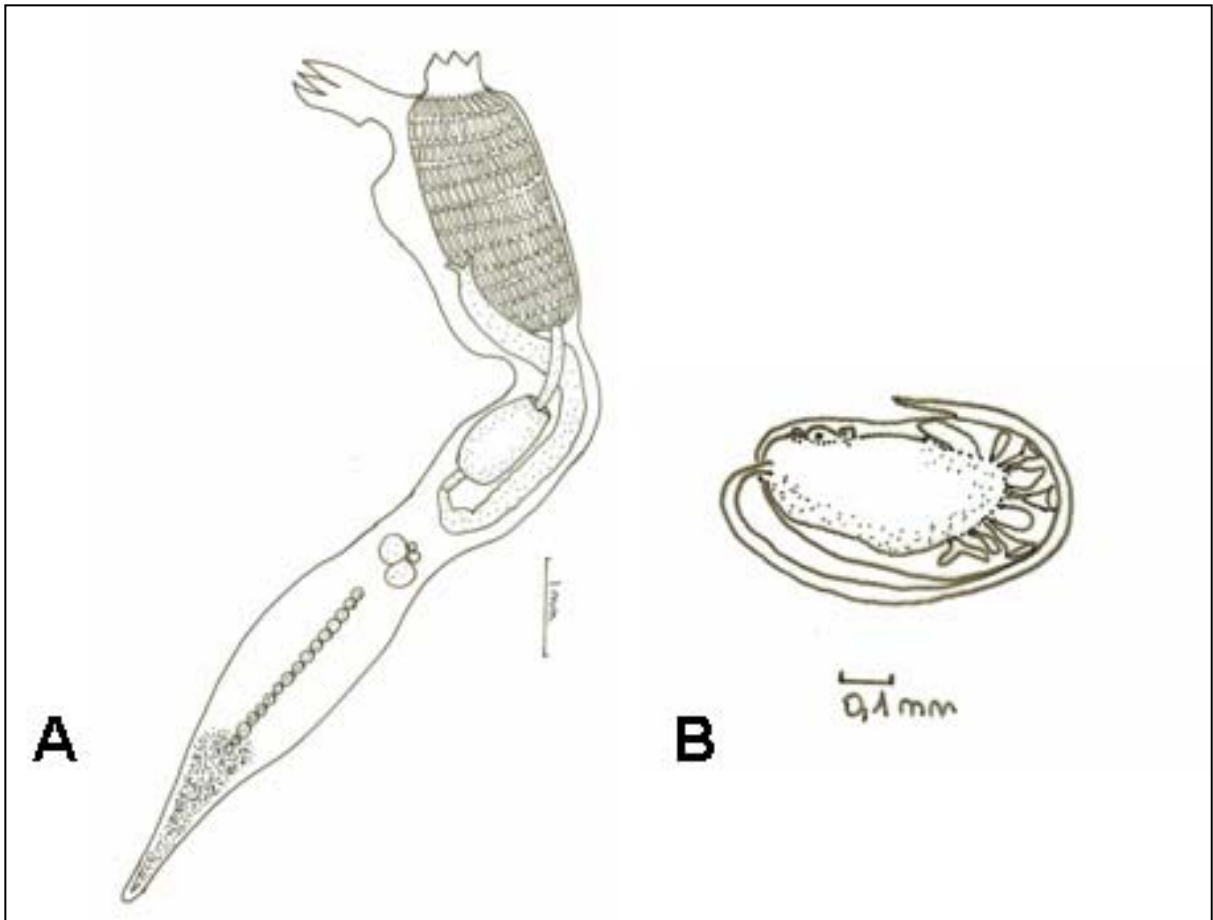
Región Magallánica. Se cita por primera vez en Pedro I.



**Figura 3.34.** Distribución de *Synoicum georgianum*.

**Observaciones:** Esta especie es muy similar a *Synoicum adareanum*, aunque existen evidencias para separarlas como especies distintas. A pesar de ello, Van Name (1945) la cita en la sinonimia. El hecho de que existan individuos maduros y, algunos con larvas, descarta que se trate de individuos jóvenes. Otras diferencias se basan en el número de filas de estigmas, mucho menor en esta especie. El estómago es ligeramente distinto, debido a que esta especie no presenta la típica forma piriforme de *S. adareanum*, sino algo más simétrico.

En cuanto a la larva Millar (1960) la describe como esférica, donde las 3 ventosas se muestran intercaladas con 6 pares de papilas ectodérmicas y sólo la existencia de estatolito. Esta descripción difiere claramente con la realizada por Kott (1969) para la larva de *S. adareanum*.



**Figura 3.35.** *Synoicum georgianum*: A) zooide (escala 1mm); B, larva basada en Millar, 1960 (escala 0,1mm).

***Synoicum cf. kuranui*** Brewin, 1950  
(Figs. 3.36; 3. 37)

*Synoicum kuranui* Brewin, 1950: 355; Millar, 1960: 49; Kott, 1969: 68.

**Material examinado:** 3 colonias

Pedro I: B03/5A. 124m (3 col.)

**Diagnos:** Las colonias están dispuestas sobre una base pedunculada común densamente cubierta de arena y de consistencia dura. Las cabezas tienen forma ovoide, no poseen arena, son color grisáceo y de consistencia mucho más blanda. La branquia posee 14 filas. El estómago es liso, aunque presenta la pared areolada.

**Descripción:**

**Colonia:** Las colonias están dispuestas sobre una base pedunculada común. El pedúnculo es grueso, cilíndrico y posee algunas estrías transversales, en su parte final. Está densamente cubierto de arena y es de consistencia dura. Las cabezas tienen forma ovoide, no poseen arena. El color es grisáceo y la túnica es de consistencia cartilaginosa, mucho más blanda que el pedúnculo. La base pedunculada mide 3,5 cm y las cabezas, 3, miden un poco más de 1 cm de diámetro.

**Zooides:**

**Tórax:** El sifón bucal tiene 6 lóbulos. El sifón atrial posee una lengüeta dividida en 3 lóbulos al final. Aparecen 9- 10 bandas musculares a cada lado que se prolongan

hasta el postabdomen. La branquia posee 14 filas de estigmas normalmente, a veces 15 ó 16, con 28-32 estigmas por fila.

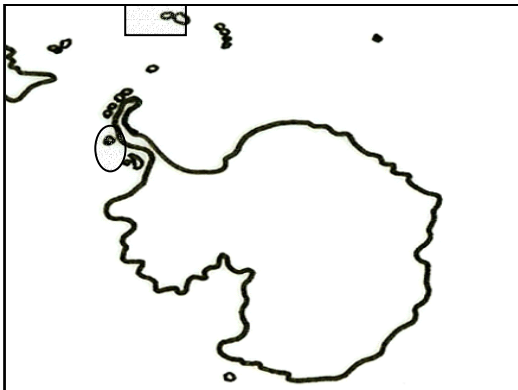
*Abdomen:* El estómago es liso, parece que tenga la pared más o menos estriada pero no se llegan a distinguir claramente ni aureolas ni pliegues estomacales. Existe un anillo postestomacal. El ano es bilobulado y se abre en el último tercio del tórax.

*Postabdomen:* Los ejemplares estudiados no estaban maduros.

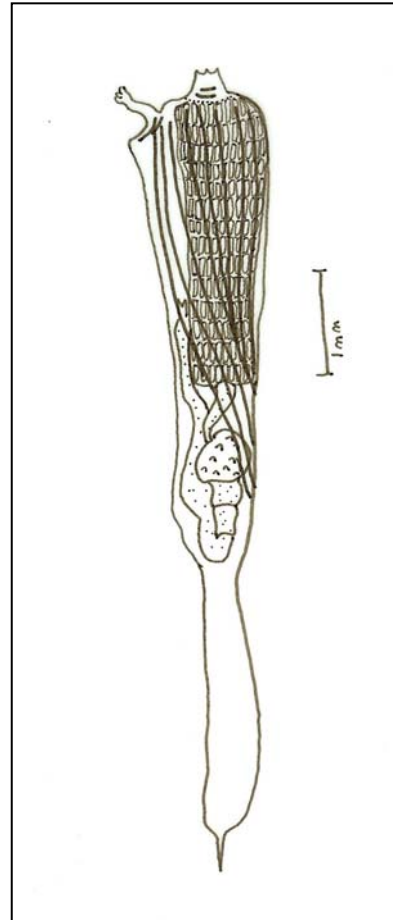
*Larvas:* No se encontraron.

Distribución batimétrica: En este estudio aparece en 124 m. En Nueva Zelanda se encuentra desde el litoral hasta los 84m (Millar, 1960). La cita de Kott (1969) amplía el rango de profundidad hasta los 293m.

Distribución geográfica: En este trabajo se encontraron ejemplares en el Mar de Bellinghausen, concretamente en la isla Pedro I. Se encuentra citada para Nueva Zelanda (Brewin, 1950; Millar, 1960) y para el Pasaje del Drake (Kott, 1969). Se cita por primera vez en la Isla Pedro I.



**Figura 3.36.** Distribución de *Synoicum kuranui*.



**Figura 3.37.** *Synoicum kuranui*: zooide (escala 1mm).

Observaciones: Resulta difícil hacer una determinación de las colonias estudiadas al no estar maduras. El estómago, al no presentar pliegues, nos lleva al género *Synoicum*. Dentro de éste género las especies que se describen para la Antártida poseen características diferentes. Millar (1960) hace una comparación con la especie tipo, con la que encuentra ciertas diferencias.

Millar (1960) comenta que el estómago tiene areolas en la pared pero muy poco marcadas, incluso a menudo encuentra solamente ciertas marcas superficiales, que es lo que se observa en los ejemplares estudiados.

La forma de la colonia también es similar a lo que se describe en la bibliografía.

Por las características explicadas los ejemplares estudiados podrían tratarse de la especie *S. kuranui*.

***Synoicum ostentor*** Monniot y Monniot,  
1983  
(Figs. 3.38; 3.39)

*Synoicum ostentor* Monniot y Monniot, 1983:  
33; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217; Primo,  
2006: 92.

**Diagnosís:** Colonias pedunculadas de consistencia cartilaginosa. En la parte superior se observan de forma muy tenue sistemas de zooides en forma de roseta. Los zooides son largos, unos 3cm de longitud, y poseen una branquia con 20 o más filas de estigmas. Su estómago es liso.

**Material examinado:** 90 colonias

Livingston: B94/7B. 19m (4 col.)  
B94/16C. 25m (1 col.)  
B94/32C. 46m (2 col.)  
B94/40C. 122m (20 col.)  
B94/52R. 56m (53 col.)  
B94/71R. 50m (10 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Se encuentran en grupos, sobre una base común, o aisladas. Colonia pedunculada, cuyo pedúnculo es largo, cilíndrico y posee algunas estrías transversales. Hay algo de arena adherida al pedúnculo, pero la cabeza se encuentra libre de arena y es donde se aprecian los sistemas de zooides, en forma de roseta, pero son poco aparentes debido a la consistencia es cartilaginosa. El color en formol es un rosado oscuro.

**Zooides:** Son de gran tamaño, unos 3cm, llegando incluso algunos a sobrepasar esta medida.

**Tórax:** El sifón bucal tiene 6 lóbulos. El sifón atrial es tubular y posee una lengüeta trifida grande que se pliega hacia el sifón oral. La branquia posee 20 ó más filas de estigmas, con un número elevado de estigmas por fila, normalmente superior a 40.

**Abdomen:** El estómago es liso, ligeramente piriforme, y posee un anillo postestomacal. El ano es bilobulado y se abre en el último tercio del tórax.

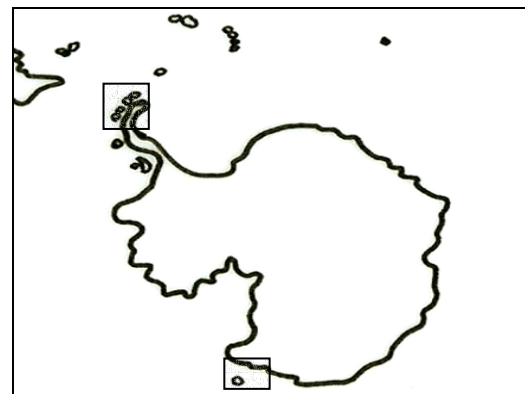
**Postabdomen:** Los ovarios se encuentran un poco alejados del tubo digestivo y los testículos dispuestos a lo largo del postabdomen.

**Larvas:** No se encontraron.

**Biología y Autoecología:** Esta especie se encontró en todo tipo de fondos, desde fangosos, de morena y duros.

**Distribución batimétrica:** En el presente estudio se localizó entre el litoral y los 120m de profundidad. Se encuentra distribuida desde el litoral hasta los 350m (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** Todos los ejemplares aparecieron al Sur de Isla Livingston. Se encuentra citada para Islas Balleny, Tierra de Wilkes y Orcadas del Sur (Monniot y Monniot, 1983). Primo (2006) la amplía al Estrecho de Bransfield. Se cita por primera vez en Isla Livingston.



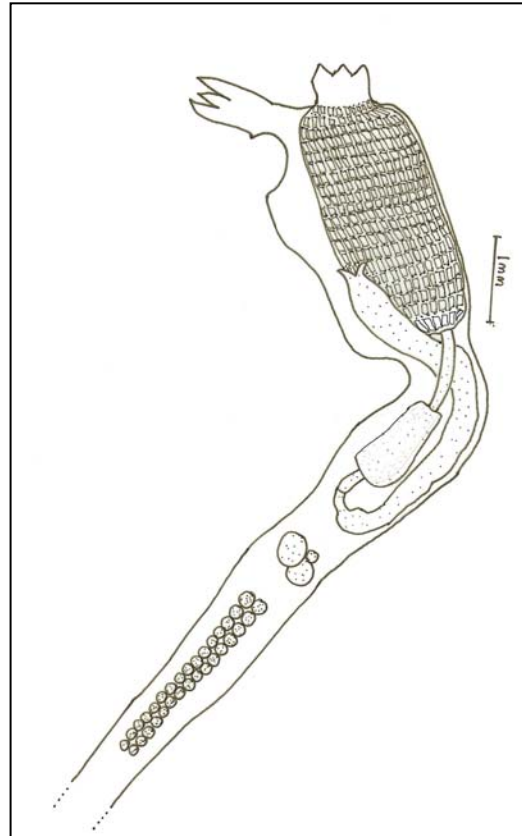
**Figura 3.38.** Distribución de *Synoicum ostentor*.

**Observaciones:** Esta especie es muy similar a *Synoicum adareanum*. Las diferencias se basan en la branquia, donde el número de filas y de estigmas es claramente superior. Además el ovario se sitúa un poco más alejado del tubo digestivo. También la consistencia externa de la túnica es claramente distinta, mucho más coriácea en esta especie.

De acuerdo con Monniot y Monniot (1983) en la descripción original, las diferencias entre estas dos especies no

son muy importantes pero se puede observar una distinción en las estaciones en las que han aparecido las dos especies.

Por todas estas razones, y sobre todo habiendo trabajado con las dos especies y un número alto de ejemplares, se piensa, de acuerdo con los autores Monniot y Monniot (1983) que deben mantenerse como especies separadas.



**Figura 3.39.** *Synoicum ostentor*: zooides (escala 1mm).



**Familia Polycitoridae Michaelsen, 1904b**

Colonias cuyos zooides poseen 2 regiones: tórax y abdomen. Las gónadas se sitúan en el asa intestinal.

**CLAVE DE GÉNEROS**

(Tabla 3.VI)

**1. Número de filas de estigmas:**

**2. Senos parasigmáticos:**

- P. Presentes
- O. Ausentes

**3. Bolsa incubadora:**

- P. Presente, en forma de saco, externamente al zooides
- O. Otras formas de incubación

**4. Pared estomacal:**

- L. Lisa
- P. Con pliegues estomacales

**5. Espículas calcáreas:**

- P. Presentes
- O. Ausentes

**Tabla 3.VI.** Clave tabular para géneros de la familia Polycitoridae.

| 1 | 2 | 3 | 4  | 5 |                   |
|---|---|---|----|---|-------------------|
| 4 | 0 | 0 | L  | P | <b>CYSTODYTES</b> |
| 4 | P | P | LP | 0 | <b>DISTAPLIA</b>  |
| 3 | 0 | O | L  | 0 | <b>EUDISTOMA</b>  |
| 4 | 0 | P | L  | 0 | <b>SYCOZOA</b>    |
| 4 | 0 | 0 | L  | 0 | <b>TETRAZONA</b>  |

**Género *Cystodytes* Von Drasche, 1883**

Colonias cuyos zooides se encuentran embebidos en una túnica común. La branquia está formada por 4 filas de estigmas. El estómago es liso. Lo más característico de este género es la presencia de espículas discoidales planas que se disponen rodeando al abdomen del zooides. Es un género ampliamente distribuido.

***Cystodytes antarcticus* Sluiter, 1912**  
(Figs. 3.40; 3.41)

*Cystodytes antarcticus* Sluiter, 1912: 460; 1914: 27; Van Name, 1945: 134; Arnböck-Christie-Linde, 1950: 26; Millar, 1968b: 14; Kott, 1969: 37; 1971: 20; Monniot y Monniot, 1983: 36; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217; Tatián *et al.*, 2005, 207.  
*Cystodytes dellechiajei f. antarctica* Millar, 1960: 82

**Diagnos:** Colonia generalmente de tamaño pequeño, inferior a 3cm. De forma aplanada, pero no incrustante, con la túnica transparente. Posee espículas discoidales de borde dentado que rodean a los zooides. Los zooides poseen sifones lobulados, 4 filas de estigmas, estómago liso y las gónadas en el asa intestinal. El ovario es de gran tamaño y los testículos se disponen en roseta.

**Material examinado:** 5 colonias

- Livingston: B94/67B. 21m (1 col.)  
B94/71R. 50m (1 col.)  
B95/28R. 124m (1 col.)
- Península Ant: B03/20N. 68m (1 col.)
- Bahía Paraíso: B03/21A. 104m (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** De tamaño pequeño, aproximadamente hasta 1,5cm de diámetro, ovalada y aplanada. La túnica es transparente y se observan claramente las espículas que envuelven a los zooides. Presenta arena adherida en la base de la colonia.

**Zooides:** De unos 2-3mm, tórax y abdomen con aproximadamente la misma longitud.

**Tórax:** Los sifón bucal y atrial poseen 6 lóbulos, siendo el atrial un poco más alargado. La musculatura es fuerte tanto en el tórax como en los sifones. El saco branquial posee 4 filas de estigmas alargados.

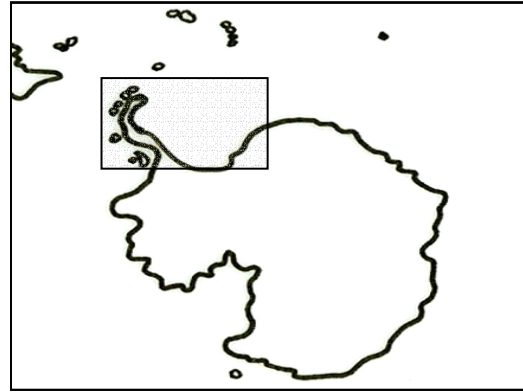
**Abdomen:** El estómago es ovalado y liso. Las gónadas se sitúan en el asa intestinal, constan de un óvulo grande y una serie de folículos testiculares en roseta.

**Espículas:** Discoidales, planas con el borde dentado. No son muy abundantes. Incluso una de las colonias presentaba una densidad bastante baja de espículas.

**Biología y Autoecología:** No se encontraron larvas en ninguna de las colonias examinadas. El tipo de fondo donde aparece es diverso, desde sustratos blandos, fangos, de morena y sustratos duros, de piedra. También se presentó epibionte en la túnica de ascidias solitarias.

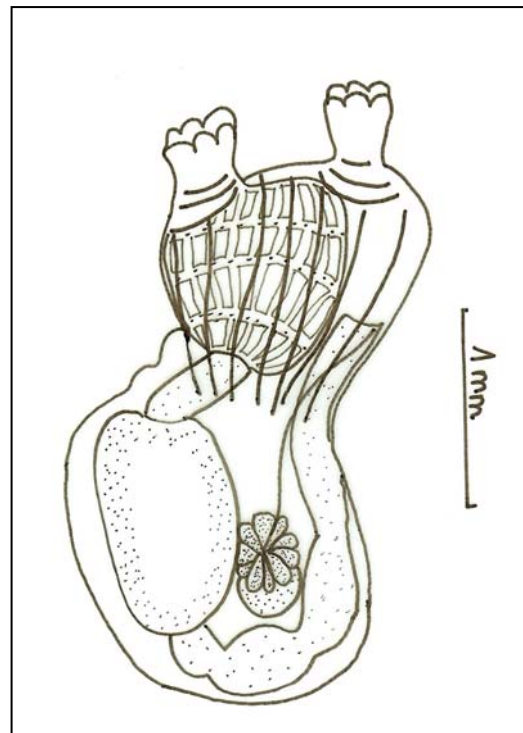
**Distribución batimétrica:** Los ejemplares estudiados aparecieron desde zonas someras hasta 120m. Se cita desde el litoral hasta los 250m de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** En el presente estudio los ejemplares aparecieron en Isla Livingston y Península Antártica. Se distribuye por el archipiélago de Shetland del Sur, Península Antártica y Mar de Weddell (Monniot y Monniot, 1983).



**Figura 3.40.** Distribución de *Cystodytes antarcticus*.

**Observaciones:** Según Millar (1960) la especie es muy parecida a *Cystodytes dellechiaiei*, pero se diferencia, aparte de la distribución, por las espículas que poseen el reborde dentado. Kott (1969) y Monniot y Monniot (1983) la conservan como especie válida. En el presente estudio también se considera como especie.



**Figura 3.41:** *Cystodytes antarcticus*: zooid (escala 1mm).

### Género *Distaplia* Della Valle, 1881

Colonias cuyos zooides se encuentran embebidos en una túnica común y desembocan al exterior en cloacas comunes. El sifón atrial se encuentra modificado con una lengüeta. La branquia tiene 4 filas de estigmas y vasos parasigmáticos. Los embriones y larvas se disponen en una bolsa incubadora externa al zooides.

#### *Distaplia colligans* Sluiter, 1932 (Figs. 3.42; 3.43)

*Distaplia colligans* Sluiter, 1932: 7; Van Name, 1945: 149; Millar, 1960: 77; Kott, 1969: 32  
*Distaplia cylindrica* Kott, 1954: 158 (parte)

**Diagnos:** Colonia color púrpura más o menos aplanada. Los zooides se disponen en sistemas circulares. Poseen una lengüeta triangular, 4 filas de estigmas y un estómago liso. Las gónadas se disponen en el asa intestinal, los testículos están formados por numerosos lóbulos agregados.

**Material examinado:** 1 colonia  
Livingston: B95/28T. 124m (1 col.)

**Descripción:** La descripción ha resultado complicada dado a que la colonia se encuentra muy contraída y en mal estado. La extracción de los zooides se hizo también muy dificultosa.

**Colonia:** De color púrpura, muy distintivo de la especie, tanto *in vivo* como en líquido conservador. La forma es más o menos aplanada. En algunas partes de la colonia parece que los zooides se encuentran dispuestos en torno a cloacas comunes, formando sistemas circulares.

#### Zooides:

**Tórax:** Sifón oral con 6 lóbulos y atrial con abertura grande y prolongado en una lengüeta dorsal triangular. Musculatura fuerte. Saco branquial con 4 filas de

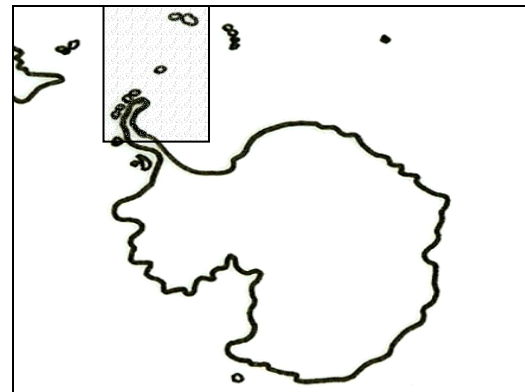
estigmas. No se pudo contar el número de estigmas por fila, debido a la contracción del zooides.

**Abdomen:** Estómago esférico con la pared lisa. Las gónadas se sitúan en el asa intestinal.

**Larvas:** No se encontraron.

**Distribución batimétrica:** En el presente estudio aparece en 124m. Se distribuye desde el litoral hasta 275m (Kott, 1969).

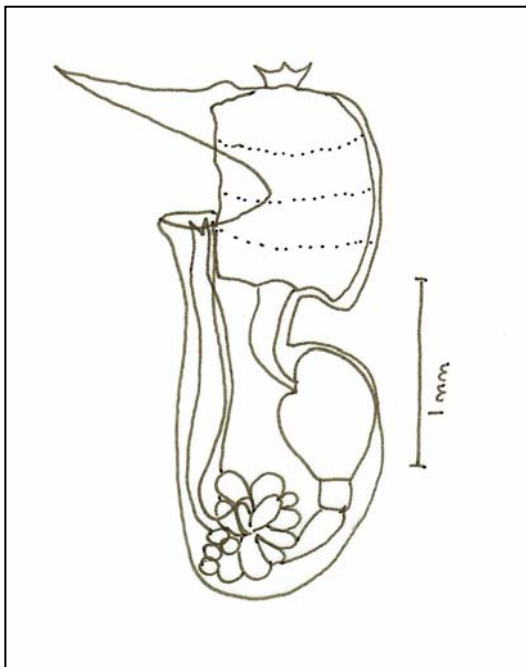
**Distribución geográfica:** Esta especie es poco frecuente (Millar, 1960). Se distribuye en Georgia del Sur, Orcadas del Sur, Península Antártica y Estrecho de Bransfield (Kott, 1969). En este estudio se cita por primera vez para las Shetland del Sur, concretamente al norte de la isla Livingston.



**Figura 3.42:** Distribución de *Distaplia colligans*.

**Observaciones:** El color de las colonias y la forma de agregarse los zooides es característico de esta especie. Sluiter (1932), en la descripción original de la especie, encuentra individuos poco maduros: solamente aparece un grupo pequeño de testículos y no encuentra óvulos, por lo que concluye que las colonias son unisexuales. Sin embargo, Millar (1960) encuentra zooides hermafroditas, notando que la maduración de las gónadas masculinas y femeninas no es al mismo tiempo.

Según Kott (1969) es muy parecida a *Hypistozoa fasmeriana*, sin embargo es fácil de diferenciarlas por la posición de las gónadas.



**Figura 3.43:** *Distaplia colligans*: zooida (escala 1mm).

***Distaplia cylindrica*** (Lesson, 1830)  
(Figs. 3.44; 3.45; Lám. VI: Figs. 2a,b)

*Holozoa cylindrica* Lesson, 1830: 439; Hartmeyer, 1911: 474; Herdman, 1912: 315; 1915: 97; Sluiter, 1914: 28; Van Name, 1945: 143

*Julinia australis* Delage y Hérouard, 1898: 268  
*Julinia ignota* Sluiter, 1906: 8

*Distaplia cylindrica*: Michaelsen, 1924: 318; Millar, 1960: 79; Kott, 1969: 29; 1971: 18; Monniot y Monniot, 1974a: 367, 1983: 36; Vasseur, 1974a: 619; Tatián *et al.*, 1998a: 149; 2005: 209; Tatián, 1999: 148; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217

*Distaplia cylindrical f typica* Årnbäck-Christie-Linde, 1950: 33 Tokioka, 1967: 131; Millar, 1968b: 13

*Distaplia cylindrical f glebulenta* Årnbäck-Christie-Linde, 1950: 36

**Diagnosis:** Colonia cilíndrica, alargada. Sistemas circulares de zooides en torno a cloacas comunes. Los zooides son grandes, y poseen una lengüeta desarrollada. Se observan 4 filas de

estigmas y un estómago esférico con unos 20 pliegues. El testículo se encuentra muy desarrollado, con los lóbulos en forma de mora.

**Material examinado:** 65 colonias

- Livingston: B94/57A. 142m (1 col.)  
B94/59A. 85m (1 col.)  
B95/3A. 89m (2 col.)  
B95/19A. 235m (3 col.)  
B95/107A. 142m (3 col.)  
Península Ant: B03/20A. 46m. (4 col.)  
B03/20R. 46m. (1 col.)  
B03/24A. 1056m (2 col.)  
Bahía Margarita: MBR/24415-3. 40m (1 col.)  
Pedro I: B03/5A. 124m. (3 col.)  
B03/5B. (2 col.)  
B03/5R. 124m. (15 col.)  
B03/6A. 220m. (10 col.)  
B03/7A. 370m. (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia de forma cilíndrica y alargada, de unos 3cm de diámetro, de consistencia blanda. Muchos de los especímenes estudiados eran pedazos de la colonia, ya que es fácil que ésta se rompa. La base de fijación suele poseer piedras o grava adherida. El color *in vivo* es de una tonalidad amarillo claro, mientras que en organismos preservados suele ser grisácea. Los zooides se agrupan en torno a cloacas comunes.

**Zooides:** Hasta unos 5mm de longitud.

**Tórax:** El sifón bucal posee 6 lóbulos. El atrial se prolonga dorsalmente en una lengüeta triangular larga y su abertura es amplia. Presenta unas 10 bandas musculares. El saco branquial se compone de 4 filas de estigmas, con 30 estigmas por fila.

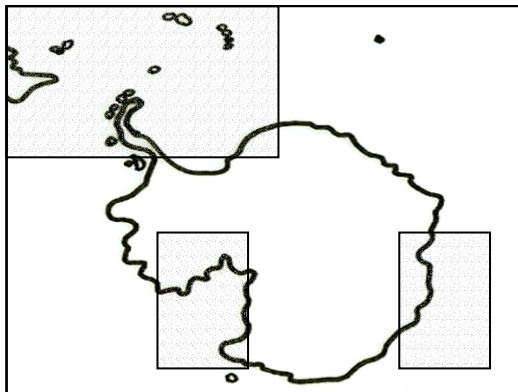
**Abdomen:** El estómago es grande, esférico, con numerosos pliegues longitudinales, hasta 20. Las gónadas se sitúan en el asa intestinal, formadas por lóbulos testiculares muy desarrollados, en forma de mora, mientras que el ovario es poco apreciable.

**Larvas:** No se encontraron larvas.

**Biología y Autoecología:** Esta especie apareció en todo tipo de fondos: duros, blandos y de morrena.

**Distribución batimétrica:** El rango de distribución de la especie es de 25 a 439m en el presente estudio se amplía notablemente su rango ya que se encontró a 1056m.

**Distribución geográfica:** Se distribuye ampliamente en la región antártica y subantártica (Plataforma Patagónica). Esta citada para Mar de Ross, Península Antártica, Tierra de Wilkes, Arco de Scotia y Región Magallánica. En este estudio se cita por primera vez en el Mar de Bellinghausen, concretamente en la isla Pedro I, ampliándose así su distribución.



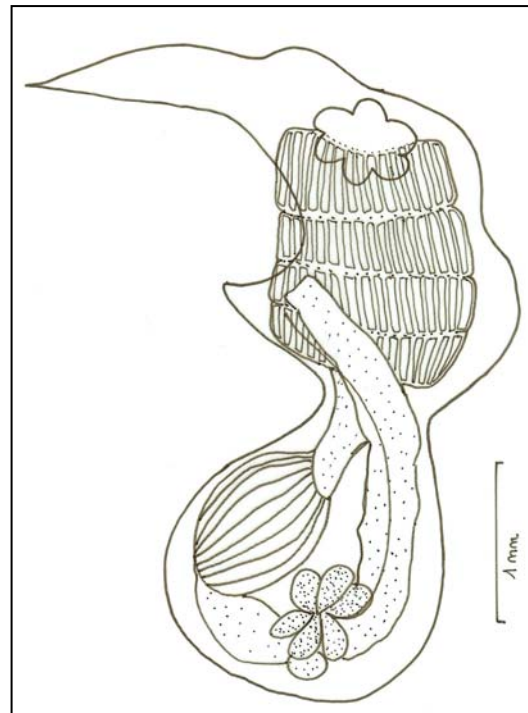
**Figura 3.44:** Distribución de *Distaplia cylindrica*.

**Observaciones:** Årnäck-Christie-Linde (1950) establece la especie *D. cilíndrica* f. *globulenta* para colonias más aplanadas e incrustantes, pero sin diferencias en los zooides. Monniot y Monniot (1983) apuntan hacia una forma particular pero sin distinción de rango taxonómico.

La longitud de la colonia puede llegar a ser unos 7 metros (Millar, 1960) aunque Sluiter (1906) cita hasta 43m.

Son frecuentes las citas de trozos de colonias flotando en la superficie.

La larva alcanza un tamaño de aproximadamente 2mm. Se encuentran de 1 a 3 dispuestas en una bolsa incubatriz. En la parte anterior presenta 3 ventosas que poseen una capa ectodérmica en forma acampanada que las recubre. Se distingue ocelo y estatolito (Kott, 1969).



**Figura 3.45.** *Distaplia cylindrica*: zooides (escala 1mm).

**Género *Sycozoa* Lesson, 1830**

(Tabla 3.VII)

Colonias con los zooides dispuestos en hileras dobles de forma radial desde una

cloaca terminal común, situada en el ápice de ésta. La branquia presenta 4 filas de estigmas sin vasos parastigmáticos. El estómago es siempre liso. Los embriones y larvas se disponen en una bolsa incubadora externa al zooides.

**Tabla 3.VII.** Especies del género *Sycozoa*.

| Forma colonia | Nº de zooides / sistema                | Observaciones                            |   |
|---------------|--|--|---|
| Pedunculada   | >4                                     | Testículos grandes en roseta             | <b><i>S. anomala</i> Millar, 1960</b>         |
| Forma de seta | Zooides dispuestos por toda la colonia | Color anaranjado. Colonia característica | <b><i>S. gaimardi</i> (Herdman, 1886)</b>     |
| Pedunculada   | 3-4                                    | Tamaño pequeño (<5 cm)                   | <b><i>S. georgiana</i> (Michaelsen, 1907)</b> |
| Pedunculada   | >4                                     | El pedúnculo es largo                    | <b><i>S. sigillinoides</i> Lesson, 1830</b>   |

***Sycozoa anomala* Millar, 1960**

(Figs. 3.46; 3.47)

*Sycozoa anomala* Millar, 1960: 75; 1982: 14; Monniot y Monniot, 1983: 37.

Diagnosis: Colonia pedunculada con una cabeza donde se disponen los zooides en hileras dobles separados por surcos longitudinales. Zooides con 4 filas de estigmas, estómago cilíndrico y liso externamente. Hay zooides masculinos, con testículos en forma de roseta y zooides femeninos, con ovarios de gran tamaño, bajo el asa intestinal.

Material examinado: 2 colonias

Pedro I: B03/5R. 124m (2 col.)

Descripción:

Colonia: Colonia pedunculada con una cabeza donde se disponen los zooides en hileras dobles separados por surcos longitudinales. La longitud de las colonias es de 3-4 cm.

Zooides: Aproximadamente tienen un tamaño de hasta 2mm.

Tórax: El saco branquial posee 4 filas de estigmas, siendo éstos alargados y grandes.

Abdomen: El estómago es esférico, liso externamente pero se aprecia cierta rugosidad, debido a que internamente está provisto de pequeñas papilas. El final del intestino es recto y termina en un ano bilobulado. Hay zooides masculinos y femeninos. Los testículos tienen forma de roseta y se contaron 8, en la mayoría de los zooides. Los óvulos son gran tamaño y se sitúan bajo el asa intestinal.

Larvas: No se encontraron larvas.

Distribución batimétrica: En este estudio aparece a 125 metros. El material tipo se encontró a 50m de profundidad Monniot y Monniot (1983) la encontraron a 100m.

Distribución geográfica: A pesar de que la estación tipo se sitúa en Nueva Zelanda, Monniot y Monniot (1983) la encontraron en Orcadas del Sur. En el presente estudio se cita por primera vez para el Mar de Bellinghausen, en la isla Pedro I.

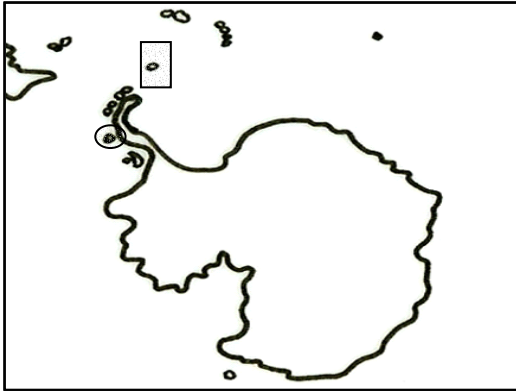


Figura 3.46. Distribución de *Sycozoa anomala*.

Observaciones: Monniot y Monniot (1983) habla de colonias unisexuales. Millar (1960) habla de colonias dioicas, observadas también en las colonias estudiadas, y también unisexuales. En la descripción original se cita la existencia de bolsas incubadoras, que contienen entre 9 y 11 larvas. Las larvas se asemejan a *Sycozoa sigillinoides*, diferenciándose en el tamaño de éstas.

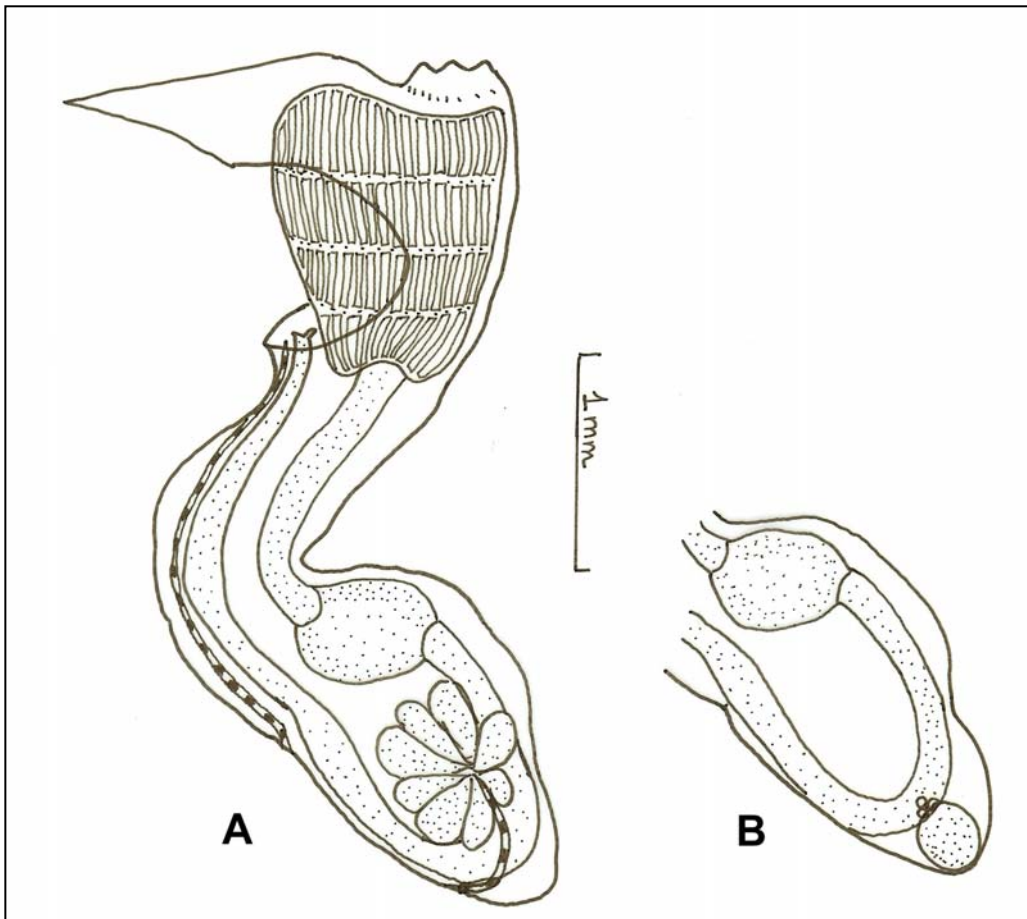


Figura 3.47. *Sycozoa anomala*: A) zoide masculino (escala 1 mm); B) zoide femenino (escala 1 mm).

***Sycozoa georgiana*** (Michaelsen, 1907)  
(Figs. 3.48; 3.49)

*Colella georgiana* Michaelsen, 1907: 62  
*Colella concreta* Pfeffer, 1889: 4 (*non* Herdman, 1886)  
*Sycozoa georgiana profusa* Sluiter, 1932: 3  
*Sycozoa georgiana*: Van Name, 1945: 154; Millar, 1960: 74; Millar, 1968a; Kott, 1969: 28; Monniot, F. 1970: 337; Monniot y Monniot, 1974a: 366; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217.

**Diagnos:** Colonias pedunculadas de consistencia blanda y color blanquecino. El número de zooides por colonia es muy bajo. La branquia tiene 4 filas de estigmas y un estómago liso y esférico. Las colonias son unisexuales y presentan bolsa incubadora

**Material examinado:** 12 colonias  
 Livingston: B94/6C. 52m (11 col.)  
 B94/13C. 52m (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonias pedunculadas, de color blanquecino semitransparente. La consistencia de la cabeza y del pedúnculo es distinta, siendo la parte de la cabeza mucho más blanda y delicada. La colonia de mayor tamaño mide 5cm. Los zooides se presentan en una hilera, encontrándose unos 5 zooides por colonia.

**Zooides:** De longitud inferior a 3mm.

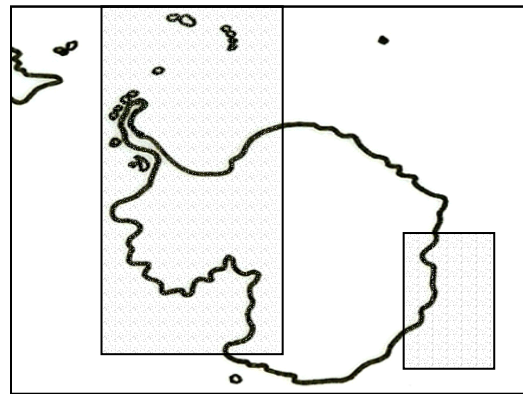
**Tórax:** La branquia está compuesta por 4 filas de estigmas, con unos 15 estigmas por fila.

**Abdomen:** El estómago es liso y de forma esférica. Las colonias estudiadas no estaban maduras.

**Biología y Autoecología:** La especie ha sido encontrada sobre fondos blandos y de morrena, seguramente se encontraría epibionte de otras especies.

**Distribución batimétrica:** Esta especie aparece en el presente estudio a los 50 metros de profundidad, aunque se localiza hasta los 400m de profundidad (Kott, 1969).

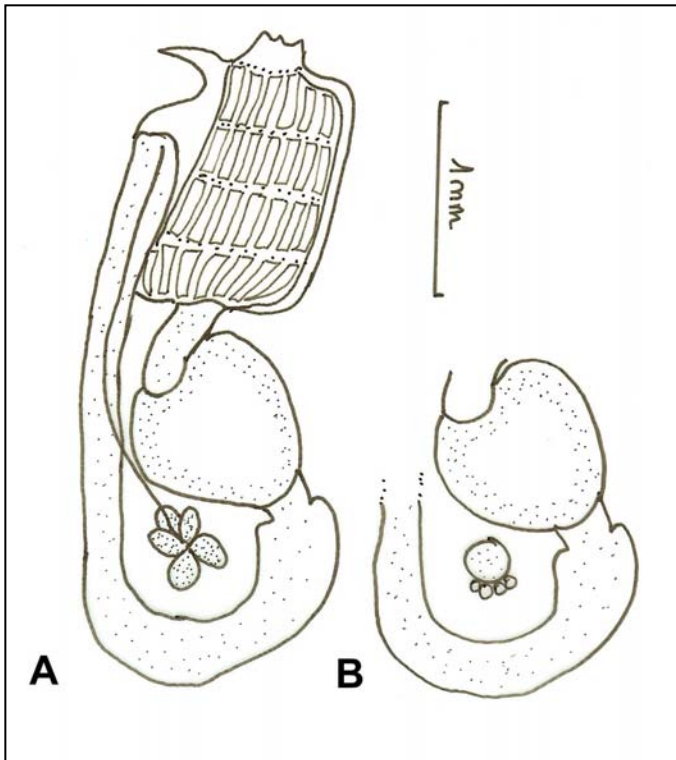
**Distribución geográfica:** En el presente estudio la especie ha sido hallada al sur de la isla Livingston. En un principio se describió la distribución para Georgia del Sur y Sándwich del Sur (Michaelsen, 1907; Millar, 1960). En citas posteriores se amplió la distribución a Mar de Ross, Weddell, Tierra de Wilkes, Mar de Bellinghausen e isla Pedro I, Shetland del Sur y Kerguelen (Kott, 1969).



**Figura 3.48.** Distribución de *Sycozoa georgiana*.

**Observaciones:** Esta especie es muy semejante a *Sycozoa sigillinoides*, pero se puede diferenciar y separar como especie distinta por su menor tamaño (en que se encontraron ya zooides maduros) y las diferencias en la forma y textura de la colonia (Kott, 1969). Las colonias son unisexuales y presentan bolsa incubadora con 1 ó 2 larvas según Kott (1969) ó 10 a 28 larvas según Millar (1960). La larva descrita es similar a *S. sigillinoides*.





**Figura 3.49.** *Sycozoa georgiana*, modificado de Van Name, 1945: A) zooide masculino (escala 1mm); B) zooide femenino (escala 1mm).

***Sycozoa sigillinoides*** Lesson, 1830  
(Figs. 3.50; 3.51; Lám. VI: Figs. 3a,b)

*Sycozoa sigillinoides* Lesson, 1830: 436; Hartmeyer, 1911: 534; Michaelsen, 1924: 288; 1930: 505; Van Name, 1945: 151; Årnäck-Christie-Linde, 1950: 29; Brewin, 1953: 56; Kott, 1954: 155; 1957b: 99; 1969: 26; 1971: 18; Millar, 1960: 71; 1970: 101; 1982: 12; Monniot, F., 1970: 337; 1978b: 170; Monniot y Monniot, 1983: 37

*Aplidium pedunculatum* Quoy y Gaimard, 1834: 626; Cunningham, 1871a: 490

*Colella pedunculata* Herdman, 1886: 74; Pfeffer, 1889: 4; 1890: 499; Sluiter, 1900: 5; 1906: 6

*Colella ramulosa* Herdman, 1886: 120; Michaelsen, 1907: 53

*Colella umbelata* Michaelsen, 1898: 371

*Colella sigillinoides*, Michaelsen, 1907: 43

*Colella umbelata* f. *typica* Michaelsen, 1907: 54

*Colella umbelata* f. *kophameli* Michaelsen, 1907: 59

*Colella perrieri* Caullery, 1909: 33

*Sycozoa perrieri* Hartmeyer, 1909-1911: 1439

*Sycozoa* aff. *sigillinoides* Hartmeyer, 1911: 489

*Sycozoa (Colella) sigillinoides* Hartmeyer, 1912: 315

*Sycozoa (Colella) umbelata* Sluiter, 1919: 12

*Sycozoa patagonica*, Salfi 1925: 3

*Sycozoa sigillinoides* f. *rigida* Årnäck-Christie-Linde, 1929: 10

**Diagnosis:** Colonias pedunculadas de túnica semitransparente, donde se distinguen claramente los zooides dispuestos en hileras dobles en la cabeza de la colonia. Los zooides poseen 4 filas de estigmas, un estómago liso y una bolsa incubadora que puede contener hasta 15 larvas en distintos estadios de desarrollo.

**Material examinado:** 3 colonias  
Bahía Paraíso: B03/21BC. 105m (3 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonias provistas de un pedúnculo fino y una cabeza donde se observan los sistemas de zooides dispuestos en hileras dobles hacia una cloaca común situada en el ápice de la colonia. La cabeza es aplanada y se estrecha hacia la base. A veces se encuentran juntas varias colonias, pero cada una con su pedúnculo. El color es amarillo pálido a blanco y la consistencia

blanda. La túnica está desprovista de incrustaciones de arena y es semitransparente.

Zooides:

**Tórax:** Sifón bucal con 6 lóbulos. El sifón atrial posee una apertura grande con una lengüeta triangular. Presenta 4 filas de estigmas con unos 20 estigmas por fila.

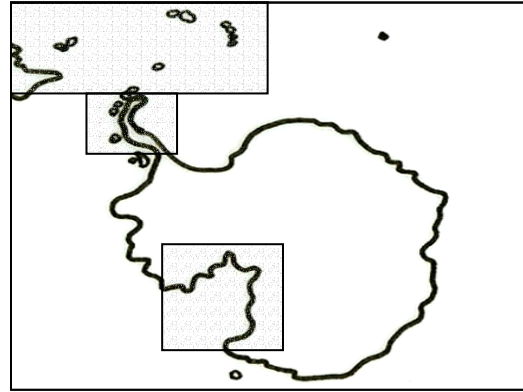
**Abdomen:** El estómago tiene forma esférica y su pared es lisa. Sólo se encontraron óvulos, que están situados en el asa intestinal.

**Larvas:** Halladas en una bolsa incubadora, donde se encontraron hasta 15 larvas en diferentes estados de desarrollo. En la parte anterior la larva presenta 3 ventosas que poseen una capa ectodérmica en forma acampanada que las recubre. Se distingue sólo un punto negro, correspondiente al otolito. En las larvas más desarrolladas ya se perciben las 4 filas de estigmas.

**Biología y Autoecología:** Los ejemplares estudiados se encontraron en fondo duro. Esta especie se encuentra citada para todo tipo de fondos (Van Name, 1945).

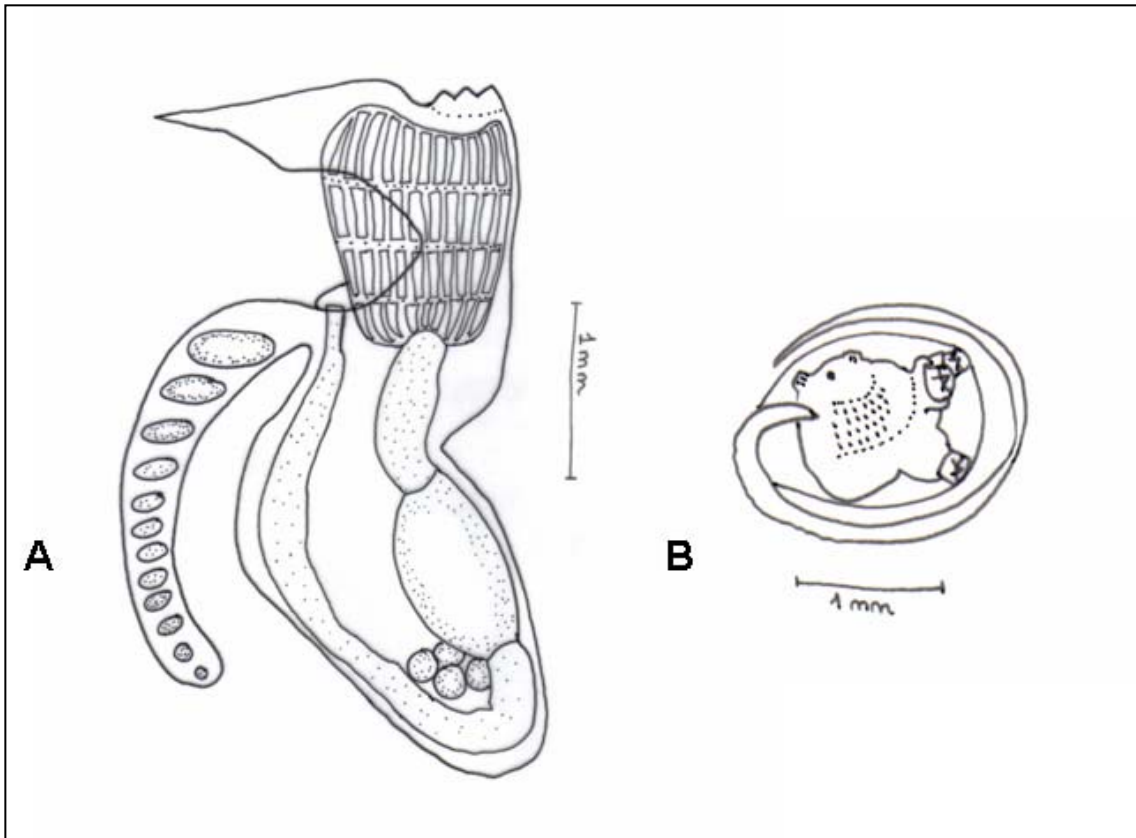
**Distribución batimétrica:** Los ejemplares estudiados provienen de 100m. Se ha encontrado hasta los 500 metros de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** En este trabajo apareció en Bahía Paraíso. Se encuentra ampliamente distribuida por la Región Antártica y Subantártica: plataforma patagónica, Georgia del Sur, Sandwich del Sur, Estrecho de Magallanes, Península Antártica y Mar de Ross (Monniot y Monniot, 1983).



**Figura 3.50:** Distribución de *Sycozoa sigillinoides*.

**Observaciones:** Es una especie bien descrita y estudiada. La sinonimia es amplia. Lo que se observa en las citas y distintos nombres dados a esta especie son variaciones externas, ya que las características de los zooides son relativamente constantes. Por ejemplo, Millar (1960) habla de 5 tipos diferentes de colonias encontradas. También otro factor de variación que conviene tener en cuenta es el estado de maduración de la colonia y su sexo. Kott (1969) incluso habla de diferente color de la colonia, siendo pardas o rosadas en el caso de colonias masculinas, debido al gran desarrollo de los folículos testiculares (llegándose a contar hasta 18) en el asa intestinal, o amarillentas o grises en caso de colonias femeninas. Otros autores separan especies por el número de larvas presentes en la bolsa incubadora (*S. ramulosa* en Ärnback-Christie-Linde, 1950), característica que se considera insuficiente viendo la variedad encontrada en el material estudiado, incluso dentro de una misma colonia (también encontrado en Millar (1960), Kott (1954, 1969), Van Name (1945)).



**Figura 3.51.** *Sycozoa sigillinoides*: A) zoide (escala 1mm); B) larva (escala 1mm).

**Familia Didemnidae Giard, 1872**

Colonias cuyos zooides poseen 2 regiones: tórax y abdomen, generalmente separadas por un estrechamiento o cuello. Las gónadas se sitúan en el asa intestinal. El sistema para generar zooides por gemación es característico de esta familia. Dicho proceso consiste en la formación de dos yemas en la zona de constricción del parental, la yema anterior, procedente de de la región del

esófago, formará el nuevo abdomen. La yema posterior, procedente de la parte anterior del abdomen, formará el nuevo tórax. Resultado de este proceso es la creación de un nuevo zooides exactamente igual que el parental.

Algunas especies presentan espículas calcáreas de forma estrellada que se forman en la región torácica, en los órganos torácicos laterales (OTL), exclusivos de la familia.

**CLAVE DE GÉNEROS**

(Tabla 3. VIII)

**1. Número de filas de estigmas.**

**2. Forma del espermiducto:**

- C. Espiralizado
- R. Recto

**3. Número de testículos: 1,2,N**

**4.- Sifón atrial:**

- L. Con lengüeta
- O. Sin lengüeta

**5. Espículas calcáreas:**

- P. Presentes
- O. Ausentes

**Tabla 3.VIII.** Calve tabular para géneros de la familia Didemnidae.

| 1 | 2 | 3   | 4  | 5 |                      |
|---|---|-----|----|---|----------------------|
| 4 | C | 1,2 | OL | P | <i>DIDEMNUM</i>      |
| 4 | R | N   | O  | O | <i>DIPLOSOMA</i>     |
| 4 | C | N   | L  | P | <i>POLYSYNCRATON</i> |
| 3 | C | 1   | O  | P | <i>TRIDIDEMNUM</i>   |

**Género *Didemnum* Savigny, 1816**

Los zooides de este género se caracterizan por poseer 4 filas de estigmas en la branquia y el espermiducto espiralizado con 1 ó 2 testículos.

**CLAVE DE ESPECIES**

(Tabla 3.IX)

**Tabla 3.IX.** Clave tabular para las especies del género *Didemnum*.

| Espículas   | Nº estigmas / fila | OTL            | Espermiducto | Nº Testículos | Observaciones                                |  |
|---|--------------------|----------------|--------------|---------------|--|--|
| Estrelladas   | 10                 | Mitad tórax    | 4-6 vueltas  | 2 lóbulos     | 2 bolsas de formación de espículas           | <b><i>D. biglans</i> (Sluiter, 1906)</b>         |
| Esféricas   | 12                 | Superior tórax | 3-4 vueltas  | 1             | Espículas características                    | <b><i>D. n. sp.</i></b>                          |
| Estrelladas. Poca densidad  | <10                | Final tórax    | 4 vueltas    | 2 (3)         |  | <b><i>D. studeri</i> Hartmeyer, 1911</b>         |
| Irregulares: estrelladas, discoidales, y esféricas las mas pequeñas | 6-9                | Superior tórax | 9 vueltas    | 2(3)          | OTL en forma de "orejas" junto al sifón oral | <b><i>Didemnum subflavum</i> (Herdman, 1886)</b> |
| Estrelladas   | 7-9                | Final tórax    | 9 vueltas    | 1             |  | <b><i>D. tenue</i> (Herdman, 1886)</b>           |

***Didemnum biglans*** (Sluiter, 1906)  
(Figs. 3.52; 3.53; Lám. VII: Figs. 1a,b)

*Leptoclinum biglans* Sluiter, 1906: 29  
*Non Leptoclinum biglans* Michaelsen, 1907: 39  
*Didemnum biglans*: Hartmeyer, 1911: 499; Van Name, 1945: 91; Kott, 1954: 159; 1969: 75; 1971: 33; Millar, 1960: 57; Vasseur, 1974a: 617; Monniot y Monniot, 1983: 42

**Diagnos:** Colonia incrustante y semitransparente. Las espículas se disponen superficialmente formando una capa en la túnica y, a ambos lados del tórax de los zooides, una masa blanca, conspicua, ovalada y compacta de espículas en formación. Los zooides presentan el espermiducto espiralizado (4 a 6 vueltas), y el testículo divididos en dos lóbulos.

**Material examinado:** 7 colonias  
Bahía Paraíso: B03/21A. 104m (7 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia incrustante, con superficie lisa, donde se observan los zooides ya que la túnica es semitransparente. Aparecen algunas cloacas comunes conspicuas dispuestas por la colonia. El color es grisáceo o suavemente rosado y la consistencia cartilaginosa. Las espículas se disponen superficialmente formando una capa en la túnica de manera densa, pero ya en el interior de ésta o son ausentes o están en muy poca densidad. Esta especie es muy activa en la formación de espículas, encontrándose en la túnica, a ambos lados del tórax de los zooides, una masa blanca, conspicua, ovalada y compacta de

espículas en formación, característica de esta especie que ayuda a su reconocimiento.

Zooides: No sobrepasan de 1,5mm.

Tórax: Sifón bucal con 6 lóbulos y atrial con abertura grande y una pequeña lengüeta. La branquia presenta 4 filas de estigmas con 10 estigmas por fila. Los OTL se disponen a mitad del tórax, entre la 2ª y 3ª fila de estigmas.

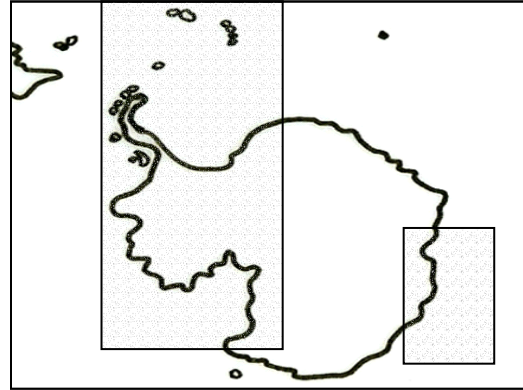
Abdomen: El espermiducto es espiralizado, 4 a 6 vueltas, y el testículo está dividido en dos lóbulos.

Larvas: No se encontraron larvas

Espículas: Las espículas tienen forma estrellada. Lo más característico de esta especie es la presencia de las masas donde se están formando las espículas, comentadas en la descripción de la colonia.

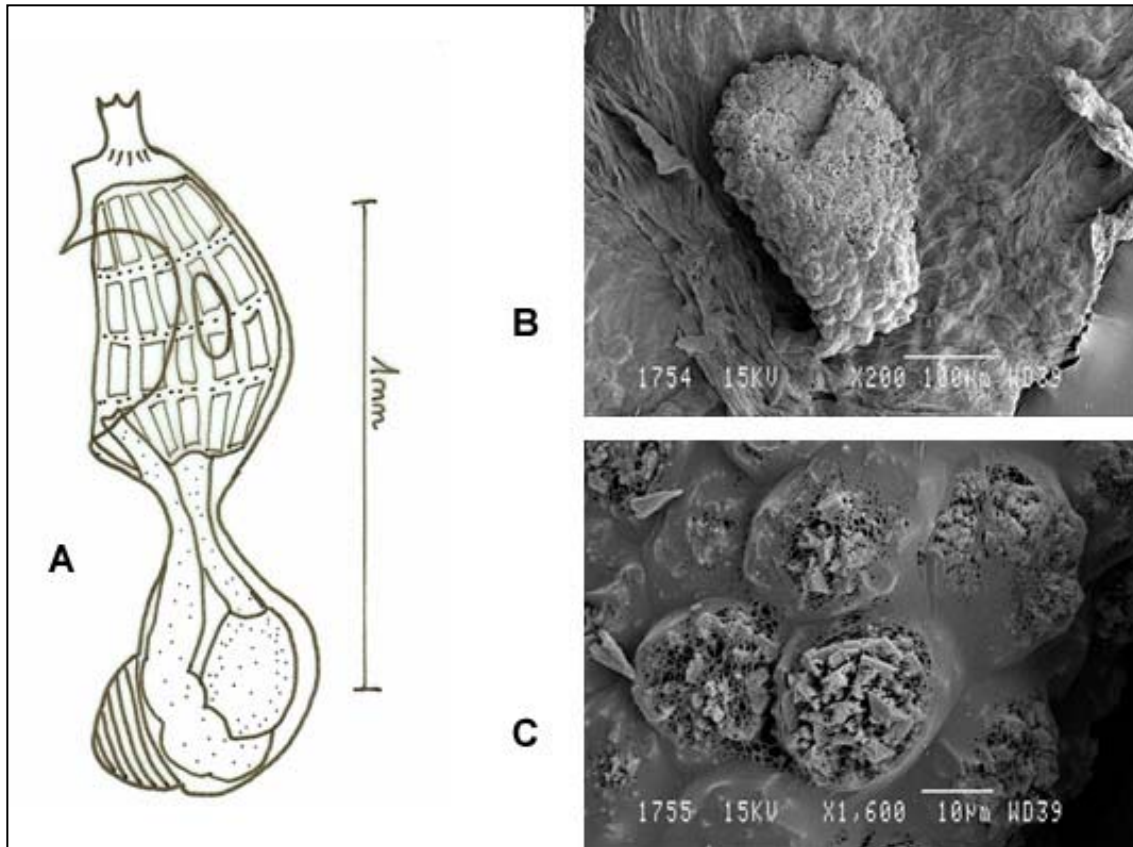
Distribución batimétrica: En el presente estudio apareció en 100m aproximadamente. Se distribuye desde el litoral a los 1000 m (Kott, 1969).

Distribución geográfica: Apareció en Bahía Paraíso. Se encuentra ampliamente distribuida por el Arco de Scotia, Shetland del Sur, Península Antártica, Mar de Ross y Tierra de Wilkes (Kott, 1969).



**Figura 3.52.** Distribución de *Didemnum biglans*.

Observaciones: En todas las descripciones realizadas para la especie se cita la presencia de estas masas de espículas en formación que caracterizan a la especie. No existen grandes diferencias en las distintas citas de esta especie. Millar (1960) encuentra algunos ejemplares que no presentan espículas.



**Figura 3.53.** *Didemnum biglans*: A) zooid (escala 1mm); B) masa de formación de espículas (escala 100µm); C) detalle de la formación de las espículas (escala 10µm).

***Didemnum studeri*** Hartmeyer, 1911  
(Figs. 3.54; 3.55)

*Didemnum studeri* Hartmeyer, 1911: 538; Van Name, 1945: 90; Kott, 1954: 161; 1957c: 2; 1969: 75; 1971: 33; Millar, 1960: 56; 1970: 110; 1982: 47; Monniot, F., 1970: 335; 1978: 164; Monniot y Monniot, 1974b: 717; 1983: 43  
*Didemnum (Leptoclinum) studeri*: Hartmeyer, 1912: 322  
*Didemnum studeri* var. *typicum*, Michaelsen, 1919: 23  
*Didemnum studeri* var. *magalhaense* Michaelsen, 1919: 28.  
*Didemnum studeri* var. *typica* Michaelsen, 1924: 342  
*Didemnum studeri* var. *studeri* Sluiter, 1932: 18

**Diagnos:** Colonia incrustante de tonalidad blanquecina. Las espículas son estrelladas. Los zooides poseen un saco branquial estrecho con un escaso número de estigmas por fila. El OTL se sitúa al final del tórax. El espermiducto presenta 4

vueltas y el testículo se divide en 2 ó 3 lóbulos.

**Material examinado:** 2 colonias  
Georgia: MBR/18893-5. 27m (2col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Incrustante, almohadillada de unos 5 cm de diámetro. En los ejemplares estudiados se observa una tonalidad blanquecina grisácea. Las espículas son escasas.

**Zooides:**

**Tórax:** El sifón oral tiene 6 lóbulos. El atrial posee una abertura amplia con una lengüeta muy pequeña. El saco branquial es estrecho y presenta 4 filas de estigmas, pero con un número escaso de estigmas, hasta 10 por fila. El órgano torácico lateral se sitúa en la cuarta fila de estigmas y es grande y aplanado.

**Abdomen:** El estómago es liso y redondeado. Los testículos se encuentran divididos en 2 ó 3 lóbulos, y el espermiducto es claramente espiralizado, contándose 4 vueltas.

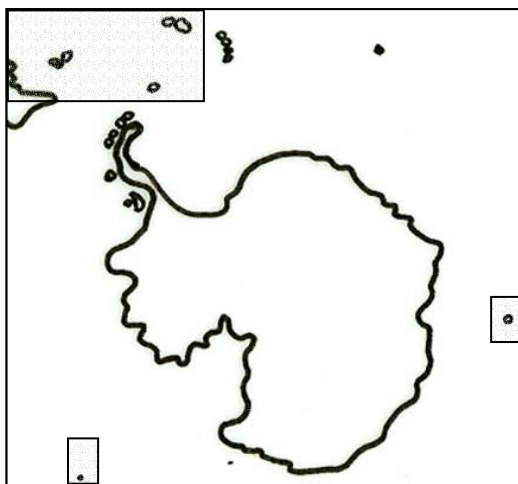
**Larvas:** No presenta larvas.

**Espículas:** Estrelladas pero con las puntas romas.

**Biología y Autoecología:** Los ejemplares estudiados aparecen asociados a la túnica de *Cnemidocarpa verrucosa*. Kott (1969) cita la especie asociada a *Corella eumyota*.

**Distribución batimétrica:** Comúnmente se encuentra en aguas someras, hasta los 100 m de profundidad (Kott, 1969).

**Distribución geográfica:** En el presente estudio los ejemplares procedían de Georgia del Sur. Se encuentra ampliamente distribuida por la región subantártica: en la región Magallánica, Tierra del Fuego e Islas Subantárticas (Malvinas (Falkland), Kerguelen, Macquarie y Crozet) y en Georgia del Sur y Orcadas del Sur.

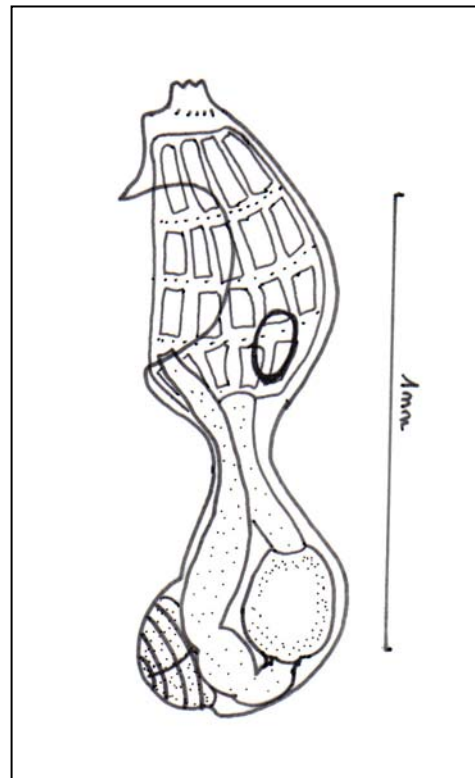


**Figura 3.54.** Distribución de *Didemnum studeri*.

**Observaciones:** Es una especie bien descrita y estudiada. Aunque la mayoría de descripciones coinciden, podemos encontrar ciertas discrepancias en las

vueltas encontradas para el espermiducto: 4 a 7 veces para Kott (1969), 6 a 7 para Van Name (1945), 9 a 10 para Monniot, F. (1970). En cuanto a las espículas, los autores encuentran colonias, incluso dentro de una misma estación, donde la densidad varía bastante.

La larva tiene unas 600µm de longitud, presenta otolito y ocelo, 3 ventosas y 4 pares de papilas ectodérmicas (Kott, 1969).



**Figura 3.55.** *Didemnum studeri*: A, zooide.

***Didemnum n. sp.***

(Figs. 3.56; 3.57)

Tipo Ciencias del Mar y Biología Aplicada. Universidad de Alicante  
Localidad del tipo: Mar de Bellingshausen, 426 m.

**Diagnosis:** Colonia incrustante. La túnica es extremadamente fina y de color blanco, debido a la gran densidad de espículas de la colonia, que son bastante características: totalmente esféricas con pequeños radios distribuidos uniformemente.



Material examinado: 2 colonias  
Bellingshausen: B03/4A. 426m (2 col.)

Descripción:

Colonia: Incrustante. La túnica es extremadamente fina, no superando el 1,5mm de espesor. Las espículas se sitúan muy densamente en la parte más superficial de la túnica y sobre todo alrededor de los zooides, dejando un hueco en el que se sitúa el zooides de forma apretada. El color es blanco, debido a la gran densidad de espículas de la colonia, ya que la túnica es transparente.

Zooides: Miden aproximadamente 1 mm.

Tórax: El sifón bucal es tubular, posee 6 lóbulos puntiagudos. El sifón atrial posee una amplia abertura, que recorre todo el tórax. El saco branquial posee 4 filas de estigmas con unos 12 estigmas por fila. Los OTL son ovalados y se sitúan en la parte superior del tórax, a la altura de la primera fila de estigmas.

Abdomen: De menor tamaño que el tórax, presenta un estómago liso, de forma ovalada. Las gónadas masculinas presentan un espermiducto espiralizado, donde se cuentan 3-4 vueltas y solamente 1 lóbulo testicular. Los ovarios se sitúan en el asa intestinal.

Larvas: No se encontraron.

Espículas: Es lo más característico de la especie. Son totalmente esféricas con pequeños radios distribuidos uniformemente.

Distribución batimétrica: La especie se ha encontrado a 426 metros.

Distribución geográfica: Por ahora restringida al área donde fue encontrada, en Mar de Bellingshausen, concretamente en Isla Thurston.

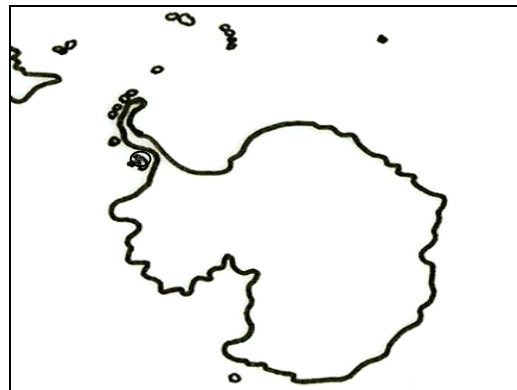


Figura 3.56. Distribución de *Didemnum* n. sp.

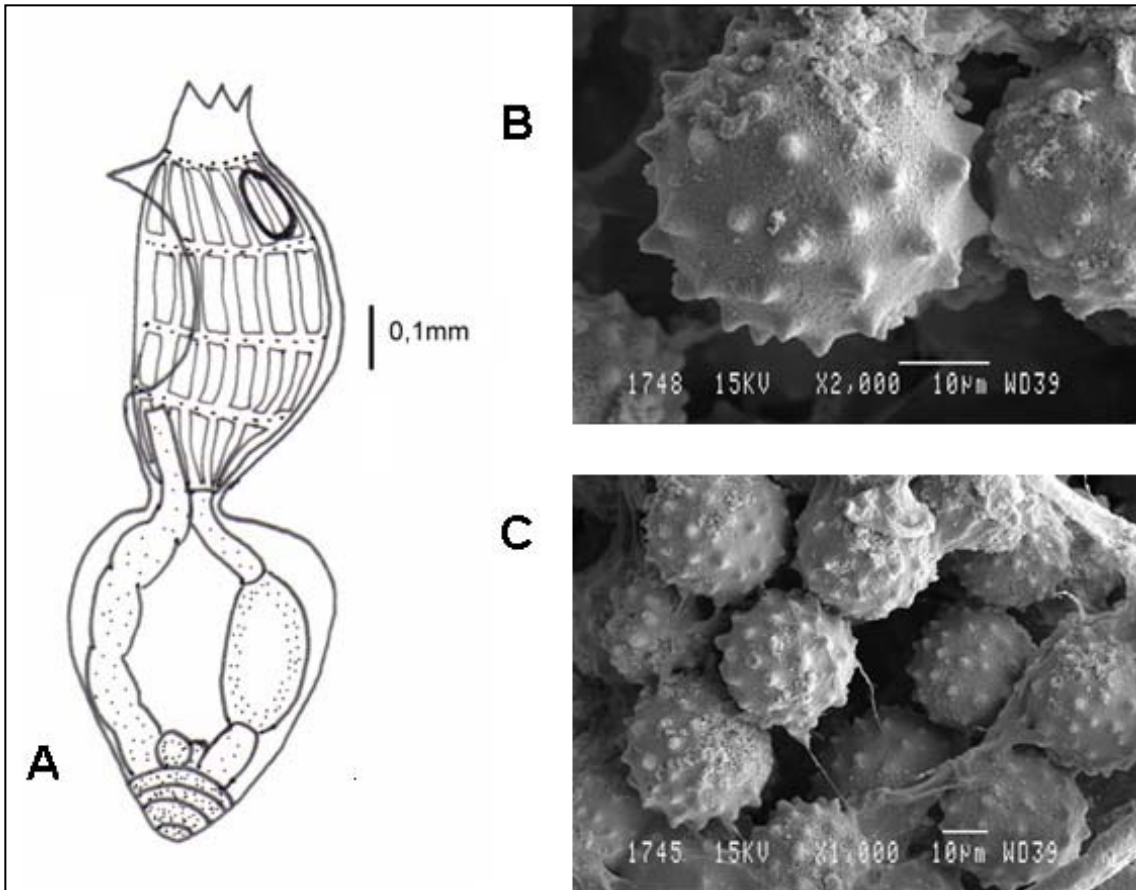
Observaciones: La especie se diferencia claramente del resto de las especies del género *Didemnum* en varios aspectos. En primer lugar las espículas difieren claramente.

*D. biglans*, ya estudiado, posee la masa blanca de espículas que es fácil de observar y las espículas son estrelladas.

*D. studeri*, ya estudiado, presenta, a parte de espículas distintas, OTL de gran tamaño y en la mitad del tórax.

*D. tenue*, presenta los OTL al final del tórax y las vueltas del espermiducto son más numerosas.

Con los ejemplares estudiados, dadas sus características, y al compararse con otras especies que aparecen en la Antártida se considera que tienen suficiente entidad como para tratarse de una especie nueva.



**Figura 3.57:** *Didemnum* n. sp.: A, zooide (escala 0,1mm); B) espícula (escala 10µm); C) disposición de las espículas en la túnica (escala 10µm).

### Género *Diplosoma* Macdonald, 1859

Colonias de aspecto gelatinoso, con cloacas comunes grandes y sin espículas. Zooides con un sifón atrial grande y carece de lengüeta. La branquia tiene 4 filas de estigmas. El espermiducto es siempre recto.

#### *Diplosoma antarcticum* Kott, 1969 (Figs. 3.58; 3.59; Lám. VII: Figs. 2a,b)

*Diplosoma antarcticum* Kott, 1969: 83; Monniot y Monniot, 1983: 40.

**Diagnos:** Colonia transparente, de consistencia frágil. Zooides grandes, con espermiducto rectilíneo y lóbulos testiculares dispuestos en roseta. Carece de espículas.

**Material examinado:** 2 colonias

Península Ant: B03/20N. 68m (1col.)

Bahía Paraíso: B03/21A. 104m (1col.)

**Descripción:**

**Colonia:** La túnica es completamente transparente y de consistencia frágil y delicada. Los zooides se aprecian claramente. Carece de espículas.

**Zooides:** Grandes, de longitud hasta 4mm.

**Tórax:** El sifón bucal presenta 6 lóbulos. El atrial posee una abertura amplia. El saco branquial tiene 4 filas de estigmas, con 24 estigmas por fila. El endostilo está muy marcado.

**Abdomen:** El estómago es esférico. El testículo es en forma de roseta de 6 lóbulos y posee un espermiducto rectilíneo. El ovario está formado por 1 ovocito.

**Larvas:** No se encontraron.

**Distribución batimétrica:** Se encontró en el rango de profundidad en el que está citada, desde el litoral hasta los 150

metros de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** Se distribuye por Tierra de Wilkes y Península Antártica. Como la especie es poco frecuente es importante mencionar que se encontró Península Antártica, concretamente en el Estrecho de Gerlache y Bahía Paraíso.

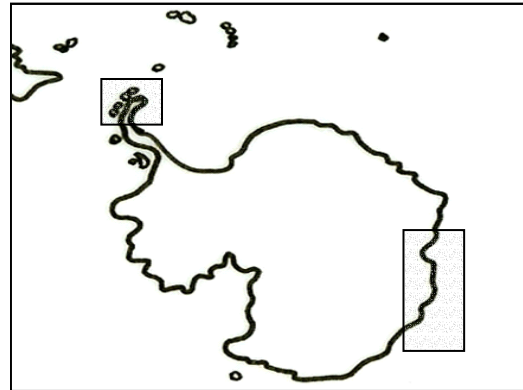
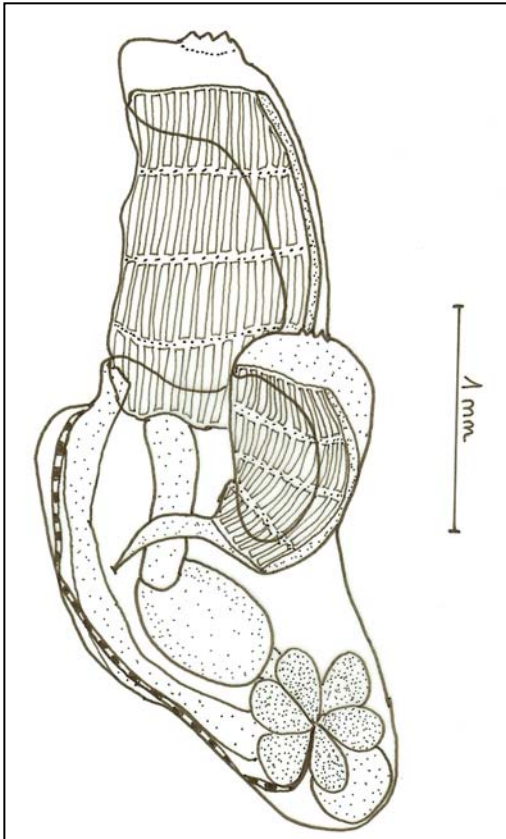


Figura 3.58. Distribución de *Diplosoma antarcticum*.

**Observaciones:** Esta especie es poco frecuente. El número de estigmas por fila observado en la descripción original es relativamente bajo en comparación con lo observado en el presente estudio, coincidiendo con Monniot y Monniot (1983), en la cita de la especie.

La larva se cita en la descripción original: mide 1,5mm y posee tres ventosas y 3 pares de papilas ectodérmicas.



**Figura 3.59.** *Diplosoma antarcticum*:  
A) zooides (escala 1mm).

lengüeta triangular y una abertura de gran tamaño. OTLs normalmente grandes y situados en la 2ª fila de estigmas.

**Material examinado:** 52 colonias

Georgia: MBR/18891-5. 27m (7 col.)  
Livingston: B94/32C. 46m (2 col.)  
B94/52R. 56m (2 col.)  
B94/71R. 50m (1 col.)  
B95/7A. 80m (31 col.)  
Decepción: B95/11A. 167m (3 col.)  
Península Ant: B03/20N. 68m (1 col.)  
Bahía Margarita: MBR/24415-45m (5 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Incrustante o de revestimiento, tanto sobre piedras, tubos de poliquetos, o la túnica de otras ascidias. Existen cloacas comunes pero poco numerosas. Los zooides se disponen de forma regular, a veces, en sistemas circulares, otras sin sistemas definidos. Las espículas se sitúan en la parte más superficial de la túnica y sobre todo alrededor de los zooides. El color suele ser desde un rosado o anaranjado (en vivo) hasta más pardo, cuando se encuentra fijada.

**Zooides:** Hasta 1,5mm.

**Género *Polysyncraton* Nott, 1892**

Los zooides de este género se caracterizan por poseer el sifón atrial con lengüeta, 4 filas de estigmas en la branquia y el espermiducto espiralizado con más de 2 lóbulos testiculares.

***Polysyncraton trivolutum* (Millar, 1960)**  
(Figs. 3.60; 3.61; Lám. VII: Figs. 3a,b)

*Didemnum trivolutum* Millar, 1960: 58  
*Polysyncraton chondrilla* Kott, 1969: 79; Kott, 1971: 35  
*Polysyncraton trivolutum*: Monniot y Monniot, 1983: 43; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 27; Tatián *et al.*, 2005: 209

**Diagnosis:** Colonia incrustante o de revestimiento. Los zooides se disponen de forma regular y con espículas generalmente pequeñas de forma estrellada. El sifón atrial presenta una

**Tórax:** El sifón bucal, más o menos tubular, posee 6 lóbulos puntiagudos. El sifón atrial tiene una amplia abertura y una lengüeta triangular de forma característica. El saco branquial posee 4 filas de estigmas con unos 20 estigmas por fila. Los OTL suelen ser de gran tamaño y se sitúan en la parte superior del tórax, a la altura de la segunda fila de estigmas.

**Abdomen:** De menor tamaño que el tórax, presenta un estómago liso, ovalado. Las gónadas están en fase masculina o femenina. Los zooides masculinos poseen un espermiducto espiralizado, donde se cuentan hasta 6 vueltas en los más maduros. El testículo presenta 3 lóbulos. Los óvulos se sitúan en el asa intestinal.

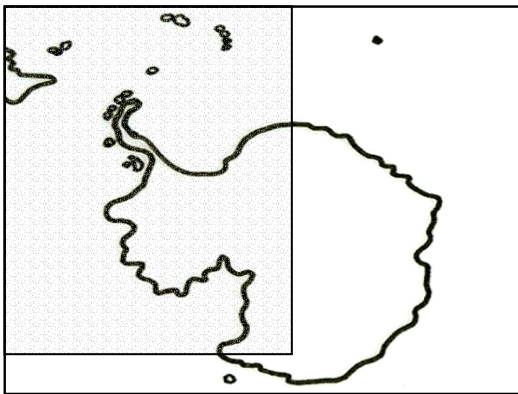
**Larvas:** No se encontraron

**Espículas:** Generalmente pequeñas, con forma estrellada.

**Biología y Autoecología:** Se encontró sobre sustratos fangosos, de morrena y, sobre todo, epibionte sobre túnicas de ascidias y tubos de poliquetos.

**Distribución batimétrica:** Se distribuye desde el litoral hasta los 360m de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** Es una especie de amplia distribución Antártica: Arco de Scotia, Shetland del Sur, Península Antártica, Weddell y Mar de Ross, y Subantártica: Región magallánica, Islas Malvinas (Fakland), Plataforma patagónica (Monniot y Monniot, 1983).

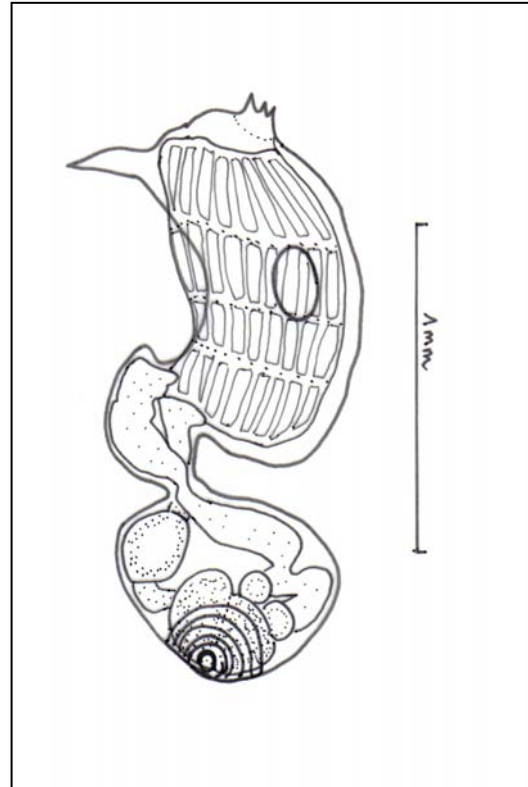


**Figura 3.60.** Distribución de *Polysyncraton trivolutum*.

**Observaciones:** Monniot y Monniot (1983) donde discuten profundamente todas las características de las dos especies fusionadas (*P. trivolutum* y *P. chondrilla*). En este trabajo no se aporta ninguna característica diferente a lo citado y

discutido en la descripción original y en las revisiones posteriores.

Las larvas miden 1,5mm y poseen tres ventosas con 4 pares de papilas ectodérmicas. Las 4 filas de estigmas son visibles. Posee ocelo y estatolito (Monniot y Monniot, 1983).



**Figura 3.61.** *Polysyncraton trivolutum*: A) zooid (escala 1mm).

**Orden Phlebobranchiata Lahille, 1887**

Ascidias mayoritariamente solitarias que poseen un saco branquial provisto de vasos longitudinales y/o papilas birramosas. El cuerpo tiene forma de saco. Los sifones poseen más de 4 lóbulos y los tentáculos bucales son siempre simples. La túnica suele ser fina y translúcida.

**Familia Cionidae Lahille, 1887**

Ascidias solitarias o coloniales. Las solitarias poseen dos regiones, situándose el sistema digestivo bajo el saco branquial. Las gónadas se ubican en el asa intestinal. Las coloniales poseen 3 regiones.

**Género *Tylobranchion* Herdman, 1886**

Ascidias coloniales. Zooides abiertos separadamente al exterior. El saco branquial presenta papilas birrámeas en forma de T. Las gónadas y corazón son posteriores al asa intestinal y se encuentran en el postabdomen.

***Tylobranchion speciosum* Herdman, 1886**

(Figs. 3.62; 3.63; Lám. VIII: Figs. 3a,b)

*Tylobranchion speciosum* Herdman, 1886: 157; Årnbäck-Christie Linde, 1927: 5; Kott, 1954: 152; 1969: 41; 1971: 22; Millar, 1960: 84; 1968b: 15; Vasseur, 1974a: 620; Monniot, C., 1978: 173; Monniot y Monniot, 1974a: 369; 1983: 50; 1994: 19; Tatián *et al.*, 1998a: 149; 2005: 207; Tatián, 1999: 33; Ramos-Esplá *et al.*, 2005: 217; Primo, 2006: 103.

*Tylobranchion antarcticum* Herdman, 1902: 23 Sluiter, 1906: 10; 1914: 28 Årnbäck-Christie Linde, 1927: 8; 1950: 25; Van Name 1945: 158

*Pharyngodictyon reductum* Sluiter, 1906: 11. Van Name 1945: 76; Kott, 1969: 45

*Tylobranchion weddelli* Årnbäck-Christie Linde, 1927: 2

**Diagnosis:** Colonias pedunculadas totalmente transparente y de consistencia blanda. Zooides de gran tamaño dispuestos paralelos entre sí. Ambos sifones poseen 6 lóbulos y se encuentran en la zona apical. El saco branquial tiene 12-16 filas de estigmas y papilas en forma de T. Las gónadas, situadas bajo el asa intestinal, consisten en un racimo de folículos testiculares ubicados anteriormente en relación al ovario.

**Material examinado:** 129 colonias

Georgia: MBR/18891-1. 27m (2 col.)  
 Livingston: B94/7B. 19m (41 col.)  
 B94/11R. 30m (1 col.)  
 B94/34B. 28m (8 col.)  
 B94/39A. 219m (1 col.)  
 B94/43A. 97m (5 col.)  
 B94/52R. 56m (13 col.)  
 B94/59A. 85m (1 col.)  
 B94/71R. 50m (21 col.)  
 B94/77A. 130m (4 col.)  
 B94/82B. 21m (2 col.)  
 B94/93R. 443m (1 col.)  
 B94/98B. 35m (4 col.)  
 B95/6A. 49m (10 col.)  
 Península Ant: B03/20A. 46m (4 col.)  
 B03/25A. 116m (2 col.)  
 Bahía Paraíso: B03/21A. 104m (2 col.)  
 B03/21BC. 105m (1 col.)  
 MBR/36426 (2 col.)  
 Bouvet: ANT2003/PS65-028. 134m (4 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Comprimida lateralmente, pedunculada, transparente y de consistencia gelatinosa. Los zooides se aprecien fácilmente y se sitúan dispuestos paralelos entre sí. La colonia está ligeramente pedunculada. Las colonias encontradas miden hasta unos 7cm. Presenta distintos estadios de desarrollo:

- Forma solitaria, encontrándose individuos aislados;
- Agregada, estos individuos se conectan por estolones y llegándose a unir al solaparse las túnicas en su base. Se observan pequeñas protuberancias en el tegumento, donde los sifones se abren separadamente.

- Masa común, donde los zooides se encuentran embebidos en una túnica común, aunque se abren al exterior separadamente.

Zooides: De gran tamaño llegando a alcanzar casi los 2cm de longitud.

Tórax: Ambos sifones poseen 6 lóbulos y se encuentran en la zona apical. Los haces musculares son fuertes y se cuentan 8-10 haces en el tórax. Tiene 12-16 filas de estigmas, con estigmas rectos, de 25 a 30 por fila. No existen vasos longitudinales pero sí papilas birrámeas con forma de T.

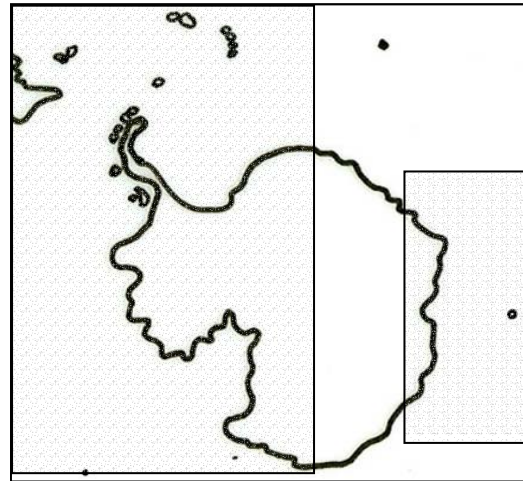
Abdomen: El estómago es grande y de forma cilíndrica. Posee 12 pliegues longitudinales. El recto se extiende a lo largo del tórax terminando en un ano liso cerca del atrial. El abdomen se prolonga en un estolón vascular donde se encuentran las gónadas y el corazón. Las gónadas se sitúan bajo el asa intestinal y consisten en un racimo de folículos testiculares ubicados anteriormente en relación al ovario.

Larvas: No se encontraron.

Biología y Autoecología: Encontrada en todo tipo de substratos, dado que normalmente es epibionte de ascidias solitarias grandes (*Pyura setosa*, *Puyra bouvetensis*, *Ascidia challengerii*, *Molgula pedunculata*).

Distribución batimétrica: En el presente estudio se he encontrado distribuida en los rangos de profundidad donde ha sido citada, que varía desde los 25 a los 437 metros (Kott, 1969).

Distribución geográfica: Se encuentra ampliamente distribuido por toda la Antártida llegando hasta Kerguelen, Islas Malvinas (Falkland) y Patagonia.



**Figura 3.62.** Distribución de *Tylobranchion speciosum*.

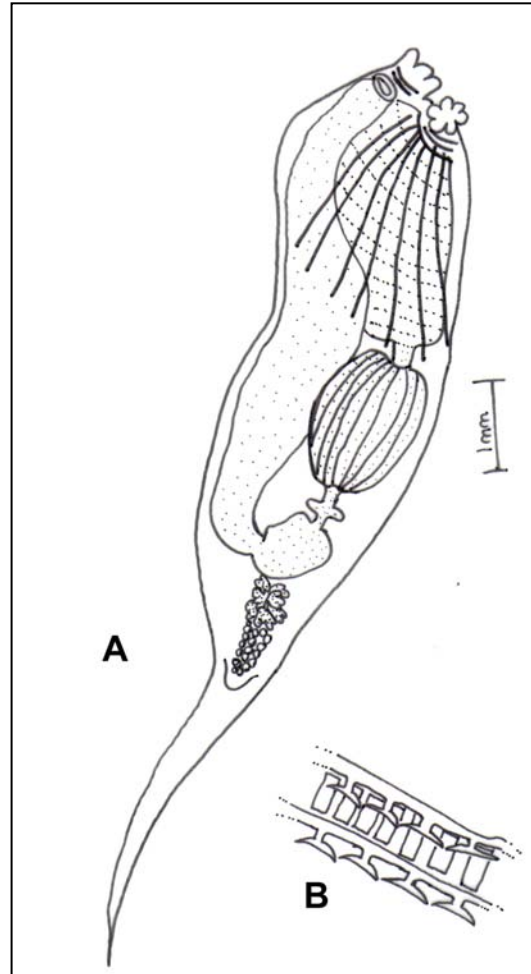
Observaciones: Las tres especies de *Tylobranchion* descritas en la Antártida fueron separadas por Årnäck-Christie Linde (1927), que se basó en las diferencias encontradas en la proporción del tórax y abdomen de los zooides, número de pliegues estomacales y estructura del saco branquial. Millar (1960) cree que estas diferencias se deban a la contracción del zooide y a una variación intraespecífica. Monniot y Monniot (1983) atribuyen esta diferencia al estado fisiológico y de maduración de la colonia. Kott (1954) después de examinar el material procedente de la expedición B.A.N.Z.A.R (1929-31) decidió que las tres especies corresponden a una sola.

A pesar de que actualmente el problema sigue sin resolverse, se tiende a considerar que se trata de una sola especie.

La larva mide 0,55mm, presenta estatolito pero no ocelo. Las 3 ventosas se disponen en triángulo (Millar, 1960).

Kott (1969) cita la presencia de *?Podoclavella* sp. basándose en la aparición de un solo ejemplar de 12 mm que se encuentra "desintegrado". Podría deberse a un zooide joven de esta especie, en la fase en la que se encuentran como zooides aislados, ya que, en este estadio, la semejanza con la familia Clavelinidae es grande. En lo que respecta al estómago liso Millar (1960) encuentra una colonia donde los zooides poseen también el estómago liso. Por todo

esto, y como hasta el momento no existen evidencias de dicha familia en la Antártida, parece más probable que pueda tratarse de un individuo juvenil de *T. speciosum*.



**Figura 3.63.** *Tylobranchion speciosum*: A) zooid (escala 1mm); B) branquia con papilas birrámeas.





## **CAPÍTULO 4:**

# **ESTUDIO DE LAS ASCIDIAS DE LA REGIÓN MAGALLÁNICA Y MAR ARGENTINO**

---

## 4.1. Resultados del estudio sistemático y faunístico

### 4.1.1. Lista sistemática.

Orden Aplousobranchia Lahille, 1887

Familia Polyclinidae Verrill, 1881

*Aplidium circumvolutum* (Sluiter, 1900)  
*Aplidium fuegiense* Cunningham, 1871a  
*Aplidium globosum* (Herdman, 1886)  
*Aplidium irregulare* (Herdman, 1886)  
*Aplidium meridianum* (Sluiter, 1906)  
*Aplidium variable* (Herdman, 1886)  
*Aplidium* n. sp.

Familia Polycitoridae Michaelsen, 1904b

*Eudistoma platense* Van Name, 1945  
*Sycozoa gaimardi* (Herdman, 1886)  
*Sycozoa sigillinoides* Lesson, 1830

Familia Didemnidae Giard, 1872

*Diplosoma longinquum* (Sluiter, 1912)  
*Lissoclinum fragile* (Van Name, 1902)

Orden Plebobranchia Lahille, 1887

Familia Cionidae Lahille, 1880

*Ciona intestinalis* (Linnaeus, 1767)  
*Ciona robusta* Hoshino & Tokioka, 1967  
*Tylobranchion speciosum* Herdman, 1886

Familia Corellidae Lahille, 1890

*Corella eumyota* Traustedt, 1882

Familia Ascidiidae Adams, 1858

*Ascidia meridionalis* Herdman, 1880  
*Ascidiella aspersa* (Müller, 1776)

Orden Stolidobranchia Lahille, 1886

Familia Styelidae Sluiter, 1895

*Alloeocarpa incrustans* (Herdman, 1886)  
*Alloeocarpa* n. sp.  
*Asterocarpa humilis* (Heller, 1878)  
*Botryllus schlosseri* (Pallas, 1766)  
*Cnemidocarpa nordenskjoldi* (Michaelsen, 1898)  
*Polyzoa opuntia* Lesson, 1830  
*Styela plicata* (Lesuer, 1823)

Familia Pyuridae

*Pyura legumen* (Lesson, 1830)

Familia Molgulidae

*Eugyrioides polyducta*  
*Molgula pyriformis* Herdman, 1881b  
*Paramolgula gregaria* (Lesson, 1830)

#### 4.1.2. Estudio de las especies.

Orden Aplousobranchia Lahille, 1887

Familia Polyclinidae Verrill, 1871

Género *Aplidium* Savigny, 1816

*Aplidium circumvolutum* (Sluiter, 1900)  
(Fig. 4.1)

Sinonimia, diagnosis y descripción:  
Capítulo 3 (pág. 51).

Material examinado: 12 colonias  
Mar del Plata: MUC/AS1 01-03 (2 col.)  
MUC/CC-02-03 (10 col.)

Biología y Autoecología: En los ejemplares estudiados se encontraron larvas. Estos ejemplares se recolectaron en los meses de enero y febrero.

Distribución geográfica: Aparte de las citas para la Región Antártica (mencionadas en el capítulo anterior), Millar (1960) la cita también como especie subantártica, en Islas Malvinas (Falkland) y en la Plataforma Patagónica. En este trabajo se amplía la distribución hasta la provincia de Buenos Aires, citándose concretamente en Mar del Plata.



Figura 4.1. Distribución de *Aplidium circumvolutum* en el Mar Argentino.

Observaciones: Las colonias estudiadas en el sector argentino difieren de las que se observaron para la Región Antártica en varios aspectos morfológicos citados a continuación.

- La forma de la colonia es más esférica y no tan aplanada como en los ejemplares de la Antártida.
- El sifón bucal posee 6 lóbulos orales en todas las colonias estudiadas, a diferencia de los 8 lóbulos observado en el capítulo anterior.
- El postabdomen no es tan corto y los folículos testiculares se disponen en hileras simples o dobles.

Sobre esta especie es importante mencionar las variaciones morfológicas encontradas, existiendo diferencias entre los ejemplares estudiados dependiendo si se trata de material subantártico o antártico. Dichas diferencias ya han sido mencionadas por Millar (1960) y están relacionadas principalmente con la forma de la colonia y la disposición de los testículos.

*Aplidium fuegiense* Cunningham, 1871a  
(Fig. 4.2)

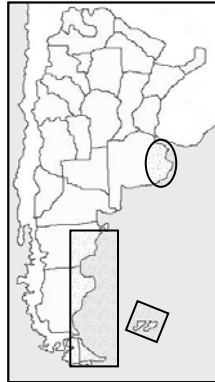
Sinonimia, diagnosis y descripción:  
Capítulo 3 (pág. 59).

Material examinado: 55 colonias.  
Buenos Aires: MBR/17177-1 (8 col.)  
Mar del Plata: MUC/CC-02-03 (30 col.)  
MUC/L5EG9 (3 col.)  
T. del Fuego: MBR/24952 (13 col.)  
MP/26. 15-30m (1 col.)

Distribución batimétrica: La especie se distribuye entre los 40 y los 600 metros de profundidad (Kott, 1969). Por lo que se cita por primera vez en costas someras, ya que en Tierra del Fuego apareció entre 15 y 30 metros de profundidad.

Distribución geográfica: Se ha citado desde la plataforma Patagónica hasta Georgia del Sur, pasando por el Estrecho de Magallanes, Islas Malvinas (Fakland), Kerguelen y el banco Burdwood (Monniot

y Monniot, 1983). En el presente estudio se encuentra en Tierra del Fuego y Provincia de Buenos Aires, incrementándose distribución al Norte de lo que ya estaba citado.



**Figura 4.2.** Distribución de *Aplidium fuegiense* en el Mar Argentino.

***Aplidium globosum*** Herdman, 1886  
(Figs. 4.3; 4.4; Lám. II: Fig. 2a)

*Ammaroucium globosum* Herdman, 1886: 219  
*Aplidium globosum*: Kott, 1954: 175; Monniot y Gaill, 1978: 143; Kott, 1969: 55; Monniot y Monniot, 1983: 17; Tatián *et al.*, 2005: 207.

**Diagnos:** Colonia redondeada y aplanada de coloración amarillo pálido. La branquia tiene 14-18 filas de estigmas. El estómago es cilíndrico y con 5 pliegues. Los testículos están dispuestos en una corta hilera de forma apilada. La larva posee tres ventosas alternadas con un par de papilas ectodérmicas. En cada lateral se encuentran 2 pares más que se proyectan hacia la parte posterior.

**Material examinado:** 4 colonias.  
Mar del Plata: MBR/16278-3. 90 m (1 col.)  
MUC/CC-12-02 (3 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia redondeada y aplanada, de superficie lisa, pero con arena confinada en la base de fijación y, a veces, en el interior de la colonia. La coloración que presenta es amarillo pálido, debida a la tonalidad de los zooides, dado que la túnica es transparente. La consistencia de la colonia es blanda. Las

colonias presentan un tamaño entre 4-6cm de diámetro.

**Zooides:** hasta 1cm de longitud.

**Tórax:** El sifón bucal es tubular con 6 lóbulos orales. El sifón atrial se abre a nivel de la 1ª ó 2ª fila de estigmas, presenta una lengüeta simple y larga. Se cuentan 8 bandas musculares marcadas que se extienden hasta el postabdomen y anastomosadas en una franja más oscura. El saco branquial muestra 14-18 filas de estigmas.

**Abdomen:** El estómago es cilíndrico y alargado, donde se cuentan 5 pliegues longitudinales. El ano desemboca en el último tercio del tórax.

**Postabdomen:** El ovario se sitúa un poco alejado del asa intestinal. Inmediatamente se encuentran los testículos dispuestos en una corta hilera de forma apilada, ocupando solamente el primer tercio de éste.

**Larva:** Se encuentran incubándose en la cavidad atrial hasta un número de 4. Miden hasta 600µm, de forma alargada, con tres ventosas alternadas con un par de papilas ectodérmicas. Además, presenta 2 pares más de papilas a cada lado, de forma más alargada que las que existen entre las ventosas y que se proyectan hacia la parte posterior.

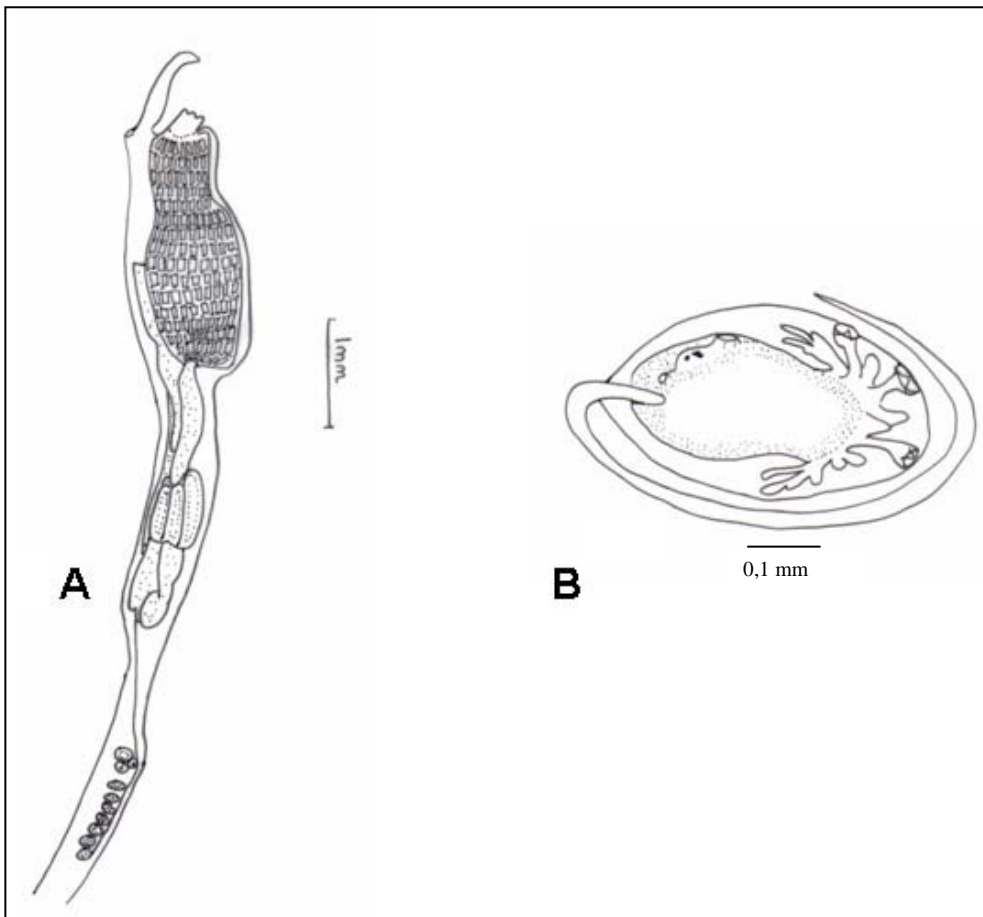
**Distribución batimétrica:** La especie se distribuye entre los 100 y los 1000 metros de profundidad (Kott, 1969).

**Distribución geográfica:** La especie se describe para Kerguelen (Herdman, 1886), después es citada en Orcadas del Sur y Sandwich del Sur (Monniot y Monniot, 1983) y recientemente para Isla Elefante y Banco Burdwood (Tatián *et al.*, 2005). En el presente estudio se cita por primera vez en las costas de Mar del Plata. Esta nueva cita da a entender que la distribución es más amplia de lo que inicialmente parece, por lo que sería necesario un muestreo más amplio por la Plataforma Patagónica con la finalidad de comprobar su distribución.



**Figura 4.3.** Distribución de *Aplidium globosum* en el Mar Argentino.

Observaciones: En las colonias de Mar del Plata se observa que están parasitadas. Algunos tórax están completamente repletos de huevos de pequeño tamaño, posiblemente de copépodo.



**Figura 4.4.** *Aplidium globosum*: A) zooid (escala 1mm); B) larva (escala 0,1mm).

***Aplidium irregulare*** (Herdman, 1886)  
(Figs. 4.5; 4.6)

*Amaroucium irregulare* Herdman, 1886: 223;  
Michaelson, 1907: 28  
*Amaroucium irregulare* var. *concinnum*  
Herdman, 1886: 225  
*Synoicum circumvolutum* Kott, 1954: 169  
*Aplidium irregulare*: Monniot y Gaill, 1978: 143;  
Kott, 1969: 50; Monniot y Monniot, 1983: 20

**Diagnos:** Colonia almohadillada de superficie lisa. La abertura del sifón atrial es pequeña, con una lengüeta simple o tridentada. El saco branquial tiene 12 filas. El estómago presenta 5 pliegues incompletos, poco marcados o ausentes. Las gónadas ocupan 2/3 del postabdomen. Los testículos se ubican formando hileras simples o dobles.

**Material examinado:** 4 colonias.  
Buenos Aires: MBR/17177. 130 m (4 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia almohadillada, a veces más o menos cónica. Presenta colores pálidos de tonalidad amarilla o rosada. La superficie es lisa, con incrustaciones de arena densas en la base de la colonia y, en ocasiones, algo de arena en el interior. Los zooides se disponen sin orden aparente, aunque en algunas partes de la colonia pueden aparecer sistemas circulares poco evidentes.

**Zooides:** De tamaño pequeño, hasta 5 mm.

**Tórax:** El sifón bucal posee 6 lóbulos. La abertura del sifón atrial es pequeña y lleva una lengüeta simple o tridentada al final de ésta. Se sitúa en la 4<sup>a</sup>-5<sup>a</sup> fila de estigmas. La musculatura es muy fuerte, se cuentan unas 8 bandas musculares que se prolongan hasta el postbadomen. El saco branquial presenta 12 filas.

**Abdomen:** El estómago, cilíndrico y de gran tamaño, presenta 5 pliegues incompletos, poco marcados o incluso ausentes en algunas colonias.

**Postabdomen:** Es alargado y las gónadas se sitúan cerca del tubo digestivo. Los

testículos se ubican formando hileras simples o dobles, ocupando 2/3 del mismo.

**Larvas:** De 4 a 5 larvas bien desarrolladas se encuentran incubándose en el tórax. Alcanzan una longitud entre 600 y 700µm. Posee 3 ventosas largas y juntas alternadas con 4 pares de papilas ectodérmicas alargadas y con una forma más o menos globosa. Existen vesículas epidérmicas que se disponen ventralmente hacia la parte posterior formando hileras.

**Distribución batimétrica:** La especie se distribuye desde el litoral hasta los 500m de profundidad (Kott, 1969).

**Distribución geográfica:** De distribución subantártica. Se encuentra citada para las islas subantárticas (Kerguelen, Islas Malvinas (Falkland)), Banco Burdwood, Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego y Plataforma Patagónica (Monniot y Gaill, 1978; Kott, 1969). Por tanto, se cita por primera vez en la provincia de Buenos Aires, ampliándose su distribución.



**Figura 4.5:** Distribución de *Aplidium irregulare* en el Mar Argentino.

**Observaciones:** Esta especie es muy variable. En las 4 colonias estudiadas, pertenecientes a una misma estación, ya se observa variabilidad.

Según Monniot y Gaill (1978), en la revisión del tipo, encuentran un estómago con 10 pliegues claramente marcados. Según Kott (1969) y el presente estudio los pliegues contados son 5, hasta 10 para el autor, poco marcados e incluso ausentes.

Kott (1969) sinonimiza esta especie con *A. falklandicum*. Esta sinonimia se considera que es injustificada, de acuerdo con la revisión del tipo de Monniot y Gaill (1978) y con lo observado en los ejemplares estudiados: el estómago es claramente diferente, las gónadas, forma de la colonia y el saco branquial no se asemejan a *Aplidium falklandicum*.

La descripción que realiza Kott (1971) no corresponde a lo estudiado para esta especie, por lo que no se menciona en la sinonimia.

A pesar de que existe una revisión del tipo (Monniot y Gaill, 1978) no se esclarecen todas las dudas alrededor de la especie ya que los ejemplares están inmaduros y no poseen larvas. La

descripción de la larva propuesta en Monniot y Monniot (1983) es bastante diferente de la que realiza Kott (1969) y la observada en este estudio.

Una solución podría ser la separación en dos especies distintas: por una parte la estudiada por Monniot y por otra parte la citada por Kott. Incluso en Monniot y Monniot 1983) ya se menciona que los *A. irregulare* descritos por Kott (1969 y 1971) no se corresponden al tipo, ni a lo observado en su estudio. En ese caso, la especie observada en el presente estudio sería la misma descrita por Kott (1969), aunque con distinta sinonimia.

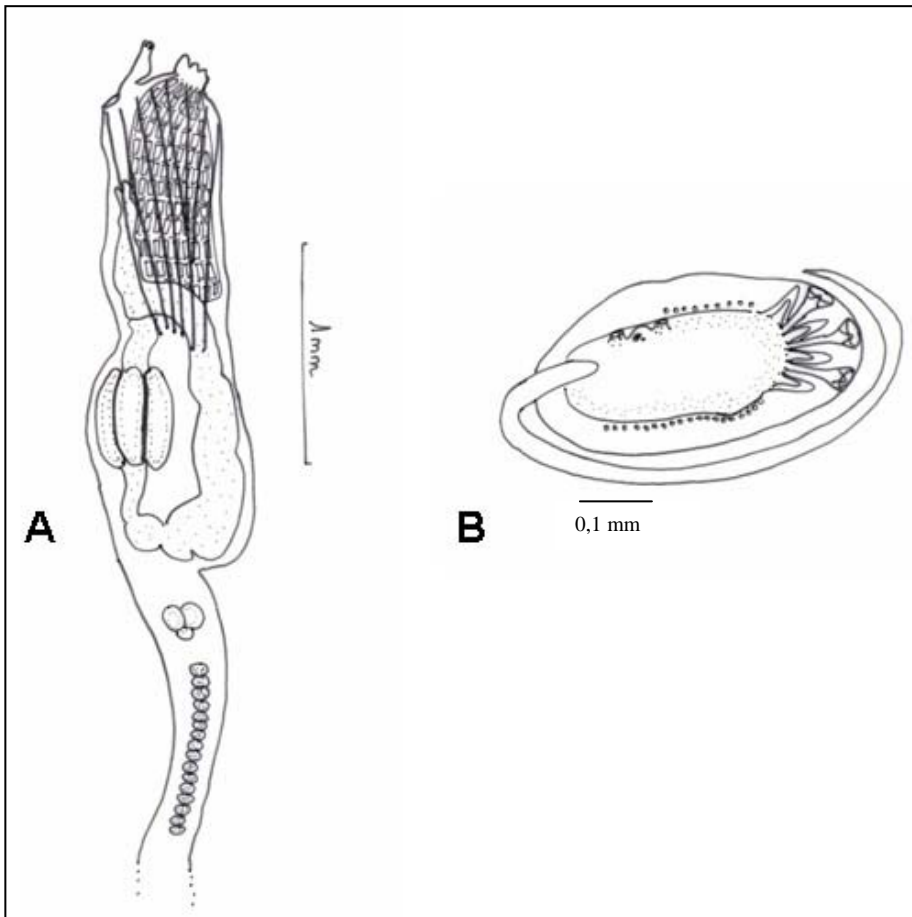


Figura 4.6. *Aplidium irregulare*: A) zooide (escala 1mm); B) larva (escala 0,1mm).



***Aplidium meridianum*** (Sluiter, 1906)  
(Fig. 4.7)

Sinonimia, diagnosis y descripción:  
Capítulo 3 (pág. 65).

Material examinado: 11 colonias

Mar del Plata: MUC/ CC12/02/L2 (3 col.)  
MUC/ CC12/02/L2 (1 col.)  
MUC/ AS1-01-03 (1 col.)  
MUC/ CC-02-02 (2 col.)  
MUC/ CC-02-03 (4 col.)

Distribución geográfica: Aunque su distribución es amplia, se considera periantártica, siendo la cita más al norte en la Región Magallánica. En el presente estudio se cita por primera vez en Mar del Plata, lo que implica una distribución más amplia de lo que se conocía hasta la fecha.



**Figura 4.7.** Distribución de *Aplidium meridianum* en el Mar Argentino.

***Aplidium* n. sp.**

(Figs. 4.8; 4.9; Lám. IV: Fig. 1a)

Tipo: Museo Nacional de Córdoba (U.N.C.)  
Localidad del tipo: Mar del Plata.

Diagnosis: Colonias provistas de un largo pedúnculo, densamente cubierto de arena. En la cabeza, donde se disponen los zooides, la túnica es transparente y está libre de arena. Los zooides poseen una abertura atrial pequeña con una lengüeta triangular; 12-13 filas de estigmas y un estómago cilíndrico con 6 pliegues. Los testículos se disponen en filas cuádruples.

Material examinado: 5 colonias

Mar del Plata: MUC/AS1-09-02-L393. 400m  
(5 col.)

Descripción:

Colonia: Provista de una cabeza aplanada, donde se disponen los zooides, y un pedúnculo que mide entre 5 y 10cm (más del doble de longitud que la cabeza). La cabeza es transparente pero su base y pedúnculo se encuentran densamente cubiertos de arena. La túnica es fina y de consistencia blanda pero firme. No se aprecian sistemas de zooides. Las cloacas comunes son inconspicuas.

Zooides: Miden unos 7mm de longitud.

Tórax: El sifón bucal posee 6 lóbulos orales. El atrial posee una abertura pequeña que se abre en la 3ª fila de estigmas. Tiene una lengüeta simple, triangular y alargada. En el saco branquial se cuentan 12-13 filas de estigmas.

Abdomen: De longitud aproximadamente la mitad que el tórax. Posee un estómago ovalado y cilíndrico, a mitad del abdomen, con 6 pliegues bien marcados. No se observa postestómago.

Postabdomen: Los ovarios se sitúan a continuación del asa intestinal. Los testículos se disponen a lo largo de todo el postabdomen en filas cuádruples.

Larva: No se encontraron larvas en ninguna de las colonias estudiadas.

Distribución batimétrica: La profundidad a la que se encontró es de aproximadamente 400 m.

Distribución geográfica: Restringida al área donde fue encontrada, en Mar del Plata (Argentina).



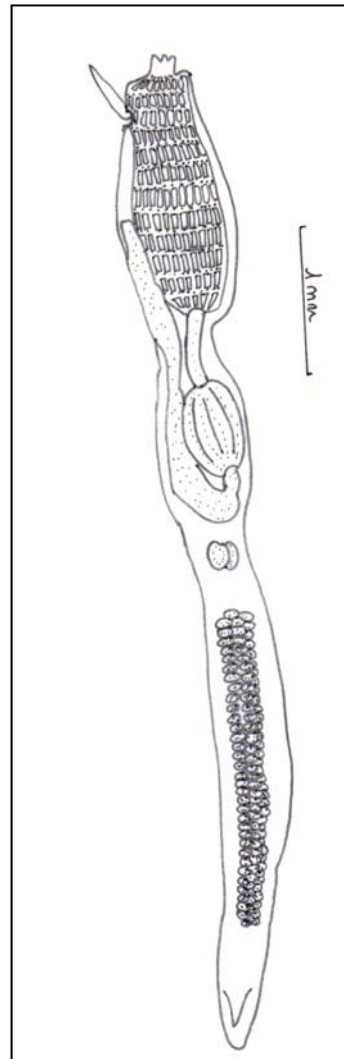
**Figura 4.8.** Distribución de *Aplidium* n.sp. en el Mar Argentino.

**Observaciones:** La especie se diferencia claramente del resto de *Aplidium* de las regiones antárticas y subantárticas en varios aspectos. La colonia es característica por el largo pedúnculo cubierto densamente de arena, y una cabeza, donde se disponen los zoides, libre de arena incrustada. La disposición de los testículos, en filas cuádruples, también se considera un carácter específico.

Esta especie puede semejarse a *A. stewartense*, pero al estudiar el tipo de la especie se encontraron claras diferencias: en el tamaño de la colonia (mucho menor en *A. stewartense*) y la arena adherida, que en *A. stewartense* se encuentra por toda la colonia; el estómago difiere también en la forma y los testículos se disponen en doble hilera y no cuádruples como en los ejemplares estudiados.

En la forma de la colonia pudiera parecerse también a *A. variable*, que según Kott (1969) pueden presentarse provistas de un pedúnculo pero la longitud de la colonia es mucho menor, el número de pliegues estomacales es mucho mayor (de 12 a 16 pliegues), el estómago posee forma trapezoidal y los testículos se disponen en hileras dobles.

Con los ejemplares estudiados, dadas sus características diferenciales de otras especies, se consideran que tienen suficiente entidad como para tratarse de una especie nueva.



**Figura 4.9.** *Aplidium* n.sp.: A) zooides (escala 1 mm).

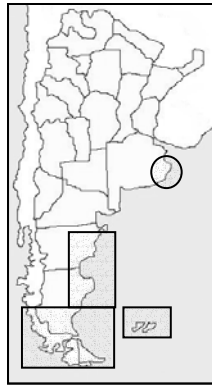
***Aplidium variable*** (Herman, 1886)  
(Fig. 4.10)

Sinonimia, diagnosis y descripción:  
Capítulo 3 (pág. 78).

Material examinado: 4 colonias

Mar del Plata: MUC/AS1-01-03-L889 (4 col.)

Distribución geográfica: Especie circum-subantártica cuya área de distribución es amplia: Georgia del Sur, Islas Subantárticas (Kerguelen, Malvinas (Falkland), Crozet), Plataforma Patagónica, incluyendo Sur de Chile, Tierra del Fuego y Estrecho de Magallanes. En el presente estudio se amplía la distribución hacia el Norte, concretamente hasta Mar del Plata.



**Figura 4.10.** Distribución de *Aplidium variable* en el Mar Argentino.

**Familia Polycitoridae Michaelsen, 1904b**

**Género *Eudistoma* Caullery, 1909**

***Eudistoma platense*** Van Name, 1945  
(Figs. 4. 11; 4.12; Lám. VI: Figs. 1a,b)

*Eudistoma platense* Van Name, 1945: 124

Diagnosis: Colonias formadas por cabezas que surgen de un estolón común densamente incrustado de arena. Los zooides no forman sistemas. La branquia posee tres filas de estigmas, con 20 estigmas por fila. Entre el tórax y

abdomen se observa un estrechamiento o cuello. Las gónadas, en el asa intestinal, están compuestas por numerosas vesículas testiculares (se cuentan unas 25) y pocos óvulos anteriores a la gónada masculina.

Material examinado: 70 colonias

Mar del Plata: MBR/15265-1. 90-150m (70 col.)

Descripción:

Colonia: La colonia consiste en cabezas que surgen a partir de una base estolonial que se asemeja a una rama densamente incrustada de arena. Las cabezas sin embargo, están libres de incrustaciones de arena, midiendo hasta 3-4cm de longitud.

La colonia tiene una tonalidad amarillenta a grisácea. La túnica es transparente, lo que permite que se vean los zooides, los cuales presentan un matiz amarillento y sus pellets fecales grisáceos.

Los zooides se distribuyen de forma uniforme, aunque no se precia ningún tipo de sistema.

Zooides: Miden unos 6-8mm de longitud.

Tórax: Las aperturas, oral y atrial, poseen 6 lóbulos y se encuentran muy próximas, situadas en la parte más apical del zooide. El tórax presenta una musculatura muy fuerte tanto transversal como longitudinal. El saco branquial está compuesto por tres filas de estigmas, con unos 20 estigmas por fila.

Abdomen: Separado del tórax por un largo cuello. El estómago es liso y de forma ovalada. Las gónadas se sitúan junto al asa intestinal y están compuestas por numerosas vesículas testiculares (se cuentan unas 25) y óvulos poco desarrollados.

Larvas: Las larvas se encuentran incubándose en la cavidad atrial. Se cuentan 5 – 6 larvas. La forma es redondeada y posee 3 ventosas alargadas y 4 pares de papilas ectodérmicas engrosadas y alargadas. Ocelo y estatolito están presentes.

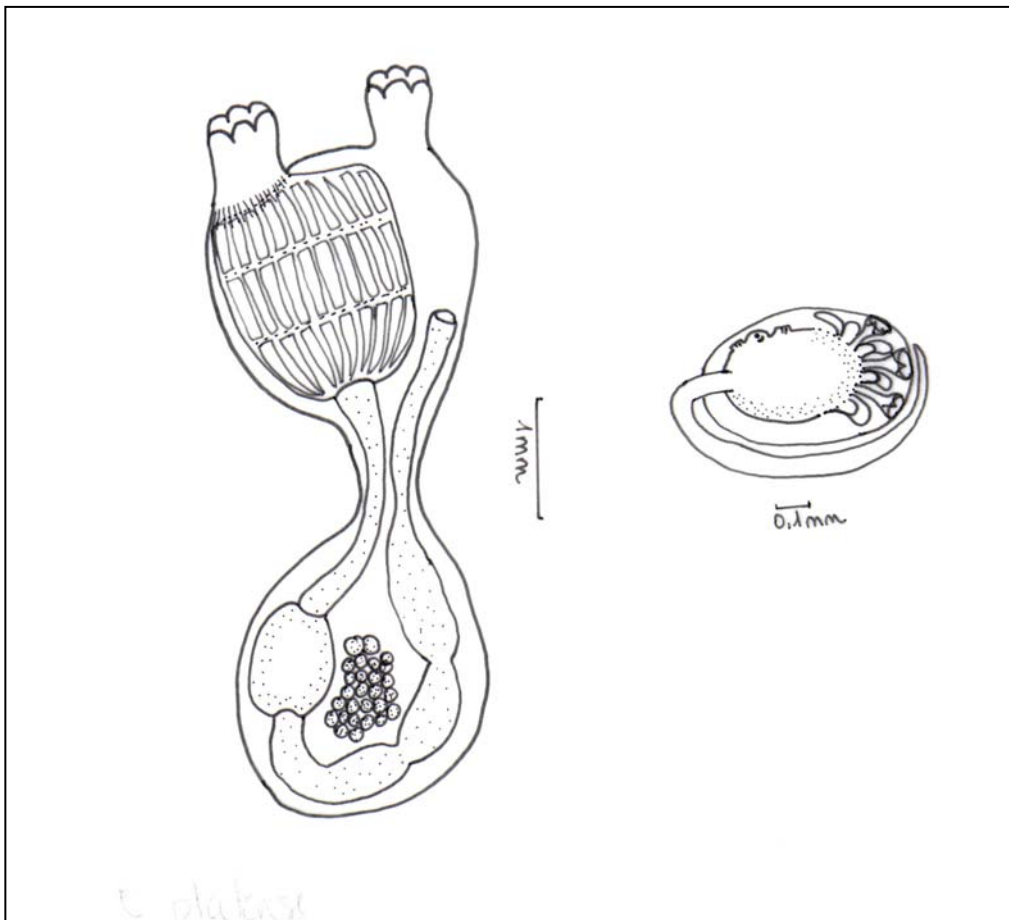
Distribución batimétrica: en el presente estudio la especie aparece entre 90-150m. La profundidad de la estación tipo es mucho más somera (20m). Por lo tanto, se amplía su distribución hasta los 150 metros de profundidad.

Distribución geográfica: Esta especie se encuentra citada para la desembocadura del Río de la Plata, en la latitud 36°. En el presente estudio se amplía la distribución hacia el Sur, hasta la latitud 39°, cerca de las costas de Mar del Plata.



**Figura 4.11.** Distribución de *Eudistoma platense* en el Mar Argentino.

Observaciones: La especie ha sido únicamente citada por Van Name (1945). Los ejemplares estudiados se corresponden exactamente con la descripción original de la especie. La larva permanecía sin describir y no existían figuras de la especie. Por tanto, en este estudio se describe la larva por primera vez.



**Figura 4.12.** *Eudistoma platense*: A) zooide (escala 1mm); B) larva (escala 0,1mm).

**Género *Sycozoa* Lesson, 1830**

***Sycozoa gaimardi* (Herdman, 1886)  
(Figs. 4.13; 4.14)**

*Colella gaimardi* Herdman, 1886: 103; Michaelsen, 1907: 49; Caullery, 1909: 35  
*Sycozoa gaimardi*: Hartmeyer, 1909-11: 1438; Hartmeyer, 1911: 488; Van Name, 1945: 150; Monniot y Monniot, 1974a: 366; 1983: 37; Kott, 1969: 28.

**Diagnos:** Colonia pedunculada y una cabeza esférica que contiene los zooides. El saco branquial presenta 4 filas de estigmas, donde se cuentan 40 estigmas por fila. El estómago es piriforme y de pared lisa. Las gónadas se disponen en el asa intestinal: los testículos se disponen en roseta y el ovario está constituido por un grupo de óvulos. Las larvas se ubican en una bolsa incubadora, que puede llegar a contener hasta 40 larvas.

**Material examinado:** 1 colonia  
Ushuaia: MUC/B-1. 3 m (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Es fácilmente reconocible. Posee un pedúnculo, fino e isodiamétrico, y una cabeza esférica que contiene los zooides. El tamaño es pequeño, hasta 2cm.

La túnica es transparente permitiendo ver los zooides por transparencia. En vivo los zooides poseen una tonalidad anaranjada (que desaparece con el formol), confiriéndole esa tonalidad a la colonia. Los zooides se disponen densamente por toda la colonia, no se aprecia una ordenación clara, aunque éstos se disponen de manera regular. En la parte apical de la colonia se encuentra una cloaca común. Las colonias son unisexuales.

**Zooides:** Los zooides miden hasta 3mm.

**Tórax:** El sifón oral tiene 6 lóbulos, con 16 tentáculos bucales de dos órdenes. El sifón atrial posee una abertura grande. El saco branquial presenta 4 filas de estigmas, donde se cuentan unos 40 estigmas por fila.

**Abdomen:** El estómago es piriforme y de pared lisa. Las gónadas que se encuentran son masculinas. Los lóbulos testiculares se disponen en roseta en el asa intestinal.

**Larvas:** No se encontraron larvas en la colonia estudiada.

**Biología y Autoecología:** Las colonias se encuentran sobre la superficie de macroalgas.

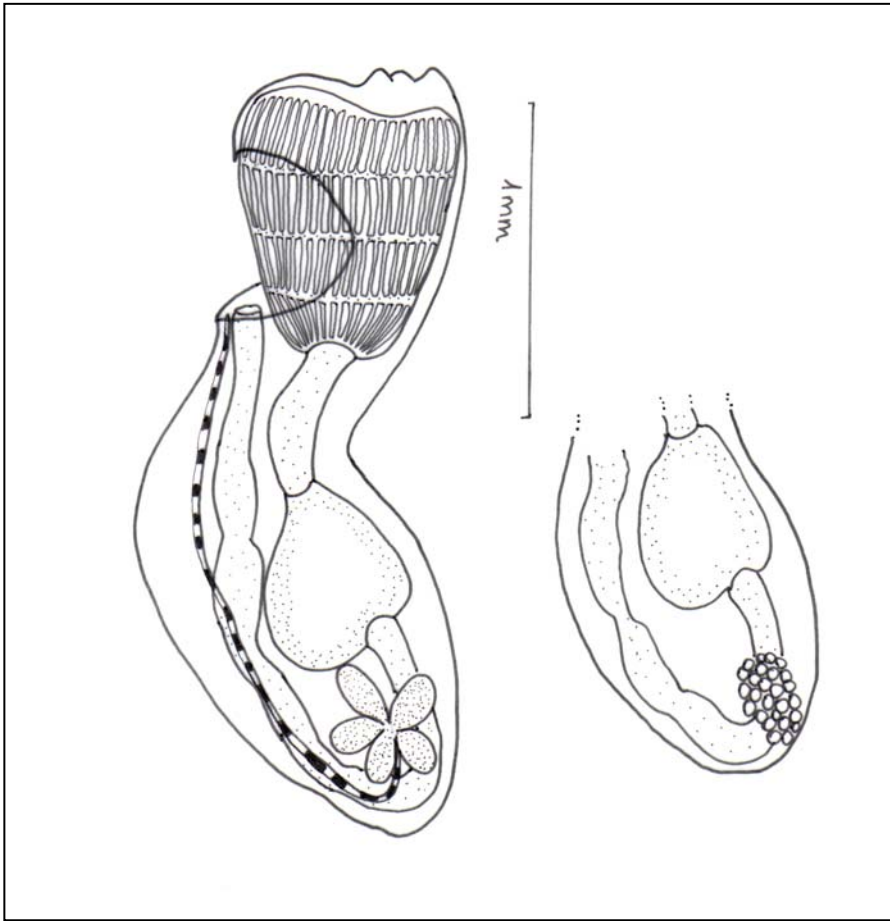
**Distribución batimétrica:** Fue recolectada mediante buceo en la Bahía de Ushuaia, a pocos metros de profundidad. Se encuentra normalmente en las zonas más someras, pero puede alcanzar los 350m de profundidad (Monniot y Monniot, 1983).

**Distribución geográfica:** Esta especie apareció en Ushuaia. Posee un amplio rango de distribución, tanto antártica como subantártica. Se encuentra citada para Tierra de Wilkes, Península Antártica, Shetland del Sur y Georgia. También citada para el Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego e Islas Malvinas (Falkland) (Kott, 1969).



**Figura 4.13.** Distribución de *Sycozoa gaimardi* en el Mar Argentino.

**Observaciones:** Las colonias descritas por los distintos autores citados poseen características morfológicas constantes. El ovario está constituido por un grupo de óvulos situado en el asa intestinal. Las larvas se ubican en una bolsa incubadora, que puede llegar a contener hasta 40 larvas (Van Name, 1945).



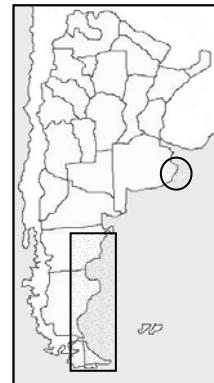
**Figura 4.14.** *Sycozoa gaimardi*: A) zooid masculino; B) zooid femenino (basado en Van Name (1945)) (escala 1mm).

***Sycozoa sigillinoides*** Lesson, 1830  
(Fig. 4.15)

Sinonimia, diagnosis y descripción:  
Capítulo 3 (pág. 100).

Material examinado: 8 colonias  
Mar del Plata: MUC/CC13-02 (8 col.)

Distribución geográfica: Ampliamente distribuida por la región Antártica y Subantártica: desde la plataforma patagónica, Estrecho de Magallanes hasta Arco de Scotia, Península Antártica y Mar de Ross (Kott, 1969). En este trabajo aparece en Mar del Plata, por tanto se amplía su distribución hacia el Norte.



**Figura 4.15.** Distribución de *Sycozoa sigillinoides* en el Mar Argentino.

**Familia Didemnidae Giard, 1872**

**Género *Diplosoma* Macdonald, 1859**

***Diplosoma longinquum* (Sluiter, 1912)**  
(Fig. 4.16; 4.17)

*Leptoclinum (Diplosoma) longinquum* Sluiter, 1912: 460; 1914: 36

*Diplosoma longinquum*: Van Name, 1945: 110; Kott, 1969: 83; 1971: 38.

**Diagnosis:** Colonia gelatinosa y transparente. Los zooides de gran tamaño, hasta 4 mm. El saco branquial posee 4 filas de estigmas con 20-24 estigmas por fila. Espermiducto recto y 2 lóbulos testiculares.

**Material examinado:** 1 colonia  
Comodoro Rivadavia: MBR/M1. > 15m (1 col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Colonia totalmente transparente, gelatinosa, de unos 2 cm. Carece de espículas.

**Zooides:** Son grandes, hasta 4 mm.

**Tórax:** Sifón bucal con 6 lóbulos. El sifón atrial es amplio, ovalado y no posee lengüeta. El saco branquial muestra 4 filas de estigmas, con unos 20-24 estigmas por fila, rectos y alargados.

**Abdomen:** Estómago globoso con la pared lisa. El espermiducto es recto. Hay 2 lóbulos testiculares.

**Larvas:** No presenta larvas la colonia estudiada.

**Espículas:** No posee.

**Distribución batimétrica:** Citada para la Antártida a 200 metros de profundidad (Sluiter, 1912). Citas posteriores la localizan en aguas mucho más someras (en 60 m, Kott, 1969) y más profundas (en 340 m, Kott, 1971). La zona donde se recolectó no superaba los 15 metros de profundidad. Por lo tanto su rango

batimétrico varía desde aguas someras hasta los 200 m de profundidad.

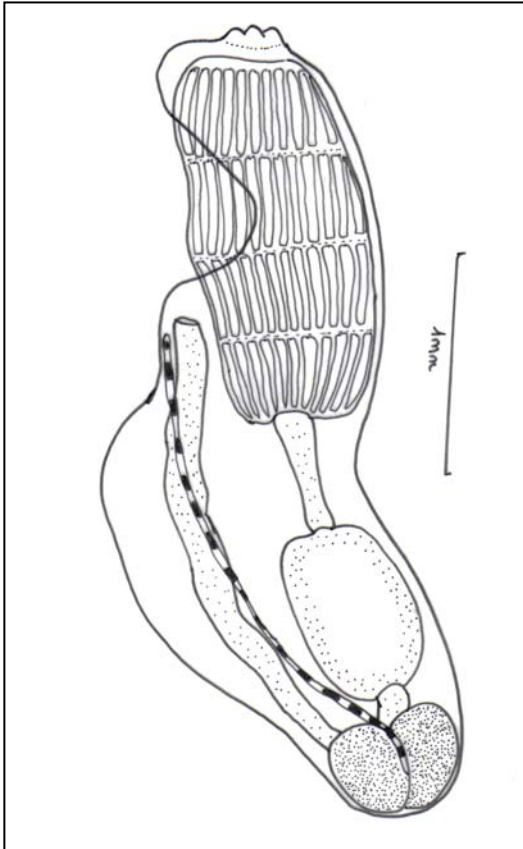
**Distribución geográfica:** Esta especie ha sido descrita para la Península Antártica (Sluiter, 1912 y 1914) y después Kott (1971) amplió la distribución para el Arco de Scotia e Islas Malvinas (Falkland). Se cita por primera vez en la Plataforma Patagónica, concretamente en Comodoro Rivadavia (Provincia de Santa Cruz).



**Figura 4.16.** Distribución de *Diplosoma longinquum* en el Mar Argentino.

**Observaciones:** La bibliografía existente para la especie no es muy amplia, y en general, los autores no difieren en las descripciones.

Las larvas miden sobre 1,6mm y poseen 3 ventosas y 4 pares de papilas ectodérmicas digitales. Se localiza otolito pero no ocelo y se observa dos precursores de zooides dentro de una misma larva (Kott, 1971).



**Figura 4.17.** *Diplosoma longinquum*: A) zooides (escala 1mm).

### Género *Lissoclinum* Verrill, 1871

#### *Lissoclinum fragile* (Van Name, 1912) (Figs. 4.18; 4.19)

*Diplosomoides fragile* Van Name, 1902: 370; Hartmeyer, 1909 – 1911: 1633  
*Diplosomoides molle* Sluiter, 1909: 85  
*Lissoclinum fragile* Van Name, 1912: 338; 1930: 442; 1945: 113; Berril, 1932: 77; Plough y Jones, 1937: 100; Rodrigues *et al.*, 1998; Rocha y Kremer, 2005.

**Diagnos:** Colonia incrustante y muy delgada, cubierta densamente de espículas, con la forma típica del género. Los zooides presentan el sifón atrial con una lengüeta pequeña poseen 2 lóbulos testiculares grandes y el espermiducto recto.

**Material examinado:** 2 colonias  
Comodoro Rivadavia: MBR/M7. <15m (2 col.)

#### Descripción:

**Colonia:** Colonia incrustante, muy delgada (aproximadamente 2mm de espesor) y aplanada. La coloración es anaranjada debida a la tonalidad de los zooides, pero, bajo la lupa binocular, se observa como en la parte superior de la túnica predomina un color blanquecino debido a la gran cantidad de espículas. La consistencia de la túnica es extremadamente delicada.

**Zooides:** Miden aproximadamente 1,5 mm.

**Tórax:** La apertura branquial presenta 6 lóbulos orales. La atrial está provista de una pequeña lengüeta. Los órganos torácicos laterales se encuentran a ambos lados y se observan espículas en formación. El saco branquial muestra 4 filas de estigmas, con unos 10 estigmas por fila.

**Abdomen:** Estómago liso y redondeado. El asa intestinal es corta. Los testículos están formados por 2 lóbulos testiculares grandes y ovalados junto al asa intestinal. El espermiducto es recto. Los ovarios están constituidos por un pequeño grupo de óvulos.

**Larva:** De forma redondeada, se encuentra en la parte basal de la túnica. Presenta 3 ventosas y 3 pares de papilas ectodérmicas. Tiene ocelo y estatolito. La mayoría no están muy desarrolladas.

**Espículas:** Típicas del género *Lissoclinum*. De forma estrellada con las puntas romas divididas en 2 lóbulos.

**Biología y Autoecología:** Es una especie oportunista, con una amplia distribución. Se ha citado para varios puertos de América del Norte, Centro y Sur. Suele aparecer en fondos muy someros creciendo sobre cualquier superficie, incluso en la túnica de otras ascidias.

**Distribución geográfica:** La especie fue descrita para Centroamérica, pero se considera, tras citas posteriores, que su rango de distribución es bastante amplio. Actualmente se encuentra citada como

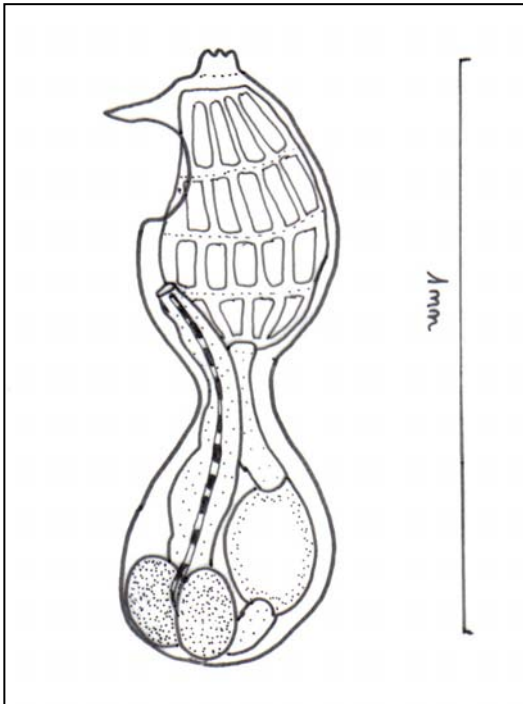


especie invasiva, llegando hasta el Sur de Brasil (Rocha y Kremer, 2005). Y en el presente estudio se cita más al Sur, concretamente para el puerto de Comodoro Rivadavia (Provincia de Santa Cruz).



**Figura 4.18.** Distribución de *Lissoclinum fragile* en el Mar Argentino.

Observaciones: Los ejemplares estudiados coinciden con la descripción dada por Van Name (1945).



**Figura 4.19.** *Lissoclinum fragile*: A) zooid (escala 1mm).

## Orden Phlebobranchiata Lahille, 1887

### Familia Cionidae Lahille, 1887

#### Género *Ciona* Fleming, 1882

***Ciona intestinalis*** (Linnaeus, 1767)  
(Figs. 4. 20; 4.22A; Lám. VIII: Fig. 1a)

*Ascidia intestinalis* Linnaeus, 1767: 1087  
*Ciona intestinales*: Fleming, 1822: 512;  
Traustedt, 1885: 10; Van Name, 1945: 160;  
Amor, 1964: 351; Kott, 1969: 23; Bastida,  
1968: 236; Pisano *et al.*, 1972: 179.

**Diagnos:** Túnica transparente, fina, comprimida lateralmente y de consistencia blanda. El cuerpo está dividido en tórax y abdomen. Se cuentan 6 haces musculares fuertes y paralelos. El saco branquial es liso y está compuesto por papilas que sobrepasan los senos longitudinales. El estómago se sitúa bajo el saco branquial, en el abdomen. Las gónadas se ubican en el asa intestinal.

**Material examinado:** 2 individuos  
Golfo S. Matías: MBR/24517-2 (2 ind.)

#### Descripción:

**Apariencia externa:** Túnica transparente, fina, comprimida lateralmente y de consistencia blanda. El cuerpo tiene forma cilíndrica y está dividido en tórax y abdomen. Los sifones son cortos y próximos. Los ejemplares estudiados miden unos 8cm.

#### Morfología interna:

**Manto y área pericoroneal:** Los haces musculares son fuertes, se cuentan 6 bandas en cada lado. Son paralelos y no se entrecruzan. Los tentáculos bucales son simples y numerosos, contándose una media de 60-70. Se observan 3 órdenes. El tubérculo dorsal tiene forma de C enrollada con la abertura hacia adelante.

**Branquia:** La lámina dorsal está compuesta por finas lengüetas. El saco branquial no posee pliegues. La branquia está compuesta por papilas, más o menos

curvadas, que sobrepasan los senos longitudinales. Los senos transversales son numerosos. Existen también senos parastigmáticos. El número de estigmas por malla suele ser 6-8. El endostilo es recto y se une directamente a la porción faríngea.

**Tube digestivo:** El estómago se sitúa bajo el saco branquial, en el abdomen, y posee pliegues. El asa intestinal es corta, pero el recto es más largo. El ano se abre a mitad del tórax.

**Gónadas:** Las gónadas se ubican en la primera asa intestinal. El ovario es piriforme y los testículos son pequeños, numerosos y también piriformes, situándose alrededor de la parte ciega del ovario.

**Distribución batimétrica:** Su rango batimétrico es amplio, desde el litoral hasta los 460m (Kott, 1969).

**Distribución geográfica:** Es una especie cosmopolita, ampliamente distribuida a nivel mundial (Van Name, 1945). En el presente estudio apareció en el Golfo de San Matías.



**Figura 4.20.** Estación donde se ha encontrado *Ciona intestinalis*.

**Observaciones:** Esta especie es muy abundante en las costas de Mar del Plata. Aunque en muchos casos es confundida con *Ciona robusta*, especie descrita a continuación, en donde se detallan las diferencias existentes entre las dos especies.

Las características morfológicas son más o menos constantes en la bibliografía

consultada y coincide con lo observado en los ejemplares estudiados. Conviene señalar el número de estigmas por malla, que varía entre 4 y 10, dependiendo del estado de maduración y del tamaño del individuo (Van Name, 1945).

***Ciona robusta*** Hoshino y Tokioka, 1967  
(Fig. 4.21; 4.22B; Lám. VIII: Figs. 2a,b)

*Ciona robusta* Hoshino y Tokioka, 1967; Pisano *et al.*, 1972: 179.

**Diagnos:** Túnica semitransparente, gruesa, rugosa, comprimida lateralmente y de consistencia blanda. El cuerpo está dividido en tórax y abdomen. Se cuentan 6 haces musculares fuertes, que pueden entrecruzarse. El saco branquial es liso y está compuesto por papilas que sobrepasan los senos longitudinales. El estómago se sitúa bajo el saco branquial, en el abdomen. Las gónadas se ubican en el asa intestinal.

**Material examinado:** 64 individuos

Buenos Aires: MP/22 (2 ind.)  
Mar del Plata: MUC/CC-02-03 (4 ind.)  
Río Negro: MP/19 (8 ind.)  
Golfo S. José: MBR/24518 (40 ind.)  
Golfo S. Matías: MBR/24517-3 (10 ind.)

**Descripción:**

**Apariencia externa:** Túnica gruesa, semitransparente, rugosa comprimida lateralmente y de consistencia blanda. El cuerpo tiene forma cilíndrica y está dividido en tórax y abdomen. Los sifones son cortos y próximos. Los ejemplares estudiados miden hasta 12 cm.

**Morfología interna:**

**Manto y área pericoroneal:** Los haces musculares son fuertes, se cuentan 6 bandas. Son paralelos pero diversifican su recorrido y se entrecruzan. Los tentáculos bucales son simples y numerosos, contándose una media de 60-70. Se observan 3 órdenes. El tubérculo dorsal tiene forma de C enrollada con la abertura hacia delante.

**Branquia:** La lámina dorsal está compuesta por finas lengüetas. El saco branquial no posee pliegues. La branquia está compuesta por papilas, más o menos curvadas, que sobrepasan los senos longitudinales. Los senos transversales son numerosos. Existen también senos parastigmáticos. El número de estigmas por malla suele ser 6-8. El endostilo es recto y al final forma un largo y encorvado apéndice.

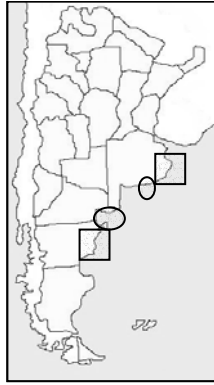
**Tubeo digestivo:** El estómago se sitúa bajo el saco branquial, en el abdomen, y posee pliegues. El asa intestinal es corta, pero el recto es más largo. El ano se abre a mitad del tórax.

**Gónadas:** Las gónadas se ubican en la primera asa intestinal. El ovario es piriforme y los testículos son pequeños, numerosos y también piriformes, situándose alrededor de la parte ciega del ovario.

**Biología y Autoecología:** Esta especie es muy abundante en las costas de Mar del Plata, ha sido encontrada en fondos someros: puertos, zonas intermareales,....

Esta especie parece ser más oportunista que *C. intestinalis* en la región estudiada. Se ha encontrado en lugares desfavorables para el desarrollo y la fijación de *C. intestinalis*. Los parámetros de pH y salinidad en los que esta especie puede vivir son mucho más amplios (Pisano *et al.*, 1972)

**Distribución geográfica:** Se encuentra citada para Japón y Europa (Hoshino y Tokioka, 1967). En 1972 es citada por Pisano *et al.*, en las costas de Mar del Plata y en Punta Pardelas (Chubut). En el presente estudio se amplía la distribución en las costas argentinas a Queuquén (Provincia de Buenos Aires), Golfo San Matías (Provincia de Chubut), Golfo San José y Bahía Creek (Provincia de Río Negro).

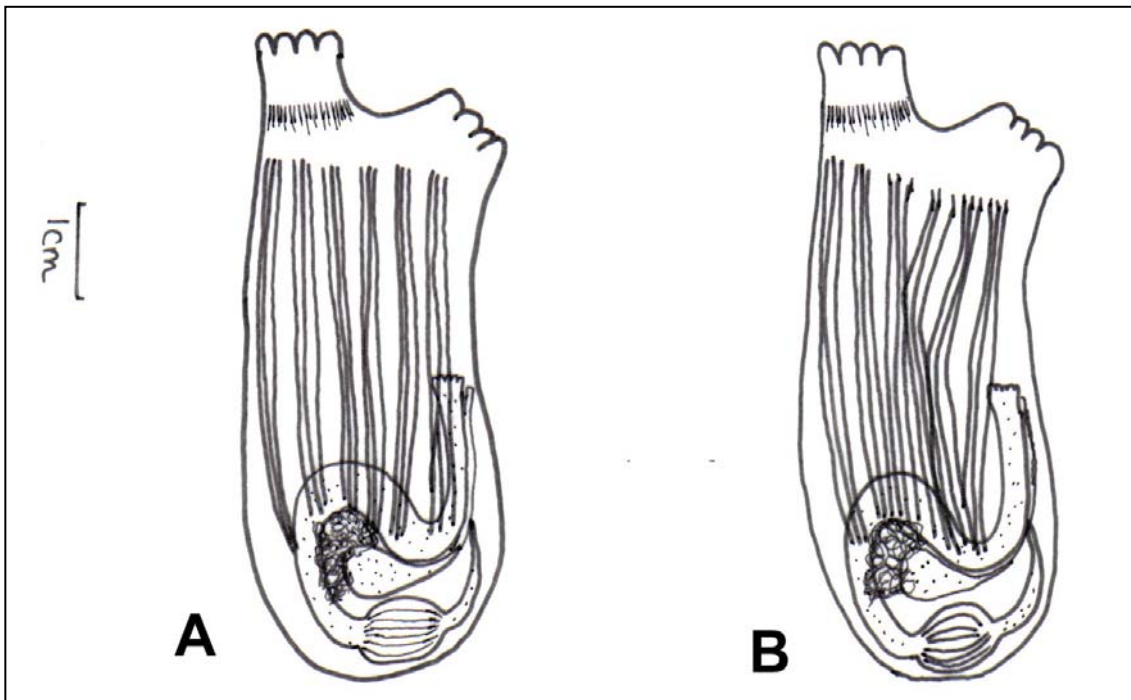


**Figura 4.21.** Distribución de *Ciona robusta* en el Mar Argentino.

Observaciones: En muchos casos, esta especie es confundida con *Ciona intestinalis*, como ya se ha comentado en la descripción de dicha especie.

Las diferencias más relevantes entre estas dos especies se detallan a continuación:

- Túnica, es más transparente, lisa y delgada en *Ciona intestinalis*.
- Haces musculares; corren paralelos en *C. intestinalis*, mientras que en *C. robusta* llegan a entrecruzarse.
- Endostilo, es la diferencia más evidente. En *C. intestinalis* es recto y se une directamente a la región faríngea, mientras que para *C. robusta* forma un apéndice largo y corvado.



**Figura 4.22.** *Ciona intestinalis*: A; *Ciona robusta*: B (escala 1cm).

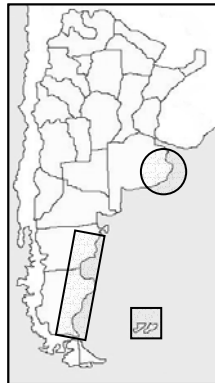
**Género *Tylobranchion* Herdman, 1886**

***Tylobranchion speciosum* Herdman,**  
1886  
(Fig. 4.23)

Sinonimia, diagnosis y descripción:  
Capítulo 3 (pág. 113).

Material examinado: 2 colonias  
Buenos Aires: MBR/33483 5m (2 col.)

Distribución geográfica: Se encuentra ampliamente distribuida por toda la Antártida llegando hasta Kerguelen, Islas Malvinas (Falkland) y Patagonia (Kott, 1969). En el presente estudio, se cita por primera vez en la provincia de Buenos Aires.



**Figura 4.23.** Distribución de *Tylobranchion speciosum* en el Mar Argentino.

**Familia Corellidae Lahille, 1890**

Ascidias solitarias con el cuerpo en forma de saco, donde solamente se distingue una región corporal. La posición del digestivo en el lado derecho es exclusiva de esta familia. Las gónadas se disponen en el asa intestinal.

**Género *Corella* Alder y Hancock, 1870**

Cuerpo usualmente comprimido lateralmente, cuya túnica es traslúcida. El tubérculo posee generalmente forma de C y la lámina dorsal esta formada por una

serie de lengüetas. La branquia presenta senos longitudinales bien desarrollados. Los estigmas son curvos, habiendo generalmente una espiral por malla.

***Corella eumyota* Traustedt, 1882**  
(Figs. 4.24; 4.25)

*Corella eumyota* Traustedt, 1882: 271; Michaelsen, 1900: 10; 1907: 74; Sluiter, 1906: 31; 1914: 26; 1932: 3; Herdman, 1910: 16; 1923: 30; Hartmeyer, 1911: 458; 1920: 132; Van Name, 1945: 212; Årnäck-Christie-Linde, 1929: 7; 1938: 40; Kott, 1954: 150; 1969: 84; 1971: 38; Millar, 1960: 95; 1982: 57; Vinogradova, 1962: 200; Monniot, C., 1978: 177; Monniot y Monniot, 1974a: 372; 1983: 54; 1994: 19; Tatián *et al.*, 1998: 149; Tatián, 1999: 34; Primo, 2006: 106.

*Corella novarae* Drasche, 1884: 382  
*Corella antarctica* Sluiter, 1905: 471; 1906: 31  
*Corella benedeni* Van Beneden y Selys Longchamps, 1913: 9; Årnäck-Christie-Linde, 1938: 41  
*Corella dohrni* Van Beneden y Selys Longchamps, 1913: 15; Herdman, 1923: 30; Årnäck-Christie-Linde, 1938: 41  
*Corella eumyota* Bovien, 1922: 45

Diagnosis: Ascidia solitaria con la túnica transparente, gruesa, pero poco resistente. Los sifones se sitúan muy separados, estando el atrial a mitad del cuerpo de forma característica. La branquia está compuesta por numerosos senos longitudinales, más de 40. Los estigmas son curvos formando infundíbulas. Existe una infundíbula por malla. El tubo digestivo se encuentra en el lado derecho y las gónadas se ubican en el asa intestinal, formando un acino de color amarillo intenso que envuelve al intestino.

Material examinado: 2 individuos  
Golfo S. Matías: MBR/24517 (2 ind.)

Descripción:

Apariencia externa: Ascidia solitaria con forma de saco. De forma ovoide y deprimida. Túnica transparente, gruesa, pero poco resistente. Los sifones se sitúan muy separados, estando el atrial a mitad del cuerpo de forma característica. Los ejemplares estudiados miden unos 10cm.

*Morfología interna:*

*Manto y área pericoroneal:* El sifón oral es más alargado y posee 8 lóbulos, el atrial presenta 6 lóbulos. Los tentáculos bucales son simples y numerosos (entre 50 y 100). Se observan hasta tres órdenes. El tubérculo dorsal tiene forma de U enrollada con la abertura hacia el sifón oral.

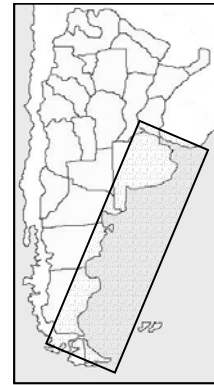
*Branquia:* La lámina dorsal está compuesta por finas lengüetas. El saco branquial no posee pliegues. La branquia está compuesta por numerosos senos longitudinales, más de 40. Los senos transversales son numerosos. Los estigmas son curvos formando infundíbulo. Existe un infundíbulo por malla, aunque pueden estar desplazados respecto a los senos longitudinales.

*Tubo digestivo:* El tubo digestivo se encuentra en el lado derecho del cuerpo. El ano es liso y se abre cerca del atrial.

*Gónadas:* Las gónadas se ubican en el asa intestinal, en la parte derecha del cuerpo. Las masculinas y femeninas se encuentran mezcladas formando un acino de color amarillo intenso que envuelve al intestino.

Distribución batimétrica: Distribuida desde los 0 a los 45m en la Región Subantártica (Ärnback-Christie-Linde, 1938), aunque Kott (1969) la encuentra en 800m en Isla Mcquarie, y de 20 a 700m en la región Antártica.

Distribución geográfica: Se encuentra ampliamente distribuido por toda la Antártida. También de distribución Subantártica amplia y por toda la plataforma Argentina, hasta Mar del Plata (Kott, 1969). En el presente estudio aparece en el Golfo de San Matías.

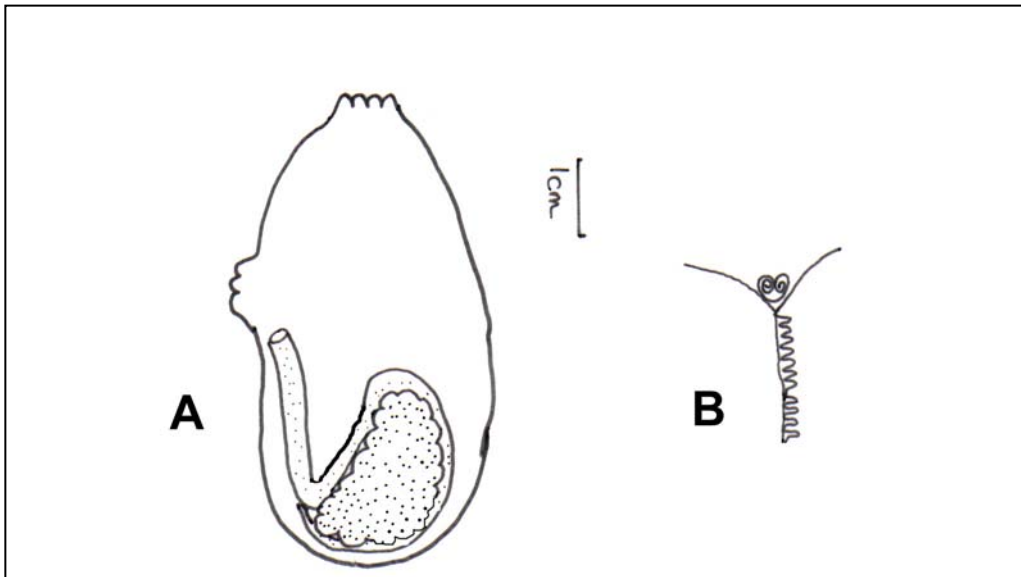


**Figura 4.24.** Distribución de *Corella eumyota* en el Mar Argentino.

Observaciones: Esta especie presenta tamaños bastante grandes en la Antártida, hasta 24 cm (Tatián, 1999).

A pesar de que la separación de los sifones es característico de la especie, Van Name (1945) habla sobre la existencia de variaciones al respecto. También, se menciona la alta variabilidad del saco branquial con respecto al tamaño y la edad de los ejemplares. En los individuos más jóvenes Van Name (1945) observa que las espirales formadas por los estigmas son muy numerosas, pero con pocas vueltas. En cambio, los ejemplares de mayor edad, suelen mostrar espirales con mayor número de vueltas y dispuestos de forma muy regular.

Monniot y Monniot (1983) también considera que esta especie es muy variable y que dicha variabilidad (principalmente del saco branquial y las gónadas) se debe a la profundidad y a las condiciones hidrológicas en mayor medida, y a la distribución biogeográfica.



**Figura 4.25.** *Corella eumyota*: A) lado derecho (escala 1cm); B) tubérculo dorsal y lámina dorsal.

#### Familia Ascidiidae Adams, 1858

Ascidas solitarias, donde sólo se distingue una región corporal. El digestivo se sitúa en el lado izquierdo. Las gónadas se disponen en el asa intestinal. La branquia está compuesta por papilas, conectadas con vasos longitudinales.

#### Género *Ascidia* Linnaeus, 1767

Lo característico de este género es la branquia: estigmas rectos y papilas que son proyectadas desde senos longitudinales completos. También el tubo neural sin aberturas accesorias lo separan de otros géneros de la familia.

#### ***Ascidia meridionalis*** Herdman, 1880 (Figs. 4.26; 4.27B; Lám. IX, Fig. 1)

*Ascidia meridionalis* Herdman, 1880: 465; Herdman, 1882: 207; 1923: 28; Michaelsen 1907: 74; Van Name, 1945: 191; Kott, 1954: 149; 1969: 92; Monniot y Monniot, 1983: 61; Primo, 2006: 112

*Ascidia tenera* Herdman, 1880: 467; Michaelsen, 1900: 12; 1907: 74

*Phallusia meridionalis*: Hartmeyer, 1909-1911: 1403

**Diagnos:** Túnica translúcida. El sífon oral posee 8 lóbulos y el cloacal 6. Tentáculos bucales simples, 30-40. Saco branquial con numerosos vasos longitudinales, entre 25 a 35, y transversales. La branquia presenta papilas elevadas proyectadas desde el seno longitudinal, características de este género. Las gónadas se sitúan en el asa intestinal, como un acino difuso, donde se encuentran mezclados los testículos y los ovarios.

**Material examinado:** 12 individuos

Buenos Aires: MBR/16278. 90m (2 ind.)

Golfo S. José: MBR/18891-8. 25 m (10 ind.)

**Descripción:**

**Apariencia externa:** *Ascidia* solitaria con forma de saco. De forma ovoide y deprimida. Túnica translúcida, gruesa, de consistencia cartilaginosa. Los sífonos se sitúan separados. Los ejemplares estudiados miden unos 8cm.

**Morfología interna:**

**Manto y área pericoroneal:** El sífon oral posee 8 lóbulos y el atrial 6. Los tentáculos bucales son simples y numerosos, entre 30-40, que parten desde el mismo nivel. El tubérculo vibrátil tiene forma de herradura, pero es bastante variable, en general los extremos

están poco plegados. La lámina dorsal es lisa, finamente ribeteada en el borde.

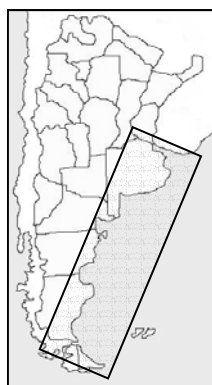
**Branquia:** El saco branquial posee numerosos senos longitudinales, se cuentan entre 25 a 35, y transversales. La branquia presenta papilas elevadas proyectadas desde el seno longitudinal, características de este género. No presenta papilas intermedias. Los estigmas son rectos, y se encuentran entre 5-10 estigmas por malla.

**Tubo digestivo:** El tubo digestivo está localizado a la izquierda del cuerpo, posee un estómago prominente y un intestino largo y ancho, con dos asas intestinales. El ano es liso y próximo al sifón cloacal.

Las gónadas se sitúan en la primera asa intestinal, como un acino difuso, donde se encuentran mezclados los testículos y los ovarios.

**Distribución batimétrica:** Especie euribática, distribuida desde los 100 a los 1100 m (Kott, 1969).

**Distribución geográfica:** En el presente estudio apareció en Buenos Aires y San José. Se distribuye por Georgia del Sur, Estrecho de Magallanes y Plataforma y talud del Norte de Argentina (Kott, 1969).



**Figura 4.26.** Distribución de *Ascidia meridionalis* en el Mar Argentino.

**Observaciones:** De los ejemplares estudiados, el que proviene de Georgia (estudiado en el capítulo anterior), presenta caracteres intermedios entre *Ascidia meridionalis* y *A. challengerii*.

En Monniot y Monniot (1983) se estudian las diferencias morfológicas internas existentes entre las dos especies (teniendo en cuenta también toda la bibliografía existente para ambas), destacando principalmente los tentáculos bucales, la lámina dorsal y el tubo digestivo. Además Kott (1969) menciona la presencia de papilas branquiales intermedias solamente en *A. challengerii*. Todas estas características se resumen en la tabla expuesta a continuación:

**Tabla 4.1:** Diferencias entre *A. meridionalis* y *A. challengerii*.

| <i>A. meridionalis</i>                                       | <i>A. challengerii</i>                             |
|--|--|
| <b>Tentáculos bucales:</b>                                   |  |
| 30-40  | 20-60<br>(dispuestos en dos niveles)               |
| <b>Lámina dorsal</b>   |  |
| Altura moderada  | Elevada  |
| Borde variable   | Borde variable                                     |
| <b>Tubo digestivo</b>  |  |
| Ano de borde liso.   | Ano de borde lobulado.                             |
| Situado al mismo nivel que sifón cloacal o un poco posterior | Situado al mismo nivel o anterior al sifón cloacal |
| <b>Branquia</b>  |  |
| No presenta papilas intermedias                              | Presencia de papilas intermedias                   |

Como conclusión de todo lo expuesto, tanto de las observaciones personales como de la bibliografía consultada, se considera que estas dos especies deberían permanecer separadas, a falta de un estudio exhaustivo del caso. La separación de las dos especies podría ser puramente biogeográfica, considerando *A. challengerii* como típicamente Antártica y *A. meridionalis* como típicamente Subantártica, aunque Primo (2006) la cita en el Estrecho de Bransfield. No obstante, en la región de Georgia del Sur, ambas especies están presentes, por tanto cabría esperar la presencia de posibles individuos híbridos entre las mismas y que presenten características intermedias, no pudiendo diferenciarse claramente.



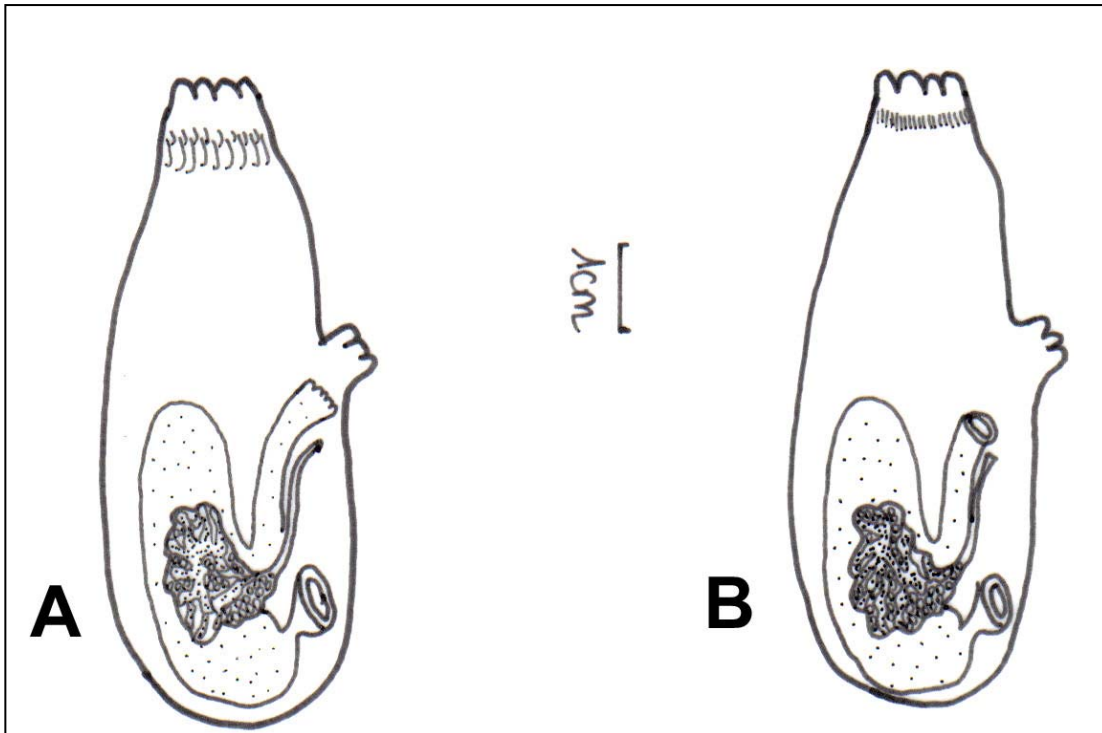


Figura 4.27: *Ascidia challengeri*: A; *Ascidia meridionalis*: B (escala 1cm).

#### Género *Ascidiella* Roule, 1883

Lo característico de este género es la branquia: estigmas rectos y papilas que no son proyectadas (a diferencia del género *Ascidia*) desde los senos longitudinales. El tubo neural no presenta aberturas accesorias.

#### *Ascidiella aspersa* (Müller, 1776) (Fig. 4.28; 4.29; Lám. IX, Fig. 2)

*Ascidia aspersa* Müller, 1776: 225  
*Ascidia canina* Müller, 1776: 226  
*Ascidia pustulosa* Alder, 1863: 154  
*Ascidia affinis* Hancock, 1870: 361  
*Phallusia aspersa*: Traustedt, 1883: 467  
*Ascidiella aspersa*: Kiaer, 1893: 23

**Diagnos:** *Ascidia* solitaria de talla mediana (hasta 6 cm de longitud) con la túnica translúcida. El saco branquial es simple, con papilas que no sobrepasan los senos longitudinales. Los senos longitudinales presentes en cada lado

varían, aunque sin sobrepasar al número de tentáculos bucales.

#### Material examinado: 29 individuos

Buenos Aires: MP/11 (3 ind.)  
 Mar del Plata: MUC/AS1-06-02L30 (2 ind.)  
 MUC/AS1-06-02L1116 (3 ind.)  
 MUC/L30A51-06-02 (1 ind.)  
 MUC/MDP31-05-03 (8 ind.)  
 MUC/MDP08-05-03 (4 ind.)  
 Chubut: MP/4 (8 ind.)

#### Descripción:

**Apariencia externa:** *Ascidia* solitaria de talla mediana (hasta 6 cm de longitud) con forma de saco, ovalada. Túnica ligeramente tuberculada, translúcida de un color amarillento, aunque en vivo presentan cierta tonalidad rojiza. El sifón bucal presenta una forma más o menos cónica. El atrial se encuentra alejado, casi a la mitad del cuerpo.

#### Morfología interna:

**Manto y área pericoroneal:** El sifón oral posee 8 lóbulos y el atrial 6. Los tentáculos bucales son simples, entre 25 y

50. El tubérculo vibrátil tiene forma de herradura, abierto hacia arriba, como una U, poco plegado.

**Branquia:** La lámina dorsal está finamente ribeteada. El saco branquial es simple, con papilas que no sobrepasan los senos longitudinales, típico del género. Los senos longitudinales presentes en cada lado varían, aunque sin sobrepasar al número de tentáculos bucales. Los estigmas son rectos, y se encuentran entre 8-10 estigmas por malla.

**Tubo digestivo:** El tubo digestivo, localizado a la izquierda del cuerpo, posee un estómago plegado. El ano tiene el borde liso.

**Gónadas:** Las gónadas se sitúan en la primera asa intestinal.

**Biología y Autoecología:** *Ascidella aspersa*, actualmente se encuentra muy frecuentemente en el Mar Argentino. Se cree que estaría ocupando el nicho ecológico de *Ascidia meridionalis*, ya que esta especie ha dejado de aparecer en los muestreos donde está presente *A. aspersa*. Si comparamos los datos con las series históricas del museo, sí encontramos *A. meridionalis* como una especie frecuentemente encontrada (en los años 1925, 1940). Probablemente, la

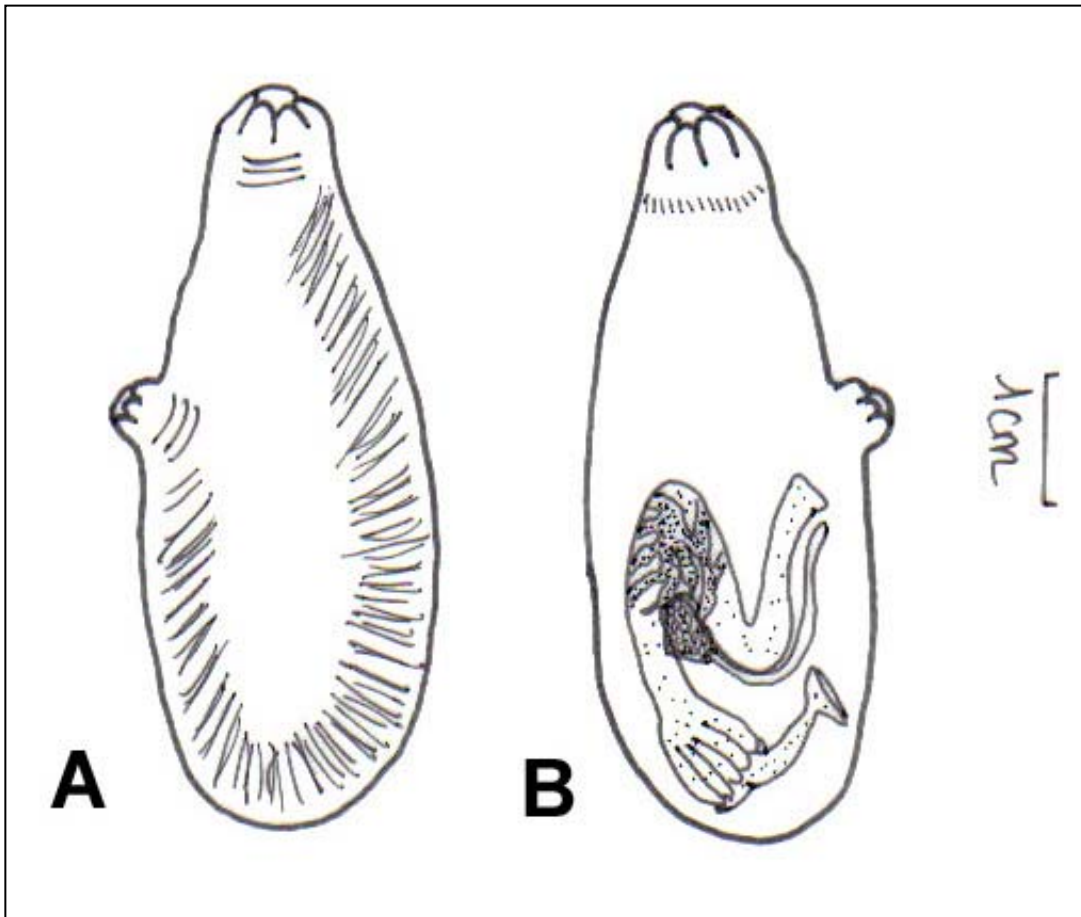
entrada de *A. aspersa* haya venido con el transporte marítimo, el cual se incrementó notablemente en los años 50, no obstante, esto es tan sólo una hipótesis.

**Distribución geográfica:** Especie cosmopolita, se encuentra citada para el Atlántico Norte y Mediterráneo. Se cita por primera vez en el Mar Argentino, concretamente apareció en Buenos Aires, Mar del Plata y provincia de Chubut, encontrándose cada vez frecuentemente en dichas costas.



**Fig. 4.28:** Distribución de *Ascidella aspersa* en el Mar Argentino.

**Observaciones:** Esta especie puede ser confundida con *Ascidella scabra*, de la que se distingue porque el número de senos longitudinales es superior al de tentáculos bucales y por su mayor tamaño.



**Figura 4.29.** *Ascidella aspersa*: A) lado derecho; B) lado izquierdo (escala 1cm).

**Orden Stolidobranchia Lahille, 1886**

Ascidias coloniales o simples. El cuerpo tiene forma de saco, donde no se distinguen regiones corporales. La branquia posee vasos longitudinales y pliegues. La túnica suele ser más consistente y opaca.

**Familia Styelidae Sluiter, 1895**

Formas solitarias y coloniales. Los sifones presentan 4 lóbulos. Los tentáculos bucales son siempre simples. Si la branquia presenta pliegues, suelen ser 4. los estigmas son rectos. Las gónadas se disponen bajo el saco branquial.

**Género *Alloeocarpa* Michaelsen, 1900**

Formas coloniales. La branquia no presenta pliegues, solo vasos longitudinales (>5). Las gónadas son gonocóricas, es decir, masculinas y femeninas separadas, y se disponen a ambos lados, estando las masculinas en el lado izquierdo, y las femeninas en el derecho. Los ovarios tienen forma globular. Los estigmas son rectos.

***Alloeocarpa incrustans*** (Herdman,  
1886)  
(Fig. 4.30; 4.31)

*Synstyela incrustans* Herdman, 1886: 342 (parte); Herdman, 1912: 313; 1915: 95  
*Goodsiria coccinea* Pfeffer, 1889: p. 4  
*Alloeocarpa incrustans*: Michaelsen, 1900: 25; Michaelsen, 1904b: 88; 1907: 76; Van Beneden y Selys Longchamps, 1913: 41; Van Name, 1945: 239; Årnäck-Christie-Linde, 1950: 8; Millar, 1960: 98; Kott, 1969: 103; 1971: 41; Diehl, 1977: 142; Monniot y Monniot, 1983: 67  
*Alloeocarpa zschauni* Michaelsen, 1900: 32; 1904b: 88; 1907: 76; Sluiter, 1932: 2  
*Alloeocarpa emilionis* Michaelsen, 1900: 35  
*Alloeocarpa incrustans* f. *zschauni* Årnäck-Christie-Linde, 1950: 9  
*Alloeocarpa incrustans* f. *rugosa* Årnäck-Christie-Linde, 1950: 9

**Diagnosis:** Forma colonial o zooides aislados, ambas incrustantes. Los zooides son ovalados. Estómago plegado. Las gónadas son unisexuales: masculinas en hilera a la izquierda del cuerpo y femeninas a la derecha, más numerosas, y consisten en una masa compuesta por varios óvulos.

**Material examinado:** 30 individuos  
Mar del Plata: MUC/CC12-01-L2. 400 m (20 ind.)  
MUC/ AS109-02 (10 ind.)

**Descripción:**

**Apariencia externa:** Puede presentarse de forma colonial o como zooides aislados. Son formas incrustantes. Las colonias presentan delimitados cada zooide. El color que presenta es un rojo ladrillo o marrón. La túnica tiene consistencia cartilaginosa. Los zooides son ovalados, con formas almohadilladas. Los zooides estudiados miden alrededor de 5mm.

**Morfología interna:**

**Manto y área pericoroneal:** El sifón oral y el atrial presentan 4 lóbulos. Los tentáculos bucales son simples, de tres órdenes, y hasta 24.

**Branquia:** El saco branquial posee de 12-16 senos longitudinales completos. Los estigmas son rectos, y se encuentran entre 5-6 estigmas por malla.

**Tubo digestivo:** El tubo digestivo, ubicado a la izquierda del cuerpo, posee un estómago muy plegado, se cuentan 16-18 pliegues.

**Gónadas:** Las gónadas son unisexuales. Las masculinas se disponen en hilera en la parte izquierda del cuerpo, hasta un número de 20. Tienen forma de saco con un corto espermiducto. Las femeninas se sitúan en la parte derecha, son más numerosas, y consisten en una masa compuesta por varios óvulos que descargan en un oviducto.

**Larva:** Larva de gran tamaño, hasta unos 8 mm. Presenta 3 ventosas, y un anillo compuesto por 19-20 papilas ectodérmicas. En el cuerpo se encuentra puntos pigmentados formados por células pigmentarias.

**Distribución batimétrica:** La profundidad a la que se distribuye es de 1 a 150 metros (Kott, 1969). En el presente estudio aparece asociado a los cultivos de ostras, a unos 400 metros de profundidad, ampliándose su distribución batimétrica.

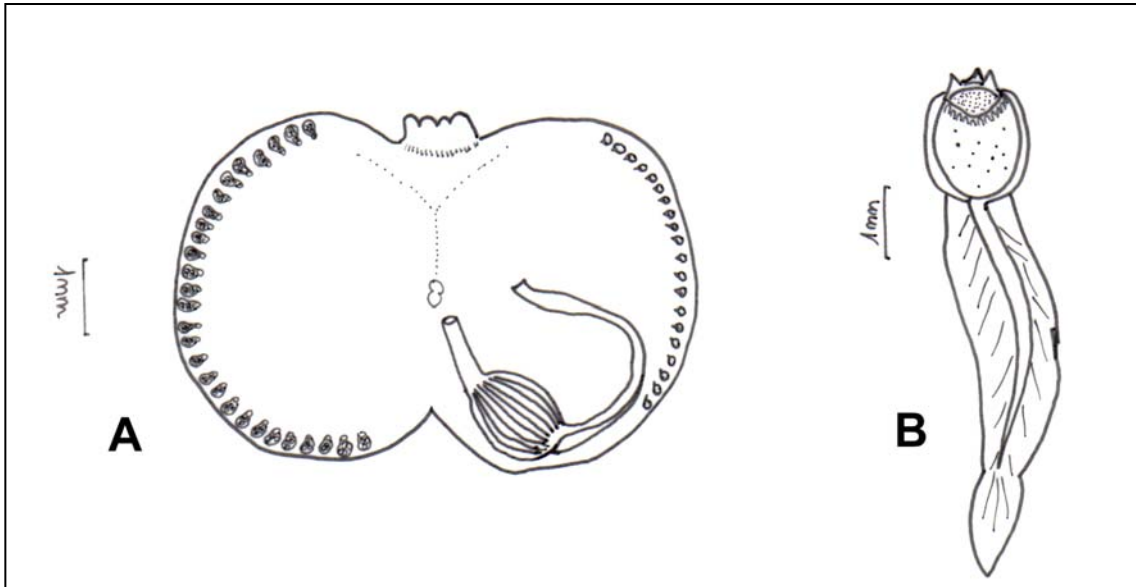
**Distribución geográfica:** De distribución Subantártica, desde Georgia del Sur, Región Magallánica, Islas Malvinas (Falkland) y Plataforma Patagónica. (Kott, 1969) En el presente estudio la distribución se amplía hasta Mar del Plata, provincia de Buenos Aires.



**Figura 4.30.** Distribución de *Alloeocarpa incrustans* en el Mar Argentino.

Observaciones: Por lo general, la variabilidad de esta especie radica en la morfología externa: ya sólo el hecho que se pueda encontrar como zooides aislados o formando colonia, supone cierta variabilidad. En lo que respecta a la

morfología interna, hay ciertas variaciones en el número de senos longitudinales y pliegues estomacales, aunque son caracteres que no implican una diferenciación específica.



**Figura 4.30.** *Alloeocarpa incrustans*: A) zooides (escala 1cm); B) larva (escala 1mm).

***Alloeocarpa* n. sp.**

(Fig. 4.31; 4.32; Lám. IX, Fig.3)

Tipo Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. División de Invertebrados (M.A.C.N.).

Localidad del tipo: Tierra del Fuego.

Diagnosis: Zooides unidos por estolones y no superan el centímetro de longitud. Sifones aparentes. Saco branquial con 8 senos longitudinales y 20 transversales y senos parastigmáticos. Gónadas unisexuales, las masculinas en el lado izquierdo, con forma redondeada, hasta 16, y las femeninas, a la derecha, con forma globular, de 10-12 gónadas, compuesta cada una por varios óvulos y un oviducto aparente.

Material examinado: 30 ejemplares  
Tierra del Fuego: MBR/24900. 90m (30 ind.)

Descripción:

Apariencia externa: Zooides numerosos unidos por estolones por la parte basal. El color que presenta es un rojo ladrillo o marrón. La túnica tiene consistencia cartilaginosa. Los zooides tienen forma de saco con los sifones prominentes y alargados. Los ejemplares no alcanzan 1cm de longitud.

Morfología interna:

Manto y área pericoroneal: El sifón oral y el atrial presentan 4 lóbulos. Los tentáculos bucales son simples, de tres órdenes, y se cuentan unos 15.

Branquia: El saco branquial posee 8 vasos longitudinales y 20 transversales. Los estigmas son rectos, y se encuentran entre 10 estigmas por malla. La branquia presenta senos parastigmáticos.

**Tubo digestivo:** El tubo digestivo, situado a la izquierda del cuerpo, posee un estómago con numerosos pliegues.

**Gónadas:** Las gónadas son unisexuales. Las masculinas se disponen en hilera en la parte izquierda del cuerpo, hasta un número de 16, son claramente redondeadas. Las femeninas se sitúan en la parte derecha, entre 10-12, y consisten en una masa globular compuesta por varios óvulos que descargan en un oviducto corto pero aparente. Aparecen endocarpos en el lado derecho del cuerpo.

**Larva:** Larva de gran tamaño, hasta unos 8mm. Presenta 3 ventosas, y un anillo compuesto por 14-16 papilas ectodérmicas. En el cuerpo se diferencia claramente como un punto negro, el órgano sensorial.

**Biología y Autoecología:** La muestra es del mes de Mayo y los ejemplares están maduros y con larvas bien desarrolladas. El substrato donde se encontró pareciera ser arenoso, al observarse arena entre los estolones, pero no adheridos a éstos.

**Distribución batimétrica:** La profundidad a la que se encontró es de aproximadamente de 100 m.

**Distribución geográfica:** Restringida al área donde fue encontrada, en Tierra del Fuego (Sector Argentino).



**Figura 4.31:** Distribución de *Alloeocarpa* n. sp. en el Mar Argentino.

**Observaciones:** La especie presenta las características básicas del género. Se diferencia del resto de *Alloeocarpa* en varios aspectos: La colonia presenta un aspecto claramente distinto, está compuesta por zooides aislados unidos por estolones. Los zooides presentan forma de saco, mientras que para las otras especies del género, suelen ser ovalados o almohadillados. Además, las gónadas son en número y forma, distintas del resto de las especies de este género. La branquia presenta un número de senos longitudinales relativamente constante que la diferencia. Por último la larva difiere de la descrita para *A. incrustans*, y aunque se parece a las de *Polyzoa*, el presentar gónadas unisexuales la descarta de pertenecer a este género.

Con los ejemplares estudiados, dadas sus características diferenciales, se considera que tienen suficiente entidad como para considerar que pudiera tratarse de una especie nueva.

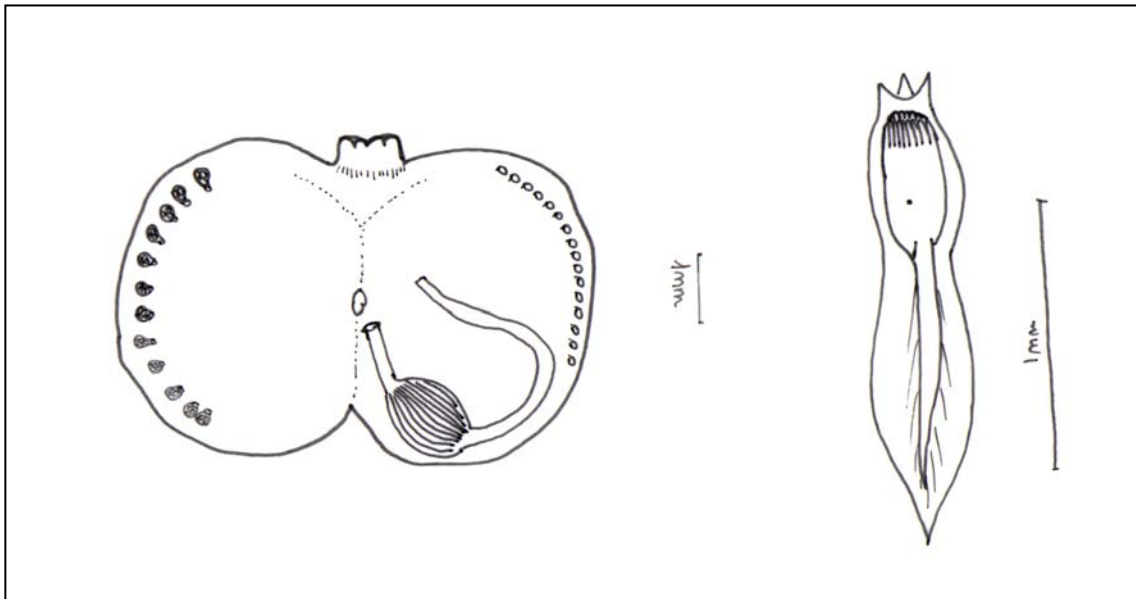


Figura 4.32. *Alloeocarpa* n. sp.: A) zooid (escala 1mm); B) larva (escala 1mm).

### Género *Asterocarpa* Brewin, 1946

Ascidias solitarias. La branquia posee 4 pliegues en cada lado con estigmas rectos y dispuestos longitudinalmente. Las gónadas son hermafroditas y se disponen a ambos lados del cuerpo. Su forma es ramificada.

#### *Asterocarpa humilis* (Heller, 1878) (Figs. 4.33; 4.34; Lám. X, Figs. 1a,b,c)

- Styela humilis* Heller, 1878: 26  
*Styela cerea* Sluiter, 1900: 24  
*Cnemidocarpa humilis*: Hartmeyer y Michaelson, 1927: 173  
*Dendrodoa gregaria* Kesteven, 1909: 291  
*Pandocia gregaria* Hartmeyer, 1909: 1484  
*Tethyum asymmetron* Hartmeyer, 1912: 253  
*Cnemidocarpa robinsoni* Hartmeyer, 1916: 224;  
 Van Name, 1945: 271; Diehl, 1977: 143;  
 Monniot y Monniot, 1983: 68.  
*Cnemidocarpa asymmetra* Hartmeyer y Michaelson, 1927: 173  
*Cnemidocarpa gregaria* Hartmeyer y Michaelson, 1927: 173  
*Asterocarpa cerea* Brewin, 1946: 124  
*Asterocarpa humilis*: Kott, 1985: 141; Clarke y Castilla, 2000: 505

**Diagnos:** Túnica rugosa, opaca y gruesa. El saco branquial posee 4 pliegues a cada lado del cuerpo. Gónadas hermafroditas de forma irregular, más o menos

estrellada, compuestas por varios elementos tubulares curvados. Se sitúan una a la izquierda y dos o tres a la derecha. La de la izquierda es más pequeña. Las de la derecha se encuentran bastante divididas y son de mayor tamaño.

**Material examinado:** 29 individuos  
 Mar del Plata: MUC/AS1-06-02-L30 (3 ind.)  
 MUC/AS1-06-02-L1116 (6 ind.)  
 MUC/ERIN 2-02(1 ind.)  
 MUC/CC-02-03 (11 ind.)  
 Golfo S. Matías: MBR/24517 (8 ind.)

#### Descripción:

**Apariencia externa:** Túnica rugosa, opaca y gruesa. Los sifones son algo alargados y prominentes, ambos poseen 4 lóbulos. El sifón bucal se sitúa lateralmente a la zona apical y un poco más abajo, el sifón atrial. La coloración es amarillenta o parda.

#### Morfología interna:

**Manto y área pericoroneal:** Es fino y con haces musculares longitudinales aparentes. Los sifones tienen una forma cónica. Los tentáculos bucales son simples, de tres órdenes, y hasta 40. También aparecen tentáculos cloacales. El

tubérculo dorsal presenta forma de herradura y es abultado.

*Branquia*: La lámina dorsal posee borde liso. El saco branquial posee 4 pliegues a cada lado del cuerpo. Los senos longitudinales se encuentran distribuidos como indica Hartmeyer (1916) en la descripción original:

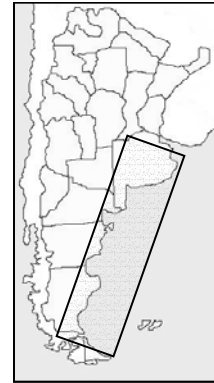
LD: 0 (9) 2 (11) 2 (11) 2 (9) 0  
 LI: 0 (9) 2 (10) 2 (11) 3 (9) 1

Se cuentan unos 12 estigmas por malla.

*Tubo digestivo*: El tubo digestivo, localizado a la izquierda del cuerpo, posee un estómago plegado. Entre las asas intestinales aparecen endocarpos.

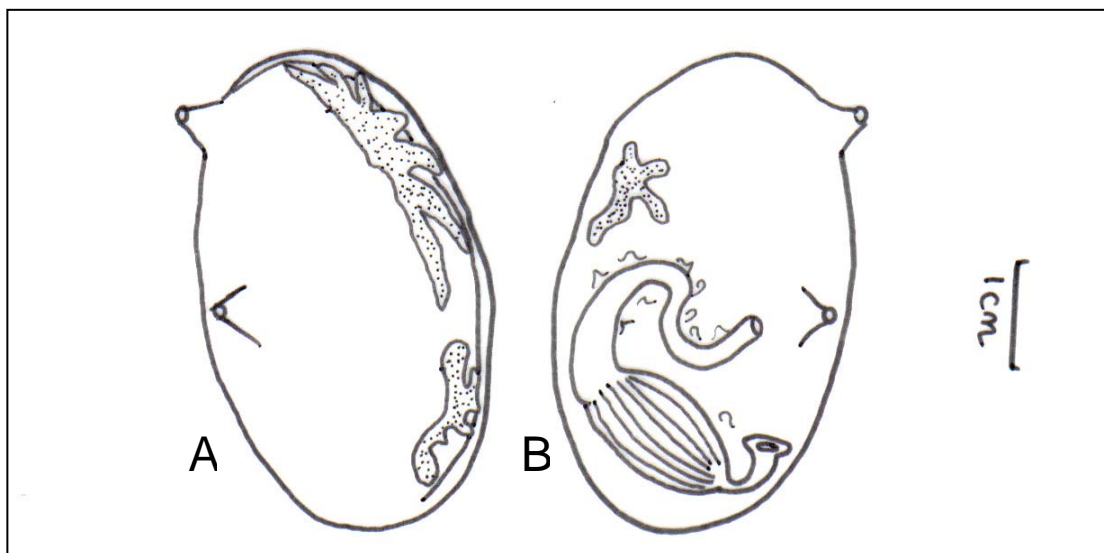
*Gónadas*: Son hermafroditas y presentan forma ramificada característica del género; están compuestas por varios elementos tubulares curvados. Se sitúan una a la izquierda y dos o tres a la derecha. La de la izquierda es más pequeña. Las de la derecha se encuentran bastante divididas y son de mayor tamaño.

Distribución geográfica: En el presente estudio se encontró en Mar del Plata y Golfo San Matías. Está ampliamente distribuida por el Sur de Australia, Nueva Zelanda, Sur de África, Plataforma Argentina, Tierra del Fuego y Chile (Monniot y Monniot, 1983; Kott, 1985).



**Figura 4.33.** Distribución de *Asterocarpa humilis* en el Mar Argentino.

Observaciones: La especie ha sido ampliamente discutida y, particularmente, su sinonimia. Por ser la literatura más reciente, se considera la sinonimia propuesta por Kott (1985).



**Figura 4.34.** *Asterocarpa humilis*: A) lado derecho (escala 1cm); B) lado izquierdo (escala 1cm).



**Género *Botryllus* Gaertner, 1774**

Ascidias coloniales. Los zooides se encuentran embebidos en una túnica común y formando sistemas aparentes tienen forma de saco, presentando una única región corporal. Se cuentan 3 senos longitudinales en cada lado. La branquia no posee pliegues y presenta estigmas longitudinales rectos. Las gónadas se disponen a ambos lados del cuerpo. El ovario es globular y el testículo en forma de racimo.

***Botryllus schlosseri* (Pallas, 1766)**  
(Fig. 4.35; Lám. XI, Fig. 1a)

*Alcyonium schlosseri* Pallas, 1766: 355  
*Botryllus gouldii* Verril, 1871: 211  
*Botryllus namei* Hartmeyer y Michalesen, 1928: 330  
*Botryllus polycyclus* Savigny, 1816: 47  
*Botryllus schlosseri*: Savigny, 1816: 200; Hartmeyer, 1909-1911: 1379; Van Name, 1945: 220; Amor, 1964: 351  
*Botryllus schlosseri* forma *typica* Hartmeyer, 1923: 344  
*Botryllus stellatus* Gaertner, en Pallas, 1774: 37

**Diagnosis:** Las colonias son incrustantes, con colores llamativos. Los zooides se disponen tumbados ventralmente en la superficie y formando sistemas estrellados con 5 a 10 zooides. El saco branquial posee 9 filas de estigmas, y 3 senos longitudinales en cada lado. Las gónadas son unisexuales: masculinas dispuestas agrupadas (con forma de racimo) a la izquierda y femeninas se sitúan a ambos lados, consisten en óvulos de gran tamaño. En la colonia estudiada se encontraron 3.

**Material examinado:** 3 colonias  
 Mar del Plata: MUC/MDP08-05-03 (1 col.)  
 MUC/MDP31-05-03 (2 col.)

**Descripción:**

**Apariencia externa:** De aspecto externo muy llamativo. Las colonias poseen una túnica fina, son incrustantes, con la superficie plana. Las colonias estudiadas presentan colores anaranjados que se conservan aun en formol. Los zooides

aparecen tumbados ventralmente en la superficie y formando sistemas estrellados con 5 a 10 zooides. Las cloacas comunes son conspicuas y circulares.

**Morfología interna:**

**Manto y área pericoroneal:** El sifón oral no está lobulado, presenta un borde liso y el atrial es amplio con una lengüeta. Los tentáculos bucales son 16, simples y de tres órdenes.

**Branquia:** El saco branquial posee 9 filas de estigmas, y 3 vasos longitudinales en cada lado. Los estigmas son rectos, y se encuentran entre 4 estigmas por malla, de la lámina dorsal al primer seno y del endostilo al tercero se cuentan 6.

**Tubeo digestivo:** Situado en el lado izquierdo del cuerpo, posee un estómago con 9-10 pliegues y un marcado ciego pilórico.

**Gónadas:** Son unisexuales. Las masculinas se disponen agrupadas (en forma de racimo) en la parte izquierda del cuerpo, hasta un número de 20 lóbulos testiculares. Las femeninas se sitúan a ambos lados del cuerpo y consisten en un gran óvulo. En la colonia estudiada se encontraron hasta 3.

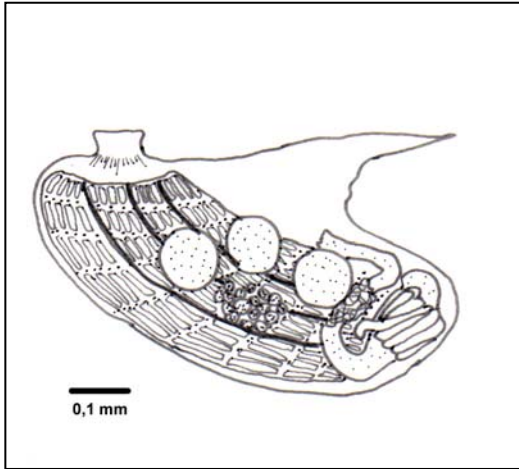
**Biología y Autoecología:** Es abundante en puertos, donde encuentra sustrato disponible donde asentarse.

**Distribución batimétrica:** Se encuentra normalmente en aguas someras.

**Distribución geográfica:** Es una especie ampliamente distribuida por todo el mundo, debido a que es transportada como *fouling* por los barcos (Van Name, 1945, entre otros...). En el presente estudio apareció en las costas de Mar del Plata.

**Observaciones:** La especie ha sido descrita por numerosos autores. Se han encontrado diferencias principalmente en el color, pero sin valor taxonómico. En general, las descripciones estudiadas son

relativamente constantes en cuanto a la morfología interna.



**Figura 4.35.** *Botryllus schlosseri*: zooide (modificado de Van Name, 1945).

**Género *Cnemidocarpa* Huntsman, 1912**

Ascidias solitarias. La branquia presenta 4 pliegues en cada lado. Las gónadas son hermafroditas y se disponen a ambos lados del cuerpo. Son alargadas y tubulares. El ovario y testículos se encuentran encapsulados bajo una membrana, rodeando éstos al ovario.

***Cnemidocarpa nordenskjoldi***

(Michaelsen, 1898)

(Figs. 4.36; 4.37; Lám. XI, Fig. 2a)

*Styela nordenskjoldi* Michaelsen, 1898: 365; Michaelsen, 1900: 97; Van Name, 1945: 303

*Ypsilocarpa nordenskjoldi* Årnäck-Christie-Linde, 1950: 4

*Cnemidocarpa nordenskjoldi*: Millar, 1960: 101; Kott, 1969: 112; 1971: 49; Diehl, 1977: 144; Millar, 1970: 124; Monniot y Monniot, 1983.

**Diagnos:** Ejemplar de forma semiesférica o almohadillada, con los sifones próximos y en la parte apical. De tamaño pequeño, no superando los 2 cm. La branquia presente 4 pliegues. El estómago es plegado (16-21 pliegues), y el asa intestinal sobrepasa claramente al endostilo. Las gónadas son hermafroditas

y muy alargadas, dispuestas una a cada lado. Otra característica específica es la presencia de numerosos tentáculos atriales por toda la superficie del sifón.

**Material examinado:** 7 individuos

Mar del Plata: MUC/ AS109-02(2 ind.)  
MUC/ CC12/02-L2 (1 ind.)  
MUC/ CC06-01L106 (3 ind.)  
MUC/ CC02-03-L51 (1 ind.)

**Descripción:**

**Apariencia externa:** De forma ovoide, semiesférica o almohadillada, donde la parte basal está totalmente adherida al substrato. Los sifones están situados juntos. Se observa una tonalidad violácea alrededor de los sifones, y en el resto de la túnica un color amarillo pálido. El tamaño es pequeño, no llegando a alcanzar los 2 cm.

**Morfología interna:**

**Manto y área pericoroneal:** Los tentáculos bucales son simples y alrededor de 44. También aparecen tentáculos atriales muy desarrollados en el velum atrial. El tubérculo dorsal presenta forma de U.

**Branquia:** La lámina dorsal posee borde liso, o finamente ribeteado de forma irregular. El saco branquial posee 4 pliegues a cada lado del cuerpo, con 10-12 senos longitudinales y 4 a 6 entre los pliegues. Se cuentan unos 6 estigmas por malla.

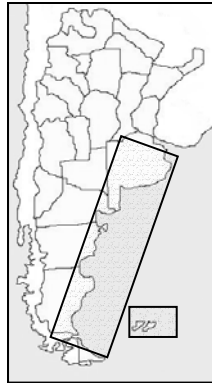
**Tube digestivo:** Localizado en el lado izquierdo del cuerpo, posee un estómago con 16-21 pliegues. El asa intestinal, muy cerrada, cruza, de modo característico, al endostilo.

**Gónadas:** Son hermafroditas. Situadas una a cada lado del cuerpo y de forma alargada. El ovario se dispone en el interior, situándose los testículos en las capas más exteriores.

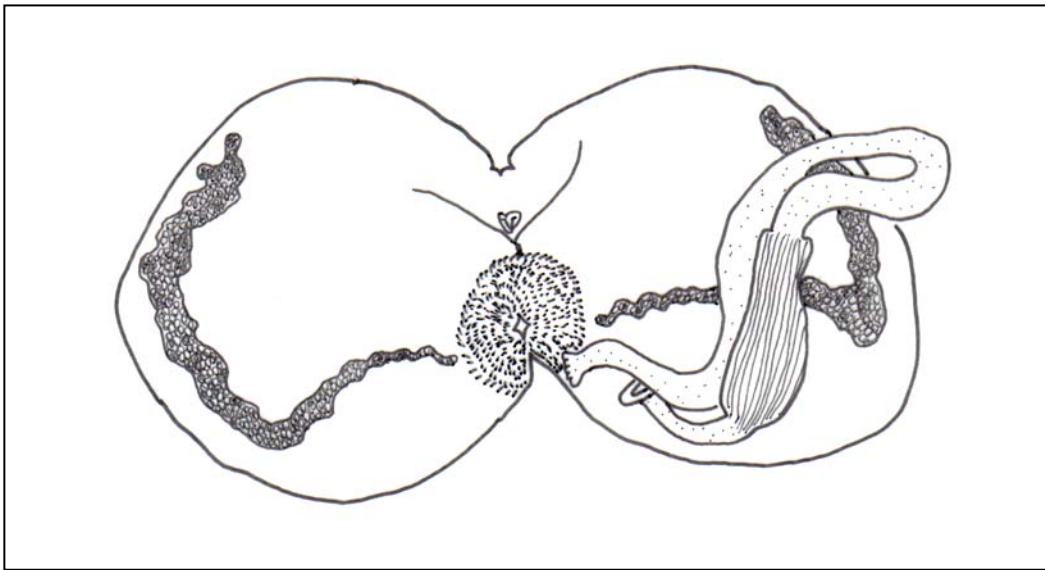
**Distribución batimétrica:** Normalmente en aguas someras, pero citada hasta los 600 metros frente al Río de la Plata (Kott, 1969).

Distribución geográfica: En el presente trabajo apareció en Mar del Plata. La distribución es típicamente subantártica. Se cita desde el Arco de Scotia y el área Magallánica hasta Río de la Plata, pasando por la plataforma Patagónica. También citada para las Islas Malvinas (Fakland) (Kott, 1969).

Observaciones: La especie es muy similar a *C. drygalskii*, pero existe una diferencia clara en ejemplares adultos. En el caso de *C. drygalskii*, el asa intestinal no cruza la línea del endostilo como ocurre en *C. nordenskjöldi*. Además ésta última presenta una distribución subantártica, mientras que *C. drygalskii* presenta una distribución típicamente antártica.



**Figura 4.36.** Distribución de *Cnemidocarpa nordenskjöldi* en el Mar Argentino.



**Figura 4.37.** *Cnemidocarpa nordenskjöldi*: ejemplar diseccionado.

**Género *Polyzoa* Lesson, 1830**

**Género *Polyzoa* Lesson, 1830**

Formas coloniales. La branquia no presenta pliegues, solo vasos longitudinales (de 3 a 8). Las gónadas son hermafroditas y unisexuales dentro de un mismo zooides y se disponen a ambos lados. Las gónadas hermafroditas son globulares, formando una masa compacta la parte masculina y femenina de ésta. Desembocan en 1 espermiducto por gónada.

***Polyzoa opuntia* Lesson, 1830**  
(Figs. 4.38; 4.39; Lám XI, Figs. 3a, b)

*Polyzoa opuntia* Lesson, 1830: 437; Michaelsen, 1900: 27, 28; 1904a: 58; 1907: 77; Hartmeyer, 1909-1911: 1372; Van Name, 1945: 236; Årnback-Christie Linde, 1950: 17; Pèrés, 1952: 218; Kott, 1954: 147; 1957c: 2; 1969: 100; 1971: 40; Millar, 1960: 96; 1968b: 17; Monniot, C., 1970a: 344; 1970b: 40; Monniot, C., 1978: 177; Monniot y Monniot, 1974b: 722; 1983: 66  
*Chorizocormus reticulatus* Herdman, 1886: 346; Pfeffer, 1889: 4  
*Goodsiria pedunculata* Herdman, 1886: 335  
*Goodsiria* sp. Cunningham, 1871a: 126  
*Goodsiria coccinea* Cunningham, 1871b: 489; Herdman, 1886: 337  
*Polyzoa pictonis* Michaelsen, 1898: 368; Michaelsen, 1900: 59  
*Polyzoa cunninghami* Michaelsen, 1898: 369; Michaelsen, 1900: 28  
*Polyzoa pictonis* var. *waerni* Michaelsen, 1898: 369; Michaelsen, 1900: 27,66  
*Polyzoa coccinea*: Michaelsen, 1900: 22; Årnback-Christie Linde, 1950: 12  
*Polyzoa herdmani* Michaelsen, 1900: 29  
? *Polyzoa falclandica* Michaelsen, 1900: 52; 1904b: 68; 1907: 79  
*Polyzoa falclandica* var. *repens* Michaelsen, 1900: 55  
*Polyzoa pictonis* var. *georgiana* Michaelsen, 1900: 29, 63  
*Polyzoa gordiana* Michaelsen, 1900: 49  
*Polyzoa lennoxensis* Michaelsen, 1900: 56  
*Polyzoa reticulata* Michaelsen, 1904a: 244; 1904b: 65; 1907: 78; Bovien, 1922: 40; Van Name, 1945: 237; Årnback-Christie Linde, 1950: 18; Millar, 1960: 97; 1968: 17; 1982: 63; Kott, 1954: 147; 1969: 102.  
*Polyzoa opuntia patagonica* Michaelsen, 1904b: 59; Hartmeyer, 1909-1911: 1372

*Polyzoa opuntia pictonis* Michaelsen, 1904b: 60; Hartmeyer, 1909-1911: 1372  
*Polyzoa opuntia opuntia* Michaelsen, 1904b: 61  
*Polyzoa opuntia waerni* Michaelsen, 1904b: 61  
*Polyzoa opuntia gordiana* Michaelsen, 1904b: 63; Hartmeyer, 1909-1911: 1372; Sluiter, 1932: 2  
*Polyzoa opuntia coccinea* Michaelsen, 1904b: 64; 1907: 78; Hartmeyer, 1909-1911: 1372; Herdman, 1912: 313; 1915: 95  
*Polyzoa opuntia typica* Michaelsen, 1907: 77  
*Polyzoa pictonis* var. *patagonica* Herdman, 1912: 320; 1915: 102

**Diagnosis:** Colonias de aspecto variable. Zooides ovalados en forma de saco. Poseen una branquia es lisa, con 8 senos longitudinales en cada lado y 4-6 estigmas por malla. El estómago es redondeado con 16 pliegues. Las gónadas son hermafroditas y se disponen a ambos lados del cuerpo, siguiendo la línea del endostilo.

**Material examinado:** 23 colonias

Mar del Plata: MUC/AS1-06-02 (1 col.)  
MUC/CC02-02 (1 col.)  
Golfo S. José: MBR/24519 (6 col.)  
Tierra del Fuego: MP/25. <20m (5 col.)  
MP/26. < 30m (6 col.)  
Bouvet: ANT2003/PS65-028. 134m (3col.)  
Punta Arenas: B03/playa (1col.)

**Descripción:**

**Colonia:** Las colonias estudiadas son una masa contraída de zooides, de un color marrón rojizo, vermiforme, donde cada zooide se encontraba en una parte más elevada donde desembocan los sifones. Los ejemplares tienen más aspecto de colonia que de una forma estolonial (como a veces se describe en la bibliografía).

**Zooides:** Ovalados, en forma de saco, de unos 4-5mm.

**Manto y área pericoroneal:** Posee 30 tentáculos bucales.

**Branquia:** La branquia es lisa, con 8 senos longitudinales en cada lado. Se cuentan 4-6 estigmas por malla.

**Tubeo digestivo:** El estómago es redondeado con unos 16 pliegues estomacales. El intestino desemboca en

un ano cerca del cloacal de borde liso. Existen endocarpos en ambos lados del zooide.

**Gónadas:** Son hermafroditas, con forma de saco y se disponen a ambos lados del cuerpo, siguiendo la línea del endostilo. En el lado izquierdo se encuentran 5 gónadas y en el derecho 12.

**Larvas:** La larva, de gran tamaño, hasta 1,5mm, tiene un tronco en forma oval y la cola ancha. Por debajo de las tres ventosas se encuentra un anillo de papilas ectodérmicas. Solamente tiene una célula pigmentaria.

**Distribución batimétrica:** Distribuida desde el litoral hasta los 200 metros (Kott, 1969).

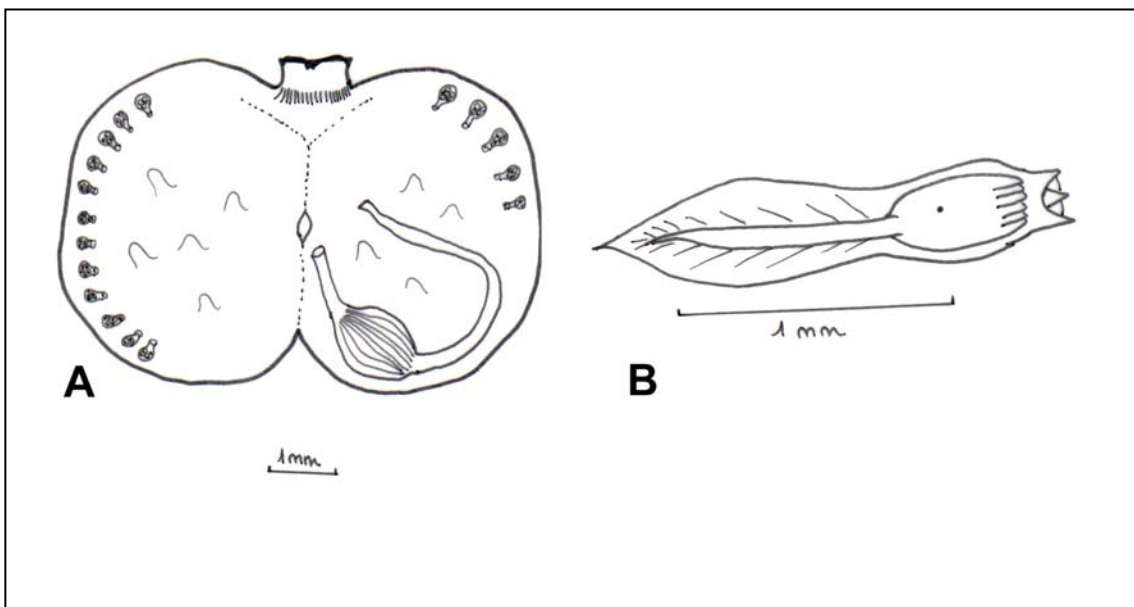
**Distribución geográfica:** Especie típicamente subantártica (región Magallánica, Islas Malvinas (Falkland), Kerguelen y Patagonia), aunque llega a citarse en Georgia y Sándwich del Sur. En este estudio fue recolectada en Mar del Plata, Golfo San José, Tierra del Fuego,

Isla Bouvet y en la playa de Punta Arenas. Se cita por primera vez para Mar del Plata.



**Figura 4.38:** Distribución de *Polyzoa opuntia* en el Mar Argentino.

**Observaciones:** Existe una sinonimia bastante amplia para esta especie. Dicha sinonimia se debe principalmente a variaciones externas, pero que al examinarse internamente y sobre todo, a estudiar la morfología de las larvas, las diferencias encontradas no son tan importantes como para considerarlas especies diferentes.



**Figura 3.39.** *Polyzoa opuntia*: A) zooide (escala 1mm); B) larva (escala 1mm).

## Género *Styela* Fleming, 1822

Ascidias solitarias. Branquia con cuatro pliegues branquiales. Las gónadas son hermafroditas y se disponen a ambos lados del cuerpo. La característica de este género es que el ovario y testículos no están encapsulados en una membrana, sino que los testículos se disponen junto al ovario. Éste presenta una forma alargada o ramificada.

### *Styela plicata* (Lesuer, 1823)

(Figs. 4.40; 4.41; Lám. XII, Fig. 1a, b)

*Ascidia plicata* Lesuer, 1823: 5

*Ascidea plicata*: Dekay, 1843: 259

*Styela gyrosa* Heller, 1877: 255

*Styela alicata*: Traustedt, 1883: 123; Van Name, 1945: 295; Kott, 1985: 116

*Styela pinguis* Herdman, 1899: 40

*Tethyum plicatum* Hartmeyer, 1909-1911: 1359

**Diagnos:** *Ascidia* solitaria con túnica gruesa, coriácea y rugosa con surcos longitudinales. La coloración es clara, de tonalidad blanco grisáceo. El saco branquial posee 4 pliegues a cada lado del cuerpo. El estómago es grande, llegando a ocupar más de mitad de la curva primaria del intestino, y con numerosos pliegues. Gónadas 2 en el lado izquierda y 5 en el lado derecho, constituidas por numerosos lóbulos testiculares ramificados, que rodean a un ovario central en forma de tubo alargado.

**Material examinado:** 2 individuos

Mar del Plata: MUC/MDP08-05-03 (2 ind.)

### **Descripción:**

**Apariencia externa:** *Ascidia* solitaria de unos 6 cm. La túnica es gruesa, coriácea y rugosa con surcos longitudinales. La coloración es clara, de tonalidad blanco grisáceo. Las aberturas poseen sifones cortos, ubicados próximos en la zona anterior.

### **Morfología interna:**

**Manto y área pericoroneal:** Presenta tentáculos bucales simples de tres órdenes. El tubérculo dorsal tiene forma de U, con la abertura hacia arriba, y se encuentra muy plegado.

**Branquia:** La lámina dorsal es lisa. El saco branquial posee 4 pliegues a cada lado del cuerpo. Los senos longitudinales entre los pliegues son de 6-10, y más numerosos en los pliegues, de 15 a 25. Hay 6-10 estigmas por malla entre los pliegues.

**Tubo digestivo:** Situado en la parte izquierda del cuerpo. El estómago es grande, llegando a ocupar más de mitad de la curva primaria del intestino, y con numerosos pliegues. El ano es lobulado.

**Gónadas:** Son hermafroditas, 2 en el lado izquierdo y 5 en el derecho. Las gónadas están constituidas por numerosos lóbulos testiculares ramificados y fijados al manto, que rodean a un ovario central en forma de tubo alargado.

**Biología y Autoecología:** Generalmente asociada a comunidades de algas fotófilas, siendo abundante en medios portuarios, soportando altas tasas de sedimentación.

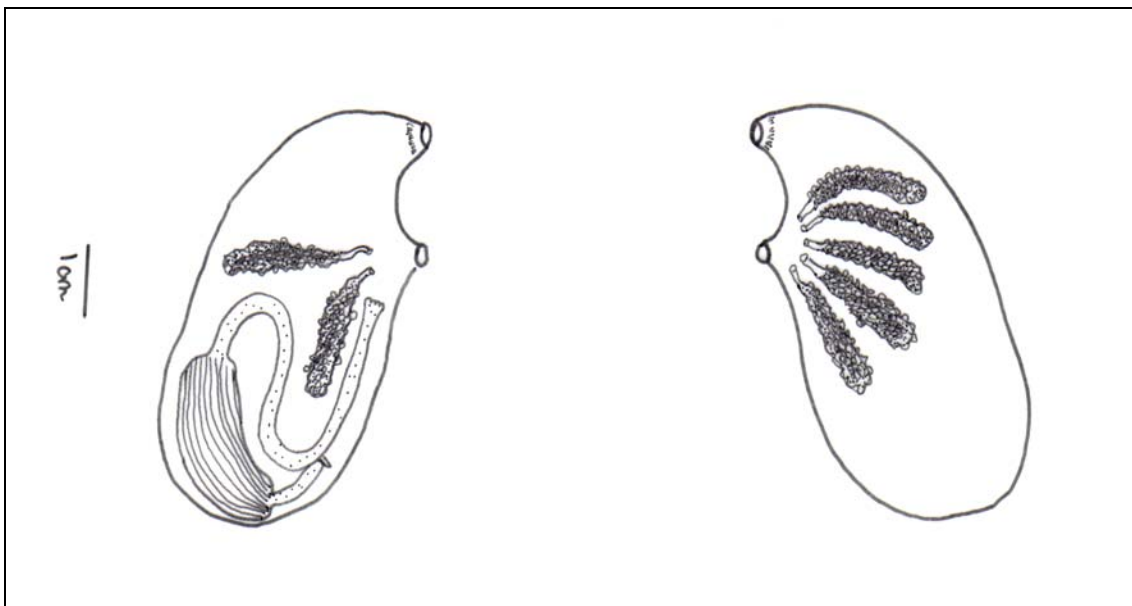
**Distribución batimétrica:** Distribuida desde el litoral hasta los 40m (Van Name, 1945).

**Distribución geográfica:** Especie cosmopolita, distribuida en aguas cálidas de los océanos Atlántico (incluyendo Mar Mediterráneo), Pacífico e Índico. En el Atlántico oeste se distribuye desde Carolina del Norte al Caribe, y desde Río de Janeiro hasta Río de la Plata (Van Name, 1945), siendo este último donde fue encontrada en el presente estudio.



**Figura 4.40:** Distribución de *Styela plicata* en el Mar Argentino.

**Observaciones:** Especie bastante característica en el aspecto externo y en el interno: dada la disposición y número de gónadas: 2 en el lado izquierdo y 6 a 8 en el lado derecho).



**Figura 4.41.** *Styela plicata*: A) lado izquierdo (escala 1cm); B) lado derecho (escala 1cm).

**Familia Pyuridae Hartmeyer, 1908**

**Género *Pyura* Molina, 1782**

Ascidias solitarias. El cuerpo tiene forma de saco, presentando una sólo una región corporal. Ambos sifones tienen cuatro lóbulos. Los tentáculos bucales están ramificados. La lámina dorsal es continua o está dividida en lengüetas. La branquia presenta al menos cuatro pliegues branquiales. El sistema digestivo se sitúa en el lado izquierdo del cuerpo. Las gónadas se disponen bajo el saco branquial. El estómago presenta divertículos hepáticos.

La branquia posee al menos cuatro pliegues branquiales. Los estigmas son siempre rectos. La lámina dorsal está dividida en lengüetas. Las gónadas se disponen una a cada lado del cuerpo. La izquierda en el asa intestinal.

***Pyura legumen*** (Lesson, 1830)  
(Figs. 4.42; 4.43; Lám. XII, Fig. 2a, b)

*Boltenia legumen* Lesson, 1830: 149; Herdman, 1881a: 81; 1882: 88; 1912: 90; Cunningham, 1871a: 111, 262; 1871b: 489; Michaelsen, 1900: 113, 116, 117

*Boltenia legumen typica* Michaelsen, 1898: 363  
*Boltenia legumen delfini* Michaelsen, 1898: 364  
*Boltenia legumen ohlini* Michaelsen, 1898: 364  
*Boltenia legumen cunninghami* Michaelsen, 1898: 364

*Pyura legumen*: Hartmeyer, 1909-1911: 1340; Årnäck-Christie-Linde, 1938: 33; Van Name, 1945: 326; Millar, 1960: 119; 1970: 135; Kott, 1971: 58; Diehl, 1977: 146; Monniot y Monniot, 1983: 88

*Boltenia coacta* Gould, 1852: 496; Gould, 1856: 16

No *Pyura legumen* Kott, 1954: 124

**Diagnos:** Ascidia solitaria con un corto pedúnculo y un cuerpo alargado hasta 8 cm. La túnica está cubierta de estrías transversales. Las aperturas son sésiles y se disponen alejadas. El saco branquial posee 7 pliegues a cada lado del cuerpo. Junto al sifón cloacal aparecen 3 órganos atriales (masas amarillentas conspicuas) 1 anterior y 2 a ambos lados. Las gónadas son hermafroditas y se disponen una a cada lado del cuerpo

**Material examinado:** 7 individuos

Mar del Plata: MUC/AS106-02L75 (3 ind.)

Ushuaia: MP/24 (2 ind.)

MUC/B-2. 5 m (2 ind.)

**Descripción:**

**Apariencia externa:** Ascidia solitaria de aspecto muy característico. Posee un corto pedúnculo y un cuerpo alargado de hasta 8cm. La túnica está cubierta de estrías transversales, es fina pero resistente. Las aperturas que presenta son poco aparentes y se disponen alejadas.

**Morfología interna:**

**Manto y área pericoroneal:** Presenta 12 a 16 tentáculos bucales 2 o 3 veces pinnados y de dos órdenes de tamaño. El tubérculo dorsal presenta forma de U, con la abertura hacia arriba, y se encuentra suavemente plegado.

**Branquia:** La lámina dorsal está constituida por lengüetas. El saco branquial posee 7 pliegues a cada lado del cuerpo con 20-25 senos longitudinales en cada lado, entre los pliegues solo presenta un par de senos longitudinales.

**Tubeo digestivo:** Está situado a la izquierda del cuerpo. El estómago es alargado y plegado internamente ya que externamente está cubierto por los divertículos hepáticos. El intestino se extiende a lo largo de la línea ventral e incluye la gónada izquierda en el asa primaria. El ano es liso.

Junto al sifón atrial aparecen 3 masas amarillentas conspicuas, 1 anterior y 2 a ambos lados, que se denominan órganos atriales.

**Gónadas:** Son hermafroditas y se disponen una a cada lado del cuerpo. La gónada izquierda se dispone en el asa intestinal. Las gónadas están formadas por varias cápsulas, hasta 5. El ovario es largo y continuo y los testículos se sitúan sobre el ovario.

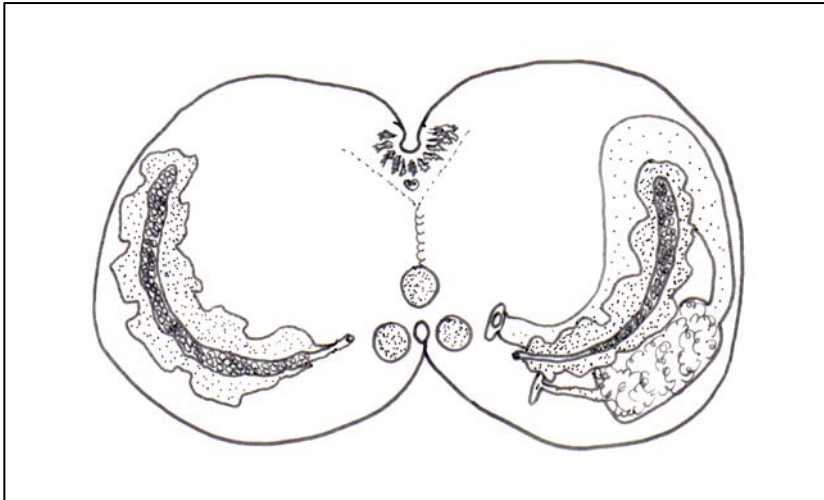
**Distribución batimétrica:** distribuida desde el litoral hasta los 90 metros (Van Name, 1945).

**Distribución geográfica:** Los ejemplares fueron colectados en Mar del Plata y en Ushuaia. Típicamente subantártica: Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego y Plataforma Patagónica. También en las Islas Malvinas (Falkland). En este trabajo se amplía su distribución hasta Mar del Plata.



**Figura 4.42.** Distribución de *Pyura legumen* en el Mar Argentino.





**Figura 4.43.** *Pyura legumen*: ejemplar diseccionado.

#### **Familia Molgulidae Lacaze, 1877**

Ascidas solitarias. Los sifones presentan 6 lóbulos el bucal y 4 el atrial. Los tentáculos siempre son ramificados. La branquia, si tiene pliegues, presenta 6 ó 7 en cada lado. Los estigmas son curvos, principalmente en los pliegues. El tubo digestivo se sitúa en la parte izquierda del cuerpo. Las gónadas son hermafroditas y se disponen una a cada lado del cuerpo. Lo más característico de la especie es la presencia, en el lado derecho del cuerpo, del riñón, un órgano en forma de saco.

#### **Género *Eugyroides* Seeliger, 1906**

Molgulidae que posee un saco branquial sin pliegues. Los estigmas son curvos, formando infundíbulo. Las gónadas son hermafroditas y se disponen a ambos lados del cuerpo.

#### ***Eugyroides polyducta* Monniot y Monniot, 1983 (Figs. 4.44; 4.45)**

*Eugyroides polyducta* Monniot y Monniot, 1983: 115; 1994: 35  
Parte de *Eugyroides kerguelensis* Millar, 1960: 142  
*Eugyroides kerguelensis* Millar, 1968b: 22  
Parte de *Eugyroides kerguelensis* Kott, 1969: 159

**Diagnos:** Ascidia solitaria de aspecto globoso con los sifones apicales y dispuestos sobre una superficie lisa, estando el resto de la túnica completamente cubierta por rizomas y granos de arena. El saco branquial no posee pliegues y está compuesto por 6 senos transversales, con 8 infundíbulos en cada lado. Las gónadas son hermafroditas y se disponen una a cada lado del cuerpo. La gónada izquierda se dispone en el asa intestinal y la derecha anterior al riñón. El oviducto se encuentra ramificado al final de forma característica.

**Material examinado:** 20 individuos  
Mar del Plata: MUC/OB-0100-MEB10 (20 ind.)

#### **Descripción:**

**Apariencia externa:** Ascidia solitaria de aspecto globoso. Los sifones están dispuestos sobre una superficie lisa, estando el resto de la túnica

completamente cubierta por rizomas y arena. La túnica es muy fina y transparente. El tamaño es pequeño, hasta 2 cm.

Morfología interna:

*Manto y corona pericoroneal:* Es fino y está recubierto en algunas zonas de papilas. La musculatura es aparente, prácticamente en la región dorsal. Presenta 16 tentáculos bucales de 3 órdenes de tamaño y doble ramificación. El surco pericornal, no tiene forma de V como en otras especies, sino que forma 2 láminas, de forma característica, y elevadas. El tubérculo dorsal tiene forma de C.

*Branquia:* La lámina dorsal es corta y está constituida por 2 láminas. El saco branquial no posee pliegues. Es regular, con infundibulos bajo y entre los senos. Está compuesto por 6 senos transversales, con 8 infundibulas en cada lado.

*Tubo digestivo:* Está localizado a la izquierda del cuerpo. El estómago plegado y grande. El ano posee un borde con pequeñas papilas.

*Gónadas:* Son hermafroditas y se disponen una a cada lado del cuerpo. La gónada izquierda se dispone en el asa intestinal y la derecha junto al riñón, tan sólo tocando el final de la gónada, la zona anterior al oviducto. Las gónadas están constituidas por un ovario tubular rodeado por acinos compuestos de testículos. El oviducto está ramificado en la parte terminal.

*Riñón:* De tamaño pequeño, se sitúa en la zona basal derecha.

Distribución geográfica: Los ejemplares estudiados proceden de Mar del Plata. Se encuentra citada para Georgia del Sur, Orcadas del Sur y Shetland del Sur. Por tanto se cita por primera vez para la plataforma de Buenos Aires.



**Figura 4.44.** Distribución de *Eugyrioides polyducta* en el Mar Argentino.

Observaciones: Monniot y Monniot (1983) consideran 4 especies del género de *Eugyrioides* (*E. kerguelensis*, *E. polyducta*, *E. vannamei* y *E. guttula*), creando la especie *E. polyducta*, que la sinonimizan con parte de *E. kerguelensis* de Millar (1960) y de Kott (1969) y con *E. kerguelensis* de Millar (1968b). Esta sinonimia se basa principalmente en la terminación del oviducto que se considera como un carácter específico.

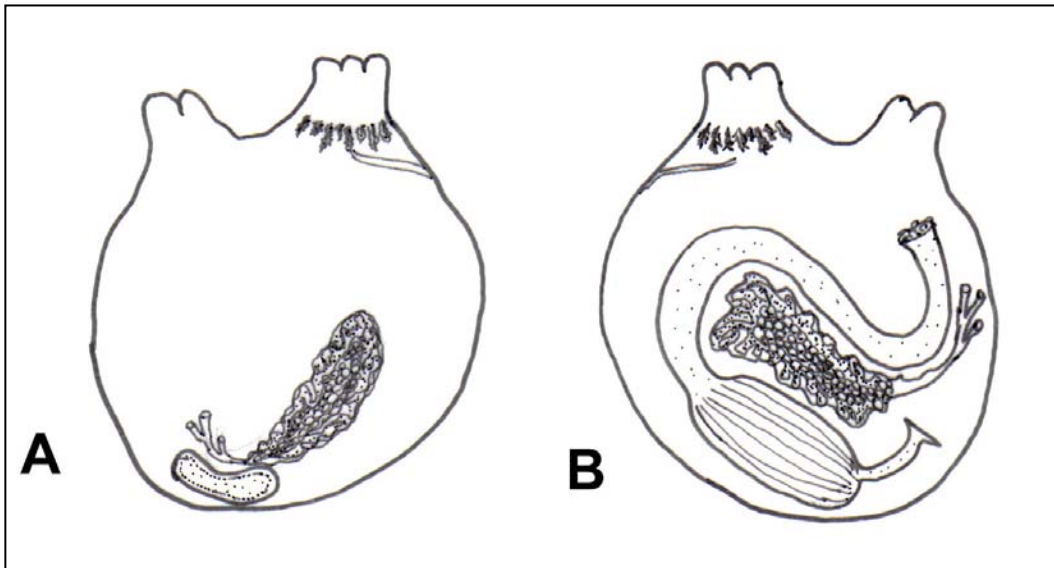


Figura 4.45. *Eugyrioides polyducta*: A) lado derecho; B) lado izquierdo.

**Genero *Molgula* Forbes, 1848**

Molgulidae con pliegues branquiales. Los estigmas son curvos y pueden formar infundíbulas. Las gónadas son hermafroditas y se disponen en ambos lados. El ovario de la gónada izquierda situado en el asa intestinal secundaria.

***Molgula pyriformis* Herdman, 1881b**  
(Figs. 4.46; 4.47)

*Molgula pyriformis* Herdman, 1881b: 236; Herdman, 1882: 79; Van Name, 1945: 406; Monniot y Monniot, 1976: 652; 1983: 101; Millar, 1960: 132; 1970: 140

*Molgula malvinensis* Ärnback-Christie-Linde, 1938: p. 5

No *Molgula pyriformis* Michaelsen, 1900: p. 131

No *Caesira pyriformis* kerguelensis Hartmeyer, 1911: p. 519

No *Molgula pyriformis* Kott 1969: p. 149

**Diagnosis:** Ascidia solitaria cubierta totalmente de arena, dejando invisibles los sifones. De tamaño pequeño (0,5cm). El saco branquial muestra 6 pliegues. Las gónadas son hermafroditas y se disponen una a cada lado del cuerpo: la izquierda se sitúa siguiendo la curvatura del asa intestinal pero exteriormente al tubo digestivo y la derecha se curva siguiendo al riñón.

**Material examinado:** 3 individuos  
Buenos Aires: MBR/36387 (3 ind.)

**Descripción:**

**Apariencia externa:** Ascidia solitaria cubierta totalmente de arena, dejando invisibles los sifones. De tamaño pequeño, sobre 0,5cm.

**Morfología interna:**

**Manto y área pericoroneal:** La musculatura es fuerte. Se observan dos bandas musculares longitudinales latero-dorsales y dos campos laterales de fibras musculares. El sifón bucal tiene 6 lóbulos y el atrial 4, ambos tienen forma tubular. Presenta 12 tentáculos bucales de 2 órdenes de tamaño y ramificados. El tubérculo dorsal tiene forma de C invertida pero presenta poca curvatura en los extremos.

**Branquia:** La lámina dorsal es corta y de bode liso. El saco branquial muestra 6 pliegues, solamente 1 seno longitudinal entre los pliegues y 6 senos en cada pliegue. Los estigmas son irregulares.

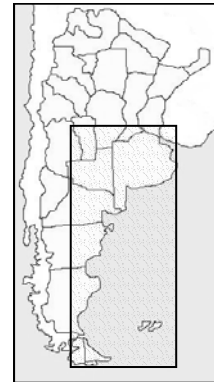
**Tube digestivo:** Está localizado en la parte izquierda del cuerpo. El estómago presenta divertículos hepáticos. El ano es liso.

**Gónadas:** Son hermafroditas. Se encuentran en desarrollo. Se disponen una a cada lado del cuerpo. La gónada izquierda está muy poco desarrollada, se sitúa siguiendo la curvatura del asa intestinal. La gónada derecha se curva siguiendo al riñón. Las gónadas son alargadas. El ovario es tubular y se encuentra rodeado de lóbulos testiculares. El oviducto es largo y desemboca cerca del sifón atrial, el espermiducto es único y más corto.

**Riñón:** No está muy desarrollado. Se localiza en la parte basal del lado derecho.

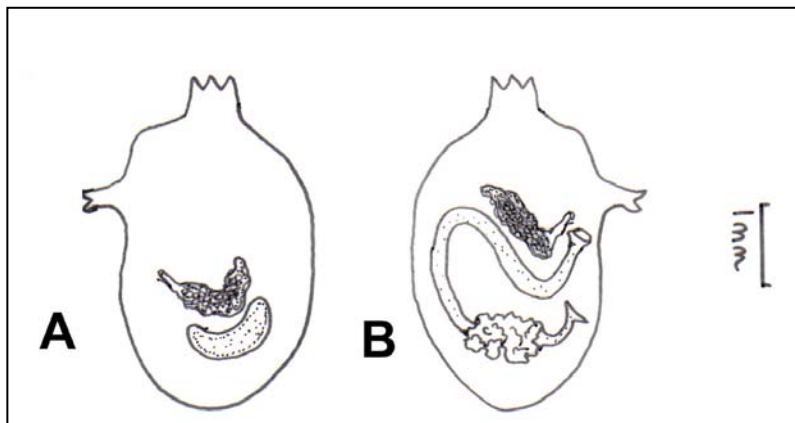
**Distribución batimétrica:** Se ha citado hasta los 500m (Monniot y Monniot, 1983). Los ejemplares estudiados se encontraron en el intermareal.

**Distribución geográfica:** Los ejemplares estudiados proceden de la provincia de Buenos Aires. Es una especie de distribución subantártica: desde las costas de Buenos Aires, Plataforma Patagónica, Tierra del Fuego e Islas Malvinas (Flakland) (Monniot y monniot, 1983).



**Figura 4.46:** Distribución de *Molgula pyriformis* en el Mar Argentino.

**Observaciones:** Los individuos estudiados no estaban completamente maduros. En la descripción de Monniot y Monniot (1983) se hace alusión a 6 pliegues en la parte izquierda y 7 a la derecha, pero se señala que los ejemplares pequeños puedan presentar 6 pliegues de cada lado. La disposición de las gónadas y la forma de los gonoductos son caracteres específicos.



**Figura 4.47.** *Molgula pyriformis*: A) lado derecho (escala 1mm); B) lado izquierdo (escala 1mm).

**Género *Paramolgula* Traustedt, 1885**

Ascidias con saco branquial sin pliegues. Estigmas cortos y curvos que forman infundíbulas dispuestas de manera irregular. Gónadas hermafroditas a ambos lados. La gónada izquierda dispuesta en el asa intestinal, en la segunda curvatura.

***Paramolgula gregaria* (Lesson, 1830)**  
(Figs. 4.48; 4.49; Lám. XII, Fig.3)

*Cynthia gregaria* Lesson, 1830: 435; Lesson, 1830a: 157  
*Cynthia gigantea* Cunningham, 1871a: 125, 263; Cunningham, 1871b: 489  
*Cynthia magallanica* Cunningham, 1871b: 488  
*Molgula gigantea*: Herdman, 1881b: 234; Herdman, 1882: 69  
*Molgula gregaria*: Herdman, 1881b: 234; 1882: 73  
*Molgula horrida* Herdman, 1881b: 235; Herdman, 1882: 76; Michaelsen, 1900: 142  
*Paramolgula schulzii* Traustedt, 1885: 20; Michaelsen, 1900: 141  
*Molgula glomerata* Pizon, 1898c: 354; 1898a: 1817; 1898b: 274  
*Ctenicella lebruni* Pizon, 1898c: 364; 1898a: 1817; 1898b: 274  
*Ctenicella rugosa* Pizon, 1898c: 372; 1898a: 1817; 1898b: 273  
*Stomatropa villosa* Pizon, 1898c: 379; 1898a: 1817; 1898b: 273  
*Paramolgula gigantea*: Michaelsen, 1900: 138; 1907: 81; Hartmeyer, 1922: 321; Årnäck-Christie-Linde, 1938: 15  
*Paramolgula patagonica* Michaelsen, 1900: 141; 1907: 81  
*Paramolgula schultzei* Michaelsen, 1907: 81  
*Paramolgula gregaria*: Hartmeyer, 1909-1911: 1326; Herdman, 1912: 306; 1915: 88; Van Name, 1945: 428; Millar, 1960: 140; 1970: 139; Kott, 1969: 164; 1971: 74; Monniot, C., 1970b: 54; Diehl, 1977: 149; Monniot y Monniot, 1983: 116.  
*Paramolgula horrida* Herdman, 1912: 307  
*Paramolgula villosa* Michaelsen, 1912: 176  
*Paramolgula chilensis* Hartmeyer, 1914: 18  
*Paramolgula gigantea* f. *capax* Årnäck-Christie-Linde, 1938: 16

**Diagnos:** Ascidia solitaria de gran tamaño. El sifón atrial se curva en la parte anterodorsal del cuerpo, abriéndose hacia abajo. El saco branquial no muestra pliegues. Existen 7 vasos longitudinales. Los vasos transversales, 5, convergen

hacia la lámina dorsal, formando un entramado. Los estigmas son espiralados y están distribuidos de forma irregular. Las gónadas se disponen una a cada lado, la izquierda se sitúa sobre la 2ª curva del asa intestinal y la derecha apoya dorsalmente en el riñón. Poseen forma ovalada, en la que el ovario forma una capa que está pegada al manto y cubierta por una capa densa de testículos.

**Material examinado:** 50 Individuos  
 Buenos Aires: MBR/16179. 50m (5 ind.)  
 Mar del Plata: MBR/21748. 90m (8 ind.)  
 MBR/24627. 90m (1 ind.)  
 MBR/15265. 90- 150m (5 ind.)  
 Río Negro: MP/19 (6 ind.)  
 Golfo S. Matías: MBR/24517-1 (13 ind.)  
 Ushuaia: MP/24. 4-6m (2 ind.)  
 MUC/B-2. 5m (10 ind.)

**Descripción:**

**Apariencia externa:** Ascidia solitaria que puede llegar a alcanzar un gran tamaño, siendo de las especies de ascidias de mayor tamaño que se encuentran en Argentina, con ejemplares de hasta 20 cm de longitud. De cuerpo globoso u ovalado. El sifón atrial es grande y se curva en la parte anterodorsal del cuerpo, abriéndose hacia abajo. El sifón oral está próximo a éste y posee 6 lóbulos, mientras que el atrial posee 4. La túnica es fina pero resistente. Tiene una coloración desde ocre a blanquecina. La túnica está libre de incrustaciones.

**Morfología interna:**

**Manto y área pericoroneal:** La musculatura es fuerte y alrededor de los sifones se observan los haces musculares. Presenta entre 12-16 tentáculos bucales de 2 ó 3 órdenes de tamaño y muy ramificados. El tubérculo dorsal tiene forma de C con la abertura pudiendo estar hacia ambos lados, y con doble espiral.

**Branquia:** La lámina dorsal es corta, poco elevada y de bode liso. El saco branquial no muestra pliegues. Existen 7 senos longitudinales. Los senos transversales, 5, convergen hacia la lámina dorsal,

formando un entramado. Los estigmas son espiralizados distribuidos de forma irregular, y llegando a formar infundíbulos en los individuos adultos.

*Tubo digestivo:* Está situado a la izquierda del cuerpo., es curvado y compacto. El estómago es alargado, con divertículos hepáticos, y sobre él se sitúa el recto. El intestino forma dos asas, la primera muy cerrada y la segunda más abierta donde se sitúa la gónada izquierda.

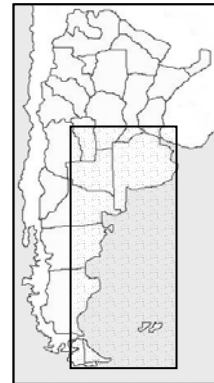
*Gónadas:* Son hermafroditas. Se disponen una a cada lado del cuerpo. Poseen forma ovalada, en la que el ovario está cubierto por una capa densa de testículos con varios espermiductos. El oviducto es único y corto. La gónada izquierda se sitúa sobre la 2ª curva del asa intestinal, pero externamente. La gónada derecha apoya en el riñón en su parte posterior.

*Riñón:* Es de gran tamaño.

Distribución batimétrica: Esta especie es litoral encontrándose, de forma frecuente, hasta los primeros 100 m, pero estando citada hasta los 219 m (Monniot y Monniot, 1983).

Distribución geográfica: La especie ha sido frecuente en las muestras estudiadas apareciendo en Buenos Aires, Mar del Plata, Río Negro, Golfo de San Matías y Ushuaia. Es una especie de distribución subantártica: desde el Estrecho de Magallanes hasta el Norte de la costa Argentina (Monniot y Monniot, 1983).

También en Islas Malvinas (Falkland), y Georgia del Sur, como límite más austral de distribución (Kott, 1969).



**Figura 4.48.** Distribución de *Paramolgula gregaria* en el Mar Argentino.

Observaciones: La sinonimia de esta especie es extremadamente amplia, dada su alta variabilidad, tanto interna como externa, ya notada por numerosos autores (Van Name, 1945; Kott, 1969, Monniot y Monniot, 1983).

A pesar de ello, es una especie relativamente fácil de distinguir una vez se han observado varios ejemplares, sobre todo en vivo, dada sus características, particularmente: de la branquia (ausencia de pliegues branquiales, estigmas distribuidos desordenadamente), posición y forma de las gónadas y por la forma del sifón atrial.

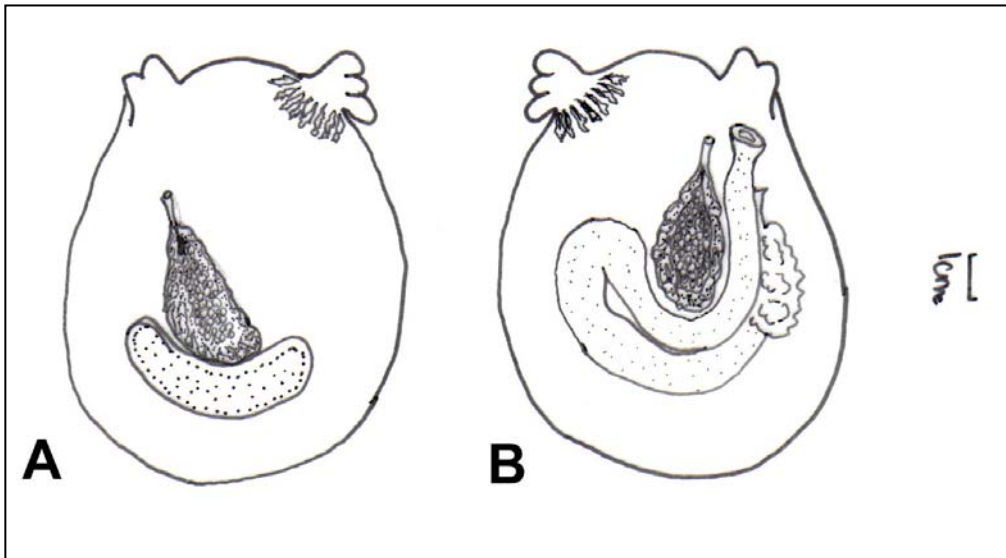


Figura 4.49. *Paramolgula gregaria*: A) lado derecho (escala 1cm); B) lado izquierdo (escala 1cm).





## **CAPÍTULO 5:**

# **ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES DE ASCIDIAS ANTÁRTICAS (ESTRATEGIA COLONIAL)**

---

## 5.1. Resultados de las campañas antárticas

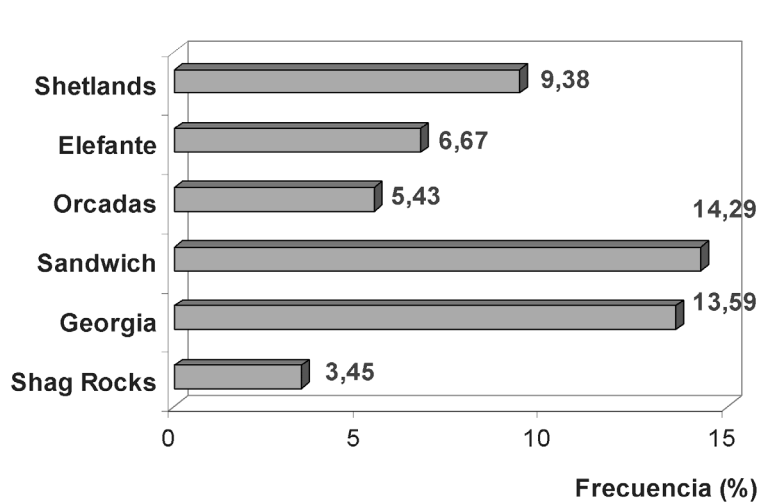
En el capítulo que se expone a continuación se realiza un estudio de las comunidades de ascidias coloniales encontradas en la Antártida del Oeste. Los

datos proceden de las campañas ANTÁRTIDA-8611, BENTART-94, BENTART-95 y BENTART-03.

### 5.1.1. ANTÁRTIDA-8611

Durante la campaña ANTÁRTIDA-8611 se realizaron 345 arrastres en los que se recogieron y conservaron un total de 100 ejemplares de ascidias coloniales, de las cuales 68 pudieron ser identificadas a nivel de especie (Anexo IV. Tabla a,b).

La frecuencia (%) de aparición de las ascidias coloniales en las distintas zonas estudiadas en esta campaña se observa en la figura 5.1.



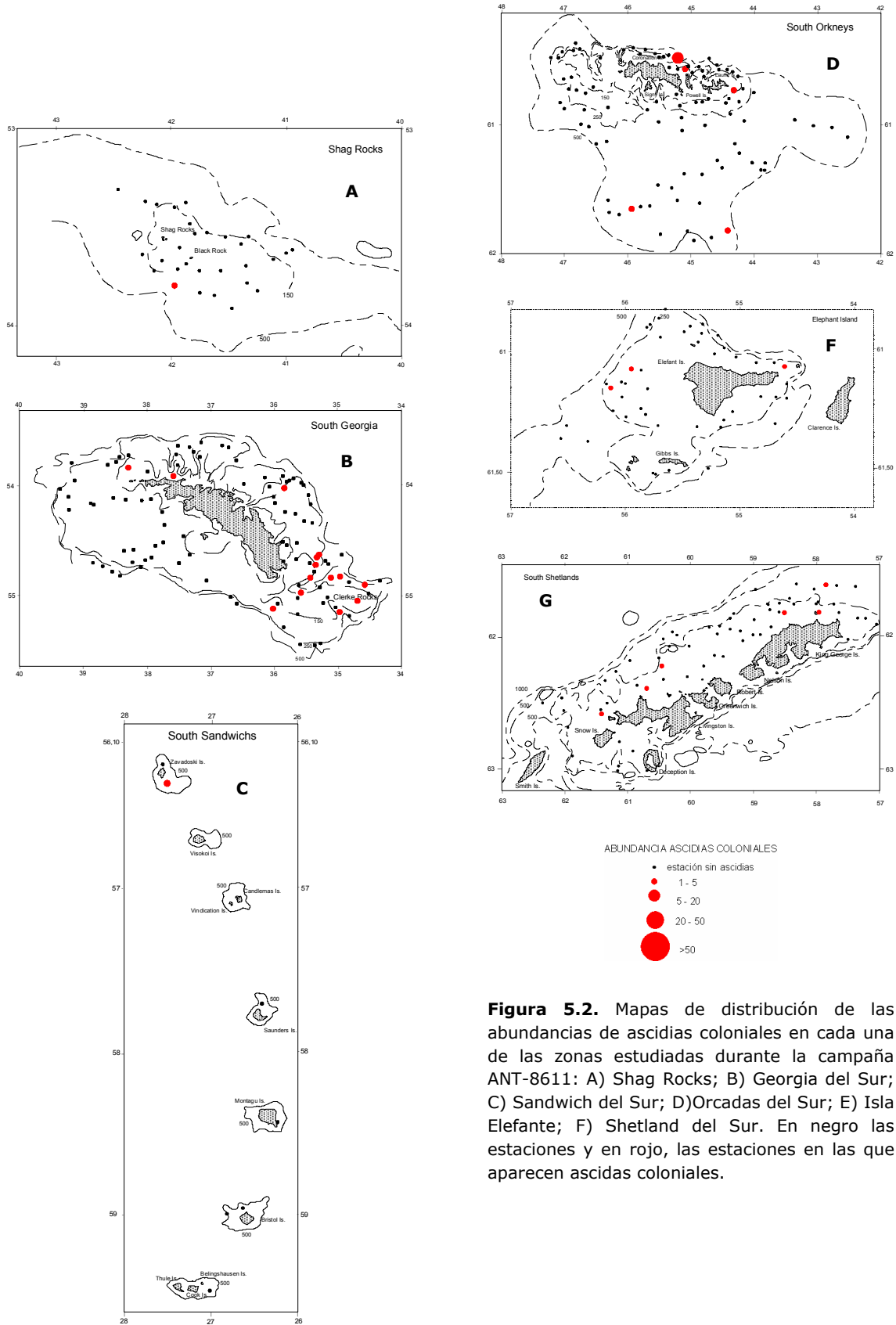
**Figura 5.1.** Frecuencia de aparición de ascidias coloniales para cada zona de estudio (ANT-8611) en relación con la totalidad de las estaciones.

Las zonas donde la aparición de ascidias coloniales fue más frecuente (en relación con el número de muestreos realizados) fueron Georgia del Sur y Sandwich del Sur. Ésta última destacó ya que había sido la zona menos muestreada.

estaciones de muestreo con la abundancia de ascidias coloniales en la totalidad de las muestras examinadas.

Destaca en dicha figura las frecuencias y abundancias más elevadas en los archipiélagos de Georgia y Orcadas del Sur.

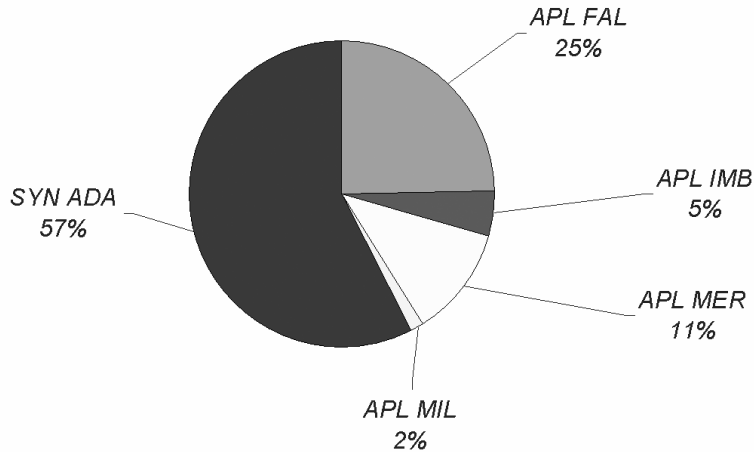
En los mapas presentados en la figura 5.2 se muestran, para cada zona, las



**Figura 5.2.** Mapas de distribución de las abundancias de ascidias coloniales en cada una de las zonas estudiadas durante la campaña ANT-8611: A) Shag Rocks; B) Georgia del Sur; C) Sandwich del Sur; D) Orcadas del Sur; E) Isla Elefante; F) Shetland del Sur. En negro las estaciones y en rojo, las estaciones en las que aparecen ascidias coloniales.

El número total de especies determinadas para el Arco de Scotia (no se ha tenido en cuenta Shetland del Sur) es de 5, siendo *Synoicum adareanum* la que superó valores del 50 % de la abundancia total encontrada, seguida de

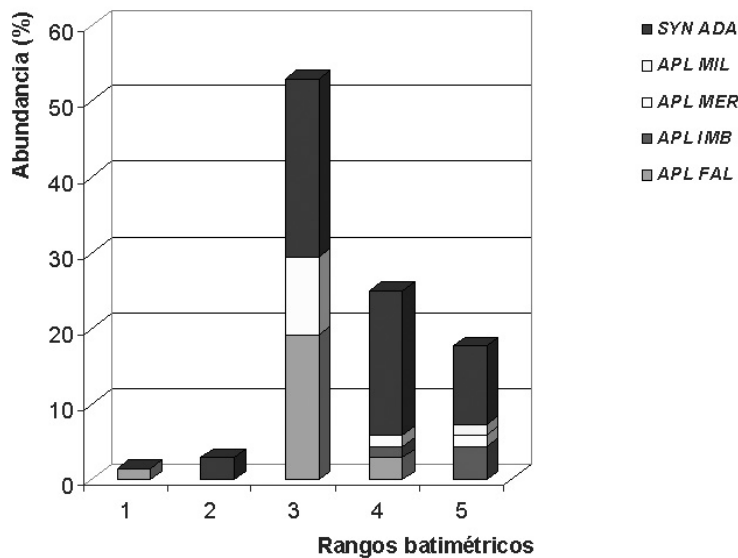
*Aplidium falklandicum*, que constituye el 25 % de la abundancia estudiada (Fig. 5.3).



**Figura 5.3.** Porcentaje de cada una de las especies encontradas en el Arco de Scotia con respecto a la abundancia numérica total. (Campaña ANT-8611. Abreviaturas en Anexo II).

En la figura 5.4 se muestran las abundancias de cada especie en los distintos rangos de profundidad. Cabe destacar, la escasez de ascidias coloniales a menos de 100 metros. *Synoicum adareanum* destaca como la especie más

abundante en todos los rangos batimétricos. *Aplidium falklandicum* destaca entre los 100-200m de profundidad y es la única especie presente en profundidades inferiores de 50 m.



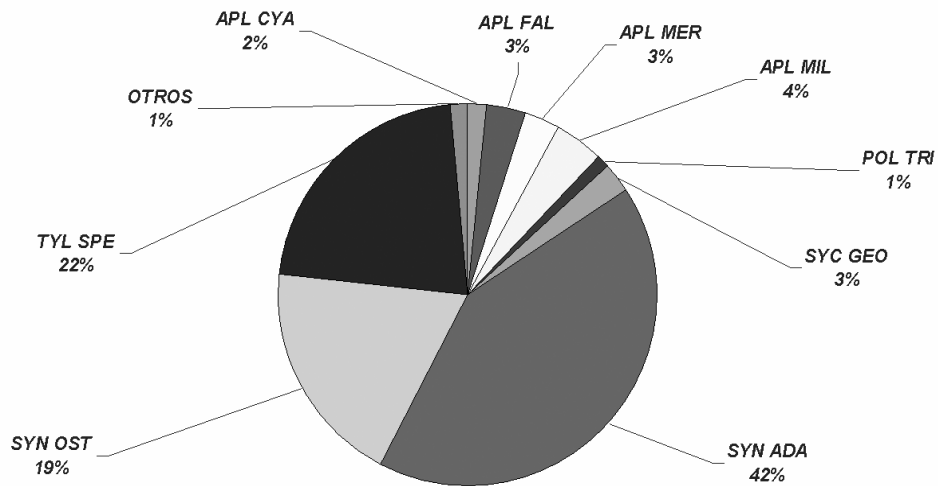
**Figura 5.4.** Abundancia (%) de cada una de las especies en los distintos rangos batimétricos: (1) 0-50m; (2) 51-100 m; (3) 101-200 m; (4) 201-300m; (5) 301-500m; (6) 501-1000m; (7) > 1000m. (Campaña ANT-8611. Abreviaturas en Anexo II).

### 5.1.2. BENTART-94.

Durante la campaña BENTART-94 se realizaron 109 estaciones en las que se capturaron un total de 468 ejemplares de ascidias coloniales (Anexo IV. Tabla c,d).

La frecuencia de aparición de ascidias coloniales fue de un 27% en la zona muestreada, Sur de Isla Livingston.

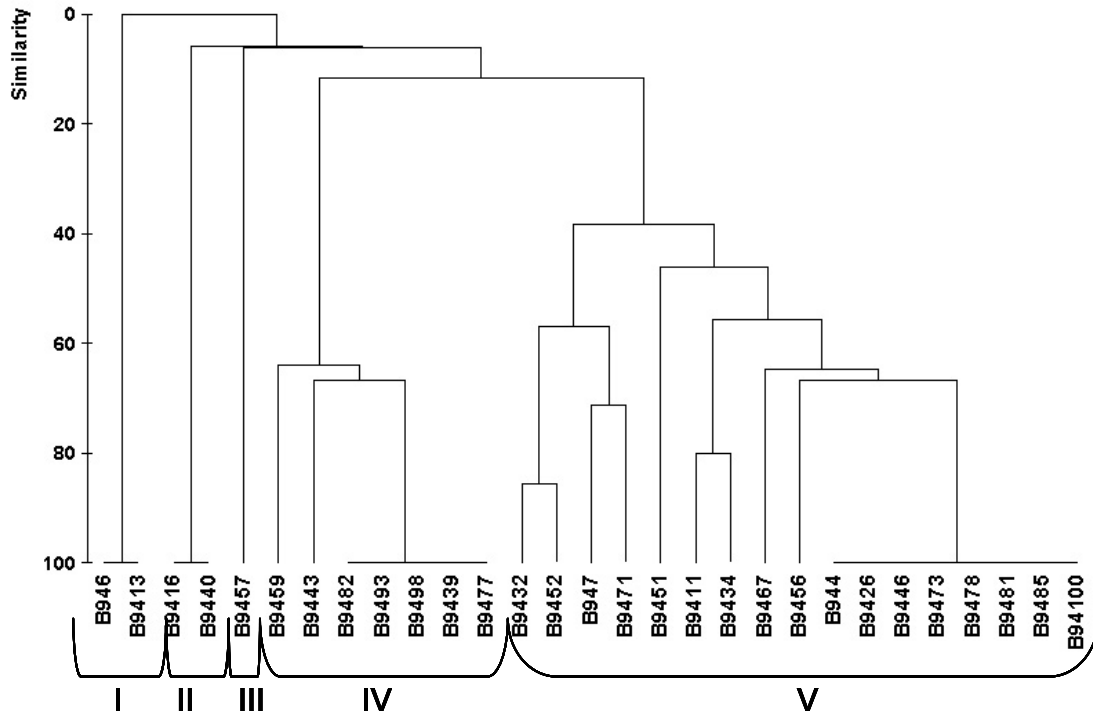
Se encontraron un total de 13 especies, cuya abundancia relativa se observa en la figura 5.5. La especie claramente dominante es *Synoicum adareanum*, que representa más del 40% de la abundancia. También destaca el alto porcentaje de las especies *Tylobranchion speciosum* y *Synoicum ostentor* que alcanzan valores de 22% y 19% respectivamente. El resto de las especies contribuyen con menos del 5%. En el grupo OTROS se engloban las especies que constituyen menos del 1%, siendo éstas *Aplidium imbutum*, *Aplidium loricatum*, *Cystodytes antarcticus*, *Distaplia cylindrica* y *Sycozoa georgiana*.



**Figura 5.5.** Porcentaje de cada una de las especies encontradas en el Sur de Isla Livingston con respecto a la abundancia numérica total. (Campaña BENTART-94. Abreviaturas en Anexo II)

Al representar las muestras en un dendrograma en base a la presencia /ausencia de especies (Fig. 5.6)

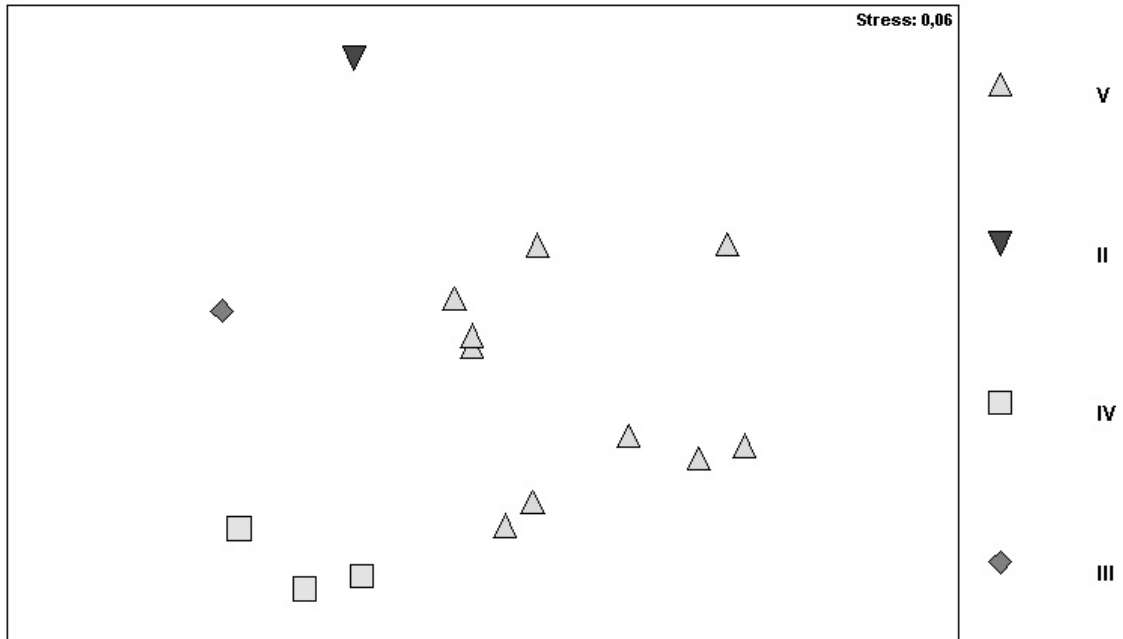
se obtienen dos grupos claramente definidos y tres grupos menores.



**Figura 5.6.** Representación de la clasificación jerarquizada de las muestras respecto a la presencia/ausencia de ascidias coloniales de BENTART-94.

En el gráfico bidimensional resultante del ordenamiento multiescalar (MDS) se puede apreciar la segregación de los grupos discriminados en el cluster (Fig. 5.7). El valor de stress obtenido (0,06) es indicativo de la bondad del análisis.

Para la realización de dicho gráfico no se han tenido en cuenta las dos estaciones pertenecientes al grupo I del cluster, dado que se segregan del resto a un 100% de disimilitud, enmascarando así las diferencias entre los grupos restantes.



**Figura 5.7.** Representación bidimensional del MDS respecto a las especies de ascidias coloniales de la campaña BENTART-94 (los grupos representados son los que se han obtenido en el análisis cluster, fig. 5.6, habiendo sido excluido el grupo I).

Al aplicar el análisis de similitud (ANOSIM), se detectan diferencias significativas entre los grupos obtenidos en el dendrograma. El resultado del estadístico fue  $R= 0,915$  con un nivel de significación de 0,001, por tanto se rechaza la hipótesis nula, aceptando que existen diferencias significativas entre dichos grupos.

Con la finalidad de conocer cuales son las especies que contribuyen a la disimilitud entre los grupos obtenidos en el dendrograma y a la similitud entre ellos, se realizó un análisis de los porcentajes de similitud (SIMPER). Los resultados se pueden observar en la tabla 5.I.

**Tabla 5.I:** Valores de disimilitud (SIMPER) contrastando presencia/ausencia. Especies que contribuyen hasta el 70 % de la disimilitud.

| Especies        | Ab media  | Ab media   | Contribución (%) |
|-----------------|-----------|------------|------------------|
| <b>D=88,32</b>  | <b>V</b>  | <b>IV</b>  |                  |
| SYN ADA         | 11,47     | 0,00       | 37,98            |
| TYL SPE         | 4,94      | 2,57       | 31,37            |
| SYN OST         | 4,06      | 0,00       | 4,55             |
| <b>D=91,57</b>  | <b>V</b>  | <b>II</b>  |                  |
| SYN ADA         | 11,47     | 0,00       | 39,94            |
| SYN OST         | 4,06      | 10,50      | 35,33            |
| <b>D=92,86</b>  | <b>IV</b> | <b>III</b> |                  |
| APL CYA         | 0,00      | 1,00       | 33,33            |
| TYL SPE         | 2,57      | 0,00       | 33,33            |
| DIS CYL         | 0,14      | 1,00       | 29,49            |
| <b>D=94,31</b>  | <b>V</b>  | <b>III</b> |                  |
| DIS CYL         | 0,00      | 1,00       | 27,55            |
| SYN ADA         | 11,47     | 0,00       | 27,55            |
| APL CYA         | 0,41      | 1,00       | 24,53            |
| <b>D=100,00</b> | <b>V</b>  | <b>I</b>   |                  |
| SYC GEO         | 0,00      | 6,00       | 36,57            |
| SYN ADA         | 11,47     | 0,00       | 36,57            |
| <b>D=100</b>    | <b>I</b>  | <b>II</b>  |                  |
| SYC GEO         | 6,00      | 0,00       | 50,00            |
| SYN OST         | 0,00      | 10,50      | 50,00            |
| <b>D=100</b>    | <b>I</b>  | <b>IV</b>  |                  |
| SYC GEO         | 6,00      | 0,00       | 45,24            |
| TYL SPE         | 0,00      | 2,57       | 45,24            |
| <b>D=100</b>    | <b>II</b> | <b>IV</b>  |                  |
| SYN OST         | 10,50     | 0,00       | 45,24            |
| TYL SPE         | 0,00      | 2,57       | 45,24            |
| <b>D=100</b>    | <b>I</b>  | <b>III</b> |                  |
| APL CYA         | 0,00      | 1,00       | 33,33            |
| DIS CYL         | 0,00      | 1,00       | 33,33            |
| SYC GEO         | 6,00      | 0,00       | 33,33            |
| <b>D=100</b>    | <b>II</b> | <b>III</b> |                  |
| APL CYA         | 0,00      | 1,00       | 33,33            |
| DIS CYL         | 0,00      | 1,00       | 33,33            |
| SYN OST         | 10,50     | 0,00       | 33,33            |

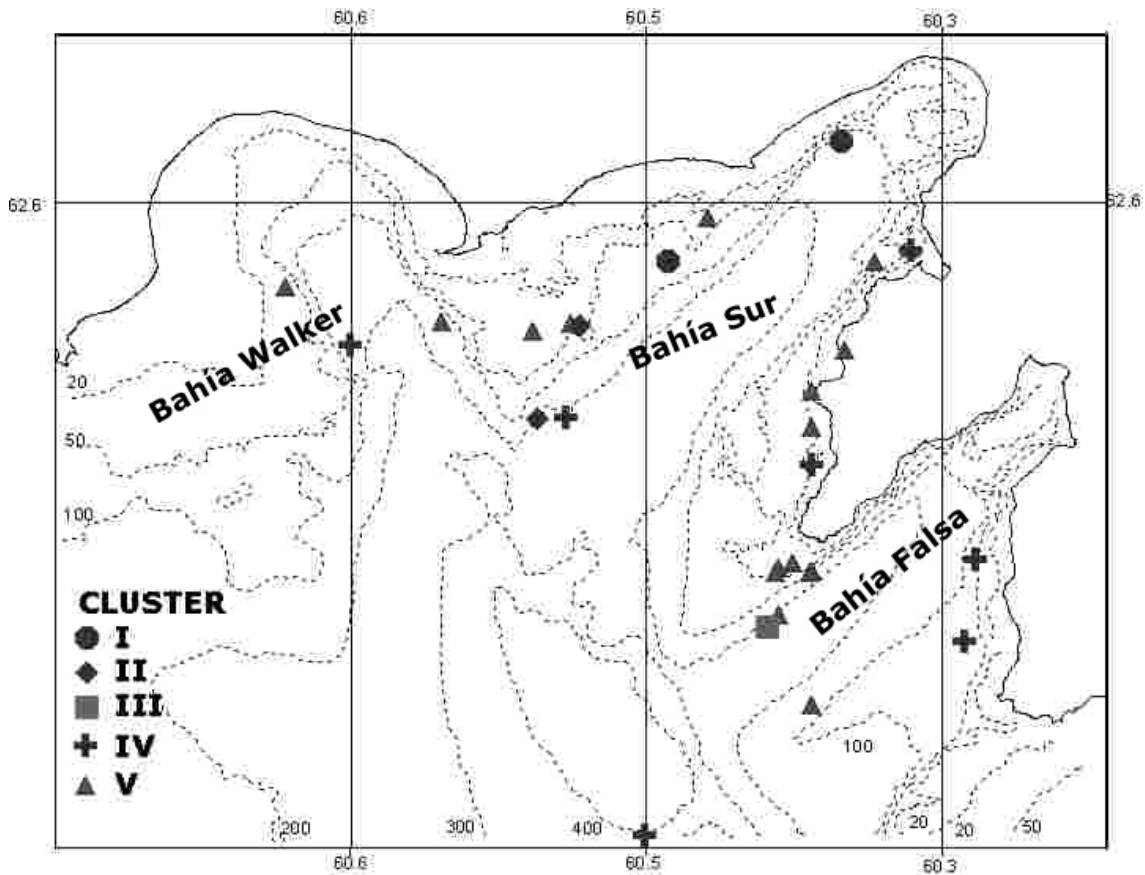
Los grupos I, II y III, (Fig.5.6) que están constituidos por una o dos estaciones, han sido considerados grupos menores. El grupo I, es el primero en segregarse con un 100 % de disimilitud respecto a los demás grupos. Está representado por dos estaciones localizadas muy cercanas, situadas en Bahía Sur, en los alrededores de Punta Ereby, ambas a 52m de profundidad. La

única especie presente en estas estaciones fue *Sycozoa georgiana* que solamente se encontró en esta área tan localizada y que contribuye, en algunos casos, hasta el 50% de disimilitud entre este grupo y el resto (Tabla 5.I). A partir de un 95% de disimilitud se separa el grupo II. Este grupo se compone de dos estaciones localizadas en el extremo Este de Bahía Sur. Está caracterizado por la presencia única de *Synoicum ostentor*. El grupo III, formado por una sola estación situada frente al Cabo Miers Bluff, se segrega también al 95%, debido a la presencia de *Distaplia cylindrica*.

Al 85% de disimilitud encontramos los dos grandes grupos, IV y V. El grupo IV se encuentra representado por la especie *Tylobranchion speciosum*. Como se puede observar en la tabla 5.I es la especie que contribuye en mayor medida a la disimilitud entre este grupo y el resto. Se divide en 3 subgrupos dependiendo de la presencia de especies acompañantes (*Distaplia cylindrica*, en el subgrupo IVa y *Aplidium meridianum* en IVb). Todas las estaciones que conforman este grupo se ubican en las tres bahías de Livingston Sur en distintos niveles batimétricos, entre 21 y 421 m. El grupo V asocia estaciones someras, <200 metros, dispersas por Livingston Sur, caracterizadas por la presencia de *Synoicum adareanum*. Se divide en 7 subgrupos dependiendo de la presencia o no de especies acompañantes. Esta especie está contribuyendo a la disimilitud en, aproximadamente un 30%, o mayor en algunos casos, entre este grupo y los restantes (Tabla 5.I).

La localización de las estaciones de los distintos grupos obtenidos en el cluster (Fig. 5.6) se pueden observar en el mapa de la figura 5.8.

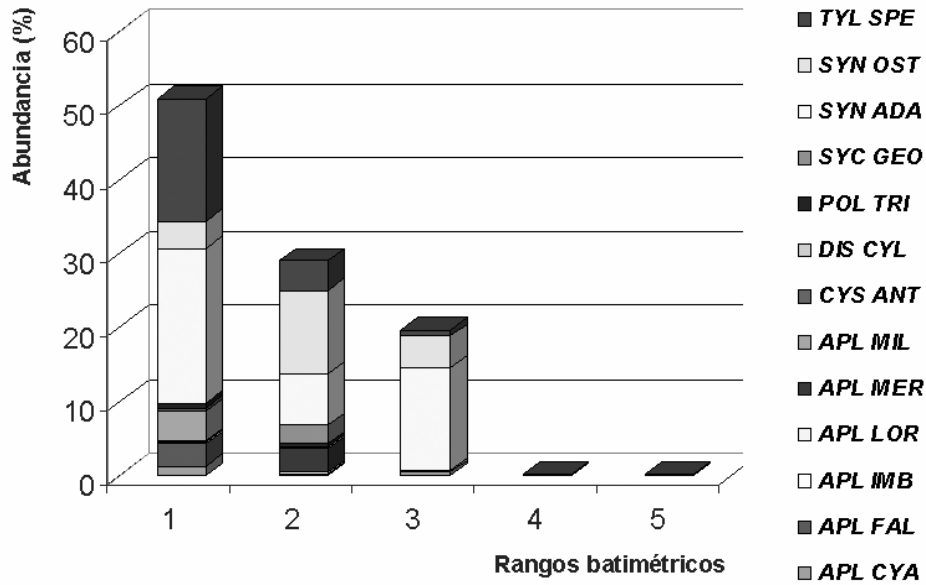




**Figura 5.8.** Localización de las estaciones perteneciente a cada uno de los grupos identificados en el cluster (Fig. 5.6) de la campaña BENTART-94.

Al aplicar el análisis de similitud para testar si existen diferencias entre los grupos en relación a los factores establecidos *a priori* (rango batimétrico y tipo de sustrato), no se obtuvieron resultados significativos para ninguno de los dos.

Con respecto a la profundidad, las abundancias de las especies en cada rango batimétrico se muestran en la figura 5.9; en ella se puede observar que las ascidias coloniales fueron más frecuentes en las estaciones más someras, disminuyendo notablemente su abundancia con la profundidad.

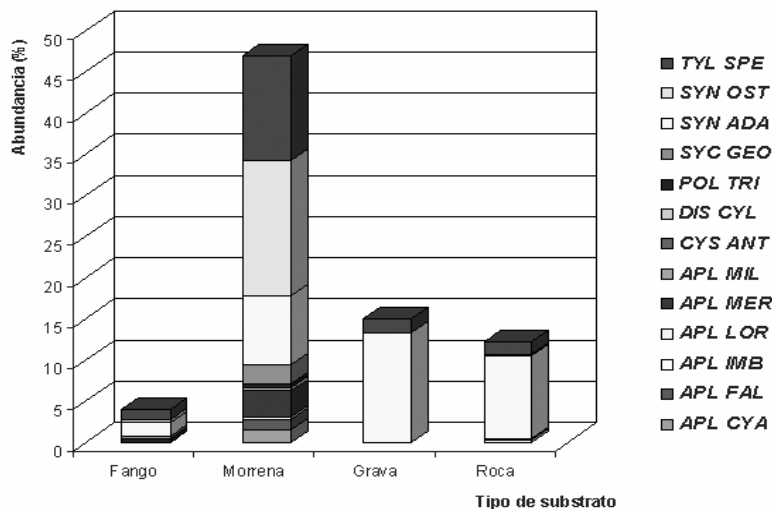


**Figura 5.9.** Abundancia (%) de especies para cada rango de profundidad: (1) 0–50m; (2) 51–100 m; (3) 101–200 m; (4) 201–300m; (5) 301–500m; (6) 501–1000m; (7) > 1000m. (Campaña BENTART-94. Abreviaturas en Anexo II).

Se observa claramente como la riqueza de especies también disminuye cuando aumenta la profundidad. En el primer rango se cuentan 10 especies, siendo dominantes *S. adareanum*, que lo es hasta los 200m, y *Tylobranchion speciosum*. En el segundo rango la especie *T. speciosum* pasa a ser reemplazada, en términos de dominancia, por *Synoicum ostentor*. A partir de los 200m la única especie que aparece, pero en muy bajo

porcentaje de abundancia es *T. speciosum*.

En lo que respecta al sustrato (fig. 5.10) se observa que la máxima riqueza de especies y abundancia se da en sustratos de morrena. *S. adareanum* vuelve a destacar siendo dominante en todos los tipos de sustrato. Sobre fondos de morrena, es donde se alberga la mayor riqueza y abundancia, destacando *S. ostentor* y *T. speciosum* con altos porcentajes de abundancia.

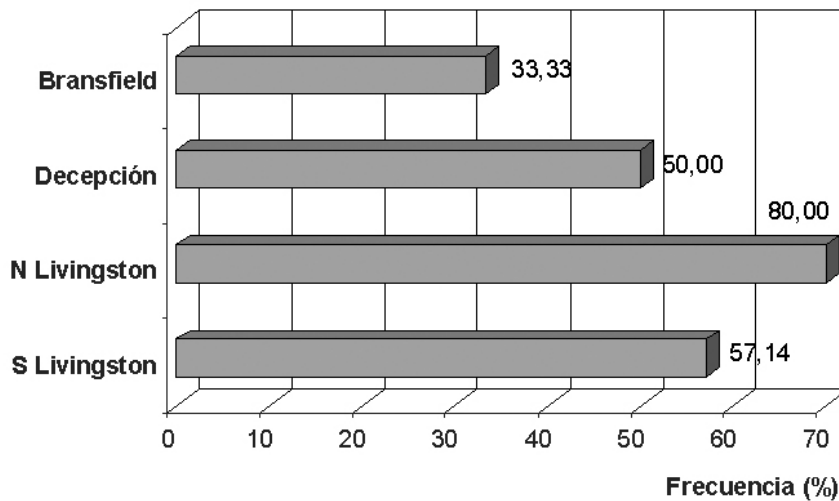


**Figura 5.10.** Abundancia (%) de especies por tipo de sustrato. (Campaña BENTART-94. Abreviaturas en Anexo II).

### 5.1.3. BENTART-95.

Durante la campaña BENTART-95 se realizaron 31 estaciones en las que se capturaron un total de 544 ejemplares de ascidias coloniales (Anexo IV. Tabla e).

La frecuencia de aparición de ascidias coloniales en la zona de estudio (Shetland del Sur y Península Antártica) fue de un 55% aproximadamente. En la figura 5.11 se observan las frecuencias en cada una de las zonas de muestreo.

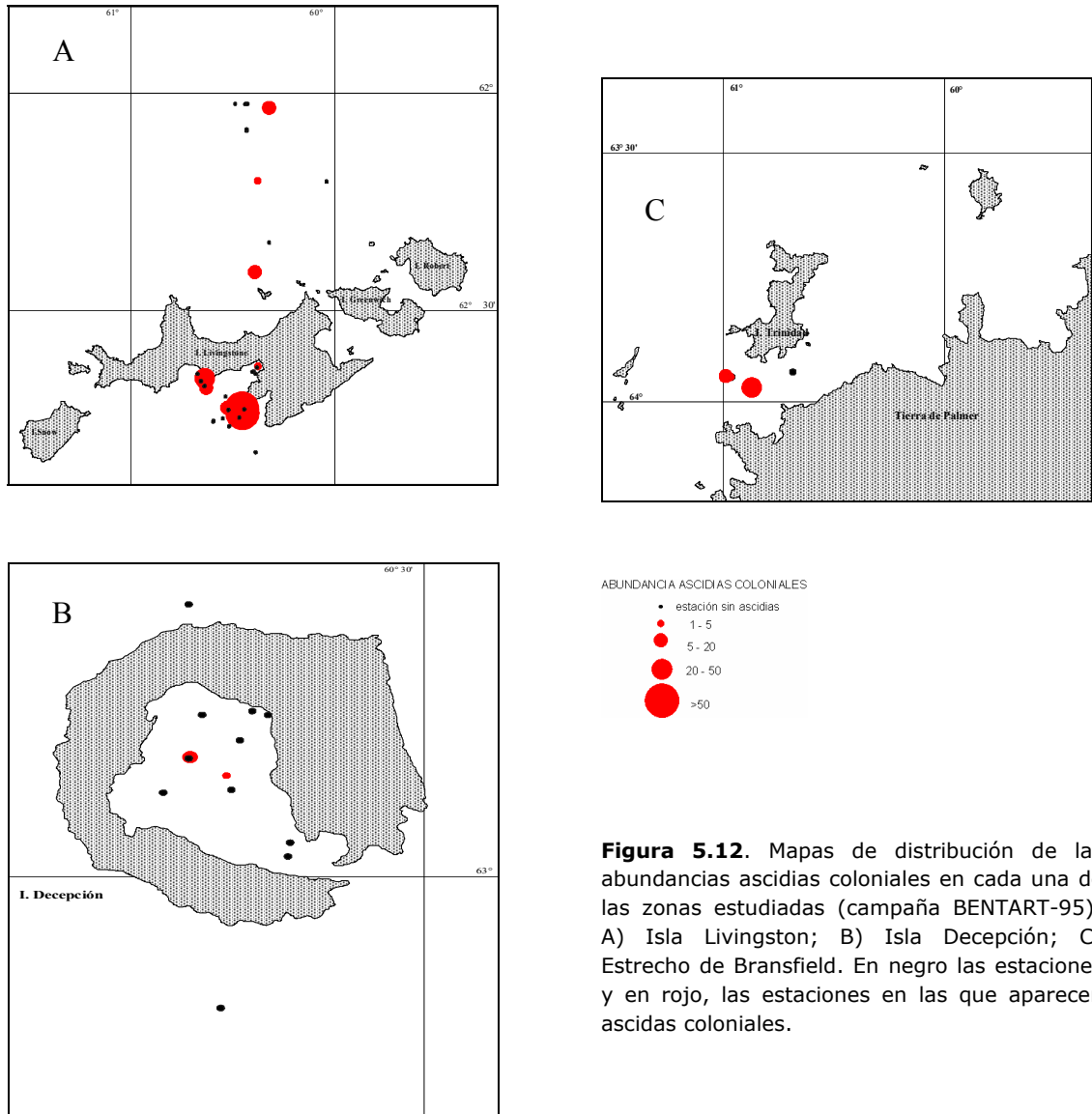


**Figura 5.11.** Frecuencia de aparición de ascidias coloniales para cada zona de estudio (BENTART-95) en relación con la totalidad de las estaciones.

Las ascidias coloniales fueron más frecuentes (en relación con el número de estaciones en dicha zona) en el Norte de la Isla Livingston y más escasas en las estaciones del Estrecho de Bransfield.

En los mapas presentados en la Fig. 5.12 se muestran, para cada una de las zonas, las estaciones de muestreo con las

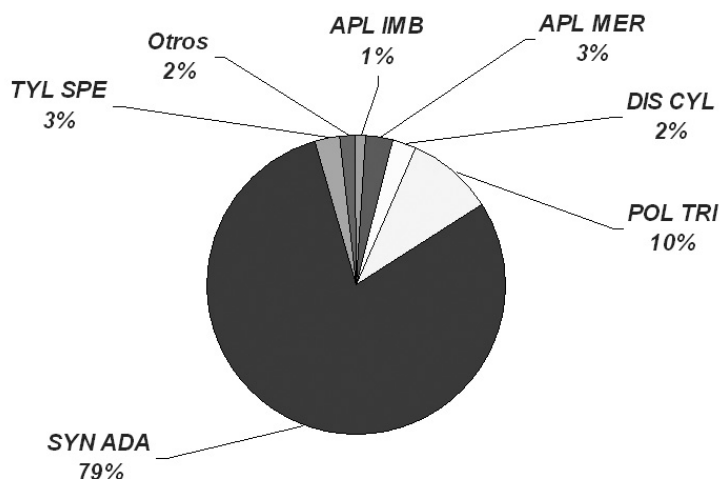
abundancias de ascidias coloniales en el total de muestras examinadas. En estos se observa como las zonas con mayor abundancia fueron principalmente las situadas al Sur de Isla Livingston (Fig. 5.12A). También destaca la Península Antártica, exactamente al Sur de la Isla Trinidad (Fig. 5. 12 C). En Isla Decepción (Fig. 5.12 B) los valores son muy bajos.



**Figura 5.12.** Mapas de distribución de las abundancias ascidias coloniales en cada una de las zonas estudiadas (campana BENTART-95): A) Isla Livingston; B) Isla Decepción; C) Estrecho de Bransfield. En negro las estaciones y en rojo, las estaciones en las que aparecen ascidias coloniales.

Se encontraron un total de 10 especies que se distribuyen como se observa en la Fig. 5.13. La especie dominante fue *Synoicum adareanum*, que llegó a representar más del 70% de la abundancia, seguida de *Polysyncraton trivolutum*, que constituye el 10%. El resto de las especies no superan el 5%.

Dentro del grupo OTROS se engloban las especies que constituyen menos del 1%, *Aplidium cyaneum*, *Aplidium radiatum*, *Cystodytes antarcticus* y *Distaplia colligans*.



**Figura 5.13.** Porcentaje de cada una de las especies encontradas con respecto a la abundancia numérica total. (Campaña BENTART-95. Abreviaturas en Anexo II)

Los valores de diversidad encontrados en esta zona se exponen en la tabla 5.II. La estación SL4 aparece con interrogante en la riqueza específica debido a que se tratan de *Aplidium spp.*, no habiéndose podido llegar a su identificación.

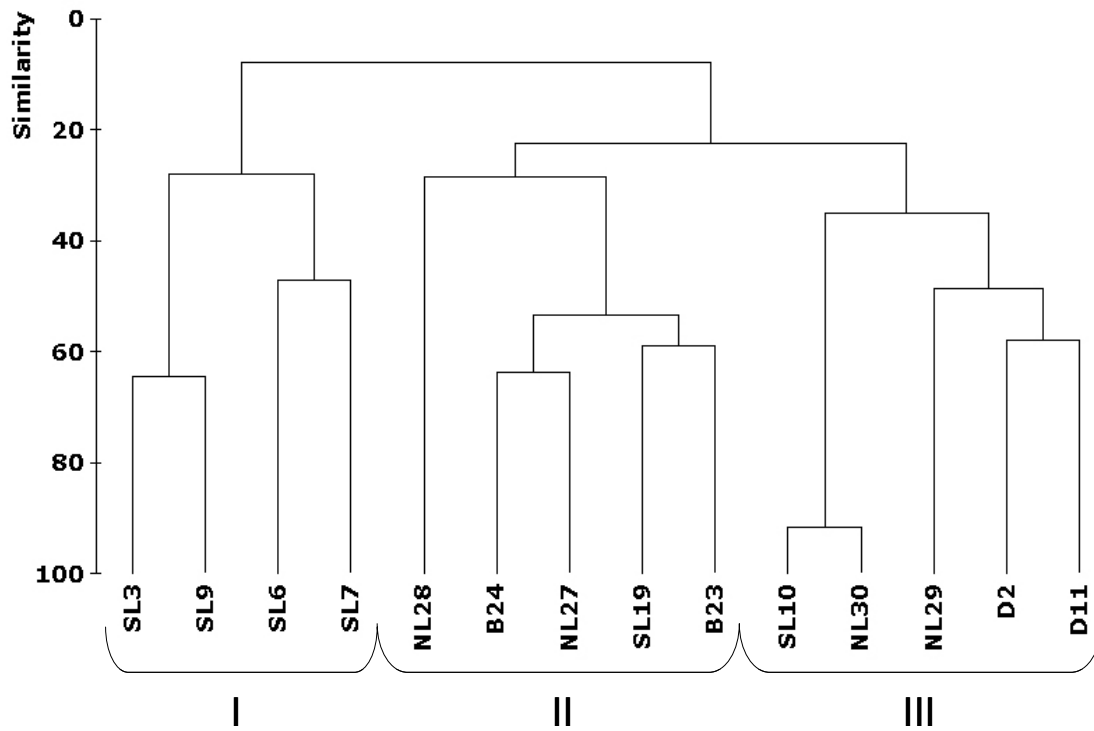
La riqueza específica más baja se encontró en Isla Decepción. Los valores más elevados de abundancia numérica se presentan al Sur de Isla Livingston, en las estaciones 3, 6, 7 y 9. Los valores más altos de los índices de Margaleff y Shannon se encontraron también en las estaciones de Isla Livingston, 19 y 27. En lo que se refiere a la equitatividad, las estaciones 9, 19, 28 y 29 mostraron valores muy cercanos a 1.

**Tabla 5.II:** Valores de Diversidad para las estaciones de BENTART-95 (LS, Livingston Sur; LN, Livingston Norte; D, Decepción; B, Estrecho de Bransfield). S, número de especies; N, número de ejemplares; d, índice de Margaleff; J', equitatividad de Pielou y H', índice de Shannon.

|             | S  | N     | D    | H'   | J'   |
|-------------|----|-------|------|------|------|
| <b>D2</b>   | 1  | 10    |      |      |      |
| <b>SL3</b>  | 2  | 605   | 0,16 | 0,17 | 0,25 |
| <b>SL4</b>  | 1? | 36    |      |      |      |
| <b>SL6</b>  | 5  | 28621 | 0,39 | 0,42 | 0,26 |
| <b>SL7</b>  | 5  | 8448  | 0,44 | 1,12 | 0,70 |
| <b>SL9</b>  | 2  | 1040  | 0,14 | 0,68 | 0,98 |
| <b>SL10</b> | 1  | 1     |      |      |      |
| <b>D11</b>  | 2  | 34    | 0,28 | 0,48 | 0,70 |
| <b>SL19</b> | 5  | 16    | 1,45 | 1,60 | 0,99 |
| <b>B23</b>  | 4  | 80    | 0,69 | 0,73 | 0,53 |
| <b>B24</b>  | 5  | 40    | 1,09 | 1,08 | 0,67 |
| <b>NL27</b> | 6  | 27    | 1,52 | 1,35 | 0,76 |
| <b>NL28</b> | 2  | 2     | 1,14 | 0,64 | 0,92 |
| <b>NL29</b> | 2  | 26    | 0,31 | 0,64 | 0,92 |
| <b>NL30</b> | 1  | 1     |      |      |      |

Al representar las estaciones en un cluster en base a la matriz de abundancias ponderadas de especies capturadas por la draga Agassiz, se observan 3 grupos claramente definidos (Fig. 5.14).

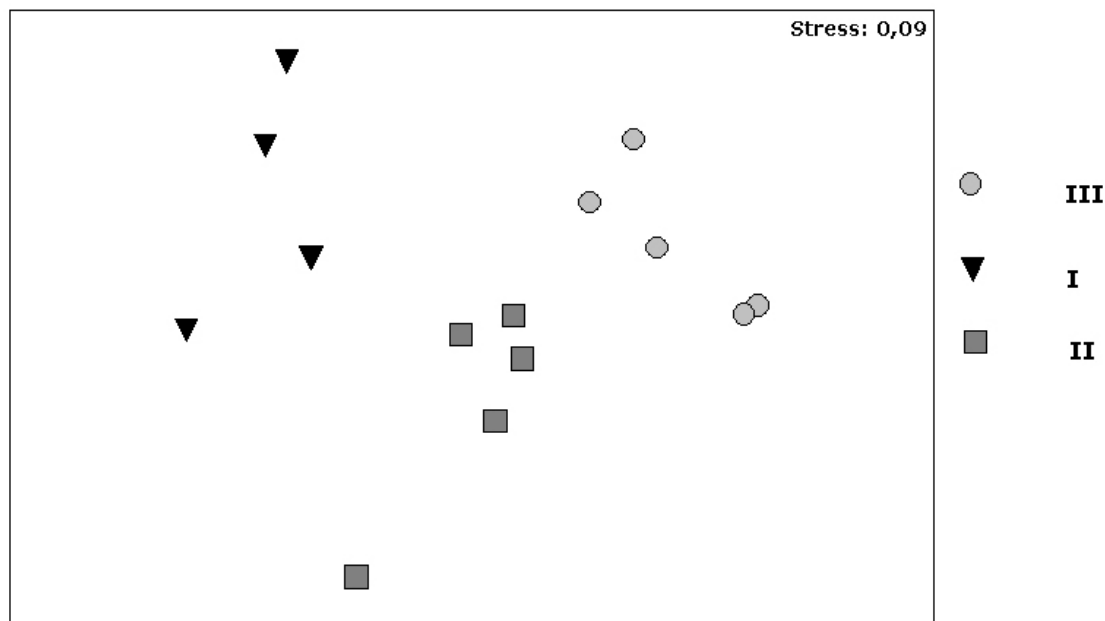
En el análisis la estación SL4 ha sido suprimida debido a que se situaba separada, a un 100% de disimilitud, del resto de las estaciones, enmascarando su interpretación.



**Figura 5.14.** Representación de la clasificación jerarquizada de las muestras respecto a la abundancia ponderada de ascidias coloniales de la campaña BENTART-95.

En el gráfico bidimensional resultante del ordenamiento multiescalar (MDS) se puede apreciar la segregación de los

grupos discriminados en el cluster (Fig. 5.15).



**Figura 5.15.** Representación bidimensional del MDS respecto a las especies de ascidias coloniales de la campaña BENTART-95 (los grupos representados son los que se han obtenido en el análisis cluster, fig. 5.14).

Al aplicar el Análisis de Similitud (ANOSIM), se detectaron diferencias significativas entre los grupos obtenidos en el dendrograma. El resultado del estadístico fue  $R = 0,83$  con un nivel de significación de 0,001, por tanto se rechaza la hipótesis nula, aceptando que existen diferencias significativas entre dichos grupos.

Con la finalidad de conocer cuáles eran las especies que estaban contribuyendo a la disimilitud entre los grupos obtenidos en el dendrograma, así como a la similitud entre ellos, se realizó un análisis de los porcentajes de similitud (SIMPER). Los resultados se pueden observar en la tabla 5.III.

**Tabla 5.III:** Valores de Disimilitud (SIMPER) contrastando abundancias ponderadas. Especies que contribuyen hasta el 70 % de la disimilitud (Campaña BENTART-95).

| Especies       | Ab media   | Ab media  | Contribución (%) |
|----------------|------------|-----------|------------------|
| <b>D=95,75</b> | <b>III</b> | <b>I</b>  |                  |
| APL SPP.       | 0,00       | 1800,90   | 45,88            |
| SYN ADA        | 9,73       | 6997,60   | 33,05            |
| <b>D=77,43</b> | <b>III</b> | <b>II</b> |                  |
| SYN ADA        | 9,73       | 20,75     | 28,33            |
| APL SPP.       | 0          | 4,17      | 21,02            |
| APL CYA        | 0          | 1,89      | 13,08            |
| TYL SPE        | 0          | 2,13      | 9,56             |
| <b>D=88,51</b> | <b>I</b>   | <b>II</b> |                  |
| APL SPP.       | 1800,90    | 4,17      | 41,90            |
| SYN ADA        | 6997,60    | 20,75     | 33,72            |

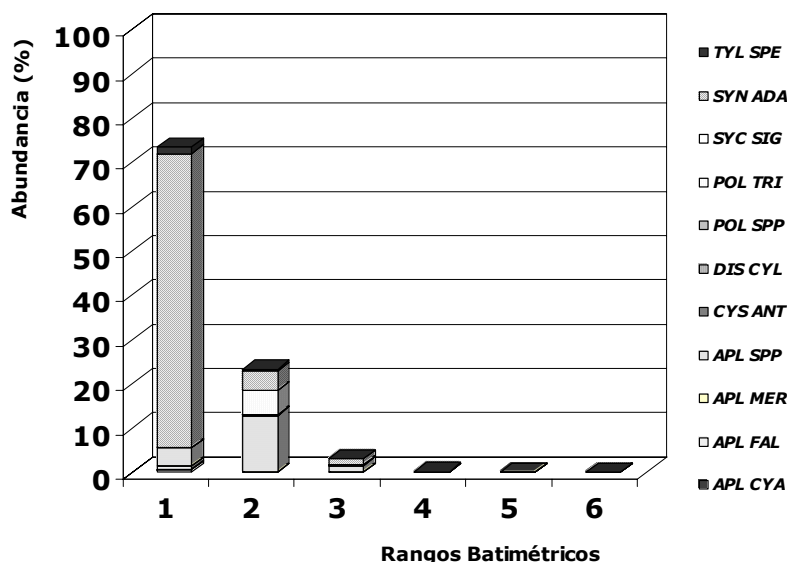
A un 70 % de disimilitud se pueden observar tres grupos claramente identificados en la figura 5.14.

El grupo I, difiere en aproximadamente en un 90 % de los otros dos restantes (Tabla 5.III). Está constituido por cuatro estaciones, situadas al Sur de Isla Livingston. Todas son estaciones con una alta riqueza de especies y una alta abundancia de ejemplares. Comprenden estaciones con sustratos de fango y grava entre 50 y 200m de profundidad. El grupo II posee índices de disimilitud próximos al 80 % respecto a los otros dos grupos y está formado por estaciones de Isla Livingston y Estrecho de Bransfield. Se caracteriza también por niveles altos de riqueza de especies pero, a diferencia del grupo anterior, la abundancia de ejemplares es mucho menor y los valores de equitatividad mayores. Comprende estaciones entre 70 y 200m sobre todo tipo de sustratos. El grupo III se caracteriza por la presencia de *Synoicum adareanum*. Está formado por 5 estaciones, entre las que se engloban las de Isla Decepción. Las estaciones son de fondos fangosos que superan los 140m de profundidad. El grupo se divide en dos

subgrupos, dependiendo de la abundancia de *Synoicum adareanum*.

Al aplicar el análisis de similitud para testar si existen diferencias entre los grupos en relación a los factores establecidos *a priori* (localidad, rango batimétrico y tipo de sustrato), no se obtuvieron resultados significativos para ninguno de ellos.

En la figura 5.16 se muestran las abundancias de las especies para cada rango batimétrico. Se puede observar que las ascidias coloniales fueron mucho más abundantes en las estaciones más someras, <100m, constituyendo aproximadamente el 90% de la ascidiofauna colonial encontrada y casi ausentes a partir de los 200 m. La especie dominante en los fondos más someros es claramente *Synoicum adareanum*. En el segundo rango de profundidad, destaca también la contribución de la especie *Polysyncraton trivolutum* y en el tercer rango es importante mencionar la contribución de *Tylobranchion speciosum*.



**Figura 5.16.** Abundancia (%) de especies para cada rango de profundidad: (1) 0–50m; (2) 51–100 m; (3) 101–200 m; (4) 201–300m; (5) 301–500m; (6) 501–1000m; (7) > 1000m. (Campaña BENTART-95. Abreviaturas en Anexo II).



En lo que respecta al sustrato (Fig. 5.17) se observa que la máxima riqueza de especies y abundancia se da en sustratos blandos. Es destacable la ausencia de ascidias coloniales sobre sustratos duros. La especie claramente dominante en todos los tipos de sustratos, con una destacable abundancia en los fangosos, vuelve a ser

*Synoicum adareanum*. Especies como *Aplidium falklandicum*, *Distaplia cylindrica* y *Polysyncraton trivolutum* solamente están presentes en fondos blandos. Por el contrario, *Sycozoa sigillinoides* sólo aparece en sustratos de morrena, estando ausente en los demás.

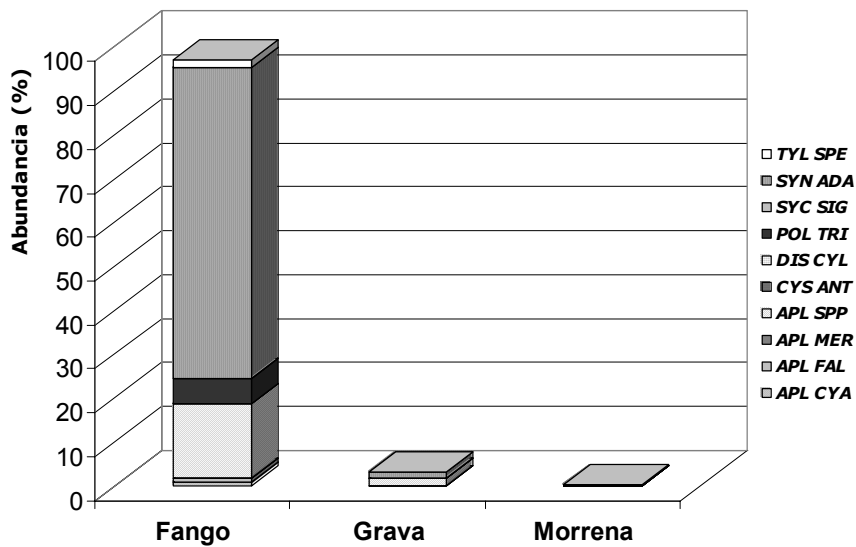
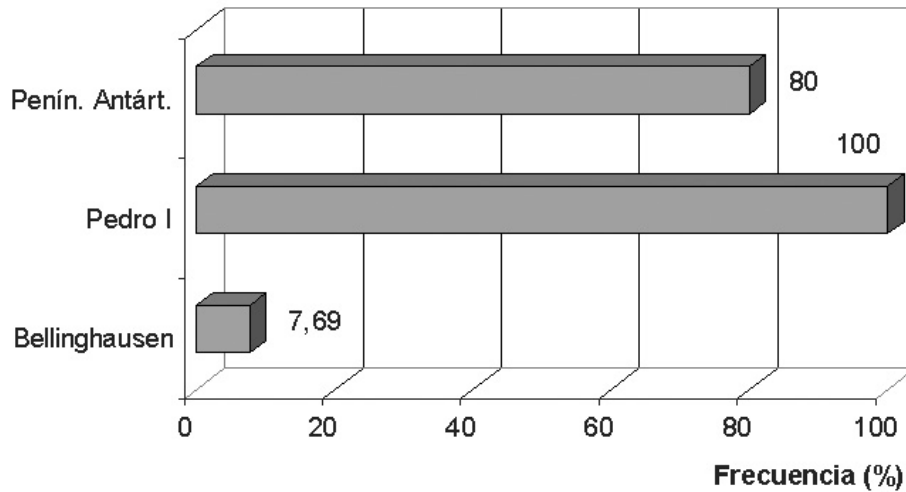


Figura 5.17. Abundancia (%) de especies para cada tipo de sustrato. (Campaña BENTART-95)

### 5.1.4. BENTART-03.

Durante la campaña BENTART-03 se realizaron 25 estaciones en las que se capturaron un total de 347 ejemplares de ascidias coloniales. (Anexo IV. Tabla f)

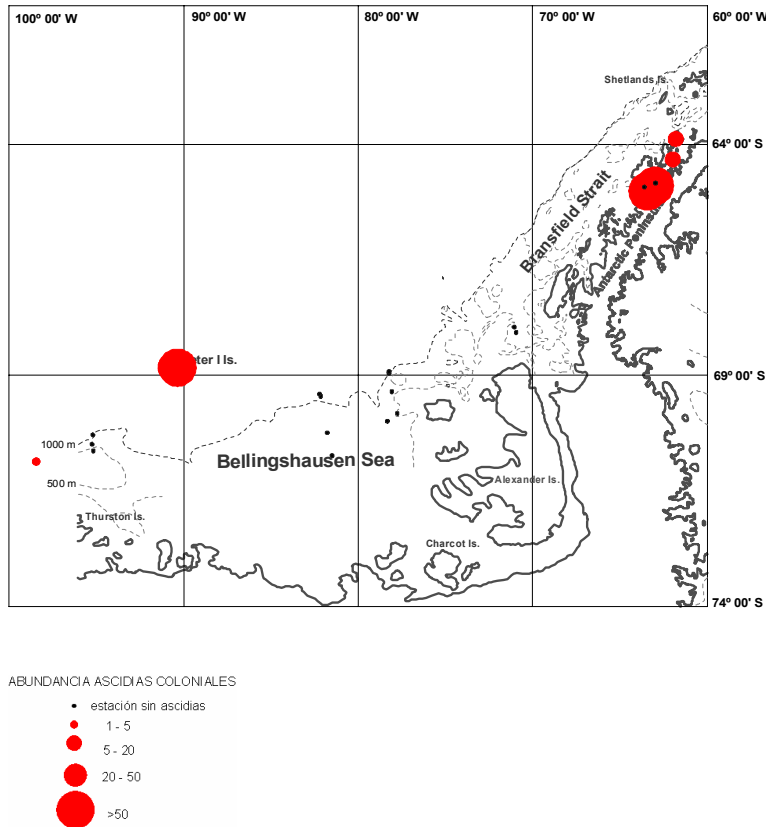
La frecuencia (%) de aparición de ascidias coloniales fue de un 32% en la zona muestreada, Península Antártica hasta Mar de Bellingshausen. Dentro de cada una de las zonas de muestreo, la frecuencia se observa en la figura 5.18.



**Figura 5.18.** Frecuencia de aparición de ascidias coloniales para cada zonas de estudio en relación con la totalidad de las estaciones (Campaña BENTART-03).

Destaca fuertemente la zona de la Isla Pedro I donde en todas las estaciones aparecieron ascidias coloniales. Por el contrario, en el Mar de Bellingshausen se destaca la escasez de éstas.

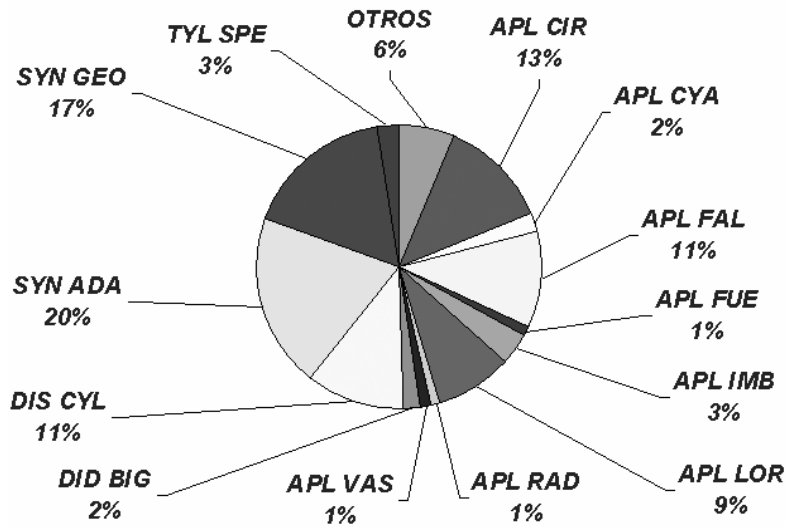
En el mapa presentado en la Fig. 5.19 se muestran, dentro de cada zona, las estaciones de muestreo con las abundancias de ascidias coloniales del total de muestras examinadas.



**Figura 5.19.** Mapas de distribución de las ascidias coloniales encontradas desde Península Antártica hasta Mar de Bellingshausen (Campaña BENTART-03). En negro las estaciones y en rojo, las estaciones en las que aparecen ascidias coloniales.

Se encontraron un total de 25 especies que se distribuyen como se observa en la Fig. 5.20. La especie dominante vuelve a ser *Synoicum adareanum*, aunque a diferencia de los otros casos, el porcentaje de abundancia es mucho menos, llegando a ser el 20 % de ésta. *Synoicum georgianum*, alcanza también uno de los valores más altos, con un 17%. A continuación aparecen *Aplidium circumvolutum*, *Aplidium falklandicum* y *Distaplia cylindrica* cuya abundancia

representa más del 10%. Para el resto de las especies los porcentajes son menores. Dentro del grupo OTROS se engloban las especies cuya contribución a la abundancia fue menor del 1%: *Aplidium meridianum*, *Aplidium miripartum*, *Aplidium ordinatum*, *Aplidium stanleyi*, *Cystodites antarcticus*, *Didemnum n. sp.*, *Diplosoma antarcticum*, *Polysyncraton trivolutum*, *Sycozoa anomala*, *Sycozoa sigillinoides*, *Synoicum kuranui*.



**Figura 5.20.** Porcentaje de la Abundancia total de de cada una de las especies encontradas en Península antártica y Mar de Bellingshausen (Campaña BENTART-03).

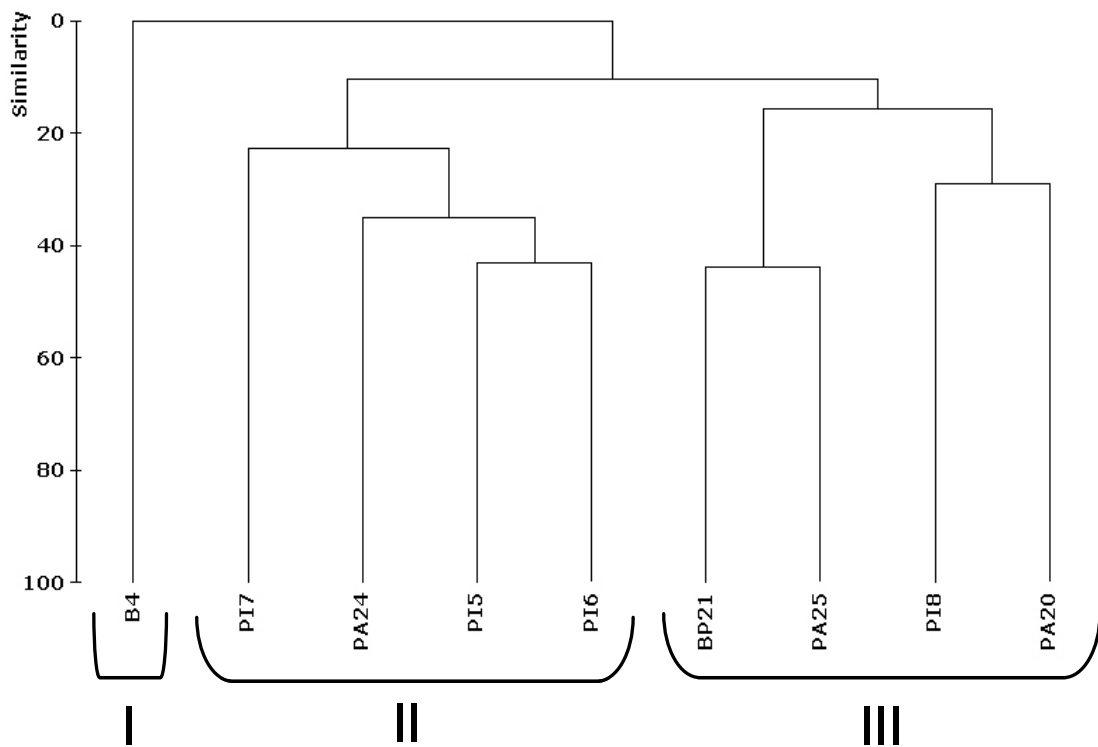
Los valores de diversidad encontrados para la zona de estudio se exponen en la tabla 5.IV.

La subzona 2 posee los valores más altos de todos los índices de diversidad obtenidos. También mostró mayores valores de riqueza de especies y de abundancia de ejemplares. En lo que respecta a las estaciones los valores más elevados de todos los índices estudiados, así como de abundancia numérica, fueron en Península Antártica. A pesar de que el índice de uniformidad también fue alto, es en Pedro I, donde se encuentran los valores más próximos a 1.

Al representar las muestras en un dendrograma respecto a la abundancia ponderada de especies (Fig. 5.21) se obtienen 3 grupos claramente definidos.

**Tabla 5.IV:** Valores de Diversidad para las distintas localidades de estudio de la campaña BENTART-03 (**S1**, Mar de Bellingshausen, entre los límites del mar de Admunsen (isla Thurston) e incluyendo la isla de Pedro I; **S2**, NO Península Antártica en el extremo sur del estrecho de Bransfield (isla Trinity), hasta el límite de la S1 (isla Charcot)) dados por distintos índices. Siendo S, número de especies; N, número de ejemplares; d, diversidad de Margaleff; J', equitatividad de Piloni y H', índice de Shannon.

|             | S  | N   | d    | H'   | J'   |
|-------------|----|-----|------|------|------|
| <b>S1</b>   | 6  | 116 | 1,05 | 1,32 | 0,74 |
| <b>S2</b>   | 21 | 228 | 3,68 | 2,30 | 0,75 |
| <b>B4</b>   | 1  | 32  | 0    | 1    | 0    |
| <b>PI5</b>  | 3  | 25  | 0,62 | 0,64 | 0,58 |
| <b>PI6</b>  | 2  | 25  | 0,31 | 0,67 | 0,97 |
| <b>PI7</b>  | 1  | 1   | 0    | 0    | 0    |
| <b>PI8</b>  | 2  | 63  | 0,24 | 0,66 | 0,96 |
| <b>PA20</b> | 13 | 131 | 2,46 | 1,73 | 0,68 |
| <b>PA21</b> | 14 | 73  | 3,02 | 2,02 | 0,77 |
| <b>PA24</b> | 3  | 28  | 0,6  | 0,96 | 0,87 |
| <b>PA25</b> | 6  | 17  | 1,76 | 1,49 | 0,83 |



**Figura 5.21.** Representación de la clasificación jerarquizada de las muestras respecto a la abundancia ponderada de ascidias coloniales de la campaña BENTART-03.

En el gráfico bidimensional resultante del ordenamiento multiescalar (MDS), de una forma más visual, se puede apreciar

la segregación de los grupos discriminados en el dendrograma (Fig. 5.22).



**Figura 5.22.** Representación bidimensional del MDS respecto a las especies de ascidias coloniales de la campaña BENTART-03 (los grupos representados son los que se han obtenido en el análisis cluster, fig. 5.21).

Al aplicar el análisis de similitud (ANOSIM), se detectaron diferencias significativas entre los grupos obtenidos en el dendrograma. El resultado del estadístico fue  $R=0,677$  con un nivel de significación de 0,003, por tanto se rechaza la hipótesis nula, aceptando que existen diferencias significativas entre dichos grupos.

Con la finalidad de conocer cuales eran las especies que estaban contribuyendo a la disimilitud entre los grupos obtenidos en el dendrograma y a la similitud entre ellos, se realizó un análisis de los porcentajes de similitud (SIMPER). Los resultados se pueden observar en la tabla 5.V.

**Tabla 5.V:** Valores de disimilitud (SIMPER) contrastando la abundancia ponderada (BENTART-03). Especies que contribuyen hasta el 70 % de la disimilitud.

| Especies       | Ab media  | Ab media   | Contribución (%) |
|----------------|-----------|------------|------------------|
| <b>D=100</b>   | <b>I</b>  | <b>II</b>  |                  |
| DID N. SP      | 32        | 0          | 65,65            |
| DIS CYL        | 0         | 9,75       | 17,25            |
| <b>D=100</b>   | <b>I</b>  | <b>III</b> |                  |
| DID N. SP      | 32        | 0,00       | 37,27            |
| SYN ADA        | 1         | 16,50      | 12,69            |
| APL CIR        | 0         | 11         | 11,11            |
| SYN GEO        | 0         | 10,75      | 9,23             |
| <b>D=91,76</b> | <b>II</b> | <b>III</b> |                  |
| SYN ADA        | 4         | 16,50      | 18,14            |
| APL CIR        | 0         | 11         | 14,13            |
| DIS CYL        | 9,75      | 1,25       | 13,41            |
| SYN GEO        | 3,75      | 10,75      | 13,18            |
| APL FAL        | 0         | 9,50       | 11,20            |

A un 80 % de disimilitud se distinguen 3 grupos en el dendrograma (Fig. 5.21). El grupo I, es el primero en segregarse con un 100% de disimilitud respecto a los otros dos. Está constituido únicamente por la presencia de *Didemnum n. sp.*, además se trata de la única muestra del Mar de Bellingshausen donde aparecieron ascidias coloniales. El grupo II está caracterizado por la presencia de *Distaplia cylindrica* y la escasa abundancia de *Synoicum adareanum* (Tabla 5.V). La disimilitud con los otros grupos es mayor del 90%. Está formado por 4 estaciones, 3 de ellas en Pedro I y una en Península Antártica. Todas las estaciones son más o menos

profundas, desde los 125 m en adelante, incluso la más profunda situada a más de 1000 m.

El grupo III está formado por cuatro estaciones, sólo una estación en Isla Pedro I. y las demás en la Península Antártica. El grupo se caracteriza por ser donde se encontraron las riquezas específicas más altas. Son estaciones entre 40 y 120m con substratos duros.

Al aplicar el análisis de similitud para testar si existen diferencias significativas entre factores establecidos *a priori* (localidades y rangos batimétricos), no se obtuvieron diferencias significativas en ninguno de los casos.

Con respecto a la profundidad, las abundancias (%) de cada rango batimétrico se muestran en la fig. 5.23. Dentro del grupo OTROS se engloban las especies que no superan el 1% de abundancia en todos los rangos de profundidad: *Aplidium fuegiense*, *Aplidium meridianum*, *Aplidium ordinatum*, *Aplidium stanleyi*, *Aplidium vastum*, *Cystodytes antarcticus*, *Diplosoma antarcticum*, *Polysyncraton trivolutum*, *Sycozoa anomala*, *Sycozoa sigillinoides*, *Synoicum kuranui*. En dicha figura destaca que las ascidias coloniales fueron más frecuentes en los fondos más someros, disminuyendo notablemente a partir de los 200 m.

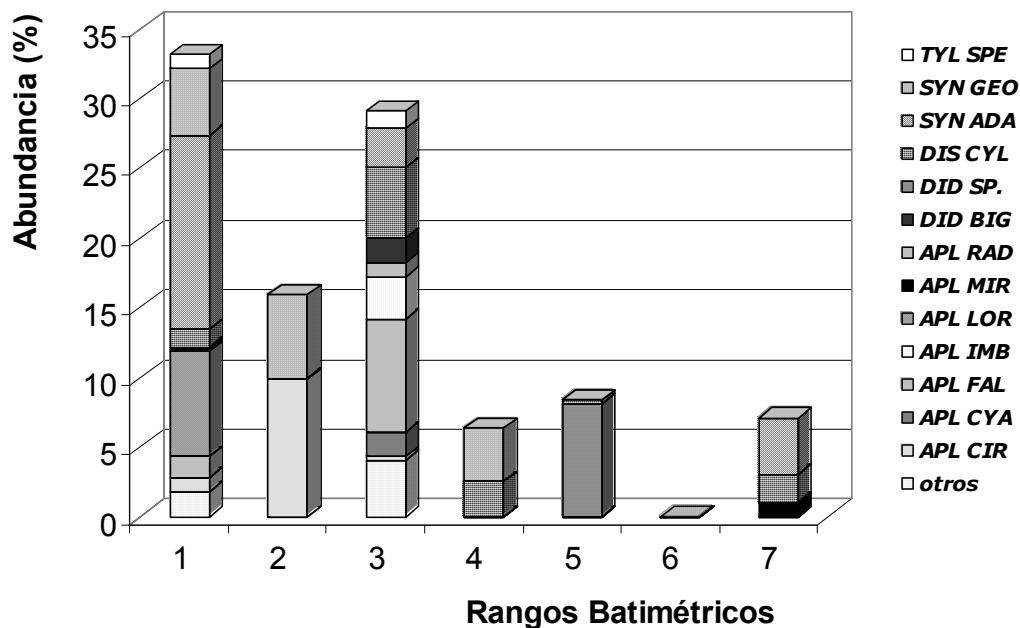
En el primer rango batimétrico (0-50m) la especie dominante es *Synoicum adareanum*, disminuyendo notablemente su abundancia a partir de los 50 metros. También destacan las especies *Aplidium loricatum* y *Synoicum georgianum* como abundantes en este rango.

En lo que respecta al segundo rango, sólo aparecen dos especies: *Aplidium circumvolutum* y *Synoicum georgianum*.

El rango 3, entre 101 y 200 metros, es en el que aparecen mayor número de especies. Los porcentajes de abundancia de cada especie son muy similares, aunque cabe destacar a *Aplidium falklandicum*, *Distaplia cylindrica*, *Aplidium imbutum* y *Synoicum adareanum* como las especies dominantes.

A partir de los 200 metros la abundancia y riqueza de especies disminuye notablemente. El 4º rango batimétrico (201-300m) está compuesto por las especies *Distaplia cylindrica* y *Synoicun georgianum*. En el 5º, destaca la presencia de *Distaplia cylindrica* y

*Didemnum n. sp.* En el 6º rango no se encontró ninguna especie. Y en el último rango, por encima de los 1000 metros de profundidad aparecen las especies *Aplidium miripartum*, *Distaplia cylindrica* y *Synoicun adareanum*.



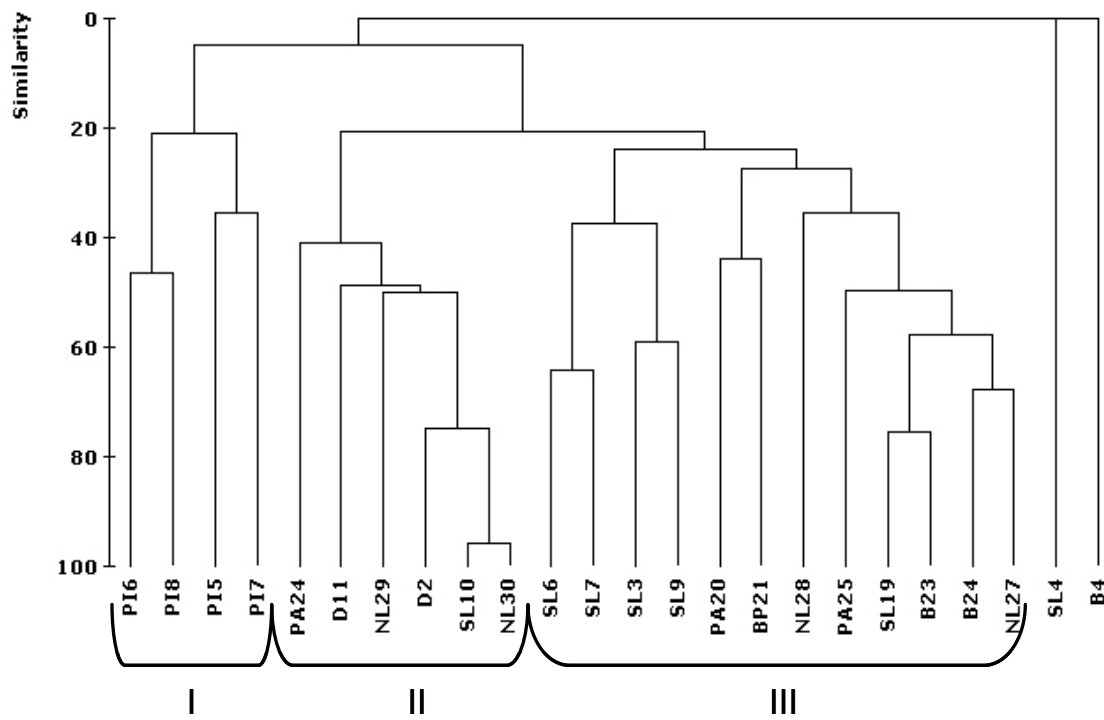
**Figura 5.23.** Abundancia (%) de especies para cada rango de profundidad: (1) 0-50m; (2) 51-100 m; (3) 101-200 m; (4) 201-300m; (5) 301-500m; (6) 501-1000m; (7) > 1000m. (Campaña BENTART-03. Abreviaturas en Anexo II)

### 5.1.5. Estudio conjunto de las campañas BENTART-95 y BENTART-03.

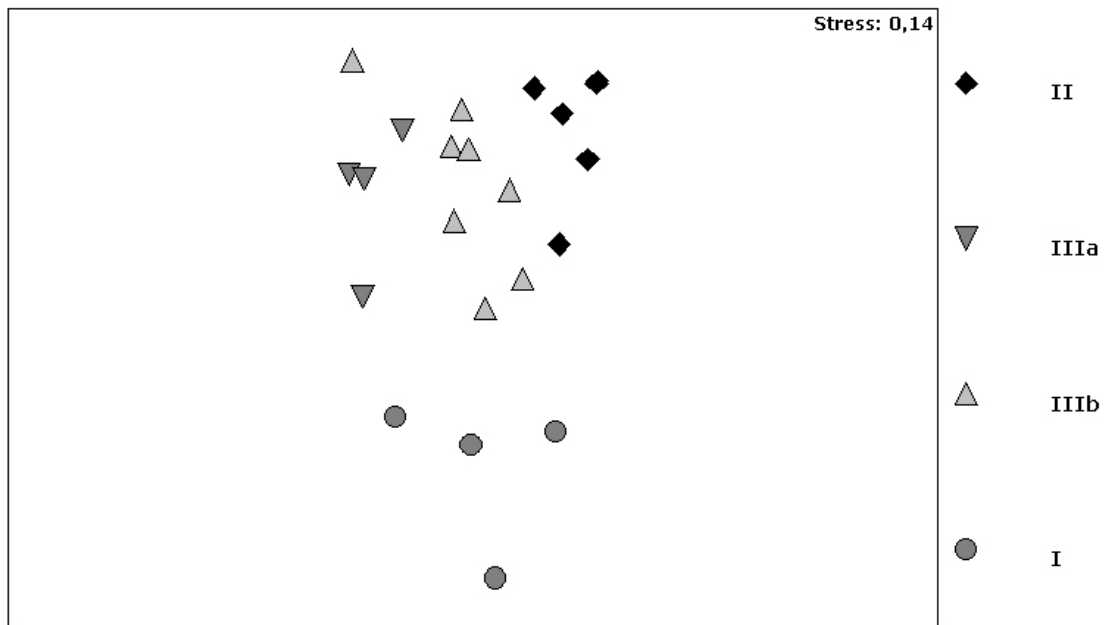
Si se tratan conjuntamente las campañas B-95 y B-03 teniendo en cuenta solamente los datos estandarizados (donde se ha utilizado la draga Agassiz), que son los únicos susceptibles de ser comparados, al representar las estaciones ordenadas por grupos jerárquicos de similitud respecto a una escala de

abundancia de las especies de ascidias coloniales, se obtienen 3 grupos bien diferenciados a un 80% de disimilitud (Fig. 5.24).

En el gráfico bidimensional resultante del ordenamiento multiescalar (MDS) se puede apreciar la segregación de éstos grupos (Fig. 5.25)



**Figura 5.24.** Representación de la clasificación jerarquizada de las muestras respecto a la abundancia ponderada (semicuantitativa) de ascidias coloniales (Campañas BENTART-95 y BENTART-03).



**Figura 5.25.** Representación bidimensional del MDS respecto a las especies de ascidias coloniales de las campañas BENTART-95 y BENTART-03 (los grupos representados son los que se han obtenido en el análisis de la fig. 5.24).



En la figura 5.25 no se han representado las estaciones SL4 y B4, ya que, como se observa en el dendrograma son claramente distantes del resto, enmascarando así las similitudes entre los grupos mayores.

Se aplicó el análisis de similitud (ANOSIM) para los grupos obtenidos en el cluster con la finalidad de conocer si las diferencias entre dichos grupos son significativas. El estadístico resultante fue de  $R= 0,76$  con un nivel de significación de 0,001, por tanto se rechaza la hipótesis nula, aceptando que existen diferencias significativas entre dichos grupos.

Respecto al análisis de los porcentajes de similitud (SIMPER). Los resultados se puede observar en la tabla 5.VI.

**Tabla 5.VI:** Valores de Disimilitud (SIMPER) contrastando abundancia (semicuantitativa). Especies que contribuyen hasta el 70 % de la disimilitud.

| Especies       | Ab media    | Ab media    | Contribución (%) |
|----------------|-------------|-------------|------------------|
| <b>D=79,44</b> | <b>II</b>   | <b>III</b>  |                  |
| APL SPP.       | 0           | 602,04      | 23,25            |
| SYN ADA        | 10,78       | 2346,68     | 17,08            |
| APL CYA        | 0           | 30,17       | 10,47            |
| TYL SPE        | 0           | 59,24       | 9,57             |
| APL FAL        | 2,93        | 26,10       | 6,47             |
| DIS CYL        | 1,33        | 2,80        | 6,04             |
| <b>D=91,61</b> | <b>II</b>   | <b>I</b>    |                  |
| SYN ADA        | 10,78       | 0           | 30,48            |
| DIS CYL        | 1,33        | 7,75        | 22,63            |
| SYN GEO        | 0           | 9,75        | 16,43            |
| <b>D=94,60</b> | <b>III</b>  | <b>I</b>    |                  |
| APL. SPP.      | 602,04      | 0           | 18,24            |
| SYN ADA        | 2346,68     | 0           | 17,89            |
| DIS CYL        | 2,80        | 7,75        | 9,75             |
| SYN GEO        | 1,58        | 9,75        | 8,30             |
| APL CYA        | 30,17       | 0           | 8,16             |
| TYL SPE        | 59,24       | 0           | 7,62             |
| <b>D=75,97</b> | <b>IIIa</b> | <b>IIIb</b> |                  |
| APL SPP.       | 1800,90     | 2,61        | 26,81            |
| SYN ADA        | 6997,60     | 21,22       | 22               |
| TYL SPE        | 172,80      | 2,46        | 8,97             |
| APL CYA        | 86,40       | 2,06        | 8,10             |
| POL TRI        | 545,60      | 0,13        | 6,44             |

A un 80 % de disimilitud, se distinguen 3 grupos en el dendrograma y 2 estaciones marginales (Fig. 5.26). Las dos estaciones corresponden a B4 y SL4. B4

es única estación del Mar de Bellingshausen, en la que aparece la especie *Didemnum n. sp.* que solamente se encontró en dicha estación. SL4, es una estación donde sólo se encontraron especies del género *Aplidium* que no se pudo llegar a una identificación. El grupo I, con más de un 90% de disimilitud con los demás grupos, está constituido por las estaciones pertenecientes a la Isla Pedro I, y comprende profundidades entre 80-370m. Este grupo de estaciones se caracteriza por estar representados por la especie *Distaplia cylindrica* y por la ausencia de *Synoicum adareanum* tan abundante en los otros grupos (Tabla 5.VI). El grupo II está caracterizado por tratarse de las estaciones de la Península Antártica, Decepción e Isla Livingston, representadas por la especie *Synoicum adareanum* que contribuye en mayor medida a la disimilitud entre este grupo con los otros dos. Dentro del grupo III se engloban las estaciones que presentaron altos índices de diversidad. Existen 2 subgrupos:

- IIIa, representado por las estaciones del Sur de Isla Livingston, de profundidades someras (menos de 200 m). En todas las estaciones tanto la abundancia como la diversidad presentaron valores elevados.

- IIIb, constituido por las estaciones de Isla Livingston y Península Antártica. Está compuesto por estaciones que mostraron una diversidad alta, pero los valores de abundancia son mucho menores que para el grupo anterior. Las especies que están contribuyendo a la disimilitud entre estos dos subgrupos fueron: *Synoicum adareanum*, *Tylobranchion speciosum*, *Aplidium cyaneum* y *Polysyncrator trivolutum*.

## 5.2. Discusión

### 5.2.1. Arco de Scotia

La campaña ANTÁRTIDA-8611 recolectó una información muy valiosa desde el punto de vista científico, ya que por primera vez proporcionó una visión sobre el patrón general de distribución y composición del megabentos en los archipiélagos del Arco de Scotia, así como la localización de zonas de especial riqueza biológica, en particular de comunidades de suspensívoros (Ramos, 1999, Ramos, 2003).

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto diferencias muy interesantes en la composición faunística de los distintos archipiélagos.

Según Ramos (2003) las comunidades tridimensionales de suspensívoros constituidas por grandes esponjas se localizan principalmente entre los 100 y los 300 metros, sobre fondos duros y en áreas con alta productividad primaria (Acosta *et al.*, 1989; Mariño, 1991). Este es el caso de Clerke Rocks, al Este de Georgia del Sur, y de la Isla Coronación, al Norte de Orcadas, archipiélagos en donde también se encontró una alta frecuencia y abundancia de ascidas coloniales (ver Fig. 5.2 B, D).

Además Ramos (1999, 2003) destaca la importancia de *Distaplia cylindrica* en las comunidades de filtradores de Georgia del Sur, donde esta especie fue dominante en el 25% de las estaciones muestreadas entre 150 y 200m. La zona de mayor densidad se localizó al Suroeste de dicha isla.

En lo que respecta a las Islas Sandwich del Sur, las ascidas coloniales son escasas, lo que posiblemente se deba al bajo número de estaciones realizadas. Aunque se encontraron ascidas en todas ellas, la mayoría de las especies correspondieron a ascidas solitarias de la familia Molgulidae, que constituyeron el

90% de la biomasa total encontrada en el archipiélago (Ramos, 1999).

Es importante mencionar que las Islas Sandwich son un archipiélago relativamente joven y con un vulcanismo activo (Acosta *et al.*, 1989). Estas condiciones no favorecen la estabilidad del sustrato, impidiendo el desarrollo de comunidades ricas y estables de filtradores, como sería el caso de las comunidades de ascidas coloniales. Por el contrario, como ya se ha mencionado, se ha encontrado una alta dominancia de molgúlidos, características de sustratos inestables, especies de crecimiento rápido favorecido por su bajo metabolismo basal y su longevidad, (Kühne, 1997, Sahade *et al.*, 1998; Kowalke *et al.*, 2001).

Las únicas ascidas de estrategia colonial presentes en el material estudiado del archipiélago de Sandwich del Sur fueron *Aplidium falklandicum* y *Synoicum adareanum*, especies que presentan una base de anclaje normalmente cubierta de arena, lo que puede demostrar que el sustrato donde habitan es de naturaleza móvil. Ambas especies suponen nuevas citas para las Islas Sandwich.

La concentración de ascidas coloniales entre 100 y 300 metros de profundidad y su ausencia en fondos inferiores a lo largo del Arco de Scotia podría obedecer a factores relacionados con las perturbaciones producidas por el hielo.

El hecho de que el objetivo principal de la campaña ANTÁRTIDA-8611 fuese la prospección pesquera y no el estudio del bentos, que los científicos encargados de la separación del material a bordo no fueran especialistas en ascidas, así como el estado deteriorado del material, han afectado al resultado final del estudio. Las especies encontradas son llamativas y generalmente de un tamaño considerable.

Debido a estas razones los resultados obtenidos no han permitido elaborar

conclusiones definitivas acerca de la composición y estructura de la ascidiofauna colonial del Arco de Scotia.

A pesar de ello, se puede apreciar diferencias en la estructura de las comunidades de ascidias en los distintos archipiélagos, como señala Ramos (2003).

### 5.2.2. Shetland del Sur.

La campaña BENTART-94 fue la primera que realizó España dedicada exclusivamente al estudio del bentos antártico. En ésta, la abundancia de ascidias coloniales encontradas es mucho mayor y la frecuencia media de aparición alcanza valores cercanos al 30%.

En la campaña BENTART-95, también realizada en la zona de las Islas Shetland del Sur, la frecuencia de ascidias coloniales es aun más elevada, superiores en todos los casos al 30%.

Las comunidades de ascidias coloniales se encuentran ampliamente distribuidas por el archipiélago de las Shetland del Sur, localizándose las mayores abundancias en la zona Sur de Isla Livingston (Fig. 5.12). Las estaciones situadas en esta zona, poseen altos índices de diversidad, alta riqueza de especies y, en un alto porcentaje de estaciones, abundancias muy elevadas.

Entre las 13 especies encontradas, *Synoicum adareanum*, al igual que en el Arco de Scotia, es la especie dominante, representando el 42% y el 79% de la abundancia total de las campañas BENTART-94 y BENTART-95, respectivamente.

Las ascidias coloniales son especialmente abundantes en Georgia del Sur, estando dominadas por la especie *Distaplia cylindrica*. Por el contrario, son más escasas en los archipiélagos meridionales (Orcadas del Sur, Isla Elefante y Shetland), estando casi ausentes en Shag Rock y Sandwich del Sur.

El Sur de Isla Livingston fue objeto de estudio de la campaña BENTART-94. En dicha área son dos especies las que marcan las diferencias entre los grupos resultantes del análisis de cluster: *Tylobranchion speciosum* y *Synoicum adareanum*. Ésta última es dominante hasta 200m sobre todo tipo de sustratos. *Tylobranchion speciosum* se encuentra en todo el Sur de Livingston, donde además presenta una amplia distribución batimétrica pero menor abundancia. Otras especies que contribuyen, aunque en menor medida, a la disimilitud entre los grupos obtenidos en la ordenación *clustering* son *Aplidium cyaneum*, *Distaplia cylindrica*, *Synoicum ostentor* y *Sycozoa georgiana*.

Al ampliar el área de estudio al archipiélago de Shetland del Sur (BENTART-95) la frecuencia de ascidias coloniales se ve notablemente incrementada superando valores, en todos los casos, del 50% e incluso alcanzando el 80% en el Norte de la Isla Livingston. Sin embargo, el número de especies encontradas disminuye de 13 a 10.

La composición faunística, al igual que en el resto de las zonas estudiadas, muestra la clara dominancia de *Synoicum adareanum*, que alcanza valores próximos al 80% de la abundancia total; seguida a gran distancia por *Polysyncraton trivolutum* (10%), no superando el resto de las especies porcentajes del 5%.

Decepción posee características particulares, como consecuencia de la actividad volcánica de la isla (Gallardo *et al.*, 1977; Retamal, 1981; Gallardo, 1987, 1992). El interior de la caldera (Puerto Foster) debido a su especial condición de cuenca de sedimentación casi cerrada presenta una clasificación de los sedimentos en gravas, arenas y fangos, claramente dependiente de la profundidad (Rey Salgado *et al.*, 1994). Como consecuencia se observa una zonación faunística evidente, siendo dominantes las ascidas en los fondos someros de gravas (Arnaud *et al.*, 1998).

Este patrón de zonación no se pone de manifiesto en el presente estudio, dado que sólo aparecieron ascidas coloniales en dos estaciones. La especie claramente dominante en los fondos fangosos de Decepción es *Synoicum adareanum*.

Las ascidas coloniales de Shetland del Sur se asocian en tres grupos significativamente diferentes por su riqueza específica y abundancia, siendo *Synoicum adaeorum*, *Aplidium cyaneum* y *Tylobranchion speciosum* las especies que contribuyen en mayor medida a la disimilitud entre ellos.

No obstante, *Synoicum adareanum* es la especie que parece estructurar las comunidades de ascidas coloniales en la zona de estudio: las estaciones del Sur de Livingston, donde se localizan las mayores abundancias totales, muestran también los valores más elevados, con gran diferencia, de *Synoicum adaeorum*; en las estaciones del grupo III (Decepción y Norte de Livingston) *S. adareanum*, es, en la mayoría de los casos, la única especie presente. Las estaciones restantes, pese a su elevada riqueza, se caracterizan por las bajas abundancias de *S. adareanum*.

En relación a la profundidad se observa claramente en toda el área como las ascidas son dominantes hasta los 200 metros de profundidad, disminuyendo notablemente, tanto su abundancia como su diversidad, a partir de esta profundidad, y estando ausentes en fondos superiores a 500 metros.

Como sugiere Ramos (2003), las elevadas abundancias de filtradores en la zona costera podrían explicarse como consecuencia de un perfecto acoplamiento plancton-bentos, que disminuiría hacia zonas más profundas, probablemente a medida que lo hace la producción fitoplanctónica en la columna de agua. Por debajo de la capa fótica, el acoplamiento pelago-bentónico perdería eficiencia y dependería del transporte vertical hasta el fondo marino de la materia orgánica particulada, de mucho menor valor nutricional para el bentos. Esto explicaría la dominancia de la fauna filtradora (principalmente ascidas) encontrada en aguas costeras y de detritívoros por debajo de la zona fótica, siendo este acoplamiento el factor principal responsable de la estructuración de las comunidades bentónicas en el área de las Shetland del Sur.

A pesar de que el tipo de substrato no parece ser un factor determinante en la estructuración de las comunidades de ascidas coloniales en la zona Sur de Livingston, son los fondos morreicos los que acaparan la mayor abundancia y riqueza.

Por el contrario si estudiamos el archipiélago en su conjunto, son los substratos fangosos los que acumulan la mayor parte de la riqueza y de la abundancia. Este hecho es claramente sobresaliente debido a que normalmente los fondos fangosos no se consideran adecuados para las ascidas coloniales (Millar, 1971; Ramos-Esplá & Ros, 1990).

Las posibles razones para explicarlo podrían ser varias:

- la dominancia de los sedimentos blandos y la escasez de los substratos rocosos en esta área (Mühlenhardt-Siegel, 1988, 1989; Sáiz-Salinas *et al.*, 1997).
- La compacidad y dureza de los suelos fangosos antárticos que permite el anclaje de estas especies.
- La epibiosis, que ha sido considerada como un factor

importante de colonización de los substratos antárticos por Millar (1960) y Gallardo (1987), ya que se crean parches de características similares a lo que sería un substrato de naturaleza dura. En particular, la túnica de algunas ascidias solitarias (principalmente, *Styelidos*, *Pyuridos* y *Molgulidos*) representa un substrato susceptible de ser

colonizado por organismos sésiles, entre ellos ascidias coloniales. Tatián *et al.* (1998), observan *in situ* como en fondos blandos, se encuentran frecuentemente ejemplares de ascidias coloniales creciendo sobre grandes ascidias solitarias (principalmente, *Molgula pedunculata*).

### 5.2.3. Península Antártica y Mar de Bellingshausen.

Aunque la zona de las Shetland del Sur y la Península Antártica son consideradas, en el contexto general del Océano Austral, como privilegiadas en relación a los estudios bentónicos que se han desarrollado en sus aguas, la parte meridional de la Península Antártica y el Mar de Bellingshausen se cuentan entre las áreas menos conocidas (Arnaud, 1992). La campaña BENTART-03 se centró en el estudio de la biodiversidad bentónica de esta área de la Antártida Occidental.

Las ascidias coloniales estuvieron presentes en todas las estaciones realizadas en la Isla Pedro I y en la mitad de las estaciones de Península Antártica; sin embargo, apenas se recolectaron en el Mar de Bellingshausen. En las dos primeras zonas se concentraron también los valores más elevados de abundancia (Fig. 5.19).

La riqueza de especies también se concentró en las áreas más cercanas a la Península Antártica. Mientras que en la zona de Bellingshausen y Pedro I aparecieron 6 de las 25 especies encontradas; en la zona de la Península Antártica el número de especies asciende a 21; las dos estaciones muestreadas en Bahía Paraíso (Península Antártica) presentaron la riqueza y los índices de diversidad más elevados.

Aunque la especie dominante vuelve a ser *Synoicum adareanum*, la composición faunística en Península Antártica y Mar de Bellingshausen es claramente distinta y

más equitativa que la del Arco de Scotia y Shetland del Sur. *S. adareanum* contribuye solamente con un 20% a la abundancia total, siendo también importantes las proporciones de *Synoicum georgianum* (17%) y *Aplidium circumvolutum*, *Aplidium falklandicum* y *Distaplia cylindrica* (11%).

Las estaciones se segregan en tres grandes grupos que coinciden con las áreas geográficas (Mar de Bellingshausen, Isla Pedro I y Península Antártica) y que se diferencian significativamente por su composición y su riqueza. Las diferencias existentes en la abundancia de las especies *Aplidium circumvolutum*, *Aplidium falklandicum*, *Didemnum n. sp.*, *Distaplia cilíndrica*, *Synoicum adareanum* y *Synoicum georgianum* son lo que contribuyen en mayor medida a las disimilitudes entre los grupos.

En lo que respecta al Mar de Bellingshausen, como ya se ha comentado, es necesario destacar la escasa presencia de ascidias coloniales; la única especie que se encontró, representada por sólo dos ejemplares, es nueva para la ciencia y pertenece a la familia Didemnidae (*Didemnum n. sp.*); por otro lado esto sería indicativo de la escasez de estudios en esta zona.

La fauna de Pedro I se caracteriza por la presencia de *Distaplia cylindrica*, especie que también define las comunidades de filtradores de Georgia del

Sur y del Sur de Isla Livingston, frente al Cabo Miers Bluff. La presencia de sustratos duros y de fuertes corrientes de fondo, en estas localidades, podrían constituir factores determinantes para la aparición y desarrollo de esta especie.

A diferencia de lo que sucede en el Arco de Scotia, en Shetland del Sur y

Península Antártica, es en los fondos menores de 200 m, donde la abundancia y riqueza de ascidas coloniales es mayor. A partir de esta profundidad, tanto la abundancia como la diversidad decrecen drásticamente. No obstante, algunas especies como *Distaplia cylindrica* y *Synoicum adareanum* presentan una distribución amplia.

#### 5.2.4. Discusión general: Antártida Occidental.

Si se analizan conjuntamente los datos de Shetland del Sur, Península Antártica y Mar de Bellingshausen, objeto de las campañas BENTART-95 Y BENTART-03 se amplían diferentes aspectos sobre la distribución de las comunidades de ascidas coloniales de la Antártida Occidental. El hecho de que la metodología de muestreo en ambas campañas sea la misma nos aporta ciertas ventajas a la hora de obtener conclusiones que se aproximen a la realidad.

Las 26 especies observadas se asocian en tres comunidades diferenciadas significativamente (Figs. 5.24 y 5.25).

Es importante volver a mencionar que las ascidas coloniales son muy escasas en las comunidades bentónicas del mar de Bellingshausen; la única estación en que aparecieron se segrega claramente del resto; en ella sólo se encuentra una especie, nueva para la ciencia, por lo que no existe similitud alguna con los grupos restantes.

Las comunidades de ascidas de Pedro I están caracterizadas por la especie *Distaplia cylindrica*; mientras que las de Península Antártica, Isla Decepción e Isla Livingston lo están por *Synoicum adareanum*. Por último, al Sur de Isla Livingston y Península Antártica se encuentra una comunidad altamente diversa.

Las especies que contribuyen en mayor medida a la disimilitud de estas comunidades son: *Aplidium cyaneum*, *Aplidium falklandicum*, *Distaplia cylindrica*, *Synoicum adareanum*, *Synoicum georgianum* y *Tylobranchion speciosum*.

En este capítulo se ha puesto de manifiesto la importancia de las ascidas coloniales en las comunidades estudiadas. La distribución de las ascidas coloniales en la Antártida Occidental no parece estar relacionada directamente con un solo factor, sino con la suma de varios factores, entre los que se contarían la profundidad, tipo de sustrato, epibiosis, etc..., además de con las afinidades biogeográficas de las distintas especies, relacionado con el devenir histórico de este sector de la Antártida.



## **CAPÍTULO 6:**

# **ESTUDIO BIOGEOGRÁFICO DE LAS ASCIDIAS COLONIALES DE LAS REGIONES ANTÁRTICA, SUBANTÁRTICA Y MAGALLÁNICA**

---



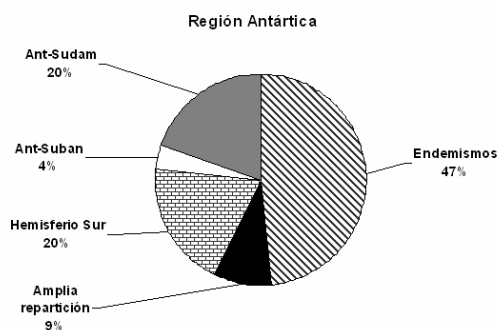
## 6.1. Resultados

### 6.1.1. Elementos biogeográficos.

En este apartado se estudian los elementos biogeográficos (ver apartado Terminología en Material y Métodos, capítulo 2) que componen las regiones polar y templado-frías del Hemisferio Sur, en base a las ascidias coloniales.

#### a) Región Antártica

Está compuesta por 56 especies distribuidas en grupos zoogeográficos como se presenta en la figura 6.1. Dichos grupos se han explicado en el apartado Terminología del capítulo 2 (Material y Métodos).

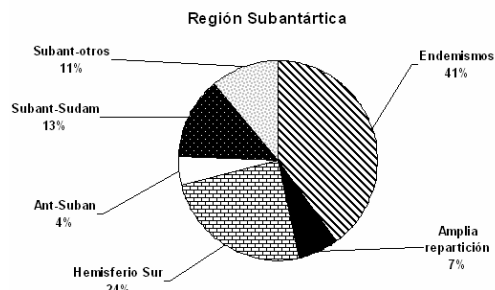


**Figura 6.1.** Porcentaje de cada una de las categorías dadas para las especies encontradas en la Región Antártica.

Se observa claramente como los endemismos los que presentan el mayor porcentaje (47%). La menor presencia es de las especies de distribución Antártica-Subantártica.

#### b) Región Subantártica

Está compuesta por 45 especies distribuidas como se presentan en la figura 6.2.

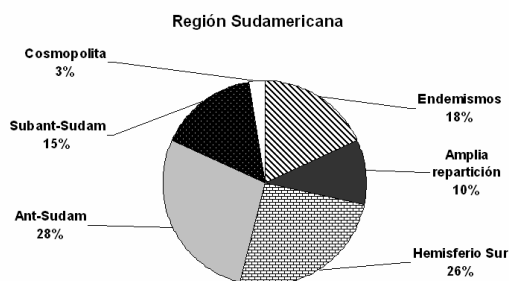


**Figura 6.2.** Porcentaje de cada una de las categorías dadas para las especies encontradas en la Región Subantártica.

En el gráfico destaca que los endemismos vuelven a representar un valor importante (41%), aunque menor para esta región. Dichos endemismos están constituidos casi en su totalidad por endemismos de Kerguelen, solamente se encontró una especie endémica de la provincia de Mcquarie. Las especies de amplia distribución alcanzar un alto porcentaje en esta región.

#### c) Región Sudamericana:

Se incluyen 39 especies distribuidas como se presenta en la figura 6.3.



**Figura 6.3.** Porcentaje de cada una de las categorías dadas para las especies encontradas en la Región Sudamericana.

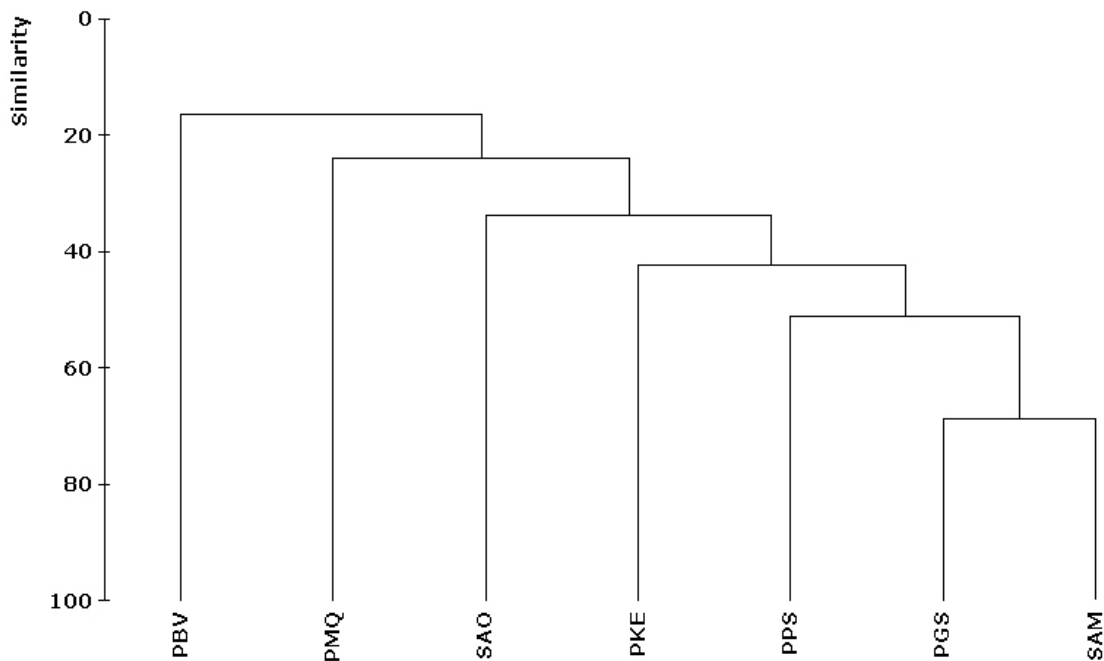
Las especies de distribución Antártico-Sudamericana fueron las que alcanzaron el mayor valor (28%). Los endemismos

(18%) son mucho menores si los comparamos con las otras dos regiones estudiadas.

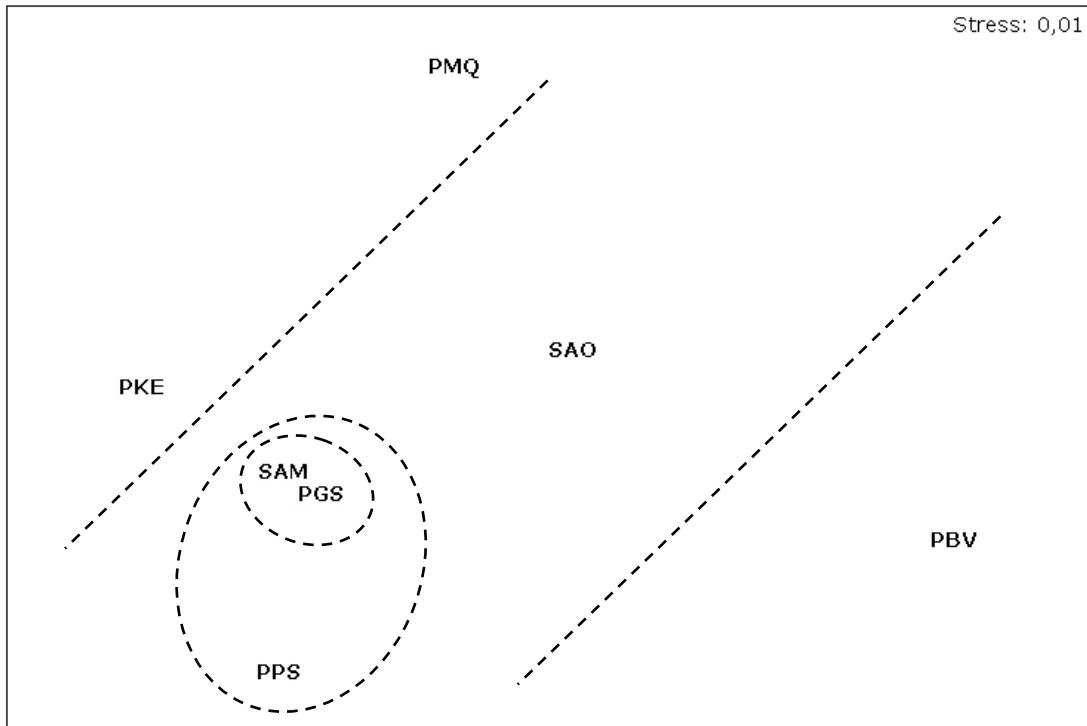
### 6.1.2. Afinidades entre zonas geográficas.

En este apartado se estudian las afinidades zoogeográficas de los distintos sectores, provincias y regiones estudiados (ver Material y Métodos, capítulo 2), comparándolos con las regiones Subantártica y adyacentes.

En primer lugar se consideran las regiones clásicas propuestas por Briggs (1995). Al realizar el ordenamiento multiescalar con dichas regiones se obtuvo la clasificación que se muestra en las figuras 6.5 y 6.6.



**Figura 6.5.** Representación de la clasificación jerarquizada de las muestras respecto a la presencia/ausencia de ascidias coloniales en las regiones propuestas por Briggs (1995), siendo: PPS: provincia Polo Sur; PGS: provincia Georgia de Sur; PBV: provincia de Bouvet; PKE: Provincia de Kerguelen; PMQ: provincia de Macquarie; SAM: región sudamericana y SAO: Región Sudamericana Oriental.

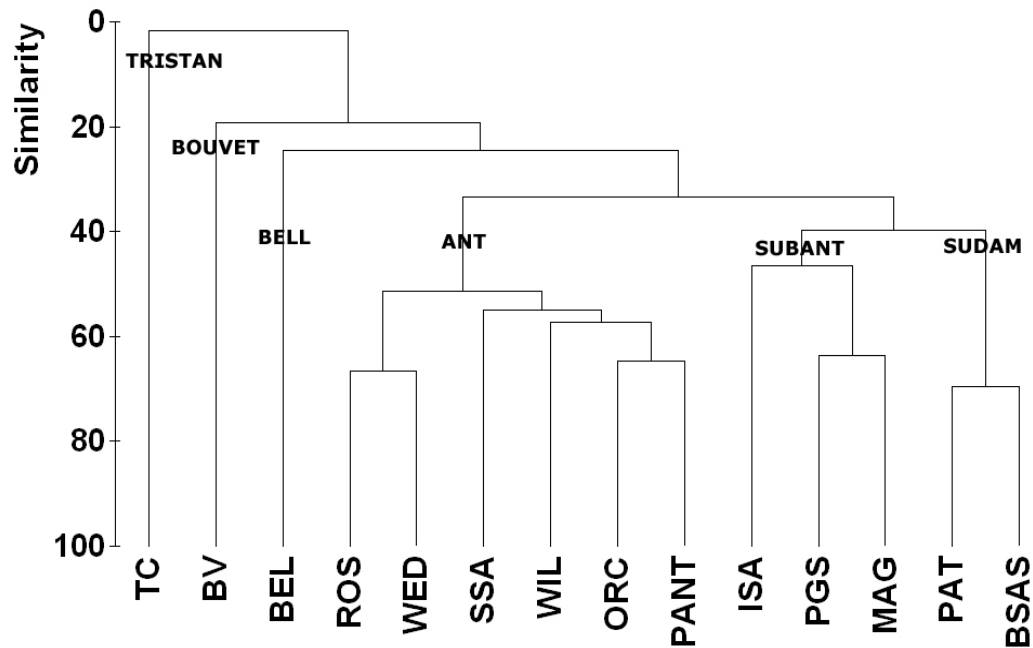


**Figura 6.6.** Representación bidimensional del MDS respecto a la Presencia/Ausencia de ascidias coloniales en las regiones propuestas por Briggs (1995), siendo: PPS: provincia Polo Sur; PGS: provincia Georgia de Sur; PBV: provincia de Bouvet; PKE: provincia de Kerguelen; PMQ: provincia de Macquarie; SAM: región sudamericana y SAO: Región Sudamericana Oriental.

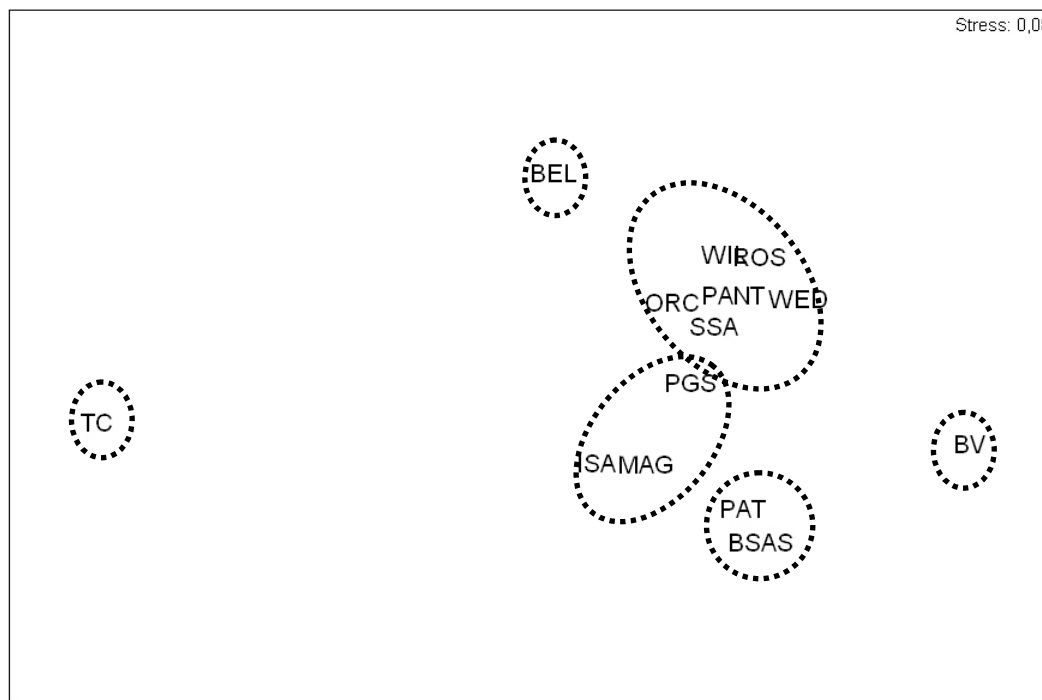
En dichas figuras se observó como las provincias de Bouvet y Mcquarie y Sudamérica Oriental son claramente distintas del resto. A un 60 % de Similitud se segrega la provincia de Kerguelen, del grupo formado por la provincia del Polo Sur, de Georgia del Sur y de la región Sudamericana. La provincia de Georgia de Sur se encuentra muy próxima a la región sudamericana, con un 70% de similitud, y ambas relacionadas, con un 50% de similitud, con la provincia del Polo Sur.

Una vez se estudiadas las regiones biogeográficas preestablecidas, se decidió dividir el área de estudio (Antártica, Subantártica y costa Argentina) en distintos sectores que, aunque no representan verdaderas áreas biogeográficas, nos permitieron ver cómo se relaciona cada uno de ellos entre sí y con el resto de las áreas consideradas (Anexo V. Tabla II).

Al realizar el ordenamiento multiescalar con los sectores estudiados se obtuvieron los resultados que se muestran en las figuras 5.8 y 5.9.



**Figura 6.8.** Representación de la clasificación jerarquizada de las muestras respecto a la presencia/ausencia de ascidias coloniales en los sectores propuestos en este estudio, siendo: BSAS: Sector Bonaerense; PAT: Sector Patagónico; MAG: Sector magallánico; TC: Sector de Trista da Cunha; ISA: Sector de las Islas Subantárticas; BV: Sector de la Isla Bouvet; PGS: Sector de Georgia; SSA: Sector de Sándwich; ORC: Sector de Orcadas; PANT: Sector de la Península Antártica; BEL: Sector del Mar de Bellingshausen; ROS: Sector del Mar de Ross; WED: Sector del Mar de Weddell; WIL: Sector de Tierra de Wilkes.



**Figura 6.9.** Representación bidimensional del MDS respecto a la presencia/ausencia de ascidias coloniales en los sectores propuestos en este estudio, siendo: BSAS: Sector Bonaerense; PAT: Sector Patagónico; MAG: Sector magallánico; TC: Sector de Trista da Cunha; ISA: Sector de las Islas Subantárticas; BV: Sector de la Isla Bouvet; PGS: Sector de Georgia; SSA: Sector de Sándwich; ORC: Sector de Orcadas; PANT: Sector de la Península Antártica; BEL: Sector del Mar de Bellingshausen; ROS: Sector del Mar de Ross; WED: Sector del Mar de Weddell; WIL: Sector de Tierra de Wilkes.

Si se tienen en cuenta los sectores en los que se ha dividido las regiones se estudio, se observó como las muestras se segregan en 6 grupos. Los primeros en segregarse considerados como totalmente distinto al resto son Tristan da Cunha, Isla Bouvet y el del Mar de Belingshausen, cuya disimilitud es mayor del 75%.

A un 60 % de disimilitud se sitúan los tres grupos principales, denominados Antártico, Subantártico y Sudamericano.

El grupo Antártico está compuesto por los sectores típicamente antárticos: Orcadas, Sándwich, Tierra de Wilkes, Península Antártica y los grandes mares de Ross y Weddell que integran un subgrupo. Cabe destacar la proximidad de Orcadas y la Península Antártica.

El grupo llamado subantártico está constituido por las Islas subantárticas, formando una entidad separa del resto, y

situadas muy próximas los sectores de Georgia y Magallanes.

El grupo llamado Sudamericano se encuentra constituido por los sectores Bonarense y Patagónico.

En la Tabla 6.I se pueden observar los valores de similitud de cada sector con respecto a los otros. Destaca que los valores más bajos se dan para los sectores de Tristan da Cunha, Bellingshausen e Isla Bouvet. Destaca notablemente que los valores más elevados se dan al enfrentar la Provincia de Georgia con el sector de Magallanes y Provincia de Georgia con el Sector de Península Antártica.

**Tabla 6.I:** Índice de Similaridad (Bray-Curtis, datos de presencia/ausencia) entre los diferentes sectores estudiados. Siendo: PGS, sector Polo Sur; SSA: sector Islas Sandwich del Sur; ORC, sector Islas Orcadas del Sur; PANT, sector de la Península Antártica; BEL, sector del Mar de Bellingshausen; ROS, sector del Mar de Ross; WIL, sector Tierra de Wilkes; WED, sector del Mar de Weddell; ISA, sector de las Islas Subantárticas; MAG, sector magallánico; PAT, sector Patagónico; BSAS, sector bonarense.

|             | <b>PGS</b> | <b>SSA</b> | <b>ORC</b> | <b>PANT</b> | <b>BEL</b> | <b>ROS</b> | <b>WIL</b> | <b>WED</b> | <b>ISA</b> | <b>MAG</b> | <b>PAT</b> | <b>BSAS</b> | <b>BV</b> | <b>TC</b> |
|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|-----------|
| <b>PGS</b>  |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |             |           |           |
| <b>SSA</b>  | 48,89      |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |             |           |           |
| <b>ORC</b>  | 55,56      | 63,41      |            |             |            |            |            |            |            |            |            |             |           |           |
| <b>PANT</b> | 57,97      | 50,00      | 64,62      |             |            |            |            |            |            |            |            |             |           |           |
| <b>BEL</b>  | 27,78      | 34,78      | 31,25      | 21,28       |            |            |            |            |            |            |            |             |           |           |
| <b>ROS</b>  | 51,06      | 47,06      | 55,81      | 62,07       | 24,00      |            |            |            |            |            |            |             |           |           |
| <b>WIL</b>  | 50,00      | 51,28      | 54,17      | 60,32       | 33,33      | 58,54      |            |            |            |            |            |             |           |           |
| <b>WED</b>  | 50,00      | 45,16      | 45,00      | 54,55       | 27,27      | 66,67      | 42,11      |            |            |            |            |             |           |           |
| <b>ISA</b>  | 42,25      | 34,48      | 32,84      | 29,27       | 20,41      | 23,33      | 24,62      | 28,07      |            |            |            |             |           |           |
| <b>MAG</b>  | 63,64      | 33,96      | 41,94      | 41,56       | 18,18      | 25,45      | 26,67      | 26,92      | 50,63      |            |            |             |           |           |
| <b>PAT</b>  | 48,78      | 28,57      | 27,03      | 26,92       | 21,05      | 26,67      | 22,86      | 29,63      | 33,33      | 44,90      |            |             |           |           |
| <b>BSAS</b> | 40,00      | 37,04      | 27,78      | 23,53       | 11,11      | 20,69      | 23,53      | 23,08      | 33,96      | 37,50      | 69,57      |             |           |           |
| <b>BV</b>   | 23,53      | 28,57      | 20,00      | 13,33       | 0,00       | 17,39      | 21,43      | 30,00      | 12,77      | 14,29      | 23,53      | 25,00       |           |           |
| <b>TC</b>   | 6,25       | 0,00       | 7,14       | 0,00        | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 4,44       | 5,00       | 0,00       | 0,00        | 0,00      |           |

### 6.1.3. Afinidades entre especies.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos al comparar la distribución geográfica de las especies de ascidias coloniales distribuidas en las regiones propuestas por Briggs (1995). La región Subantártica no se presenta dividida en las dos provincias sino como el conjunto de Islas Subantárticas. Además como los sectores denominados antárticos resultaron homogéneos (Fig. 6.8) y dentro de las regiones biogeográficas clásicas de Briggs (1995) se incluyen en una provincia (Provincia Polo Sur), a la hora de buscar afinidades entre las especies se decidió agrupar dichos sectores en Antártida Occidental (Península Antártica, Mar de Bellingshausen, Orcadas y Sandwich) y Antártida Oriental (Mar de Ross, Tierra de Wilkes y Mar de Weddel).

En la figura 6.10 se observa la clasificación de las especies. Al 70 % de disimilitud se distinguieron 5 grupos que pasan a describirse a continuación:

- **Grupo I:** Especies presentes en la región Antártica.

**Ia:** Especies de la Antártida Occidental. Endemismos: *Tetrazona glareosa*, *Aplidium annulatum*, *Aplidium longicaudatum*, *Aplidium siderum*, *Synoicum tentaculatum*, *Cystodytes antarcticus*, *Tetrazona ciemari*. Además presentes en la región Magallánica: *Polycitor magalhaensis*, *Aplidium recumbens*, *Aplidium triplex* y en otras regiones fuera del área de estudio *Synoicum kuranui*. Y la especie *Sycozoa anomala* presente además en otras regiones fuera del área de estudio.

**Ib:** Especies de la Antártida Oriental. Endemismos: *Synoicum ramulosum*, *Aplidium vanhoeffeni*, *Aplidium aurorae*. Y la especie *Aplidium bilinguae* que está presente en Georgia e Isla Bouvet.

**Ic:** Especies distribuidas por toda la Antártida (Occidental y Oriental). Endemismos antárticos: *Aplidium vastum*, *Rittella mirifica*, *Synoicum ostentor*,

*Synoicum pererratum*, *Synoicum polygyna*, *Diplosoma antarcticum*, *Aplidium balleniae*, *Aplidium loricatum*, *Aplidium miripartum*, *Aplidium ordinatum*. Especies presentes además en la Isla Bouvet: *Aplidium cyaneum*. Especies también de Georgia del Sur: *Aplidium millari*, *Aplidium radiatum*, *Didemnum biglans*, *Placentella translucida*.

**Id:** Especies ampliamente distribuidas por las regiones estudiadas:

- Especies antártico-sudamericanas: *Diplosoma longinquum*, *Aplidium stanleyi*, *Sycozoa gaimardi*, *Aplidium imbutum*, *Distaplia colligans*.

- Especies del Hemisferio Sur: *Aplidium fuegiense*, *Aplidium meridianum*, *Aplidium falklandicum*, *Tylobranchion speciosum*, *Distaplia cylindrica*, *Polysyncrator trivolutum*, *Synoicum georgianum*.

- Especies de amplia repartición: *Aplidium circumvolutum*, *Sycozoa sigillinoides*, *Aplidium variabile*, *Polyzoa opuntia*, *Didemnum studeri*.

- Especies del hemisferio Sur cuya distribución alcanza hasta la provincia de Georgia: *Synoicum giardi*, *Aplidium paessleri* y *Didemnum tenue*, *Alloeocarpa incrustans*.

- Una especie endémica de la provincia de Georgia: *Aplidium polarsterni*.

- **Grupo II:** Especies de distribución magallánica:

**IIa:** Endemismos de la Región Magallánica: *Alloeocarpa bacca*, *Alloeocarpa bridgesi*, *Aplidium pellucidum*, *Trididemnum auriculatum*, *Trididemnum propinquum*, *Aplidium gracile*, *Aplidium magellanicum*.

**IIb:** Especies magallánicas que además se encuentran en otras áreas fuera de las regiones de estudio: *Aplidiopsis discoveryi*, *Lissoclinum fragile*.

- **Grupo III:** Especies presentes en la región Subantártica.

**IIIa:** Endemismos de las Islas subantárticas: *Aplidium didemniiformis*, *Aplidium hians*, *Aplidium leviventer*, *Aplidium peresi*, *Aplidium vexillum*, *Synoicum salivum*, *Synoicum kerguelense*,

*Distaplia concreta*, *Distaplia kerguelense*, *Eudistoma australe*, *Didemnum subfavum*, *Leptoclinides kerguelensis*, *Aplidiopsis pyriformis*, *Aplidium acropodium*, *Aplidium quadriversum*, *Alloeocarpa bigyna*, *Olygocarpa megalorchis* y *Polyzoa minor*.

**IIIb:** Especies pertenecientes a la provincia de Kerguelen y que también se presentan en otra región fuera de las estudiadas en el presente trabajo: *Aplidium notti*, *Aplidium novaezealandiae*, *Aplidium retiforme* y *Leptoclinides capensis*. La especie *Polyclinum sluiteri* además de Kerguelen aparece en la provincia de Macquarie.

**IIIc:** Especies de distribución subantártica-sudamericana: *Aplidium undulatum*, *Aplidium laevigatum*, *Aplidium longum*, *Aplidium ovum* y *Aplidium irregulare*. *Aplidium globosum* es una

especie de amplia distribución, además de Kerguelen se distribuye por la Provincia del Polo Sur, y en el presente estudio se cita por primera vez para la Región de Sudamérica Oriental.

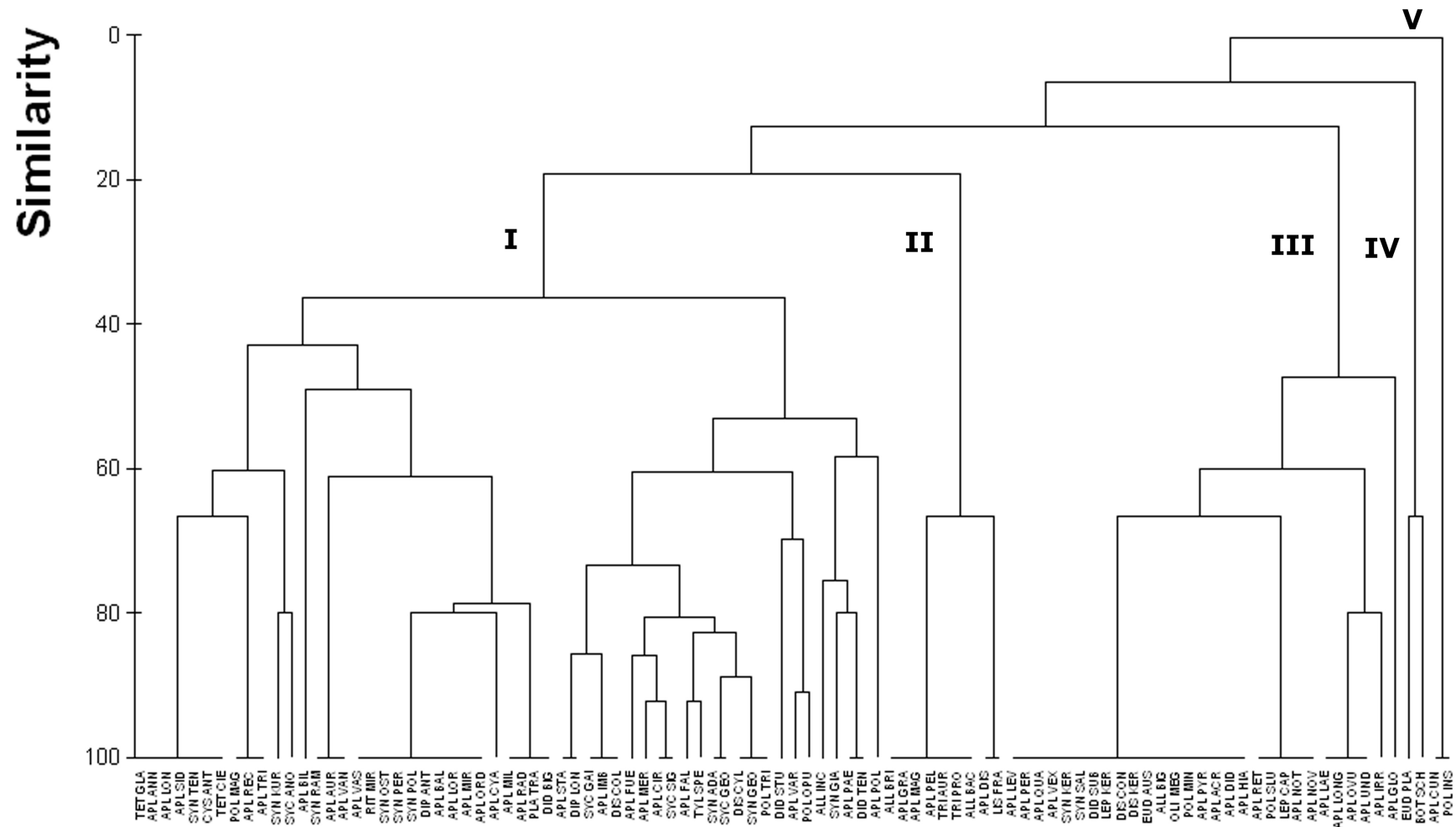
• **Grupo IV:** Especies presentes en la región Sudamericana Oriental, concretamente sector Bonaerense.

**IVa:** Endemismo de la Región Sudamericana Oriental: *Eudistoma platense*.

**IVb:** La especie *Botryllus schlosseri* que es de distribución cosmopolita.

• **Grupo V:** Especies endémicas de Tristan da Cunha-Gough: *Aplidium cunhense*, *Polyzoa insularis*.





**Figura 6.10.** Representación de la clasificación jerarquizada de las especies respecto a la presencia/ausencia de ascidias coloniales en las regiones propuestas por Briggs (1995).

## 6.2. Discusión

Desde un punto de vista tradicional se ha considerado a la Antártida como un sistema aislado por el agua profunda, las corrientes circulares y los poderosos frentes entre capas de agua de distinta naturaleza (Arntz, 2005) pero, ¿como de fuertes son estas barreras?.

**La región Antártica** está compuesta por 56 especies de ascidias coloniales, de las cuales, un 47% son endémicas de esta región. El alto índice de endemismo puede ser explicado por el aislamiento de la fauna antártica y, como se ha explicado, fruto de la separación geográfica con el resto de los continentes del Hemisferio Sur, por las grandes profundidades que rodean al continente antártico, así como por la barrera biogeográfica que supone la convergencia antártica. Este aislamiento es importante para organismos bentónicos, como las ascidias, cuya capacidad de dispersión es limitada debido a la corta duración de la fase larvaria de vida libre y a la vida adulta sésil.

En general, y en otros grupos bentónicos antárticos, el porcentaje de endemismo es elevado, superando, en la mayoría de los casos, valores del 50 % (Dell, 1972; Clarke & Johnston, 2003).

En base a los resultados obtenidos, cabe destacar el alto porcentaje de especies que se distribuyen en la Antártida y en la región Sudamericana (20%). Este hecho corrobora el papel de puente que representa el Arco de Scotia (Arntz, 2005), y además sería consecuencia de que Sudamérica fue el último continente en separarse del continente antártico.

También es importante mencionar el alto porcentaje (20%) de especies distribuidas por las tres regiones frías y templado-frías del Hemisferio Sur (Antártica, Subantártica y Sudamericana). Según diferentes autores (entre ellos Ekman, 1967; Briggs, 1974, 1995; Longhurst, 1998) sería resultado de migraciones de organismos antárticos vía Arco de Scotia que se dispersarían por las

corrientes en la Región Subantártica, consecuencia de la deriva de los vientos del Oeste, corroborando así el relativo elevado porcentaje de especies presente simultáneamente en estas tres regiones.

No obstante, el número de especies de amplia distribución, que se pueden encontrar en zonas más templadas (particularmente, neozelandesa), sólo representa el 9%. Lo que podría indicar dicho aislamiento.

**La región Subantártica** está compuesta por 45 especies de ascidias coloniales. El porcentaje de endemismo alto, aunque menor que para la región Antártica, llegando a representar el 41%. Cabe destacar, que dichos endemismos están constituidos casi en su totalidad por especies de la provincia de Kerguelen. También es menor el porcentaje (13%) de especies compartidas con la región Sudamericana. Sin embargo, el porcentaje de especies frías y templado-frías del Hemisferio Sur es mayor (24%). Así como, aquellas que se distribuyen en otras regiones más templadas (neozelandesa, Tasmania, sudafricana), alcanzando un 11%.

Estos resultados implican un menor aislamiento de esta región, lo que supone que la barrera que representa la Convergencia Subtropical es menos fuerte que la Convergencia Antártica y el intercambio de especies es mayor.

**La región Sudamericana** (la parte estudiada) está compuesta por 39 especies. El porcentaje de endemismo es mucho menor que en las regiones anteriores, constituyendo el 18%.

Como ya ha sido observado en la región Antártica, el porcentaje de especies antártico-sudamericanas es relativamente alto, 28%, para esta región.

En lo que respecta a las principales divisiones zoogeográficas, se han considerado las regiones/provincias propuestas por Briggs (1995). Aunque, dada la información obtenida, se decidió abordar el estudio biogeográfico dividiendo las zonas de estudio (Antártica, Subantártica y costa Argentina) en distintos sectores que, aunque no representaban verdaderas áreas biogeográficas, ha permitido discutir cómo se relaciona cada uno de ellos entre sí y con el resto de las áreas consideradas.

Respecto a las afinidades entre dichas regiones se ha observado que las provincias de Macquarie, Bouvet y la Región Sudamericana Oriental se segregan rápidamente presentando una baja afinidad con el resto (Fig. 6.5). Dicha disimilitud se debe a la escasez de estudios sobre dicha zonas, principalmente de las dos últimas siendo consideradas como las zonas menos estudiadas. En la provincia de Macquarie sólo se encontró un endemismo, *Aplidium quadriversum*, especie que se separa claramente al estudiar la clasificación jerárquica de las especies.

La provincia de Kerguelen, a pesar de presentar una mayor afinidad con el resto, se segrega a un 60 % de disimilitud. La principal razón es el elevado porcentaje de especies endémicas presentes en esta provincia, las cuales aparecen agrupadas claramente en un subgrupo (IIIa, figura 6.10).

En relación a las otras provincias, la región Antártica (Polo Sur y Georgia) y la región sudamericana (Magallánica) forman un grupo, donde la provincia de Georgia del Sur presenta una mayor similitud con la región Sudamericana que con la provincia del Polo Sur.

La provincia de Georgia del Sur ha tenido una posición controvertida a la hora de separar las regiones (Hedgepeth, 1969; Kott, 1969; Knox, 1994; Longhurst, 1998). Muchos autores la calificaron como una zona de transición entre la región magallánica y la antártida. Este punto será discutido mas adelante cuando se

examinen las afinidades entre los sectores establecidos en el presente estudio.

Tanto la clasificación jerárquica como el ordenamiento las muestras pertenecientes a los sectores típicamente antárticos (Mar de Ross, Weddell, Tierra de Wilkes y Península Antártica) permanecen agrupados, a excepción del sector de Bellingshausen. Ente las especies citadas para Bellingshausen aparecen algunas de amplia repartición (*Sycozoa anomala*, *Synoicum kuranui*) junto con otras de distribución circumantártica (*Aplidium circumvolutum*, *Synoicum adareanum*, *Synoicum georgianum* y *Distaplia cilíndrica*). No obstante, estas citas se centran en el área de la Isla Pedro I, lugar donde se la recolección de ascidias antárticas ha sido más elevada.

El Mar de Bellingshausen está considerado como una de las zonas menos estudiadas (Monniot y Monniot, 1983; Arnaud, 1992; Clarke y Johnston, 2003). Al respecto, por ello dicha zona ha sido objeto de estudio de las dos últimas campañas españolas: BENTART'03 y BENTART'06 (ésta última, no contemplada en el presente estudio). A pesar de que se realizó un muestreo exhaustivo en dicha área los datos muestran la gran pobreza en fauna epibentónica y suprabentónica del Mar de Bellingshausen, en relación a las zonas más septentrionales (Península Antártica y Shetland del Sur), en dónde solo la abundancia del componente infaunal merece ser destacado, con un claro gradiente del incremento de sus densidades con la profundidad (Ramos y Moya, 2003).

Así mismo, se observa como a pesar de la diferente estructura de las comunidades epibentónicas, suprabentónicas e infaunales, la dominancia de las ascidias como grupo suspensívoro sésil en la zona de las Shetland del Sur parece ser extensivo a la Antártida del Oeste, en bahías e islas próximas a la Península Antártica, incluyéndose la Isla de Pedro I, en el mar de Bellingshausen (Ramos y Moya, 2003).

Por lo tanto, a excepción del sector de Bellingshausen, los demás sectores aparecen agrupados, lo que implica una gran homogeneidad de la ascidiofauna (relativa a especies coloniales). Igualmente la homogeneidad de la ascidiofauna antártica ya ha sido comentada por diversos autores (Kott, 1969b; Millar, 1971; Monniot y Monniot, 1983; Primo, 2006).

De igual forma, al hablar de fauna en general, autores como Briggs (1974) ya notaron dicha homogeneidad en la región Antártica al indicar que aunque la mayoría de los autores habían preferido subdividir el continente en provincias o subprovincias, cuanto mejor se conoce esta región, más homogénea parece ser la fauna.

Las condiciones físicas en el mar del Polo sur se han considerado relativamente constantes (Lipps y Hickman, 1982, Dayton, 1990, Arntz *et al.*, 1994) en comparación con otras regiones. Si se suma esta estabilidad al aislamiento, ya comentado para la región Antártica y el efecto de los sistemas circulares de corrientes circumantárticas facultan la homogeneidad de la fauna antártica.

En lo que respecta al Arco de Scotia, cada archipiélago se examinó como sectores separados: sector de Georgia del Sur, de Orcadas y de Sandwich. La posición del Arco de Scotia es objeto de controversia, especialmente en lo que a la ascidiofauna concierne (Ramos-Esplá *et al.*, 2005).

El sector de Sandwich del Sur es el primero en segregarse del grupo. Las citas en dicho archipiélago son relativamente escasas debido a las dificultades de muestreo dado la naturaleza volcánica e irregular de sus fondos. Por tanto, se hace difícil exponer alguna conclusión sobre su posición biogeográfica. El sector de Orcadas del Sur se situó próximo a la Península Antártica, hallándose dentro del grupo de sectores antárticos. Por el contrario, el sector de Georgia se ha localizado claramente dentro del grupo de sectores subantárticos, disponiéndose estrechamente relacionado con el sector

de Magallanes y, en menor medida, con el sector de Islas Subantárticas.

Desde el punto de vista de la clasificación jerárquica de especies, el sector de Georgia del Sur comparte con el sector antártico las especies: *Aplidium imbutum*, *A. radiatum*, *Didemnum biglans*, *Distaplia colligans* y *Placentella traslucida*. Con la región subantártica comparte las especies: *Polyzoa opuntia*, *Alloeocarpa incrustans*, *Aplidium irregulare* y *Aplidium variabile*. Con el sector considerado magallánico se compartieron las especies: *Aplidium paessleri*, *Didemnum tenue*, *Didemnum studeri* y *Synoicum giardi*.

Es importante mencionar que este sector, considerado por diversos autores (Hedgpeth, 1969; Brigg 1974; 1995; Knox, 1994) como provincia debería ser objeto de revisión ya que sólo presenta un endemismo *Aplidium polarsterni* (en ascidias coloniales), especie recientemente encontrada (Tatián *et al.*, 2005): y según Briggs (1974) para calificar un área como provincia debe presentar al menos un 10 % de endemismos.

No obstante, en este estudio se considera el sector por separado ya que se intenta establecer una posición biogeográfica. En la revisión sobre las conexiones entre Magallanes y la Antártida de Arntz *et al.*, (2005) se cita que Georgia del Sur se presenta como un elemento de transición que podría ser explicado por los cambios ocasionales del Frente Polar. Dependiendo del grupo faunístico estudiado, los resultados varían, situando a Georgia del Sur dentro de la región Antártica o más cerca de la región Magallánica. Para el caso, por ejemplo, de los bivalvos, Zelaya (2005) cita una predominancia de especies típicamente antárticas en dicho archipiélago. Para los decápodos (Thaje *et al.*, 2005) se habla de una posición intermedia, ya que dicho archipiélago presentó especies de ambas regiones: subantártica y antártica.

Este último caso es similar para lo encontrado hasta el momento para las ascidias (Ramos-Esplá *et al.*, 2005; Tatián *et al.*, 2005; Primo, 2006) donde se ha considerado Georgia del Sur como el límite Norte para las ascidiofauna antártica y el

límite Sur para la ascidiofauna magallánica.

Comparando la bibliografía existente y con los datos aportados en el presente estudio, donde se contemplan nuevas citas para las regiones Antártica, Subantártica y principalmente para las costas del Mar Argentino y desde el punto de vista de la ascidiofauna colonial, los resultados obtenidos difieren.

Se observó como la Provincia de Georgia del Sur se aproxima notablemente (presentando uno de los valores más elevados de similitud) al sector de Magallanes, cuando éste es separado del resto de las costas argentinas (sectores Patagónico y Bonarense). No obstante, presenta una relativa afinidad con sectores propiamente antárticos como son la Península Antártica y Orcadas del Sur. Por ello se puede interpretar los resultados como la existencia de un gradiente latitudinal Magallánico-Antártico, como resultado de las migraciones (ya citadas) de especies magallánicas y/o antárticas vía Arco de Scotia y de la historia geológica de los continentes antártico y Sudamericano, que han sido los últimos en separarse (Crame, 1999). Explicando así, el elevado número de especies presente simultáneamente en estas regiones.

En lo que se refiere a las Islas Subantárticas, la división en sectores es complicada debido a la diferencia del esfuerzo de muestreo, siendo claramente superior en Kerguelen. En el artículo publicado previamente (Ramos-Esplá *et al.*, 2005) y en el presente estudio se decidió abordar el problema tomando todas las islas (Bouvet, Prince Edwards, Marion, Crozet, Kerguelen, Heard, Mc Donal y Macquarie) como una única entidad, bajo el nombre de sector de las Islas Subantárticas. Al fijarnos en la clasificación jerárquica de las especies en los sectores establecidos, se ha observado como las especies presentes en dicho sector se concentraban en un único grupo: *Aplidium leviventer*, *A. notti*, *A. novaezealandiae*, *A. peresi*, *A. quadriversum*, *A. retiforme*, *A. vexillum*, *A. acropodium*, *A. didemniiformis*,

*A. hians*, *Synoicum salivum*, *Distaplia concreta*, *D. kerguelense*, *Eudistoma australe*, *Didemnum subflavum*, *Leptoclinides capensis*, *L. kerguelensis*, *Aplidiosis pyriformis*, *Alloeocarpa bigyna*, *Olygocarpa megalorchis*, *Polyzoa minor*. Siendo *Aplidium bilinguae* la única especie que además se distribuyó por los sectores de Georgia del Sur, Bouvet y Wilkes.

El problema de las afinidades biogeográficas de estas islas ha sido muy discutido en la literatura, dependiendo las divisiones establecidas del grupo estudiado. Otros autores también han considerado estas islas como una única entidad (Knox, 1960). Briggs (1995) considera dos provincias Kerguelen y Macquarie, ambas pertenecientes a la región Subantártica. Sin embargo, Sicinski y Gillet (2002) afirman que estas islas subantárticas forman un grupo poco consolidado con bajas afinidades entre ellas e incluso menores afinidades con el resto de las áreas biogeográficas.

Por el contrario, en el presente estudio se ha observado que las especies presentes en dicho sector se han congregado en un grupo homogéneo y claramente distinto del resto. Al establecer la ordenación jerárquica de los sectores, éste se ubicó en la región Subantártica junto con los sectores de Magallanes y Georgia del Sur.

Por último los datos representados para el Mar Argentino, sectores de Patagonia y Buenos Aires, se concentraron en un grupo con una alta similitud, claramente segregados del resto, inclusive del sector magallánico.

La posición de las islas Malvinas (Flakland) ha sido cambiante a lo largo de la literatura, incluyéndose en la región Sudamericana (Knox, 1960; Hedgpeth, 1969) o bien considerada como una región separada (Powell, 1965).

Debido a las variaciones de la Convergencia subtropical, los límites de la región Sudamericana han sido muy discutidos: desde Porto Alegre en Brasil hasta el Golfo de San Jorge en Argentina, aunque Río de la Plata y Península Valdés han sido las localidades más aceptadas (Briggs, 1995).

Desde el punto de vista de la ascidiofauna, Kott (1969b) considera dentro de la región Subantártica la provincia de Magallanes, incluyéndose la Plataforma patagónica y las islas Malvinas (Flakland). Monniot y Monniot (1983) considera que la ascidiofauna magallánica, donde también incluye la plataforma patagónica y las islas Malvinas (Falkland), es claramente distinta del resto de América del Sur.

En el presente estudio se ha estudiado por separado el sector de Magallanes, de la Plataforma Patagónica y de las costas de la provincia de Buenos Aires. Las islas Malvinas se incluyeron dentro del sector de Magallanes (ver Material y Métodos).

Con los resultados obtenidos se ha observado como estos tres sectores diferenciados en el continente Sudamericano se agrupaban de manera diferente a lo esperado. Patagonia y Buenos Aires formaron un grupo separado del resto y el sector de Magallanes se agrupó con: islas subantárticas y Georgia del Sur.

Con respecto a los límites de la región Sudamericana el presente estudio se aproxima a lo que señalan Monniot y Monniot (1983) que presentan como una barrera biogeográfica importante el Río de la Plata, como punto de encuentro entre la corriente fría de las Malvinas y la corriente cálida del Sur de Brasil. De hecho, las únicas especies de las estudiadas que presenta una distribución más al Norte del Río de la Plata fueron aquellas de carácter cosmopolita (por ejemplo, *Lissoclinum fragile*, considerada como especie portuaria e invasiva procedente de Centroamérica que aprovecha el transporte de barcos para ampliar notablemente su distribución (Rocha y Kremer, 2005).

El sector de Tristan da Cunha queda totalmente separado del resto, no pudiéndose establecer una relación con el área de estudio (Primo y Vázquez, 2004; Primo, 2006).

A modo de conclusión y de acuerdo con los resultados obtenidos y discutidos en este capítulo, desde el punto de vista de la

ascidiofauna colonial, se clasificaría el área estudiada de la siguiente manera:

#### • **Región Antártica**

Al considerarse homogénea, no se dividiría en provincias. En el caso de Bellingshausen que se segregó claramente, se considera también dentro de esta región ya que, probablemente, esta discriminación se deba a la escasez de estudios y a la posible pobreza de la ascidiofauna en dicha área.

Un caso a considerara aparte sería la provincia de Bouvet, cuyo componente ascidiológico es de amplia repartición circumentártica y euribático (Millar, 1968; Arntz et al., 2006). No obstante, son muy escasos los estudios realizados en esta zona.

#### • **Región Subantártica**

◇ Provincia de Georgia del Sur: Aunque no posea un número de endemismo alto, podría clasificarse como un elemento puente entre las dos regiones, aunque con mayores afinidades subantárticas, por lo que se considera en esta región.

◇ Islas Subantárticas: Donde se incluyen las islas oceánicas indopacíficas: Prince Edwards, Marion, Crozet, Kerguelen, Heard, Mc Donal, Macquarie.

◇ Magallanes: Sector Sur del Estrecho de Magallanes, ocupando Tierra del Fuego e islas Malvinas (Falkland) y Burdwood Bank.

#### • **Región Sudamericana Oriental**

Aunque con las reservas mencionadas anteriormente, respecto al sector Patagónico (relativamente poco estudiado), así como el sector de Buenos Aires, con los resultados obtenidos podríamos establecer las siguientes provincias:

□ Provincia Patagónica: Desde el estrecho de Magallanes hasta la

Península Valdés, coincidiendo con el final de la región propuesta por Briggs (1995).

□ Provincia de Buenos Aires: ocupando la zona de variación de la Convergencia Subtropical, desde Península Valdés hasta la desembocadura del Río de la Plata.





# **CONCLUSIONES**

---

# Conclusiones

## I. Estudio de las especies (taxonómico, bionómico y biogeográfico):

### Antártida Occidental y Arco de Scotia:

**1.-** Se examinaron un total de 1320 colonias pertenecientes a las campañas españolas Antárticas y 116 ejemplares (coloniales y solitarias) pertenecientes a las colecciones estudiadas de los museos de Argentina que se distribuyeron en 42 especies y 10 familias. Se destaca:

- Se ha ampliado el conocimiento sobre las características morfológicas de las especies *Aplidium bilinguae*, *A. millari*, *A. fuegiense* y *Tylobranchion speciosum*.
- De las especies *Aplidium millari*, *A. stanleyi*, *A. vastum* y *Distaplia cylindrica* se ha ampliado el conocimiento sobre su rango batimétrico de distribución.
- Se ha ampliado la distribución geográfica conocida dentro de la región Antártica de las especies *Aplidium circumvolutum*, *A. millari*, *A. miripartum*, *Synoicum ostentor*, *Distaplia colligans*, *D. cylindrica*.
- *Aplidium stanleyi*, *Synoicum kuranui* y *Sycozoa anomala* se citan por primera vez en la región Antártica, siendo especies típicamente subantárticas. *A. fuegiense*, considerada también como subantártica, aparece en esta región.
- *Aplidium millari*, especie típicamente Antártica, se citan por primera vez en el Arco de Scotia.
- Se ha ampliado la distribución conocida en el Arco de Scotia de las especies *Aplidium bilinguae*, *A. falklandicum*, *A. imbutum*, *A. meridianum*, *Synoicum adareanum*.
- *Didemnum* n. sp. probablemente se trate de una especie nueva para la ciencia.

### Región Magallánica y Mar Argentino:

**2.-** Se examinaron un total de 570 ejemplares pertenecientes a 29 especies y 9 familias. Se destaca:

- Se ha ampliado el conocimiento sobre las características morfológicas de las especies *Aplidium circumvolutum* y *Eudistoma platense*.
- Se ha ampliado el rango batimétrico conocido para las especies *Aplidium fuegiense*, *Eudistoma platense* y *Alloeocarpa incrustans*.
- Se ha ampliado el rango de distribución conocido dentro del Mar Argentino de *Eudistoma platense* y *Ciona robusta*, que era restringido al lugar donde se encontraron por primera vez.
- Se ha ampliado la distribución en el Mar Argentino de las especies *Aplidium circumvolutum*, *A. fuegiense*, *A. irregulare*, *A. meridianum*, *A. variabile*, *Sycozoa sigillinoides*, *Tylobranchion speciosum*, *Alloeocarpa incrustans*, *Polyzoa opuntia*, *Pyura legumen* y *Eugyrioides polyducta* citándose por primera vez en las costas de Mar del Plata.
- *Aplidium globosum* y *Eugyrioides polyducta* se citan por primera vez en Argentina, siendo especies típicamente subantártica y antártica, respectivamente.

- Se han encontrado y citado por primera vez en Argentina dos especies exóticas: *Lissoclinum fragile*, especie de Centroamérica, citada hasta el Sur de Brasil y *Asciidiella aspersa*, especie del Atlántico Norte y Mar Mediterráneo.
- *Aplidium* n. sp. y *Alloeocarpa* n. sp. probablemente se traten de dos especies nuevas para la ciencia.

## II. Estudio de las comunidades:

**3.-** Las comunidades de ascidias coloniales del archipiélago del Arco de Scotia se concentran entre 100 y 300 metros de profundidad. Además se pueden apreciar diferencias en la estructura de las comunidades de ascidias en los distintos archipiélagos, siendo especialmente abundantes en Georgia del Sur (estando dominadas por *Distaplia cylindrica*), más escasas en los archipiélagos meridionales (Orcadas del Sur, Isla Elefante y Shetlands) y estando escasamente representadas en Shag Rock y Sandwichs del Sur, probablemente debido a la irregularidad de los fondos, que no permitirían un muestreo adecuado..

**4.-** En el archipiélago de las Shetlands del Sur, las ascidias coloniales se encuentran ampliamente distribuidas, localizándose las mayores abundancias y diversidad en la zona Sur de Isla Livingston (zona más muestreada). También se encontraron altos valores de abundancia y riqueza en la Península Antártica, concretamente en Bahía Paraíso.

**5.-** El Mar de Bellingshausen destaca por la ausencia de ascidias coloniales, posiblemente debido a la presencia de la banquisa que impidió el arrastre a profundidades inferiores a 500 metros, apareciendo solamente especies de la familia Didemnidae, de hecho, la única especie que se encontró es nueva para la ciencia *Didemnum* n. sp., de la que solo se recolectaron dos ejemplares.

**6.-** *Synoicum adareanum* es la especie dominante a lo largo de la Antártida del Oeste y parece estructurar las comunidades de ascidias coloniales. Además de *S. adareanum*, *Aplidium cyaneum* y *Tylobranchion speciosum* son las especies que contribuyen en mayor medida a la disimilitud entre las distintas comunidades encontradas en las Shetlands del Sur, siendo también *Aplidium circumvolutum*, *A. falklandicum*, *Didemnum* n. sp., *Distaplia cilíndrica* y *Synoicum georgianum* las especies que contribuyen a la disimilitud entre Mar de Bellingshausen, Isla Pedro I y Península Antártica.

**7.-** La ascidiofauna de Pedro I se caracteriza por la presencia de *Distaplia cylindrica*, especie que también define las comunidades de filtradores de Georgia del Sur y del Sur de Isla Livingston (frente Cabo Miers Bluff). La presencia de sustratos duros y de fuertes corrientes de fondo, en estas localidades, podrían constituir factores determinantes para la aparición y desarrollo de esta especie.

**8.-** La mayor riqueza y abundancia se encontró en los sustratos fangosos, contrariamente a lo esperado debido a que normalmente no se consideran adecuados para las ascidias coloniales. Una de las razones podría ser la compacidad, dureza y heterogeneidad de los suelos fangosos antárticos que permitiría el anclaje de estas especies y la epibiosis (particularmente sobre ascidias solitarias), con lo que se crearía un sustrato susceptible de ser colonizado por organismos sésiles, como las ascidias coloniales.

**9.-** Las ascidias coloniales de la Antártida Occidental son dominantes hasta 200 metros, disminuyendo notablemente, tanto su abundancia como su diversidad, a partir de esta profundidad, y estando prácticamente ausentes en fondos superiores a 500 metros, a excepción de especies de la familia Didemnidae.

### III. Estudio biogeográfico:

**10.-** La región Antártica, hasta la actualidad, está compuesta por 56 especies de ascidias coloniales, con 47% de endemismo. El alto índice de endemismo, al igual que en otros grupos faunísticos, podría ser explicado por el aislamiento de la fauna antártica, debido a la separación geográfica con el resto de los continentes del Hemisferio Sur, por las grandes profundidades que rodean al continente antártico, así como por la barrera biogeográfica que supone la Convergencia Antártica.

**11.-** La región Subantártica, hasta la actualidad, está compuesta por 45 especies de ascidias coloniales, con el 41% de endemismos, destacando la provincia de Kerguelen por su alto porcentaje de dichos endemismos. No obstante, la costa oriental de la región Sudamericana está compuesta por 39 especies, de los cuales un 18% son endemismos.

**12.-** Georgia del Sur, cuya posición resulta controvertida, podría ser tratada como el límite Norte para las ascidiofauna antártica y el límite Sur para la ascidiofauna magallánica, considerándose la existencia de un gradiente latitudinal Magallánico-Antártico.

**13.-** Respecto a la provincia de Bouvet, la ascidiofauna colonial es de amplia repartición antártica y subantártica, aunque se encuentra aún escasamente estudiada.

**14.-** En el Mar Argentino, los sectores de Patagonia y Buenos Aires, se concentraron en un grupo con una alta similitud, claramente segregados del resto, inclusive del sector magallánico, que se asoció a los sectores Subantárticos: Islas Subantárticas y Georgia del Sur.

**14.-** Se corrobora, en base a la ascidiofauna, que el límite Norte de la región Sudamericana o Magallánica, de acuerdo con Monniot y Monniot (1983), está representado por la barrera del Río de la Plata, como punto de encuentro entre la corriente fría de las Malvinas y la corriente cálida del Sur de Brasil.



# **BIBLIOGRAFÍA**

---

- ACOSTA, J.; CANALS, J.; HERRANZ, P. y SÁNZ, J.L. 1989. Investigación Geologica-geofisica y sedimentologica en el Arco de Scotia y Peninsula Antartica. En: *Informe de resultados "Antartida 8611"*. Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr., 2: 9-82.
- ADAMS, H. y ADAMS, A. 1858. *The genera of recent mollusks arranged according to their organization*. London, 2 vols.
- ALDER, J. 1863. Observations on the British Tunicata with descriptions of several new species. *Annals and Magazine of Natural History* (3) 11: 153-173.
- ALDER, J. y HANCONK, A. 1870. En: Hancock, A. On the larval state of Molgula; with descriptions of several new species of simple Ascidiaceans. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (4) 6: 353-368.
- AMOR, A. 1964. Ascidiaceas nuevas para la fauna Argentina. *Physis*. XXIV: 351.
- ARNAUD, P. M. 1974. Contribution a la bionomie marine benthique des régions antarctiques et subantarctiques. *Tethys*, 6(3): 467-655.
- ARNAUD, P.M. 1985. Essai de synthese des particularites eco-biologiques (adaptations) des invertébrés benthiques antartiques. *Oceanis*, 2 (2): 117-124.
- ARNAUD, P.M. 1992. The state of the art in Antarctic benthic research. En: Gallardo, V.A.; Ferretti, O.; Moyano, H.I. (eds.) *Oceanografía en Antártica*. Centro Eula, University of Concepción: 341-345.
- ARNAUD, P.M.; GALERON, J., ARNTZ, W.; PETERSEN, G.H. 1990. Semi-quantitative study of macrobenthic assemblages on the Weddell Sea shelf and slope using trawl catch subsamples. En: Arntz, W., Ernst, W., Hempel, I. (eds.) *The Expedition ANTARKTIS VII/4 (EPOS leg 3) and VII/5 of RV Polarstern in 1989*. Ber Polar-forsch, 68:98-104.
- ARNAUD, P.; LÓPEZ, C.M.; OLASO, I.; RAMIL, F.; RAMOS-ESPLÁ, A.A. y RAMOS, A. 1998. Semi-quantitative study of macrobenthic fauna in the region of the South Shetland Islands and the Antarctic Peninsula. *Polar Biology*, 19: 160-166.
- ÄRNBÄCK-CHRISTIE-LINDE, A. 1927. The genus *Tylobranchion* Herd. with supplementary notes on *Rhopalaea norvegica* Ärn. *Arkiv.Zool.* 18: 1-20.
- ÄRNBÄCK-CHRISTIE-LINDE, A. 1929. Chilean tunicates. Ascidiaceans from the Guaitecas Islands. *Arkiv.Zool.* 21: 1-25.
- ÄRNBÄCK-CHRISTIE-LINDE, A. 1938. Ascidiacea. Part I. En: *Further zoological results of the Swedish Antarctic Expedition*, 3 (4): 1-54.
- ÄRNBÄCK-CHRISTIE-LINDE, A. 1950. Ascidiacea. Part II. En: *Further zoological results of the Swedish Antarctic Expedition*, 13 (3): 1-91.
- ARNTZ, W.E 1997. Investigación Antártica en Biología Marina: Situación actual, proyectos internacionales y perspectivas. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (sec.biol.)*, 93 (1-4): 13-44.
- ARNTZ, W.E. 2005. The Magellan Antarctic connection: links and frontiers at southern high latitudes. Summary review. *Scientia Marina*. 69: 359-365.
- ARNTZ, W.E., BREY, T. y GALLARDO, V.A. 1994. Antarctic Zoobenthos. *Oceanography and Marine Biology: and Annual Review*, 32: 241-304.
- ARNTZ, W.E.; GORNY, M.; LARDIES, M.; MUTSCHKE, E.; RIOS, C. 1996. Benthic macrofauna sampled with the Agassiz trawl. En: Arntz, W.E. y Gorny, M. (eds.) *Cruise report of the Joint Chilean-German-Italian Magellan "Victor Hensen" Campaign in 1994*. *BerPolarforsch* 190: 43-45.

- ARNTZ, W.E.; GUTT, J. y KLAGES, M. 1997. Antarctic Marine Biodiversity : an overview. En: B. Battaglia, J. Valencia y D. Walton (Eds.) *Antarctic communities*. Cambridge University Press, Cambridge: 3-14.
- ARNTZ, W.E. y RÍOS, C. (eds.) 1999. *Magelland-Antartic ecosystems that drifted apart*. *Scientia Marina*, 63 (Suppl. 1). Institut de Ciències del Mar, C.S.I.C Barcelona, España: 518 pp.
- ARNTZ, W.E.; THATJE, S.; GERDES, D.; GILI, J.M.; GUTT, J.; JACOB, U.; MONTIEL, A.; OREJAS, C.; TEIXIDO, N. 2005. The Antarctic-Magellan connection: macrobenthos ecology on the shelf and upper slope, a progress report. *Scientia Marina*, 69 (Supl. 2): 237-269.
- ARNTZ, W.E.; THATJE, S.; LINSE, K.; AVILA, C.; BALLESTEROS, M.; BARNES, D.K.A.; COPE, T.; CRISTOBO, F.J.; DE BROYER, C.; GUTT, J.; ISLA, E.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, P.; MONTIEL, A. MUNILLA, T.; RAMOS-ESPLÁ, A.; RAUPACH, M.; RAUSCHERT, M.; RODRÍGUEZ, E.; TEIXIDÓ, N. 2006. Missing link in the Southern Ocean: sampling the marine benthic fauna of remote Bouvet Island. *Polar Biology*, 29 (2).
- BASTIDA, R. 1968. Preliminary notes of the marine fouling at the port of Mar del Plata (Argentina). *Compte Rendu 2nd International Congress on Marine Fouling and Corrosion*, Athens, Grece, pp. 557-562.
- BERRIL, N.J. 1932. Ascidiens of the Bermudas. *Biol. Bull.*, vol., 62 pp.
- BERRIL, N.J. 1950. *The Tunicata with an account of the British species*. Ray Society, London. 354 pp.
- BOVIEN, P. 1922. Ascidae from the Auckland and Campbell Islands (Holosomatous forms). Papers from Dr. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916, IV. *Videensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren.*, 73: 33-47.
- BRANDT, A. 1991. Zur Besiedlungsgeschichte des antarktischen Schelfes am Beispiel der Isopoda (Crustacea, Malacostraca). *Berichte zur Polarforschung*, 98: 1-240.
- BRAY, J.R. y CURTIS, J.T. 1957. An Ordination of the Upland forrest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, 27: 325-349.
- BREWIN, B.I. 1946. Ascidiens in the vicinity of the Portobello marine Biological station, Otago Harbour. *Transactions and Proceedings of the Royal Society of New Zealand*, 76 (2): 87-131.
- BREWIN, B.I. 1950. Ascidiens of New Zealand. Part V. Ascidiens from the East Coast of Great barrier Island. *Transactions and Proceedings of the Royal Society of New Zealand*, 78 (2-3): 354-362.
- BREWIN, B.I. 1953. Australian ascidiens of the sup-family Holozoinae and review of the sup-family. *Trans.Roy.Soc.New Zealand*, 81 (1): 53-64.
- BRIGGS, J.C. 1974. *Marine Zoogeography*. McGraw-Hill, New York.
- BRIGGS, J.C. 1995. *Global Biogeography. Developments in Palaeontology and Stratigraphy*. Elsevier Health Sciences, Amsterdam.
- BULLIVANT, J.S. 1967. Ecology of the Ross Sea Benthos. *Bull. N. Z. Dep. Scient. Ind. Res.*, 176: 49-75.
- BOURLAT, S.J.; JULIUSDOTTIR, T.; LOWE, C.J.; FREEMAN, R.; ARONOWICZ, J.; KIRSCHNER, M.; LANDER, E.S.; THORNDYKE, M.; NAKANO, H.; KOHN, A.B.; HEYLAND, A.; MOROZ, L.L.; COPLEY, R.R. y TELFORD, M.J. 2006. Deuterostome phylogeny reveals monophyletic chordates and the new phylum Xenoturbellida. *Nature*, 444: 85-88.



- CAILLEUX, A. 1961. Endemité actuelle et passé de l'Antarctique. *Cah. R. Soc. Biol. Geogr.*, 334: 65-68.
- CÁRCEL, J.; VARELA, M.M. y RAMOS-ESPLÁ, A.A. 2005. Benthic tunicates (Urochordata) from Bellingshausen Sea and Antarctic Peninsula (Western Antarctica). *IX SCAR International Biology Symposium*. Curitiba (Brasil).
- CAULLERY, M. 1909. Recherches sur les synascidies du genre *Colela* et considérations sur la famille des Distomidae. *Bul. Sci. France et Belgique*, 42: 1-59.
- CLARKE, A. 1988. Seasonality in the Antarctic Marine environment. *Comp. Biochem. Physiol.* 90b: 461-473.
- CLARKE, A. 1990. Temperature and evolution. Southern Ocean cooling and the Antarctic marine fauna. En: Kerry, K.R. y Hempel, G. (eds.) *Antarctic ecosystems – ecological changes and conservation*. Springer-Verlag, Berlin: 9-22.
- CLARKE, A. 2003. Evolution, adaptation and diversity: global ecology in an Antarctic context. En: A.H.L. Huiskes, W.W.C. Gieskes, J. Rozema, R.M.L. Schomo, S.M. Van der Vies y W.J. Wolf (Eds.) *Antarctic biology in a global context*. Blackhuis Publishers, Leiden: 3-17.
- CLARKE, A. y CRAME, A. 1989. The origin of the Southern Ocean marine fauna. En: J.A. Crame (Ed.): *Origins and evolution of Antarctic biota*. *Geol. Soc. Spec. Publ.*, 47: 253-268. London.
- CLARKE, A. y JOHNSTON N.M. 2003. Antarctic marine benthic diversity. *Oceanogr. Mar. Biol.*, 41: 47-114
- CLARKE, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology*, 18: 117-143.
- CLARKE, K.R. y WARWICK, R.M. 1994. *Change in marine communities: an approach statistical analysis and interpretation*. Natural Environment Research Council, UK: 144pp.
- CLARKE, M. y CASTILLA, J.C. 2000. Dos nuevos registros de ascidias (Tunicata: Ascidiacea) para la costa continental de Chile. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 73 (3): 503-510.
- CRAME, J.A. 1999. An evolutionary perspective on marine faunal connections southernmost South America and Antarctica. *Scientia Marina*, 63 (1): 1-14.
- CUNNINGHAM, R.O. 1871a. Notes on the Natural History of the Strate of Magellan and West Coast of Patagonia made during the Voyage of H. M. S. Nassau in the years 1866, 1867, 1868, and 1869: XVI, 517pp. Edimburgh
- CUNNINGHAM, R.O. 1871b. Tunicata. En: *Trans. Linn. Soc.* (ed.) *Notes on the Reptiles, Amphibia, Fishes, Mollusca and Crustacea obtained during the voyage of HMS "Nassau" in the years 1866-1869*: 488-490. London.
- DAYTON, P.K. 1990. Polar Benthos. En: Smith, W.O. (ed.) *Polar Oceanography*. Part b: *Chemistry, biology and geology*. Academic Press London: 631-685.
- DAYTON, P.K.; ROBILLIARG D.A. y PAINER, T. 1970. Benthic faunal zonation as a result of anchor ice at McMurdo Sound, Antarctica. En: Holdgate, M.V. (ed.) *Antarctic Ecology*, 1: 244-258. Academic Press, London, New York.
- DAYTON, P.K.; ROBILLIARD, G.A.; PAINE, R.T. y DAYTON, L.B. 1974. Biological accommodation in the benthic community at McMurdo Sound, Antarctica. *Ecol. Monogr.* 44:105-128.

- DEARBORN, J.H. 1965. *Ecological and Faunistic Investigation of the Marine Benthos at McMurdo Sound Antarctica*. Doct. Dissert, Standford University: 238pp.
- DEKAY, J.E. 1843. Mollusca Part 5. En: DeKay, J.E. (ed.) *Natural History of New York*. Albany: New York Assembly vii: 271 pp.
- DELAGE, Y. y HEROUARD, E. 1898. *Traité de zoologie concrete*, vol 8, Les procordés. Paris.
- DELL, R.K. 1972. Antarctic benthos. *Advances in Marine Biology*, 10: 1-216.
- DELLA VALLE, A. 1881. Nuove contribuzioni alla storia naturale delle Ascie composte del Golfo di Napoli. *Atti R. Accad. Lincei* (3) 10 :431-498.
- DIEHL, M. 1977. Ascidiens des Argentinischen Schelfs aus den Grundtrawl-Fängen des FFS "Walther Herwig" auf seiner dritten Südamerika-Expedition." *Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst.* 74: 139-153.
- DRASCHE, R. 1883. Die Synascidien der bucht von Rovigno (Istrien). En: *Beitrag zur Fauna der Adria*. Wien : 41pp.
- DRASCHE, R. 1884. Über Einige neue und weniger gekannte aussereuropäische einfache Ascidiens. *Denkschr. Kaiserl. Akad. Viss.*, 48: 369-387.
- DUNBAR, R.B.; ANDERSON, J.B. y DOMACK, E.W. 1985. Oceanographic influences on sedimentation along the Antarctic continental shelf. *Antarctic Research Series*, 43: 291-311.
- EKMAN, S. 1967. *Zoogeography of the sea*. Sidgwick y Jackson, London. 417 pp.
- ELEPHTERIOU, A. y HOLME, N. A. 1984. Macrofauna Techniques. En: Holme, N.A., McIntyre, A.D. (eds). *Methods for the study of Marine Benthos*, Ibp. Hand. Book., 16, Blackwell Scient publ, Oxford: 140-216.
- FLEMING, J. 1822. The Filosofy of Zoology, 2: 618pp. Edimburgh and London.
- FORBES, E. y HANDLEY, S.C.T. 1848/1853. *A History of British Mollusca and their shells*, vol.1: 54 pp.
- FRY, W.G. 1964. The pycnogonid fauna of the Antarctic continental shelf. En : Carrick, R., Holgate, M.W. and Prevost, J. (eds): *Biologie Antarctique*, pp. 263-269. Hermann, Paris.
- GAERTNER, J. 1774. Zoophyta quaedam minuta. En: Pallas, P. S., *Spicillegia Zoologica quibus novae imprimis et obscurae. Animalium species iconibus, descriptionibus atque comentariis illustrantur*. T. L., Fasc. 10: 34-41. Berolini.
- GALERON, J.O.; HERMAN, R.L.; ARNAUD, P.M.; ARNTZ, W.E.; HAIN, S.; KLAGES, M. 1992. Macrofaunal communities on the continental shelf and slope of the southeastern Weddell Sea, Antarctica. *Polar. Biol.* 12:283-290.
- GALLARDO, V.A. 1987. The sublittoral macrofaunal benthos of the antarctic shelf. *Environment International*, 13: 71-81.
- GALLARDO, V.A. 1992. Estudios bentónicos en las Bahías someras antárticas del archipiélago de las Islas Shetland del Sur. En: Gallardo, V.A.; Ferretti, O.; Moyano, H.I. (eds.) *Oceanografía en Antártica*. Enea-proyecto Antártica-Italia. Centro Eula. Universidad Concepción, Chile: 383-393.

- GALLARDO, V.A.; CASTILLO, J.G.; RETAMAL, M.A.; YAÑEZ, A.; MOYANO, H.I.; HERMOSILLA, J.G. 1977. Quantitative studies on the soft-bottom macrobenthic animal communities of shallow Antarctic Bays. En: Llano, G.A. (ed.) *Adaptations within Antarctic ecosystems*. Gulf Houston: 361-387.
- GERDES, D.; KLAGES, M.; ARNTZ, W.E.; HERMAN, R.L.; GALERON, J.; HAIN, S. 1992. Quantitative investigations on macrobenthos communities of the southeastern Weddell Sea shelf based on multibox corer samples. *Polar Biol.* 12: 291-301.
- GIARD, A. 1872. Recherches sur les Ascidiées Composées, ou Synascidiées. *Arch. Zool. Exp. Et. Gén.*, 1: 501-704.
- GILI, J.M.; COMA, R.; OREJAS, C.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, P.J. y ZABALA, M. 2001. Are Antarctica suspension-feeding communities different from those elsewhere in the world?. *Polar Biology*, 24: 473-485.
- GOULD, A.A. 1852-1856. Mollusca and shells. En: *United States exploring Expedition during the years 1838-1842 under the command of Charles Wilkes*. 12: I-XV, 1-510. Atlas tusame, 1856: p. 1-16.
- GRASSÉ, P.P. 1961. Précis de Zoologie I- Invertebrés. Masson y Cie. 461 pp. Paris.
- GUTT, J. y STARMANS, A. 1998. Structure and biodiversity of megabenthos in the Weddell and Lazarev Seas (Antarctica): ecological role of physical parameters and biological interactions. *Polar Biol.*, 20: 229-247.
- HANCOCK, A. 1870. Ver ALDER, J. Y HANCOCK, A. 1870.
- HARANT H. y VERNIÈRES P. 1938. Ascidiées compositae (Polycitoridae, Didemnidae, Polyclinidae). Australian Antarctic Expedition 1911-1914. *Scientific Reports, Serie. C, Zoology and Botanic*, 3 (5): 4-12.
- HARTMEYER, R. 1908. Zur Terminologie der familien und Gattungen der Ascidién. *Zool. Ann.*, vol. 3: 1-63.
- HARTMEYER, R. 1909. Zur terminologie der Didemnidae. *Sitber Gesell. Naturf. Freunde Berlin*: 575-581.
- HARTMEYER, R. 1909-11. Ascidién. En: H.G. Bronn, Klassen und Ordnungen des Tiers-Reichs. Leipzig 3 suppl.: 81-98 y 1281-1773.
- HARTMEYER, R. 1911. Die Ascidién der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Deutsche Südpolar Expedition*, 12 (4): 225-392.
- HARTMEYER, R. 1912. Die Ascidién der deutschen Tiefsee Expedition. En: *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition "Valdivia" 1898-1899*, 16 (3): 225-392.
- HARTMEYER, R. 1916. Neue und alte Styeliden aus der Sammlung des Berliner Museums. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 8: 203-230.
- HARTMEYER, R. 1920. Ascidién von Juan Fernández. En: Skottsberg, C., *Natural History of Juan Fernández*, 3: 131-136.
- HARTMEYER, R. 1921. Miscellanea Ascidiologica. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 10: 199-323.
- HARTMEYER, R. 1923. Ascidiacea I und II. Zugleich eine übersicht über die Artische und Boreale Ascidiénfauna auf geographischer Grundlage. *Danish Ingolf Expedition*, II (6): 1-365.
- HARTMEYER, R. 1927. Zur Kenntnis phlebobranchiater und diktyobranchiater Ascidién. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 10: 157-193.
- HARTMEYER, R. y MICHAELSEN, W. 1927. Zur Kenntnis phlebobranchiater und diktyobranchiater Ascidién. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 13: 159-196.

- HARTMEYER, R. y MICHAELSEN, W. 1928. Ascidiæ Dictyobranchiæ und Ptychobranchiæ. En: *Fauna Südwest-Australiens*, 5: 251-460.
- HAYWARD, P.J. 1995. *Antarctic Cheilostomatous Bryozoa*. Oxford University Press, Oxford.
- HEDGPETH, J.W. 1969. Introduction to Antarctic zoogeography. *Antarctic Map Folio Series*, 11:1-9.
- HEDGPETH, J.W. 1970. Marine biogeography of the Antarctic regions. En: Holdgate, M.W. (ed). *Antarctic Ecology*: 97-104. Academic Press, London y New York.
- HELLER, C. 1877. Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien.*, vol. 37: 241-275.
- HELLER, C. 1878. Beiträge zur näheren Kenntniss der Tunicaten. *Sitzver. Akad. Wiss. Wien*, 77(1): 83-110.
- HERDMAN, W.A. 1880. Preliminary report on the Tunicata of the "Challenger" Expedition. Part 1: Ascidiacea. *Proc. R. Soc. Edinburg*. 10: 458-472.
- HERDMAN, W.A. 1881a. Preliminary report on the Tunicata of the "Challenger" Expedition. *Proc. R. Soc. Edinburg*. 11: 52-88.
- HERDMAN, W.A. 1881b. Preliminary report on the Tunicata of the Challenger Expedition. *Proc. R. Soc. Edinburg*. 11: 233-240.
- HERDMAN, W.A. 1882. Report on the Tunicata collected during the Voyage of H.S.M. "Challenger" during the years 1873-76. Part I. Ascidiæ Simplicis. *Report of the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76*, 6 (17): 1-296.
- HERDMAN, W.A. 1886. Report on the Tunicata collected during the Voyage of H.S.M. Challenger during the years 1873-76. Part II. Ascidiæ Compositæ. *Report of the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76*, 14 (38): 1-399.
- HERDMAN, W. A. 1899. Description catalogue of the tunicata in the Australian Museum Sydney, N. S. W. *Catalogue* 17: 1-139.
- HERDMAN W., A. 1902. Tunicata. En: Report on the collections of natural history made in Antarctic regions during the voyage of the "Southern Cross". London: 190-200.
- HERDMAN, W. A. 1910. Tunicata. En: National Antarctic Expedition (S.S. Discovery) 1901- 1904, *Natural History*, 5: 1-26
- HERDMAN, W. A. 1912. The Tunicata of the Scottish National Antarctic Expedition, 1902-1904. *Transactions of the Royal Society of Edinburg*, 48 (2): 305-320.
- HERDMAN, W. A. 1915. Ver Herdman, 1912.
- HERDMAN, W. A. 1923. Ascidiæ simplices. En: Australian Antarctic Expedition 1911-1914. *Scientific Reports, Serie. C, Zoology and Botanic*, 3 (3): 1-35.
- HERDMAN, W. A. y RIDDEL, W. 1913. The Tunicata of the "thetis" expedition. *Sci.Res. Trav. Exp. Zool. and Bot.* 3 (3): 1-35.
- HOSHINO, Z. y TOKIOKA, T. 1967. An unusually robust *Ciona* from the northeastern coast of Honshu Island, Japan. *Publications of Seto Marine Biological Laboratory Kyoto University* 15 (4): 275-290.
- HUNTSMAN, A.G. 1912. Ascidiæ from the coast of Canada. *Trans. Canadian Inst.*, 9 (2): 111-148.

- JAZDZEWSKI, K.; JURASZ, W.; KITTEL, W.; PRESLER, E.; PRESLER, P. y SICINSKI, J. 1986. Abundance and Biomass Estimates of the Benthic Fauna in Admiralty Bay, King George Island, South Shetland Islands. *Polar Biology*, 6: 5-16.
- JAZDZEWSKI, K.; TEODORCZYK, W.; SICINSKI, J.; KONTEK, B. 1991. Amphipod crustaceans as an important component of zoobenthos of the shallow Antarctic sublittoral. *Hydrobiologia* 223: 105-117.
- KESTEVEN, H. L. 1909. Studies on Tunicata nº 1. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, 34: 276-295.
- KIAER, J. 1893. Oversight over Norges Ascidae Simplices. *Vidensk. Selsk. Forh., Christinia*, 9: 1-105.
- KNOX, G.A. 1960. Littoral ecology and biogeography of the southern oceans. *Proceedings of the Royal Society Britain*, 152:577-624.
- KNOX, G.A. 1980. Plate tectonics and shallow-water benthic biotic distribution patterns of the southwest Pacific. *Palaeography, Plaeoclimatology, Palaeoecology*, 31: 267-297.
- KNOX, G.A., 1994. Benthic communities. En: *The biology of the Southern Ocean*: 193 – 220. Studies in Polar Research, Cambridge University Press.
- KNOX, G.A. y LOWRY, J.K. 1977. A comparison between the benthos of the Southern ocean and the North Polar Ocean with special references to the Amphipoda and the Polychaeta. En: *Polar Oceans*. M.J. Dunbar (Ed.): 423-462. *Proceedings Polar Oceans conference*, Montreal, May, 1974. Arctic Institute of North America, Calgary.
- KOTT, P. 1954. Tunicata. Ascidiens. En: Reports of the B.A.N.Z. Antarctic Research Expedition 1929-1932, Serie B (Zoology and Botanic), 1 (4): 121-182.
- KOTT, P. 1957a. The sessile Tunicata. *Scientific Reports of the John Murray Expedition*, 10 (4): 129-149.
- KOTT, P. 1957b. The ascidians of Australia II. Aplausobranchiata Lahille: Clavelinidae Forbes & Hanly and Polyclinidae Verrill. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 9 (1): 64-109.
- KOTT, P. 1957c. Some tunicates from Macquarie Island and Heard Island. A.N.A.R.E. Rept. (B) 1: 4 pp.
- KOTT, P. 1969. Antarctic Ascidiacea. *Antarctic Research Series*, 13: 1- 239.
- KOTT, P. 1969b. Ascideacea. En: Bushnell, W.C. y Hedgepeth, J.W. (Eds.). *Distribution of selected groups of marine invertebrates in waters south of 35° latitude*. *Antarct. Map Folio Ser.*, Folio 11: 43-44. American Geological Society, New York.
- KOTT, P. 1971. Antarctic Ascidiacea II. *Antarctic Research Series*, 17: 11-82.
- KOTT, P. 1974. The evolution and distribution of Australian tropical Ascidiacea. Proceedings of the Second International Coral Reef Symposium 1. Great Barrier Reef Committee, Brisbane: 405-423.
- KOTT, P. 1985. The Australian Ascidiacea, Pt. 1: Phlebobranchia and Stolidobranchia. *Memoirs of the Queensland Museum* 23: 1-440.
- KOWALKE, J.; TATIÁN, M.; SAHADE, M. y ARNTZ, W. 2001. Production and respiration of Antarctic ascidians. *Polar Biology*, 24: 663-669.
- KÜNHE, S. 1997. Solitäre Ascidien in der Potter Cove (King George Island, Antarktics)- irhe ökologische Bedeutung un Populationsdynamik. Tesis Doctoral Universidad de Bremen, 162 pp.

- LACAZE, H.D., 1877. Histoire des Ascidies Simples des côtes du France. 2<sup>o</sup> partie. *Arch. Zool. Exp. et Gén.*, 6: 457-673.
- LAHILLE, F. 1886. Sur la classification des tuniciers. *Comptes Rendus Hebdomadaires des. Seances de l'Academie des Sciences Paris* 102: 1573-1575.
- LAHILLE, F. 1887. Sur la classification des tuniciers. *Comp. Rent. Assoc. Franç. Av. Sci.* (16) 1: 273-274.
- LAHILLE, F. 1890. *Recherches sur les tuniciers des côtes de France*. Toulouse, 330 pp.
- LESSON, R.P. 1830. Zoologie. *Voyage autour du monde sur la corvette La Coquille pendant 1822-1825* (2): 1-471.
- LESUER, C.A. 1823. Descriptions of several new species of Ascidia. *Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, vol. 3: 2-8.
- LINNAEUS, C. 1767. *Systema Naturae*. Stockholm, 3 vols. Ascidiens en 1 (2): 1087, 1089, 1294, 1295, 1319.
- LIPPS, J.H. y HICKMAN, C.S. 1982. Origin, age, and evolution of Antarctic and deep-sea faunas. En: Ernst, W.G. y Morin, J.G. (eds.) *The environment of the deep-sea*: 324-356. Prentice Hall, NY.
- LONGHURST, A.R. 1998. *Ecological geography of the sea*. Academic Press, Orlando, Florida: 398 pp.
- LUJAN, I. y RAMOS, A.A. 1996a. Revisión de *Synoicum adareanum* Herdman, 1902 (Polyclinidae, Ascidiacea), ejemplares recolectados en la campaña antártica BENTART-94 (Isla Livingston, Islas Shetland del Sur). *Resúmenes VI Simposio Español de Estudios Antárticos*, Madrid: 52.
- LUJAN, I. y RAMOS, A.A. 1996b. Afinidad por el sustrato en diferentes familias de ascidias recolectadas durante las campañas antárticas españolas BENTART-94 y BENTART-95 (Isla Livingston-Península Antártica). *Resúmenes VI Simposio Español de Estudios Antárticos*, Madrid: 53.
- MARIÑO, J. 1991. Biomasa y composición del Fitoplancton. En: Informe de resultados "ANTÁRTIDA 8611". *Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr.*, 2: 201-209.
- MACDONALD, J.D. 1859. On the anatomical characters of a remarkable form of compound Tunicata. *Trans. Linn. Soc. London*, 22 (4): 373-375.
- MICHAELSEN, W. 1898. Vorläufige Mittheilung über einige Tunicaten aus dem Magalhaensischen Gebiet, sowie von Süd-Georgien. *Zool.Anz.* 21: 363-371.
- MICHAELSEN, W. 1900. Die holosomen Ascidien des magalhaensischen Süd-Georgischen Gebietes. *Zoologica*, 12 (31): 1-148.
- MICHAELSEN, W. 1904a. Die Stolibranchiaten Ascidien der deutschen Tiefsee Expedition." *Wiss. Ergeb. deutschen Tiefsee Exped. auf dem Dampfer Valdivia 1898-1899.* 7: 181-260.
- MICHAELSEN, W. 1904b. Revision der compositen Styeliden oder Polyzoinen. *Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg.*, 21 (2): 1-124.
- MICHAELSEN, W. 1907. Tunicaten En: *Ergebnisse der Hamburger magalhaensischen Sammelreise 1892-93.* Hamburg, 1: 1-84.
- MICHAELSEN, W. 1912. Die Tethyiden (Styeliden) des naturhistorischen Museums zur Hamburg, Nebst. Nachtrag und Anhang, einige andere Familien Betreffend. *Mitt. Naturhist. Mus.*, Hamburg, 28: 109-186.

- MICHAELSEN, W. 1919. Zur kenntniss der Didemnidem. *Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg*, 2 (1): 1-44.
- MICHAELSEN, W. 1924. Ascidae Krikobranchia von Neusealand, den Chatham und den Auckland Inseln. *Videnskabelige meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening*, 77: 263-434.
- MICHAELSEN, W. 1930. Ascidae Krikobranchia. Fauna Südwest-Australiens, 5 (7):461-558.
- MILLAR, R.H. 1960. Ascidiacea. *Discovery Rep.*, 30: 1-160.
- MILLAR R.H. 1967. Ascidians from the Tristan da Cunha group of islands. *Results of the Norwegian scientific Expedition to Tristan da Cunha 1937-1938*, 53: 1-15.
- MILLAR, R.H. 1968a. A collection of Ascidians from the Vema Seamount. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 38: 1-21.
- MILLAR, R.H. 1968b. Ascidians collected during 1928-1930 by the Norwegian Antarctic expeditions. *Avhandlingar Utgitt av det Norske Videnskap- Akademi I Oslo, Ny Serie* 10: 1-25.
- MILLAR, R.H. 1970. Ascidians including specimens from the deep sea, collected by the R. V. "Vema" and now in the American Museum of Natural History. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 49: 99-159.
- MILLAR, R.H. 1971. The biology of ascidians. *Advances in Marine Biology* 9: 1-100.
- MILLAR, R.H. 1982. The Marine Fauna of New Zealand: Ascidiacea. *New Zealand Oceanographic Institute Memoir*, 85: 1-117.
- MOLINA, G.I. 1782. *Saggio sulla storia naturale de Chili*. IV Animali del Chili. Bologna, 2º Ed 1810, V : 308 pp.
- MONNIOT, C. 1969-1970. Résultats scientifiques des campagnes de la "Calypso". *Annales de l'Institut Oceanographique*, 47: 3-59.
- MONNIOT, C. 1970a. Les ascidies de Kerguelen récoltées par P. Grua. (Phlébobranchies et Stolidobranchies). *Bull. Mus. Nat. His. Nat.*, Paris, 2º sér., 42 (2): 340-354.
- MONNIOT, C. 1970b. Ascidies Phlébobranches et Stolidobranches. En: Camp. Della "Calypso" aulage des côtes Atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). *Ann. Inst. Océanogr.*, Paris, 47: 33-59.
- MONNIOT, C. 1978. Ascidies Phlébobranchies et Stolidobranchies du Sud de l'océan Indien. *Annls. Ins. Océogr.*, Paris, 54 (2): 171-224.
- MONNIOT, F. 1970. Ascidies Aplausobranches des Iles Kerguelen récoltées par P. Grua. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 42: 321-339.
- MONNIOT, F. 1978. Révision des Polyclinidae (Ascidiacea) des 1º et 2º expéditions antarctiques françaises, décrites par C. Ph. Sluiter. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*. 3º sér. nº 510: 3-18.
- MONNIOT, F. 1978b. Quelques Didemnidae et Polycitoridae (Ascidiacea) de Kerguelen. *Annales de l'Institut Oceanographique*. 54: 163-170.
- MONNIOT, C. y MONNIOT, F. 1972. Clé mondiale des genres d'Ascidies. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 113 (3): 311-367.
- MONNIOT, C. y MONNIOT, F. 1974a. Ascidies de la 22e expédition antarctique Chilienne. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción*, 48: 365-383.

- MONNIOT, C. y MONNIOT, F. 1974b. Ascidiés des Iles Kerguelen récoltées par P.M. Arnaud. *Tethys*, 5 (4): 715-734.
- MONNIOT, C. y MONNIOT, F. 1976. Ascidiés de la côte du Mozambique. *Revue de Zoologie Africaine*, 90: 357-392.
- MONNIOT, C. y MONNIOT, F. 1982. Some antarctic deep-sea Tunicates in the Smithsonian collections. *Antarctic Research Series*, 32: 95-130.
- MONNIOT, C. y MONNIOT, F. 1983. Ascidiés Antarctiques et Subantarctiques: Morphologie et Biogéographie. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, (A)*, 125: 1-168.
- MONNIOT, C. y MONNIOT, F. 1994. Ascidiés collected in the Weddell Sea by the RV « Polarsten » (EPOS cruise leg 3). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris*, 16: 13-37.
- MONNIOT, C.; MONNIOT, F. y LABOUTE, P. 1991. *Coral reef Ascidiés of New Caledonia*. ORSTOM, IRD (Ed.) Collection faune Tropicale n° 30, Paris, 248 pp.
- MONNIOT, F. y MONNIOT, C. 1976. Tuniciers abyssaux du Bassin Argentin récoltés par l'Atlantis II. *Bull. Mus natn. Hist. Nat., Paris, 3<sup>e</sup> Sér.* 387, Zool. 269 : 629-662.
- MONNIOT, F. y GAILL, F. 1978. Polyclinidae (Ascidiacea) du Sud-Ouest de l'Océan Indien. *Annales de l'Institut Oceanographique, Paris*, 54 (2): 139-162.
- MÜELLER, O.F. 1776. *Zoologiae Danicae Prodomus, seu Animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characteres, nomina, et synonyma imprimis popularium*. Copenhagen. (Ascidiés: 224-226).
- MÜHLENHARDT-SIEGEL, U. 1988. Some results of quantitative investigations of macrozoobenthos in the Scotia Arc (Antarctica). *Polar Biol.* 8: 241-248.
- MÜHLENHARDT-SIEGEL, U. 1989. Quantitative investigations of Ant-arctic zoobenthos communities in winter (May/June) 1986 with special reference to the sediment structure. *Arch Fischereiweiss* 39: 123-141.
- NARANJO, S.A. 1995. *Taxonomía, zoogeografía y ecología de las Ascidiés del Estrecho de Gibraltar. Implicaciones de su distribución bionómica en la caracterización ambiental de áreas costeras*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- NOTT, J.T. 1892. On the composite ascidiés of the North shore reef. *Trans. New Zealand Inst.*, 24 : 305-334.
- OLIVER, J.S. y SLATTERY, P.N. 1985. Effects of crustacean predators on species composition and population structure of soft-bodied infauna from McMurdo Sound, Antarctica. *Ophelia* vol. 24 (3): 155-175.
- OREJAS, C.; GILI, J. M.; ARNTZ, W. E.; ROS, J. D.; LOPEZ, P. J.; TEIXIDO, N. y FILIPE, P. 2000. Benthic suspension feeders, key players in Antarctic marine ecosystems? *Contributions to Science*, 1(3): 299-311.
- PALLAS, P. S. 1766. *Elenchus zoophytorum*. Frankfurt: 1-XVI, 18-451.
- PÉRÈS, J.M. 1952. Sur quelques Ascidiés récoltées aux Iles Kerguelen par le Dr. Arétas. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 24: 213-219.
- PERRIER, J.O.E. 1898. Note sur la classification des Tuniciers. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences Paris*, 126: 1758-1762.
- PFEFFER, G. 1889. Zur Fauna von Süd-Georgien. *Mitt. Naturhist. Muss., Hamburg*, 6 (5): 1-19.
- PFEFFER, G. 1890. Die niedere Thierwelt des antarktischen Ufergeviets. En:



- Neumayer, G. (ed.) Die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. Berlin, 2 (17): 455-572.
- PHIPPS, C.J. 1774. A voyage towards the North Pole undertaken by HIS Magēsty's command 1773. London, 253 pp.
- PICKEN, G.B. 1984. Marine habitats benthos. En: Bonner, W.N., Walton, D.W.H. (eds.) *Key environments: Antarctica* Pergamon, Oxford: 154-172.
- PISANO, A.; RENGEL, D. y BUSTUOABAD, O. 1972. Una ascidia todavía no señalada para Mar del Plata. *Physis*, XXXI: 179-183.
- PIZÓN, A. 1898a. Classification des Molgulidées. Formes nouvelles des collections du muséum. *Comp.Rend. Acad. Sci.*, Paris, 126: 1814-1817.
- PIZÓN, A. 1898b. Révision des tuniciers du muséum (Famille des Molgulidées). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, Paris, 4: 272-274.
- PIZÓN, A. 1898c. Étude anatomique et systématique des Molgulidées appartenent aux collections du muséum de Paris. *Ann. Sci. Nat., Zool.*, 7 (8): 305-391.
- PLOUGH, H.H. y JONES, N. 1937. *Investigations on ascidians*. Carnegie Inst. Washington Year Book, 36: 101 pp.
- POWELL, A.W.B. 1965. Mollusca of Antarctic and subantarctic seas. En: Van Mieghen J. y Van Oye P. (eds). *Biogeography and Ecology in Antarctica*. Junk, The Hague: 333-380.
- PRIMO, C. 2006. *Taxonomía y Biogeografía de la Clase Ascidiacea en las regiones Antártica y Subantártica*. Tesis de Doctorado. Universidad de Vigo.
- PRIMO, C. y VÁZQUEZ, E. 2004. Zoogeography of the southern African ascidian fauna. *Journal of Biogeography*, 31: 1987-2009.
- QUOY, J.R.C. y GAIMARD, J.P. 1834-1835. *Voyage de découvertes l'Astrolabe pendant les années 1826-1829*. Zool. 3: 952 pp.
- RAMOS, A. 1995. (ed.) Informe de la campaña Bentart'95. *Inf. Int. Inst. Esp. Oceanogr.*, 115 pp.
- RAMOS, A. 1999. The megazoobenthos of the Scotia Arc Islands. *Scientia Marina*, 63 (Suppl. 1): 171-182.
- RAMOS, A. 2003. *Biodiversidade bentónica das Illas do Arco de Scotia, Shetlands do Sur e Estreito de Bransfield (Antártica)*. Tesis de Doctorado. Universidad de Vigo. 699 pp.
- RAMOS, A. y MOYA, F., 2003. Informe de la campaña Bentart'03. *Inf. Int. Inst. Esp. Oceanogr.* Málaga: 189 pp.
- RAMOS-ESPLÁ, A.A. 1988. *Ascidias litorales del Mediterráneo Ibérico. Faunística, ecología y biogeografía*. Tesis Doctoral Univ. Alicante, 405 pp.
- RAMOS-ESPLÁ, A.A.; BUENCUERPO, V.; VÁZQUEZ, E. y LAFARGUE, F. 1992. Some biogeographical remarks about the ascidian fauna of the Strait of Gibraltar (Iberian Sector). *Bulletin de l'Institut Oceanographique, Mónaco*, 9: 125-131.
- RAMOS-ESPLÁ, A.A. y ROS, J. 1990. Tipos biológicos en ascidias litorales de substratos duros. *Bentos*, 6: 283-299.
- RAMOS-ESPLÁ, A.A., CÁRCEL, J.A. Y VARELA, M. 2005. Zoogeographical relationships of the litoral ascidiofauna around the antarctic Península, in the Scotia Arc and in the Magellan region. *Scientia Marina* 63 (Suppl. 2): 215-223.
- RAUSCHERT, M. 1991. Ergebnisse der faunistischen Arbeiten im Benthos von King George Island (Südshetlandinseln, Antarktis). *Ber. Polarfor.*, 76: 1-75.

- RETAMAL, M.A. 1981. Consecuencia en la biota bentónica de las erupciones volcánicas en la Isla Decepción y su comparación con Bahía Chile, Antártica. *Bol. Inst. Antárt. Chil.* 1 (2): 15-17.
- REY SALGADO, J.; SOMOZA, L.; MARTÍNEZ FRÍAS, J.; DEL BARRIO, S.; BENITO, R. 1994. Caracterización geoquímica de los sedimentos volcánicos submarinos de la Isla Decepción (Antártica). *Publ. Esp. Inst. Esp. Oceanogr.* 18: 95-105.
- ROCHA, R.M. y KREMER, L.P. 2005. Introduced Ascidians in Paranaguá Bay, Paraná, Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22 (4): 1170-1184.
- RODRIGUES, S.A.; ROCHA, R.M. y LOTUFO, T.M.C. 1998. *Guia ilustrado para identificação das ascídias do Estado de Sao Paulo*. Sao paulo, FAPESP, 190 pp.
- ROULE, L. 1883. Sur deux nouvelles espèce d'ascidies simples. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences Paris*, 99: 613-614.
- SAHADE, R.; TATIAN, M.; KOWALKE, J.; KÜHNE, S. y ESNAL, G.B. 1998. Benthic faunal associations on soft substrates at Potter Cove, King George Island, Antarctica. *Polar Biology*, 19 (2): 85-91.
- SÁIZ-SALINAS, J.I.; RAMOS, A.; GARCÍA, F.J.; TRONCOSO, J.S.; SAN MARTIN, G.; SANZ, C.; PALACIN, C. 1997. Quantitative analysis of macrobenthic soft-bottom assemblages in South Shetland waters (Antarctica). *Polar Biol.* 17: 393-400.
- SÁIZ-SALINAS, J.I.; RAMOS, A.; MUNILLA, T. y RAUSCHERT, M. 1998. Changes in the biomasa and dominant feeding mode of benthic assemblages with depth of Livingston Island (Antarctica). *Polar Biol.* 19: 424-428.
- SALFI, M. 1925. Le Sinascidie del Gén. *Sycozoalles* raccolte dal Cap. G. Chierhia durante il viaggio di circumnavigazione della R. Corbetta Vetor Pisan negli anni 1882-1885. *Ann. Mus. Zool. R. Univ. Napoli (M.S.)* 5 (11): 1-9.
- SANAMYAN, K. y SCHORIES, D. 2003. Ascidians from the Strait of Magellan. *Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, 7: 89-96.
- SANAMYAN, K.E. y SANAMYAN N.P. 2002. Deep-water ascidians from the northern and western Pacific. *Journal of Natural History*, 40: 307-344.
- SAVIGNY, J.C. 1816. *Mémoires sur les animaux sans vertebres*. Pt. 2. Paris: 1-239.
- SICINSKI, J. y GILLET, P. 2002. Biogeographical affinities of polychaetes from Îles Crozet. *Antarctic Science*, 14 (4): 353-363.
- SLUITER, C.P. 1895. Tuniaten. En: Semon, R. (ed.) *Zoologische Forschungsreisen in australien unden malagyschen archipel*. *Denkschr. Med. Naturw. Gesell., Jena*, 8: 163-186.
- SLUITER, C.P. 1900. Tunicaten aus dem Stillen Ocean. *Zoologische. Jahrbücher (Systematik)*, 13: 1-35.
- SLUITER, C.P. 1905. Note préliminaire sur les ascidiens Holostomates de l'Expedition Antarctique Française commandée par le Dr. Charcot. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 11 (6): 470-475.
- SLUITER, C.P. 1906. Tuniciers. En: Masson y Cia. (eds.), *Expedition Antartique Française 1903-1905*. Paris: 1-48.
- SLUITER, C.P. 1909. Die tunicaten der Sibogan-Expedition. Die Merosomen Ascidien (Krikobanchia excl. Clavelinidae). *Siboga - Exped. Monogr.* 56B: 1-112.

- SLUITER, C.P. 1912. Les Ascidiens de l'Expedition Antarctique Française du Pourquoi-Pas? commandée par le Dr. Charcot, 1908-1909. *Ibid.* 18: 452-460.
- SLUITER, C.P. 1914. Les Tuniciers. En: Deuxième Expédition antarctique française (1908-1910) commandée par le Dr. J Charcot. *Sciences Naturelles: Documents Scientifiques Paris (Masson)*: 1-39.
- SLUITER, C.P. 1919. Über einige alte und neue Ascidien aus dem Zoologischen Museum von Amsterdam. *Bijdr. Dierk. Amsterdam*, 21: 1-12.
- SLUITER, C.P. 1932. Die von Dr. Kohl-Larsen gesammelten Ascidien von Süd-Georgien und der Stewart-Insel. *Senckenbergiana*, 14: 1-19.
- SPINDLER, M. y DIECKMANN, G.S. 1991. Das Meereis als Lebensraum. *Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg*, 2: 48-57.
- STARMANS, A.; GUTT, J. y ARNTZ, W.E., 1999. Mega-epibenthic communities in Arctic and Antarctic shelf areas. *Marine Biology*, 135: 269-280.
- TATIAN, M. 1999. *Diversidad, variabilidad y alimentación de ascidias (Tunicata, Ascidiacea) de la Isla 25 de Mayo*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Córdoba. 129pp.
- TATIAN, M.; SAHADE, R.; DOUCET, M.E. y ESNAL, G.B. 1998a. Ascidiens (Tunicata, Ascidiacea) of Potter Cove, South Shetland Islands, Antarctica. *Antarctic Science*. 10: 147-152.
- TATIAN, M.; SAHADE, R.; DOUCET, M.E. y ESNAL, G.B. 1998b. Some aspects on Antarctic ascidians (Tunicata, Ascidiacea) of Potter Cove, King George Island. En: Wiencke, C.; Ferreyra, G.A.; Arntz, W.E. y Rimaldi, C. (eds.) *The Potter Cove coastal ecosystem*: 113-118.
- TATIÁN, M.; SAHADE, R.; KOWALKE, J.; KIVATINITZ, S.C. y ESNAL, G.B. 2002. Food availability and gut contents in the ascidian *Cnemidocarpa verrucosa* at Potter Cove, Antarctica. *Polar Biology*, 25: 58-64.
- TATIÁN, M.; ANTACLI, J.; SAHADE, R. 2005. Ascidiens (Tunicata, Ascidiacea) species distribution along the Scotia Arc. *Scientia Marina*, 69 (Suppl. 2): 205-214.
- THATJE, S.; ANGER, K.; CALCAÑO, J.; LOVRICH, G.A.; PORTNER, H.O. y ARNTZ, W.E. 2005. Challenging the cold: crabs reconquer the antarctic. *Ecology*. 86: 616-625.
- TOKIOKA, T. 1967. Pacific Tunicata of the United States National Museum. *Bulletin of the United States National Museum* 251: 1-242.
- TRAUSTEDT, M.P.A. 1882. Ventindiske Ascidae simplices. Fclrst Afd (Phall usidae). *Videnskabelige Meddelelser Naturhistorisk Forening*, 1881: 257-288.
- TRAUSTEDT, M.P.A. 1883. Vestindiske Ascidae Simplicis. Anden Afdeling. Mogulidae og Cynthiidae. *Vidensk. Meddr. Dansk Naturh. Foren.* 1882: 108-136.
- TRAUSTEDT, M.P.A. 1885. Ascidae simplices far det Stille Ocean. *Vidensk. Meddr. Dansk Naturh. Foren.*, 1884: 1-160.
- VAN NAME, W.G. 1902. The ascidians of the Bermuda Islands. *Transactions of the Conn. Academy of Arts. Science* 11: 325-412.
- VAN NAME, W.G. 1912. Simple ascidians of the coast of New England and neighbouring british provinces. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, 34 (13): 439-619.
- VAN NAME, W.G. 1921. Ascidiens of the West Indian region and south-eastern United States. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 44: 283-494.

- VAN NAME, W.G. 1930. The ascidians of Porto Rico and the Virgin Islands. *Sci. Surv. Porto Rico and Virgin IDS., New York Acad. Sci.*, 10: 401-512.
- VAN NAME, W.G. 1945. The North and South American Ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 84: 1-476.
- VARELA, M.M. Y RAMOS-ESPLÁ, A.A. 2003. Contribution to the knowledge of the colonial ascidians (Chordata: Tunicata) of the Western Antarctic. 38<sup>th</sup> *Europ. Mar. Biol. Symp.* Aveiro: 154.
- VARELA, M.M.; CÁRCEL, J. y RAMOS-ESPLÁ, A.A. 2004. Distribution of Ascidiacea (Chordata: Tunicata) of South Shetland Islands and the Antarctic Peninsula. EASIZ Final Symposium. Korcula (Croacia).
- VASSEUR, P. 1974a. Invertébrés marins des XIIème et XVème expéditions antarctiques françaises en terre Adélie. 16. Ascidies. *Tethys*. 5: 611-628.
- VASSEUR, P. 1974b. Ascidies des îles Kerguelen recoltées par J.C. Hureau. *Tethys*. 5: 735-746.
- VERRILL, A.E. 1871. Descriptions of some imperfectly known and new ascidians from New England. *American Journal of Science*, (3) 1: 54-58, 93-100, 211-212, 288-294, 443-446.
- VINOGRADOVA, N.G. 1962. Ascidiæ simplices of the Indian part of the Antarctic. Biological results of the Soviet Antarctic Expedition (1955-1958). I. Exploration of the fauna of the seas. *Academy of Science of the USSR*, 1 (9): 196-215.
- VAN BENEDEEN, E. y SELYS LONGCHAMPS, M. 1913. Tuniciers. Caducichordata (Ascidiacés et Thaliacés). *Rés. Voyage S. I. Belgica 1897-1898-1899. Zool.*: 122 pp.
- VOß, J. 1988. Zoogeographie und Gemeinschaftsanalyse des Makrozoobenthos des Weddellmeeres (Antarktis). *Berichte zur Polarforschung*, 45, 1-145.
- WADA, H.; MAKABE, K. W.; NAKAUCHI, M. y SATO, N. 1992. Phylogenetic relationships between Solitary and Colonial ascidians, as inferred from the sequence of the central region of their respective 18S rDNA. *Biol. Bull.* 183: 448-455.
- WARWICK R.M. y CLARKE, K.R. 1991. A comparison of methods for analysing changes in benthic communities structure. *J. Mar. Biol. Ass. UK.* 71: 25-244.
- WHITE, M.G. 1984. Marine benthos. En: Laws, R.M. (ed.). *Antarctic Ecology*, 2: 421-461. Academic Press, Londres.
- ZELAYA, D.A. 2005. The bivalves from the Scotia Arc island: species richness and faunistic affinities. *Scientia Marina*. 69: 113-122



**ANEXO I:**  
**Estaciones de muestreo**

## CAMPAÑAS ANTÁRTICAS

| ANTÁRTIDA 86-11 |          |        |                     |                    |                   |                  |                  |                |
|-----------------|----------|--------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|
| Estación        | Fecha    | Hora   | Lat. (S)<br>inicial | Lon.(W)<br>inicial | Lat. (S)<br>final | Lon.(W)<br>final | Prof.<br>inicial | Prof.<br>final |
| 1               | 25.11.86 | 10:30  | 53°22.75'           | 41°52.29'          | 53°21.30'         | 41°54.09'        | 415              | 503            |
| 2               | 25.11.86 | 12:30  | 53°24.20'           | 41°58.20'          | 53°24.70'         | 42°01.80'        | 167              | 162            |
| 3               | 25.11.86 | 13:50  | 53°23.33'           | 42°07.42'          | 53°23.06'         | 42°10.62'        | 199              | 232            |
| 4               | 25.11.86 | 16:55  | 53°22.40'           | 42°13.30'          | 53°22.00'         | 42°17.10'        | 235              | 242            |
| 5               | 25.11.86 | 20:58  | 53°18.70'           | 42°27.50'          | 53°18.40'         | 42°23.20'        | 366              | 423            |
| 6               | 26.11.86 | 11:45  | 53°43.70'           | 41°45.20'          | 53°43.40'         | 41°49.50'        | 177              | 164            |
| 7               | 26.11.86 | 13:00  | 53°41.60'           | 41°52.12'          | 53°40.90'         | 41°54.63'        | 136              | 141            |
| 8               | 26.11.86 | 14:15  | 53°36.60'           | 41°55.50'          | 53°37.60'         | 41°57.10'        | 140              | 148            |
| 9               | 26.11.86 | 17:25  | 53°29.30'           | 41°50.20'          | 53°27.40'         | 41°50.30'        | 156              | 162            |
| 10              | 26.11.86 | 19:30  | 53°40.60'           | 42°04.70'          | 53°42.10'         | 42°02.80'        | 158              | 168            |
| 11              | 27.11.86 | 10:30  | 53°37.30'           | 40°56.80'          | 53°39.60'         | 40°55.70'        | 168              | 165            |
| 12              | 27.11.86 | 11:45  | 53°38.30'           | 41°00.10'          | 53°38.30'         | 41°03.10'        | 137              | 141            |
| 13              | 27.11.86 | 13:30  | 53°40.20'           | 41°06.70'          | 53°41.20'         | 41°09.90'        | 145              | 135            |
| 14              | 27.11.86 | 16:30  | 53°49.90'           | 41°15.00'          | 53°49.80'         | 41°19.20'        | 185              | 193            |
| 15              | 27.11.86 | 18:20  | 53°47.50'           | 41°20.40'          | 53°45.70'         | 41°21.50'        | 190              | 190            |
| 16              | 27.11.86 | 19:35  | 53°42.20'           | 41°21.00'          | 53°40.80'         | 41°22.70'        | 148              | 146            |
| 17              | 27.11.86 | 21:05  | 53°33.20'           | 41°19.60'          | 53°32.29'         | 41°22.60'        | 179              | 209            |
| 18              | 28.11.86 | 10:15  | 53°38.70'           | 42°14.90'          | 53°40.70'         | 42°11.70'        | 213              | 213            |
| 19              | 28.11.86 | 13:55  | 53°43.70'           | 42°08.80'          | 53M3.70'          | 42°06.50'        | 382              | 627            |
| 20              | 28.11.86 | 16:05  | 53°43.20'           | 41°56.50'          | 53°43.80'         | 41°53.90'        | 196              | 198            |
| 21              | 28.11.86 | 17:15  | 53°48.30'           | 41°48.20'          | 53°49.50'         | 41°46.50'        | 335              | 321            |
| 22              | 28.11.86 | 20:35  | 53°43.70'           | 41°34.10'          | 53°44.50'         | 41°37.40'        | 175              | 179            |
| 23              | 28.11.86 | 22:00  | 53°51.30'           | 41°37.40'          | 53°52.00'         | 41°34.30'        | 251              | 242            |
| 24              | 29.11.86 | 10:20  | 53°35.50'           | 41°23.50'          | 53°34.40'         | 41°26.10'        | 117              | 121            |
| 25              | 29.11.86 | 11:25  | 53°33.30'           | 41°31.70'          | 53°32.40'         | 41°35.00'        | 121              | 123            |
| 26              | 29.11.86 | 12:30  | 53°32.00'           | 41°41.25'          | 53°31.70'         | 41°44.70'        | 129              | 131            |
| 27              | 29.11.86 | 13:35  | 53°32.30'           | 41°47.60'          | 53°33.20'         | 41°48.50'        | 134              | 141            |
| 28              | 29.11.86 | 17:15  | 53°50.50'           | 41°45.80'          | 53°51.80'         | 41°43.10'        | 350              | 348            |
| 29              | 29.11.86 | 19:00  | 53°55.30'           | 41°28.30'          | 53°55.70'         | 41°25.20'        | 295              | 312            |
| 30              | 30.11.86 | 10:20  | 54°14.30'           | 39°13.10'          | 54°14.30'         | 39°17.60'        | 228              | 250            |
| 31              | 30.11.86 | 12:10  | 54°07.10'           | 39°13.60'          | 54°04.70'         | 39°13.30'        | 212              | 231            |
| 32              | 30.11.86 | 16:20  | 54°02.90'           | 39°21.40'          | 54°05.90'         | 39°01.00'        | 394              | 370            |
| 33              | 30.11.86 | 18:15  | 53°58.20'           | 39°07.60'          | 53°56.90'         | 39°05.80'        | 244              | 228            |
| 34              | 30.11.86 | 19:50  | 53°48.60'           | 39°10.60'          | 53°46.60'         | 39°11.30'        | 330              | 336            |
| 35              | 1.12.86  | 11:40  | 53°49.70'           | 38°36.50'          | 53°49.80'         | 38°33.50'        | 198              | 187            |
| 36              | 1.12.86  | 13:15  | 53°48.20'           | 38°28.80'          | 53°48.20'         | 38°26.40'        | 214              | 208            |
| 37              | 1.12.86  | 14:35  | 53°45.40'           | 38°25.40'          | 53°43.50'         | 38°25.20'        | 287              | 264            |
| 38              | 2.12.86  | 10:20  | 54°15.60'           | 37°45.30'          | 54°15.20'         | 37°48.60'        | 133              | 124            |
| 39              | 2.12.86  | 11:55  | 54°08.40'           | 37°55.80'          | 54°08.40'         | 37°59.90'        | 254              | 225            |
| 40              | 2.12.86  | 13:15  | 54°09.20'           | 38°04.60'          | 54°09.70'         | 38°08.10'        | 253              | 275            |
| 41              | 2.12.86  | 16:05  | 54°08.70'           | 38°19.70'          | 54°07.60'         | 38°22.60'        | 168              | 182            |
| 42              | 2.12.86  | 18:20  | 54°07.70'           | 38°31.20'          | 54°09.80'         | 38°31.10'        | 254              | 253            |
| 43              | 2.12.86  | 20:15  | 54°10.70'           | 38°52.70'          | 54°11.10'         | 38°56.10'        | 222              | 217            |
| 44              | 2.12.86  | 22:00  | 54°11.40'           | 38°49.80'          | 54°11.90'         | 38°46.90'        | 240              | 237            |
| 45              | 3.12.86  | 11:00  | 54°22.50'           | 37°43.20'          | 54°24.80'         | 37°43.06'        | 182              | 232            |
| 46              | 3.12.86  | 12:30  | 54°32.10'           | 37°44.40'          | 54°34.30'         | 37°44.40'        | 316              | 304            |
| 47              | 3.12.86  | 13:55  | 54°33.90'           | 37°51.90'          | 54°33.20'         | 37°54.20'        | 232              | 219            |
| 48              | 3.12.86  | 16:40  | 54°40.30'           | 37°55.30'          | 54°42.10'         | 37°54.90'        | 145              | 140            |
| 49              | 3.12.86  | 17:55  | 54°41.80'           | 38°01.10'          | 54°42.20'         | 38°04.40'        | 177              | 170            |
| 50              | 3.12.86  | 19:20  | 54°45.60'           | 38°05.60'          | 54°45.30'         | 38°08.80'        | 390              | 420            |
| 51              | 3.12.86  | 20:45  | 54°43.00'           | 38°13.30'          | 54°41.80'         | 38°15.90'        | 215              | 184            |
| 52              | 4.12.86  | 11:35  | 54°43.40'           | 37°29.50'          | 54°41.40'         | 37°27.80'        | 192              | 180            |
| 53              | 4.12.86  | 13:30  | 54°38.80'           | 37°19.50'          | 54°39.10'         | 37°15.50'        | 143              | 148            |
| 54              | 4.12.86  | 16:40  | 54°28.70'           | 37°25.40'          | 54°27.70'         | 37°21.70'        | 154              | 150            |
| 55              | 5.12.86  | 10:35  | 54°36.10'           | 38°12.30'          | 54°37.40'         | 38°13.60'        | 156              | 169            |
| 56              | 5.12.86  | 12:10  | 54°36.60'           | 38°21.40'          | 54°37.80'         | 38°22.00'        | 185              | 190            |
| 57              | 5.12.86  | 18:25  | 54°50.40'           | 38°25.10'          | 54°49.60'         | 38°28.50'        | 393              | 396            |
| 58              | 5.12.86  | 19:55  | 54°48.00'           | 38°32.30'          | 54°46.70'         | 38°35.40'        | 397              | 396            |
| 59              | 5.12.86  | 21:30  | 54°45.20'           | 38°41.40'          | 54°44.48'         | 38°44.24'        | 538              | 381            |
| 60              | 5.12.86  | 23:00  | 54°43.30'           | 38°50.60'          | 54°41.20'         | 38°52.80'        | 449              | 370            |
| 61              | 6.12.86  | 10:25  | 53°44.50'           | 38°16.90'          | 53°45.40'         | 38°14.50'        | 228              | 203            |
| 62              | 6.12.86  | 11:55  | 53°51.20'           | 38°17.30'          | 53°51.50'         | 38°13.60'        | 130              | 114            |
| 63              | 6.12.86  | 13:25  | 53°53.30'           | 37°59.00'          | 53°54.35'         | 37°55.94'        | 121              | 129            |
| 64              | 6.12.86  | 15:50  | 53°55.80'           | 37°34.80'          | 53°53.50'         | 37°34.10'        | 100              | 106            |
| 65              | 6.12.86  | 17:20  | 53°49.80'           | 37°30.80'          | 53°49.10'         | 37°34.30'        | 112              | 120            |
| 66              | 6.12.86  | IB: 45 | 53°44.00'           | 37°32.10'          | 53°42.70'         | 37°29.90'        | 316              | 325            |

| Estación | Fecha    | Hora  | Lat. (S)<br>inicial | Lon.(W)<br>inicial | Lat. (S)<br>final | Lon.(W)<br>final | Prof.<br>inicial | Prof.<br>final |
|----------|----------|-------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|
| 67       | 6.12.86  | 20:05 | 53°39.30'           | 37°30.50'          | 53°36.90'         | 37°30.60'        | 334              | 277            |
| 68       | 7.12.86  | 10:15 | 53°40.00'           | 37°19.70'          | 53°42.00'         | 37°19.40'        | 163              | 180            |
| 69       | 7.12.86  | 11:20 | 53°42.50'           | 37°15.90'          | 53°43.70'         | 37°13.70'        | 138              | 133            |
| 70       | 7.12.86  | 12:30 | 53°45.30'           | 37°09.90'          | 53°42.30'         | 37°07.80'        | 147              | 157            |
| 71       | 7.12.86  | 14:25 | 53°37.40'           | 37°08.70'          | 53°36.60'         | 37°05.80'        | 200              | 217            |
| 72       | 7.12.86  | 17:35 | 53°39.10'           | 36°M9.00'          | 53°39.30'         | 36°45.50'        | 165              | 243            |
| 73       | 7.12.86  | 18:45 | 53°40.20'           | 36°42.80'          | 53°41.10'         | 36°39.50'        | 192              | 172            |
| 74       | 7.12.86  | 20:15 | 53°47.10'           | 36°35.50'          | 53°46.40'         | 36°32.00'        | 258              | 257            |
| 75       | 8.12.86  | 11:20 | 54°00.20'           | 36°28.50'          | 53°58.50'         | 36°26.10'        | 190              | 184            |
| 76       | 8.12.86  | 12:55 | 53°56.60'           | 36°08.70'          | 53°58.30'         | 36°06.30'        | 167              | 161            |
| 77       | 8.12.86  | 14:05 | 54°01.70'           | 36°04.40'          | 54°02.90'         | 36°02.30'        | 266              | 260            |
| 78       | 8.12.86  | 16:50 | 53°55.90'           | 35°51.70'          | 53°58.00'         | 35°53.10'        | 280              | 283            |
| 79       | 8.12.86  | 18:00 | 53°59.00'           | 35°48.40'          | 54°00.00'         | 35°45.70'        | 243              | 235            |
| 80       | 8.12.86  | 19:35 | 54°00.83'           | 35°32.39'          | 54°02.16'         | 35°30.11'        | 333              | 333            |
| 81       | 9.12.86  | 10:25 | 54°15.40'           | 35°49.70'          | 54°15.80'         | 35°45.40'        | 233              | 231            |
| 82       | 9.12.86  | 11:35 | 54°16.50'           | 35°39.90'          | 54°15.40'         | 35°36.60'        | 206              | 184            |
| 83       | 9.12.86  | 13:45 | 54°20.50'           | 35°31.70'          | 54°21.80'         | 35°32.90'        | 248              | 245            |
| 84       | 9.12.86  | 16:30 | 54°38.80'           | 35°17.80'          | 54°35.40'         | 35°15.60'        | 160              | 225            |
| 85       | 9.12.86  | 17:50 | 54°40.30'           | 35°19.80'          | 54°41.80'         | 35°17.90'        | 193              | 187            |
| 86       | 9.12.86  | 19:15 | 54°43.90'           | 35°08.90'          | 54°42.30'         | 35°06.30'        | 209              | 284            |
| 87       | 9.12.86  | 20:45 | 54°38.90'           | 34°56.40'          | 54°37.40'         | 34°58.90'        | 341              | 340            |
| 88       | 10.12.86 | 11:00 | 54°42.40'           | 35°51.20'          | 54°41.10'         | 35°47.40'        | 198              | 202            |
| 89       | 10.12.86 | 12:15 | 54°41.20'           | 35°39.20'          | 54°42.00'         | 35°35.20'        | 93               | 104            |
| 90       | 10.12.86 | 16:00 | 54°56.60'           | 35°16.90'          | 54°58.60'         | 35°19.00'        | 115              | 108            |
| 91       | 10.12.86 | 18:00 | 54°59.60'           | 35°34.80'          | 55°01.00'         | 35°37.90'        | 240              | 229            |
| 92       | 10.12.86 | 20:05 | 55°11.30'           | 35°37.80'          | 55°10.00'         | 35°40.60'        | 133              | 138            |
| 93       | 11.12.86 | 12:20 | 54°53.00'           | 37°03.50'          | 54°52.90'         | 37°06.20'        | 234              | 238            |
| 94       | 11.12.86 | 17:40 | 55°05.60'           | 36°35.20'          | 55°04.30'         | 36°38.10'        | 309              | 300            |
| 95       | 11.12.86 | 18:55 | 55°02.00'           | 36°41.00'          | 55°01.90'         | 36°43.20'        | 216              | 199            |
| 96       | 12.12.86 | 10:55 | 55°27.30'           | 35°16.30'          | 55°26.70'         | 35°18.40'        | 283              | 276            |
| 97       | 12.12.86 | 12:20 | 55°28.40'           | 35°21.80'          | 55°29.50'         | 35°21.50'        | 268              | 257            |
| 98       | 12.12.86 | 13:50 | 55°27.90'           | 35°35.40'          | 55°27.10'         | 35°39.30'        | 244              | 250            |
| 99       | 12.12.86 | 18:55 | 55°18.50'           | 35°50.90'          | 55°17.10'         | 35°53.10'        | 248              | 215            |
| 100      | 12.12.86 | 20:35 | 55°08.40'           | 36°01.10'          | 55°06.20'         | 36°01.50'        | 178              | 164            |
| 101      | 12.12.86 | 21:40 | 55°05.60'           | 35°56.70'          | 55°05.50'         | 35°52.90'        | 147              | 138            |
| 102      | 12.12.86 | 10:45 | 54°53.10'           | 34°20.30'          | 54°55.20'         | 34°21.80'        | 480              | 460            |
| 103      | 13.12.86 | 13:25 | 55°00.00'           | 34°31.20'          | 55°02.20'         | 34°32.50'        | 105              | 91             |
| 104      | 12.12.86 | 15:50 | 55°04.10'           | 34°41.50'          | 55°04.00'         | 34°45.20'        | 100              | 102            |
| 105      | 13.12.86 | 17:35 | 55°07.60'           | 35°02.30'          | 55°09.60'         | 35°02.10'        | 160              | 215            |
| 106      | 13.12.86 | 18:50 | 55°10.20'           | 34°58.30'          | 55°11.90'         | 34°56.10'        | 330              | 279            |
| 107      | 13.12.86 | 20:05 | 55°12.30'           | 34°49.30'          | 55°12.40'         | 34°45.70'        | 195              | 186            |
| 108      | 14.12.86 | 10:15 | 55°15.20'           | 35°13.90'          | 55°03.30'         | 35°12.70'        | 120              | 109            |
| 109      | 14.12.86 | 11:15 | 55°02.20'           | 35°09.70'          | 55°00.70'         | 35°09.20'        | 122              | 106            |
| 110      | 14.12.86 | 13:30 | 54°51.40'           | 35°06.50'          | 54°50.80'         | 35°04.60'        | 160              | 178            |
| 111      | 14.12.86 | 16:30 | 54°50.80'           | 34°57.90'          | 54°52.70'         | 34°55.50'        | 250              | 205            |
| 112      | 14.12.86 | 17:45 | 54°53.80'           | 34°49.60'          | 54°54.60'         | 34°47.70'        | 250              | 150            |
| 113      | 14.12.86 | 19:10 | 54°55.30'           | 34°34.70'          | 54°53.70'         | 34°36.80'        | 175              | 212            |
| 114      | 15.12.86 | 10:30 | 54°55.50'           | 35°36.80'          | 54°55.70'         | 35°30.90'        | 265              | 304            |
| 115      | 16.12.86 | 12:35 | 54°42.20'           | 35°11.60'          | 54°43.30'         | 35°13.80'        | 302              | 308            |
| 116      | 16.12.86 | 14:00 | 54°44.40'           | 35°20.90'          | 54°46.60'         | 35°21.70'        | 188              | 152            |
| 117      | 16.12.86 | 16:20 | 54°43.40'           | 35°26.40'          | 54°45.70'         | 35°28.20'        | 139              | 118            |
| 118      | 16.12.86 | 17:45 | 54°48.00'           | 35°22.30'          | 54°49.90'         | 35°24.70'        | 300              | 305            |
| 119      | 16.12.86 | 19:00 | 54°51.40'           | 35°25.90'          | 54°53.00'         | 35°28.00'        | 304              | 312            |
| 120      | 16.12.86 | 20:45 | 55°02.60'           | 35°37.80'          | 55°03.70'         | 35°39.30'        | 181              | 123            |
| 121      | 17.12.86 | 11:45 | 53°59.50'           | 35°34.40'          | 53°58.50'         | 35°38.10'        | 450              | 343            |
| 122      | 17.12.86 | 13:00 | 53°57.10'           | 35°41.90'          | 53°56.40'         | 35°44.70'        | 342              | 373            |
| 123      | 17.12.86 | 14:15 | 53°58.20'           | 35°45.70'          | 54°00.70'         | 35°43.90'        | 201              | 213            |
| 124      | 17.12.86 | 16:30 | 54°02.40'           | 35°50.40'          | 54°02.30'         | 35°53.70'        | 230              | 240            |
| 125      | 17.12.86 | 18:00 | 54°07.20'           | 36°00.60'          | 54°09.10'         | 36°01.50'        | 240              | 233            |
| 126      | 17.12.86 | 19:10 | 54°10.60'           | 35°59.20'          | 54°12.50'         | 35°58.40'        | 226              | 209            |
| 127      | 18.12.86 | 10:20 | 54°06.20'           | 35°27.70'          | 54°07.90'         | 35°26.20'        | 320              | 335            |
| 128      | 18.12.86 | 11:40 | 54°11.20'           | 35°25.60'          | 54°13.40'         | 35°25.80'        | 191              | 177            |
| 129      | 18.12.86 | 13:35 | 54°21.50'           | 35°24.10'          | 54°21.50'         | 35°27.60'        | 250              | 260            |
| 130      | 18.12.86 | 15:55 | 54°31.70'           | 35°51.60'          | 54°32.30'         | 35°51.20'        | 66               | 63             |
| 131      | 18.12.86 | 16:35 | 54°33.60'           | 35°48.20'          | 54°33.40'         | 35°44.40'        | 86               | 176            |
| 132      | 18.12.86 | 17:50 | 54°32.40'           | 35°38.70'          | 54°30.50'         | 35°39.20'        | 240              | 254            |
| 133      | 18.12.86 | 19:15 | 54°31.20'           | 35°27.40'          | 54°31.90'         | 35°24.20'        | 246              | 200            |
| 134      | 20.12.86 | 12:25 | 56°14.90'           | 27°33.30'          | 56°16.20'         | 27°30.60'        | 277              | 347            |
| 135      | 20.12.86 | 16:50 | 56°21.90'           | 27°30.30'          | 56°21.10'         | 27°33.60'        | 223              | 167            |



| Estación | Fecha    | Hora  | Lat. (S)<br>inicial | Lon.(W)<br>inicial | Lat. (S)<br>final | Lon.(W)<br>final | Prof.<br>inicial | Prof.<br>final |
|----------|----------|-------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|
| 136      | 23.12.86 | 10:10 | 57°42.80'           | 26°25.00'          | 57°42.80'         | 26°28.80'        | 158              | 195            |
| 137      | 23.12.86 | 19:45 | 58°26.30'           | 26°14.20'          | 58°28.30'         | 26°14.20'        | 76               | 76             |
| 138      | 25.12.86 | 21:35 | 59°28.20'           | 27°00.90'          | 59°26.60'         | 26°56.10'        | 100              | 106            |
| 139      | 26.12.86 | 18:45 | 59°00.00'           | 26°49.20'          | 58°59.50'         | 26°44.20'        | 194              | 0              |
| 140      | 26.12.86 | 20:00 | 58°57.90'           | 26°38.10'          | 58°56.70'         | 26°35.50'        | 188              | 100            |
| 141      | 26.12.86 | 21:45 | 58°59.20'           | 26°26.00'          | 58°57.90'         | 26°30.50'        | 31               | 29             |
| 142      | 29.12.86 | 16:45 | 60°35.80'           | 44°25.70'          | 60°35.30'         | 44°29.60'        | 240              | 211            |
| 143      | 29.12.86 | 18:00 | 60°35.80'           | 44°33.60'          | 60°35.00'         | 44°37.40'        | 166              | 208            |
| 144      | 29.12.86 | 19:15 | 60°33.70'           | 44°35.40'          | 60°32.70'         | 44°37.60'        | 337              | 250            |
| 145      | 29.12.86 | 20:40 | 60°30.70'           | 44°42.70'          | 60°31.40'         | 44°46.10'        | 338              | 348            |
| 146      | 30.12.86 | 11:25 | 60°29.90'           | 45°26.00'          | 60°30.00'         | 45°22.50'        | 180              | 235            |
| 147      | 30.12.86 | 12:35 | 60°30.50'           | 45°12.50'          | 60°31.30'         | 45°16.40'        | 234              | 211            |
| 148      | 30.12.86 | 14:20 | 60°35.60'           | 45°05.60'          | 60°36.30'         | 45°02.00'        | 111              | 140            |
| 149      | 30.12.86 | 16:25 | 60°37.20'           | 44°58.90'          | 60°35.40'         | 44°58.30'        | 322              | 369            |
| 150      | 30.12.86 | 19:20 | 60°39.00'           | 44°47.70'          | 60°37.90'         | 44°45.00'        | 260              | 436            |
| 151      | 30.12.86 | 21:00 | 60°36.30'           | 44°49.10'          | 60°34.90'         | 44°45.30'        | 236              | 180            |
| 152      | 31.12.86 | 10:45 | 60°44.50'           | 44°10.70'          | 60°45.85'         | 44°12.30'        | 162              | 172            |
| 153      | 31.12.86 | 11:55 | 60°50.50'           | 44°14.50'          | 60°52.30'         | 44°14.70'        | 180              | 201            |
| 154      | 31.12.86 | 13:20 | 60°56.10'           | 44°22.70'          | 60°56.10'         | 44°25.60'        | 286              | 291            |
| 155      | 31.12.86 | 15:20 | 60°51.10'           | 44°27.00'          | 60°51.20'         | 44°22.70'        | 200              | 220            |
| 156      | 31.12.86 | 16:25 | 60°49.10'           | 44°24.00'          | 60°48.90'         | 44°28.20'        | 200              | 173            |
| 157      | 2.01.87  | 12:05 | 61°06.70'           | 42°31.50'          | 61°07.20'         | 42°34.70'        | 516              | 475            |
| 158      | 2.01.87  | 14:35 | 61°02.30'           | 42°46.30'          | 61°01.30'         | 42°49.80'        | 430              | 435            |
| 159      | 2.01.87  | 17:35 | 61°01.50'           | 43°03.90'          | 61°03.00'         | 43°06.80'        | 419              | 424            |
| 160      | 2.01.87  | 21:25 | 60°58.80'           | 43°21.60'          | 60°57.30'         | 43°23.30'        | 390              | 368            |
| 161      | 3.01.87  | 10:35 | 61°18.50'           | 43°49.60'          | 61°19.60'         | 43°48.50'        | 476              | 486            |
| 162      | 3.01.87  | 11:55 | 61°21.80'           | 43°50.20'          | 61°22.50'         | 43°53.10'        | 480              | 490            |
| 163      | 3.01.87  | 13:40 | 61°21.70'           | 43°53.70'          | 61°21.60'         | 43°57.70'        | 478              | 471            |
| 164      | 3.01.87  | 15:50 | 61°18.40'           | 44°02.00'          | 61°16.60'         | 44°03.60'        | 447              | 437            |
| 165      | 3.01.87  | 18:00 | 61°14.00'           | 44°14.20'          | 61°12.00'         | 44°15.70'        | 336              | 348            |
| 166      | 3.01.87  | 19:15 | 61°09.70'           | 44°18.30'          | 61°08.10'         | 44°20.40'        | 349              | 334            |
| 167      | 3.01.87  | 21:25 | 60°59.30'           | 44°09.50'          | 60°57.30'         | 44°06.70'        | 282              | 256            |
| 168      | 4.01.87  | 12:00 | 61°49.40'           | 44°25.20'          | 61°48.60'         | 44°29.80'        | 416              | 422            |
| 169      | 4.01.87  | 13:45 | 61°52.60'           | 44°40.70'          | 61°54.30'         | 44°40.90'        | 442              | 443            |
| 170      | 4.01.87  | 16:50 | 61°53.90'           | 44°57.30'          | 61°51.80'         | 44°56.70'        | 430              | 423            |
| 171      | 4.01.87  | 18:25 | 61°49.70'           | 45°03.40'          | 61°49.20'         | 45°08.10'        | 398              | 392            |
| 172      | 4.01.87  | 22:10 | 61°51.10'           | 45°29.00'          | 61°52.70'         | 45°28.80'        | 400              | 425            |
| 173      | 5.01.87  | 11:00 | 61°36.90'           | 44°51.80'          | 61°37.40'         | 44°56.10'        | 381              | 383            |
| 174      | 5.01.87  | 12:40 | 61°35.60'           | 45°13.00'          | 61°33.60'         | 45°14.90'        | 315              | 258            |
| 175      | 5.01.87  | 13:50 | 61°29.90'           | 45°18.30'          | 61°28.10'         | 45°18.00'        | 237              | 279            |
| 176      | 5.01.87  | 16:25 | 61°23.40'           | 45°06.50'          | 61°23.10'         | 45°02.30'        | 262              | 280            |
| 177      | 5.01.87  | 17:50 | 61°23.70'           | 44°49.50'          | 61°23.90'         | 44°45.20'        | 262              | 250            |
| 178      | 5.01.87  | 20:20 | 61°20.70'           | 44°30.50'          | 61°21.10'         | 44°33.70'        | 269              | 265            |
| 179      | 5.01.87  | 21:35 | 61°17.30'           | 44°35.10'          | 61°15.20'         | 44°34.90'        | 309              | 297            |
| 180      | 6.01.87  | 11:05 | 60°27.70'           | 47°02.10'          | 60°29.30'         | 47°00.00'        | 231              | 228            |
| 181      | 6.01.87  | 18:40 | 60°30.50'           | 46°26.00'          | 60°32.10'         | 46°24.10'        | 120              | 145            |
| 182      | 6.01.87  | 20:55 | 60°26.80'           | 46°03.90'          | 60°24.60'         | 45°58.40'        | 154              | 254            |
| 183      | 6.01.87  | 22:10 | 60°25.90'           | 45°54.70'          | 60°26.30'         | 45°49.80'        | 188              | 191            |
| 184      | 7.01.87  | 10:15 | 60°49.10'           | 44°43.50'          | 60°49.20'         | 44°47.80'        | 143              | 160            |
| 185      | 7.01.87  | 11:35 | 60°50.80'           | 44°55.30'          | 60°50.80'         | 44°51.30'        | 198              | 222            |
| 186      | 7.01.87  | 12:45 | 60°50.60'           | 44°49.20'          | 60°52.10'         | 44°45.90'        | 208              | 216            |
| 187      | 7.01.87  | 14:20 | 61°01.30'           | 44°46.70'          | 61°03.30'         | 44°47.20'        | 249              | 270            |
| 188      | 7.01.87  | 16:55 | 61°03.70'           | 45°08.50'          | 61°01.60'         | 45°09.60'        | 298              | 308            |
| 189      | 7.01.87  | 18:15 | 60°57.80'           | 45°09.00'          | 60°55.50'         | 45°08.90'        | 348              | 324            |
| 190      | 7.01.87  | 19:30 | 60°52.30'           | 45°10.60'          | 60°50.10'         | 45°11.20'        | 250              | 220            |
| 191      | 7.01.87  | 20:35 | 60°47.10'           | 45°13.90'          | 60°45.90'         | 45°17.10'        | 125              | 112            |
| 192      | 8.01.87  | 14:40 | 60°50.50'           | 45°32.70'          | 60°51.30'         | 45°32.70'        | 415              | 401            |
| 193      | 8.01.87  | 17:10 | 60°59.70'           | 45°30.70'          | 60°59.30'         | 45°32.50'        | 271              | 303            |
| 194      | 8.01.87  | 21:45 | 60°54.20'           | 45°41.40'          | 60°52.80'         | 45°43.90'        | 245              | 191            |
| 195      | 9.01.87  | 11:55 | 60°30.30'           | 47°12.80'          | 60°30.20'         | 47°11.80'        | 411              | 391            |
| 196      | 9.01.87  | 13:25 | 60°30.40'           | 47°05.60'          | 60°32.20'         | 47°03.20'        | 260              | 261            |
| 197      | 9.01.87  | 16:45 | 60°39.30'           | 46°53.40'          | 60°38.20'         | 46°57.20'        | 217              | 233            |
| 198      | 9.01.87  | 17:50 | 60°40.10'           | 47°00.90'          | 60°40.90'         | 47°04.20'        | 278              | 305            |
| 199      | 9.01.87  | 20:05 | 60°50.90'           | 47°04.20'          | 60°51.90'         | 46°59.90'        | 377              | 371            |
| 200      | 9.01.87  | 21:20 | 60°53.70'           | 47°00.10'          | 60°55.20'         | 46-58.80'        | 377              | 410            |
| 201      | 10.01.87 | 10:25 | 61°00.80'           | 46°44.40'          | 61°02.60'         | 46°44.50'        | 350              | 340            |
| 202      | 10.01.87 | 11:45 | 61°01.90'           | 46°36.90'          | 61°01.90'         | 46°33.90'        | 309              | 300            |
| 203      | 10.01.87 | 13:55 | 61°09.80'           | 46°29.90'          | 61°09.20'         | 46°26.40'        | 278              | 269            |
| 204      | 10.01.87 | 16:20 | 61°08.70'           | 46°20.00'          | 61°08.80'         | 46°19.00'        | 260              | 263            |

| Estación | Fecha    | Hora  | Lat. (S)<br>inicial | Lon.(W)<br>inicial | Lat. (S)<br>final | Lon.(W)<br>final | Prof.<br>inicial | Prof.<br>final |
|----------|----------|-------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|
| 205      | 10.01.87 | 19:05 | 60°53.10'           | 46°18.70'          |                   |                  | 236              | 236            |
| 206      | 10.01.87 | 23:00 | 60°54.20'           | 46°41.30'          | 60°54.00'         | 46°46.90'        | 263              | 285            |
| 207      | 11.01.87 | 11:50 | 61°35.50'           | 46°18.60'          | 61°37.80'         | 46°19.60'        | 315              | 325            |
| 208      | 11.01.87 | 13:15 | 61°41.10'           | 46°17.60'          | 61°42.90'         | 46°10.30'        | 381              | 376            |
| 209      | 11.01.87 | 14:30 | 61°42.10'           | 46°08.30'          | 61°42.50'         | 46°03.70'        | 357              | 387            |
| 210      | 11.01.87 | 17:10 | 61°39.50'           | 45°56.30'          | 61°39.10'         | 45°52.00'        | 350              | 367            |
| 211      | 11.01.87 | 18:20 | 61°38.50'           | 45°47.80'          | 61°38.40'         | 45°43.60'        | 384              | 376            |
| 212      | 11.01.87 | 19:35 | 61°38.10'           | 45°39.10'          | 61°37.90'         | 45°36.50'        | 363              | 360            |
| 213      | 11.01.87 | 21:20 | 61°28.60'           | 45°31.30'          | 61°27.70'         | 45°31.80'        | 237              | 235            |
| 214      | 12.01.87 | 10:20 | 60°44.70'           | 46°55.90'          | 60°44.40'         | 46°53.50'        | 250              | 233            |
| 215      | 12.01.87 | 11:20 | 60°45.20'           | 46°48.60'          | 60°44.90'         | 46°45.30'        | 211              | 213            |
| 216      | 12.01.87 | 12:25 | 60°46.60'           | 46°40.00'          | 60°47.50'         | 46°38.10'        | 192              | 182            |
| 217      | 12.01.87 | 13:40 | 60°43.80'           | 46°32.80'          | 60°42.20'         | 46°35.10'        | 142              | 0              |
| 218      | 12.01.87 | 16:20 | 60°26.40'           | 46°45.50'          | 60°27.40'         | 46.50.00'        | 190              | 180            |
| 219      | 12.01.87 | 17:30 | 60°27.00'           | 46°51.60'          | 60°26.80'         | 46°52.00'        | 158              | 79             |
| 199      | 9.01.87  | 20:05 | 60°50.90'           | 47°04.20'          | 60°51.90'         | 46°59.90'        | 377              | 371            |
| 200      | 9.01.87  | 21:20 | 60°53.70'           | 47°00.10'          | 60°55.20'         | 46-58.80'        | 377              | 410            |
| 201      | 10.01.87 | 10:25 | 61°00.80'           | 46°44.40'          | 61°02.60'         | 46°44.50'        | 350              | 340            |
| 202      | 10.01.87 | 11:45 | 61°01.90'           | 46°36.90'          | 61°01.90'         | 46°33.90'        | 309              | 300            |
| 203      | 10.01.87 | 13:55 | 61°09.80'           | 46°29.90'          | 61°09.20'         | 46°26.40'        | 278              | 269            |
| 204      | 10.01.87 | 16:20 | 61°08.70'           | 46°20.00'          | 61°08.80'         | 46°19.00'        | 260              | 263            |
| 205      | 10.01.87 | 19:05 | 60°53.10'           | 46°18.70'          |                   |                  | 236              | 236            |
| 206      | 10.01.87 | 23:00 | 60°54.20'           | 46°41.30'          | 60°54.00'         | 46°46.90'        | 263              | 285            |
| 207      | 11.01.87 | 11:50 | 61°35.50'           | 46°18.60'          | 61°37.80'         | 46°19.60'        | 315              | 325            |
| 208      | 11.01.87 | 13:15 | 61°41.10'           | 46°17.60'          | 61°42.90'         | 46°10.30'        | 381              | 376            |
| 209      | 11.01.87 | 14:30 | 61°42.10'           | 46°08.30'          | 61°42.50'         | 46°03.70'        | 357              | 387            |
| 210      | 11.01.87 | 17:10 | 61°39.50'           | 45°56.30'          | 61°39.10'         | 45°52.00'        | 350              | 367            |
| 211      | 11.01.87 | 18:20 | 61°38.50'           | 45°47.80'          | 61°38.40'         | 45°43.60'        | 384              | 376            |
| 212      | 11.01.87 | 19:35 | 61°38.10'           | 45°39.10'          | 61°37.90'         | 45°36.50'        | 363              | 360            |
| 213      | 11.01.87 | 21:20 | 61°28.60'           | 45°31.30'          | 61°27.70'         | 45°31.80'        | 237              | 235            |
| 214      | 12.01.87 | 10:20 | 60°44.70'           | 46°55.90'          | 60°44.40'         | 46°53.50'        | 250              | 233            |
| 215      | 12.01.87 | 11:20 | 60°45.20'           | 46°48.60'          | 60°44.90'         | 46°45.30'        | 211              | 213            |
| 216      | 12.01.87 | 12:25 | 60°46.60'           | 46°40.00'          | 60°47.50'         | 46°38.10'        | 192              | 182            |
| 217      | 12.01.87 | 13:40 | 60°43.80'           | 46°32.80'          | 60°42.20'         | 46°35.10'        | 142              | 0              |
| 218      | 12.01.87 | 16:20 | 60°26.40'           | 46°45.50'          | 60°27.40'         | 46.50.00'        | 190              | 180            |
| 219      | 12.01.87 | 17:30 | 60°27.00'           | 46°51.60'          | 60°26.80'         | 46°52.00'        | 158              | 79             |
| 220      | 12.01.87 | 18:20 | 60°23.70'           | 46°49.40'          | 60°23.20'         | 46°45.20'        | 400              | 392            |
| 221      | 13.01.87 | 10:10 | 60°46.30'           | 44°00.50'          | 60°46.00'         | 44°02.00'        | 189              | 199            |
| 222      | 13.01.87 | 11:50 | 60°45.20'           | 44°19.30'          | 60°44.10'         | 44°18.10'        | 125              | 118            |
| 223      | 13.01.87 | 13:00 | 60°38.90'           | 44°15.50'          | 60°37.60'         | 44°17.40'        | 208              | 166            |
| 224      | 13.01.87 | 14:00 | 60°36.80'           | 44°20.50'          | 60°36.20'         | 44°23.60'        | 169              | 218            |
| 225      | 13.01.87 | 16:20 | 60°34.50'           | 44°52.60'          | 60°34.90'         | 44°56.20'        | 181              | 83             |
| 226      | 13.01.87 | 17:50 | 60°34.30'           | 45°02.70'          | 60°32.70'         | 45°05.00'        | 162              | 245            |
| 227      | 13.01.87 | 19:35 | 60°35.60'           | 45°12.50'          | 60°35.40'         | 45°16.30'        | 149              | 86             |
| 228      | 13.01.87 | 20:30 | 60°34.80'           | 45°20.70'          | 60°33.10'         | 45°23.30'        | 50               | 106            |
| 229      | 14.01.87 | 10:10 | 60°29.20'           | 45°21.10'          | 60°29.80'         | 45°25.30'        | 238              | 250            |
| 230      | 14.01.87 | 11:15 | 60°30.20'           | 45°30.30'          | 60°30.40'         | 45°33.80'        | 120              | 136            |
| 231      | 14.01.87 | 12:15 | 60°28.50'           | 45°34.10'          | 60°26.90'         | 45°40.70'        | 156              | 194            |
| 232      | 14.01.87 | 13:25 | 60°26.60'           | 45°43.20'          | 60°27.00'         | 45°48.80'        | 199              | 211            |
| 233      | 14.01.87 | 14:30 | 60°28.70'           | 45°48.30'          | 60°28.40'         | 45°44.10'        | 131              | 91             |
| 234      | 14.01.87 | 16:40 | 60°28.40'           | 45°50.80'          | 60°27.70'         | 45°55.40'        | 95               | 92             |
| 235      | 16.01.87 | 14:45 | 61°18.80'           | 54°41.60'          | 61°16.90'         | 54°40.20'        | 235              | 209            |
| 236      | 16.01.87 | 16:40 | 61°12.10'           | 54°41.20'          | 61°13.60'         | 54°44.00'        | 237              | 250            |
| 237      | 16.01.87 | 18:10 | 61°12.00'           | 54°49.10'          | 61°14.00'         | 54°47.00'        | 101              | 195            |
| 238      | 16.01.87 | 19:45 | 61°15.80'           | 55°03.90'          | 61°17.20'         | 55°06.10'        | 30               | 26             |
| 239      | 16.01.87 | 20:50 | 61°17.90'           | 55°08.50'          | 61°16.80'         | 55°07.10'        | 113              | 134            |
| 240      | 17.01.87 | 11:25 | 61°31.60'           | 55°44.20'          | 61°31.90'         | 55°38.70'        | 400              | 358            |
| 241      | 17.01.87 | 13:55 | 61°31.30'           | 55°45.60'          | 61°30.50'         | 55°42.30'        | 294              | 196            |
| 242      | 17.01.87 | 16:10 | 61°30.60'           | 55°37.20'          | 61°30.40'         | 55°33.50'        | 260              | 232            |
| 243      | 17.01.87 | 17:40 | 61°30.10'           | 55°16.70'          | 61°29.80'         | 55°12.10'        | 438              | 471            |
| 244      | 17.01.87 | 19:35 | 61°19.70'           | 55°10.10'          | 61°20.10'         | 55°12.50'        | 190              | 156            |
| 245      | 17.01.87 | 20:45 | 61°19.60'           | 55°22.50'          | 61°18.50'         | 55°23.50'        | 80               | 160            |
| 246      | 18.01.87 | 12:35 | 61°08.30'           | 56°02.10'          | 61°05.80'         | 56°02.20'        | 164              | 198            |
| 247      | 18.01.87 | 13:35 | 61°08.70'           | 56°00.10'          | 61°07.10'         | 55°58.10'        | 151              | 141            |
| 248      | 18.01.87 | 14:35 | 61°05.00'           | 55°56.90'          | 61°04.30'         | 55°53.50'        | 197              | 144            |
| 249      | 18.01.87 | 17:15 | 60°54.50'           | 55°48.90'          | 60°53.20'         | 55°48.50'        | 400              | 643            |
| 250      | 18.01.87 | 18:20 | 60°53.80'           | 55°47.10'          | 60°51.60'         | 55°45.80'        | 305              | 303            |
| 251      | 18.01.87 | 19:45 | 60°52.20'           | 55°42.50'          | 60°50.40'         | 55°43.90'        | 203              | 295            |
| 252      | 18.01.87 | 20:55 | 60°49.90'           | 55°39.10'          | 60°50.20'         | 55°34.90'        | 340              | 348            |

| Estación | Fecha    | Hora  | Lat. (S)<br>inicial | Lon.(W)<br>inicial | Lat. (S)<br>final | Lon.(W)<br>final | Prof.<br>inicial | Prof.<br>final |
|----------|----------|-------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|
| 253      | 19.01.87 | 10:50 | 61°12.40'           | 54°35.60'          | 61°10.50'         | 54°33.80'        | 400              | 324            |
| 254      | 19.01.87 | 12:10 | 61°08.80'           | 54°35.60'          | 61°06.80'         | 54°34.30'        | 205              | 230            |
| 255      | 19.01.87 | 13:30 | 61°04.40'           | 54°36.70'          | 61°03.80'         | 54°40.50'        | 400              | 305            |
| 256      | 19.01.87 | 16:30 | 61°03.40'           | 54°42.10'          | 61°02.60'         | 54°46.00'        | 412              | 475            |
| 257      | 19.01.87 | 17:45 | 61°03.40'           | 54°51.50'          | 61°02.60'         | 54°56.30'        | 205              | 220            |
| 258      | 19.01.87 | 19:00 | 61°02.00'           | 55°02.10'          | 61°01.10'         | 55°06.20'        | 125              | 155            |
| 259      | 19.01.87 | 20:15 | 60°59.70'           | 55°08.30'          | 60°59.50'         | 55°05.90'        | 243              | 260            |
| 260      | 20.01.87 | 10:10 | 61°01.20'           | 55°13.40'          | 61°01.20'         | 55°15.20'        | 148              | 200            |
| 261      | 20.01.87 | 11:40 | 60°58.20'           | 55°21.90'          | 61°01.40'         | 55°17.10'        | 95               | 80             |
| 262      | 20.01.87 | 13:40 | 60°55.60'           | 55°29.30'          | 60°55.60'         | 55°25.20'        | 111              | 136            |
| 263      | 20.01.87 | 16:30 | 60°56.50'           | 55°11.60'          | 60°55.50'         | 55°15.50'        | 395              | 364            |
| 264      | 20.01.87 | 17:45 | 60°56.00'           | 55°20.10'          | 60°55.00'         | 55°24.00'        | 201              | 228            |
| 265      | 20.01.87 | 18:50 | 60°54.20'           | 55°26.10'          | 60°54.80'         | 55°22.50'        | 215              | 264            |
| 266      | 20.01.87 | 20:15 | 60°53.70'           | 55°19.60'          | 60°53.80'         | 55°14.80'        | 445              | 453            |
| 267      | 21.01.87 | 10:20 | 61°22.60'           | 56°33.80'          | 61°20.70'         | 56°31.00'        | 345              | 367            |
| 268      | 21.01.87 | 11:50 | 61°19.30'           | 56°30.80'          | 61°18.40'         | 56°30.00'        | 450              | 433            |
| 269      | 21.01.87 | 13:45 | 61°23.30'           | 56°19.70'          | 61°22.70'         | 56°17.30'        | 499              | 390            |
| 270      | 21.01.87 | 17:05 | 61°15.60'           | 56°06.50'          | 61°16.70'         | 56°02.90'        | 278              | 246            |
| 271      | 21.01.87 | 18:10 | 61°17.10'           | 55°59.70'          | 61°17.40'         | 55°55.20'        | 254              | 243            |
| 272      | 21.01.87 | 19:20 | 61°16.50'           | 55°49.50'          | 61°16.50'         | 55°45.30'        | 191              | 139            |
| 273      | 21.01.87 | 20:25 | 61°19.30'           | 55°43.00'          | 61°21.50'         | 55°41.20'        | 234              | 261            |
| 274      | 22.01.87 | 11:05 | 60°57.00'           | 55°41.70'          | 60°58.90'         | 55°41.90'        | 158              | 162            |
| 275      | 22.01.87 | 12:35 | 61°05.30'           | 55°51.80'          | 61°06.80'         | 55°52.90'        | 117              | 122            |
| 276      | 22.01.87 | 13:50 | 61°10.00'           | 55°48.40'          | 61°11.90'         | 55°47.30'        | 102              | 107            |
| 277      | 22.01.87 | 16:15 | 61°15.00'           | 55°51.90'          | 61°15.70'         | 55°55.50'        | 140              | 172            |
| 278      | 22.01.87 | 17:25 | 61°12.10'           | 56°01.80'          | 61°10.70'         | 56°03.10'        | 170              | 172            |
| 279      | 22.01.87 | 18:30 | 61°09.80'           | 56°07.70'          | 61°08.20'         | 56°08.90'        | 227              | 300            |
| 280      | 22.01.87 | 19:40 | 61°08.80'           | 56°10.00'          | 61°11.20'         | 56°10.00'        | 370              | 322            |
| 281      | 23.01.87 | 10:10 | 62°03.00'           | 57°30.30'          | 62°03.80'         | 57°29.37'        | 220              | 165            |
| 282      | 23.01.87 | 15:15 | 61°39.60'           | 57°23.20'          | 61°39.50'         | 57°27.00'        | 407              | 403            |
| 283      | 23.01.87 | 16:50 | 61°39.20'           | 57°41.10'          | 61°38.80'         | 57°45.90'        | 410              | 355            |
| 284      | 23.01.87 | 18:50 | 61°38.90'           | 57°51.40'          | 61°39.90'         | 57°55.30'        | 333              | 319            |
| 285      | 23.01.87 | 19:40 | 61°47.30'           | 58°00.70'          | 61°49.00'         | 57°59.70'        | 232              | 196            |
| 286      | 23.01.87 | 20:45 | 61°51.00'           | 57°58.00'          | 61°51.40'         | 57°55.00'        | 51               | 85             |
| 287      | 24.01.87 | 10:45 | 61°38.50'           | 58°19.50'          | 61°39.90'         | 58°14.70'        | 310              | 310            |
| 288      | 24.01.87 | 13:30 | 61°40.80'           | 58°02.60'          | 61°42.80'         | 58°02.60'        | 327              | 300            |
| 289      | 24.01.87 | 17:10 | 61°49.90'           | 58°44.80'          | 61°49.70'         | 58°40.10'        | 220              | 200            |
| 290      | 24.01.87 | 18:20 | 61°50.90'           | 58°36.00'          | 61°50.35'         | 58°31.10'        | 154              | 150            |
| 291      | 24.01.87 | 19:25 | 61°51.20'           | 58°30.90'          | 61°52.80'         | 58°32.60'        | 143              | 100            |
| 292      | 24.01.87 | 20:45 | 61°57.50'           | 58°43.60'          | 61°59.00'         | 58°46.90'        | 116              | 60             |
| 293      | 25.01.87 | 13:10 | 61°54.30'           | 58°59.70'          | 61°54.90'         | 58°55.70'        | 198              | 215            |
| 294      | 25.01.87 | 14:25 | 62°00.90'           | 58°53.80'          | 62°02.50'         | 58°53.70'        | 136              | 100            |
| 295      | 25.01.87 | 10:35 | 61°40.90'           | 58°58.40'          | 61°44.60'         | 58°59.80'        | 355              | 329            |
| 296      | 25.01.87 | 17:00 | 62°01.00'           | 59°00.80'          | 62°02.40'         | 59°03.60'        | 128              | 121            |
| 297      | 25.01.87 | 18:05 | 62°03.60'           | 59°10.50'          | 62°04.75'         | 59°14.10'        | 110              | 96             |
| 298      | 25.01.87 | 19:35 | 61°59.30'           | 59°12.80'          | 61°58.20'         | 59°16.60'        | 160              | 150            |
| 299      | 25.01.87 | 21:05 | 61°51.60'           | 59°19.20'          | 61°50.10'         | 59°16.70'        | 270              | 275            |
| 300      | 27.01.87 | 11:20 | 61°53.70'           | 59°22.60'          | 61°53.30'         | 59°23.30'        | 280              | 314            |
| 301      | 27.01.87 | 12:35 | 61°57.10'           | 59°32.60'          | 61°57.70'         | 59°33.50'        | 235              | 200            |
| 302      | 27.01.87 | 13:40 | 61°57.60'           | 59°42.60'          | 61°58.50'         | 59°47.40'        | 266              | 262            |
| 303      | 27.01.87 | 17:50 | 62°06.00'           | 60°01.60'          | 62°06.10'         | 60°01.70'        | 162              | 164            |
| 304      | 27.01.87 | 20:25 | 62°19.50'           | 60°03.50'          | 62°18.30'         | 60°02.00'        | 64               | 76             |
| 305      | 27.01.87 | 21:40 | 62°14.80'           | 59°47.80'          | 62°14.80'         | 59°42.00'        | 63               | 63             |
| 306      | 28.01.87 | 10:25 | 62°02.80'           | 60°26.30'          | 62°01.90'         | 60°24.30'        | 352              | 412            |
| 307      | 28.01.87 | 11:40 | 61°59.70'           | 60°17.60'          | 61°58.90'         | 60°14.80'        | 384              | 400            |
| 308      | 28.01.87 | 13:05 | 62°01.10'           | 60°13.30'          | 62°02.30'         | 60°19.10'        | 412              | 352            |
| 309      | 28.01.87 | 14:20 | 62°06.10'           | 60°20.50'          | 62°07.40'         | 60°23.80'        | 218              | 192            |
| 310      | 28.01.87 | 17:30 | 62°11.20'           | 60°30.50'          | 62°13.00'         | 60°33.10'        | 186              | 172            |
| 311      | 28.01.87 | 19:30 | 62°14.80'           | 60°27.70'          | 62°17.30'         | 60°26.80'        | 119              | 114            |
| 312      | 28.01.87 | 20:30 | 62°20.70'           | 60°26.20'          | 62°22.90'         | 60°27.20'        | 106              | 103            |
| 313      | 29.01.87 | 10:10 | 62°24.70'           | 60°42.10'          | 62°24.20'         | 60°45.80'        | 108              | 84             |
| 314      | 29.01.87 | 11:10 | 62°23.30'           | 60°51.30'          | 62°24.20'         | 60°58.10'        | 86               | 101            |
| 315      | 29.01.87 | 14:15 | 62°12.40'           | 60°58.00'          | 62°11.30'         | 60°55.20'        | 340              | 352            |
| 316      | 29.01.87 | 16:25 | 62°17.20'           | 61°11.40'          | 62°17.00'         | 61°16.10'        | 262              | 361            |
| 317      | 29.01.87 | 17:45 | 62°21.20'           | 61°21.60'          | 62°22.30'         | 61°23.40'        | 476              | 397            |
| 318      | 29.01.87 | 19:25 | 62°31.20'           | 61°19.80'          | 62°33.80'         | 61°19.90'        | 86               | 80             |
| 319      | 29.01.87 | 21:05 | 62°36.00'           | 61°25.10'          | 62°36.10'         | 61°26.90'        | 72               | 66             |
| 320      | 29.01.87 | 21:40 | 62°34.10'           | 61°25.80'          | 62°34.30'         | 61°29.20'        | 89               | 105            |
| 321      | 1.02.87  | 9:35  | 63°01.10'           | 61°09.70'          | 63°01.90'         | 61°06.70'        | 385              | 405            |

| <b>Estación</b> | <b>Fecha</b> | <b>Hora</b> | <b>Lat. (S)<br/>inicial</b> | <b>Lon.(W)<br/>inicial</b> | <b>Lat. (S)<br/>final</b> | <b>Lon.(W)<br/>final</b> | <b>Prof.<br/>inicial</b> | <b>Prof.<br/>final</b> |
|-----------------|--------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>322</b>      | 1.02.87      | 10:45       | 62°59.00'                   | 61°08.90'                  | 62°59.10'                 | 61°06.10'                | 258                      | 248                    |
| <b>323</b>      | 1.02.87      | 12:40       | 62°48.30'                   | 61°08.10'                  | 62°47.50'                 | 61°04.50'                | 109                      | 140                    |
| <b>324</b>      | 1.02.87      | 14:00       | 62°52.40'                   | 60°55.20'                  | 62°54.50'                 | 60°54.30'                | 198                      | 186                    |
| <b>325</b>      | 1.02.87      | 16:05       | 63°01.00'                   | 60°41.80'                  | 63°02.20'                 | 60°36.90'                | 120                      | 89                     |
| <b>326</b>      | 2.02.87      | 11:15       | 62°28.90'                   | 62°02.90'                  | 62°29.20'                 | 62°05.70'                | 344                      | 330                    |
| <b>327</b>      | 2.02.87      | 12:45       | 62°31.10'                   | 62°21.20'                  | 62°33.10'                 | 62°22.50'                | 396                      | 427                    |
| <b>328</b>      | 2.02.87      | 14:30       | 62°34.50'                   | 62°01.10'                  | 62°36.50'                 | 62°00.10'                | 145                      | 137                    |
| <b>329</b>      | 2.02.87      | 17:05       | 62°41.90'                   | 61°57.10'                  | 62°43.70'                 | 61°59.30'                | 440                      | 490                    |
| <b>330</b>      | 2.02.87      | 19:35       | 62°54.50'                   | 61°52.80'                  | 62°54.10'                 | 61°53.40'                | 272                      | 272                    |
| <b>331</b>      | 3.02.87      | 10:20       | 61°58.50'                   | 59°22.60'                  | 61°58.40'                 | 59°24.10'                | 158                      | 154                    |
| <b>332</b>      | 3.02.87      | 11:55       | 62°00.60'                   | 59°34.80'                  | 62°01.50'                 | 59°38.60'                | 173                      | 171                    |
| <b>333</b>      | 3.02.87      | 13:25       | 62°10.10'                   | 59°37.50'                  | 62°10.50'                 | 59°32.40'                | 75                       | 74                     |
| <b>334</b>      | 3.02.87      | 14:20       | 62°10.60'                   | 59°29.20'                  | 62°11.30'                 | 59°25.90'                | 69                       | 60                     |
| <b>335</b>      | 4.02.87      | 10:20       | 61°47.60'                   | 58°46.30'                  | 61°47.30'                 | 58°43.40'                | 270                      | 272                    |
| <b>336</b>      | 4.02.87      | 11:25       | 61°47.00'                   | 58°35.70'                  | 61°47.20'                 | 58°31.50'                | 258                      | 254                    |
| <b>337</b>      | 4.02.87      | 12:30       | 61°44.90'                   | 58°26.00'                  | 61°43.70'                 | 58°20.70'                | 268                      | 284                    |
| <b>338</b>      | 4.02.87      | 13:35       | 61°47.40'                   | 58°21.90'                  | 61°49.00'                 | 58°23.70'                | 216                      | 178                    |
| <b>339</b>      | 4.02.87      | 18:00       | 61°46.50'                   | 57°58.90'                  | 61°47.10'                 | 57°54.50'                | 266                      | 267                    |
| <b>340</b>      | 4.02.87      | 19:15       | 61°47.40'                   | 57°43.80'                  | 61°48.50'                 | 57°43.00'                | 166                      | 188                    |
| <b>341</b>      | 4.02.87      | 20:55       | 61°51.20'                   | 57°39.00'                  | 61°52.40'                 | 57°37.00'                | 202                      | 150                    |
| <b>342</b>      | 5.02.87      | 10:25       | 61°56.30'                   | 57°03.20'                  | 61°54.30'                 | 57°04.30'                | 430                      | 383                    |
| <b>343</b>      | 5.02.87      | 12:00       | 61°53.70'                   | 57°13.60'                  | 61°55.20'                 | 57°13.30'                | 177                      | 163                    |
| <b>344</b>      | 5.02.87      | 13:05       | 61°53.60'                   | 57°21.10'                  | 61°52.70'                 | 57°25.00'                | 158                      | 185                    |
| <b>345</b>      | 5.02.87      | 14:10       | 61°49.80'                   | 57°23.80'                  | 61°48.60'                 | 57°23.80'                | 270                      | 282                    |

| <b>BENTART-94</b> |                           |              |                    |                     |                        |                          |
|-------------------|---------------------------|--------------|--------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Estación</b>   | <b>Método de Muestreo</b> | <b>Fecha</b> | <b>Latitud (S)</b> | <b>Longitud (W)</b> | <b>Profundidad (m)</b> | <b>Tipo de Substrato</b> |
| <b>1</b>          | Cuchara Van Veen          | 06.02.94     | 62,3903            | 60,2305             | 48                     | Arena con fango          |
| <b>2</b>          | Cuchara Van Veen          | 07.02.94     | 62,3919            | 60,244              | 158                    | —                        |
| <b>3</b>          | Cuchara Van Veen          | 07.02.94     | 62,3929            | 60,2305             | 4                      | Fango                    |
| <b>4</b>          | Draga de Roca             | 07.02.94     | 62,392             | 60,241              | 99                     | Fango y restos orgánicos |
| <b>5</b>          | Cuchara Van Veen          | 07.02.94     | 62,3918            | 60,2344             | 56                     | Fango                    |
| <b>6</b>          | Cuchara Van Veen          | 07.02.94     | 62,3748            | 60,251              | 52                     | Fango con arena          |
| <b>7</b>          | Buceo                     | 07.02.94     | 62,41              | 60,26               | 19                     | fango con grava          |
| <b>8</b>          | Cuchara Van Veen          | 07.02.94     | 62,3803            | 60,2506             | 155                    | Fango con arena          |
| <b>9</b>          | Cuchara Van Veen          | 07.02.94     | 62,3914            | 60,2639             | 240                    | Fango                    |
| <b>10</b>         | Cuchara Van Veen          | 08.02.94     | 62,403             | 60,3337             | 29                     | Cantos                   |
| <b>11</b>         | Draga de Roca             | 08.02.94     | 62,4005            | 60,3335             | 30                     | Roca y cantos            |
| <b>12</b>         | Cuchara Van Veen          | 08.02.94     | 62,3904            | 60,3044             | 25                     | —                        |
| <b>13</b>         | Cuchara Van Veen          | 08.02.94     | 62,3915            | 60,3035             | 52                     | Fango                    |
| <b>14</b>         | Draga de Patines          | 08.02.94     | 62,3912            | 60,3037             | 52                     | Fango con arena y grava  |
| <b>16</b>         | Cuchara Van Veen          | 08.02.94     | 62,4006            | 60,3306             | 25                     | Roca                     |
| <b>17</b>         | Cuchara Van Veen          | 08.02.94     | 62,4006            | 60,3309             | 27                     | Roca                     |
| <b>18</b>         | Cuchara Van Veen          | 08.02.94     | 62,3856            | 60,2623             | 212                    | —                        |
| <b>19</b>         | Draga de Patines          | 08.02.94     | 62,3847            | 60,2645             | 150                    | Fango                    |
| <b>20</b>         | Cuchara Van Veen          | 08.02.94     | 62,3931            | 60,2708             | 245                    | Fango                    |
| <b>21</b>         | Draga de Patines          | 08.02.94     | 62,3939            | 60,2739             | 239                    | Fango                    |
| <b>22</b>         | Cuchara Van Veen          | 08.02.94     | 62,393             | 60,265              | 232                    | Fango                    |
| <b>23</b>         | Cuchara Van Veen          | 09.02.94     | 62,411             | 60,279              | 139                    | Fango                    |
| <b>24</b>         | Cuchara Van Veen          | 09.02.94     | 62,408             | 60,266              | 72                     | Fango con arena          |
| <b>25</b>         | Cuchara Van Veen          | 09.02.94     | 62,3937            | 60,2512             | 170                    | Fango                    |
| <b>26</b>         | Buceo                     | 09.02.94     | 62,415             | 60,26               | 15                     | Roca y cantos            |
| <b>27</b>         | Buceo                     | 09.02.94     | 62,39              | 60,23               | 8                      | Roca                     |
| <b>28</b>         | Cuchara Van Veen          | 09.02.94     | 62,404             | 60,2606             | 144                    | Fango                    |
| <b>29</b>         | Cuchara Van Veen          | 09.02.94     | 62,4045            | 60,2854             | 263                    | Fango con arena          |
| <b>30</b>         | Cuchara Van Veen          | 10.02.94     | 62,3905            | 60,2832             | 51                     | Fango con grava          |
| <b>31</b>         | Draga de Patines          | 10.02.94     | 62,3903            | 60,2839             | 50                     | Fango, guijarros y grava |
| <b>32</b>         | Cuchara Van Veen          | 10.02.94     | 62,3858            | 60,2917             | 46                     | Fango                    |
| <b>33</b>         | Buceo                     | 10.02.94     | 62,415             | 60,26               | 15                     | Guijarros y grava        |
| <b>34</b>         | Draga de Roca             | 10.02.94     | 62,4044            | 60,2501             | 28                     | Grava                    |
| <b>35</b>         | Cuchara Van Veen          | 10.02.94     | 62,4013            | 60,2947             | 176                    | Fango                    |
| <b>36</b>         | Cuchara Van Veen          | 10.02.94     | 62,413             | 60,3207             | 250                    | Fango con arena          |
| <b>37</b>         | Draga de Patines          | 10.02.94     | 62,4132            | 60,3144             | 258                    | Fango                    |
| <b>38</b>         | Cuchara Van Veen          | 10.02.94     | 62,4133            | 60,334              | 216                    | Fango                    |
| <b>39</b>         | Draga de Patines          | 10.02.94     | 62,4134            | 60,3348             | 219                    | Fango                    |
| <b>40</b>         | Cuchara Van Veen          | 10.02.94     | 62,4136            | 60,3433             | 122                    | Fango con arena          |
| <b>41</b>         | Cuchara Van Veen          | 11.02.94     | 62,43              | 60,21               | 112                    | —                        |
| <b>42</b>         | Cuchara Van Veen          | 11.02.94     | 62,445             | 60,2143             | 96                     | Fango arenoso            |
| <b>43</b>         | Draga de Patines          | 11.02.94     | 62,4446            | 60,2135             | 97                     | Fango con arena y grava  |
| <b>44</b>         | Cuchara Van Veen          | 11.02.94     | 62,4546            | 60,251              | 95                     | —                        |
| <b>45</b>         | Draga de Patines          | 11.02.94     | 62,4545            | 60,2528             | 94                     | Fango con grava          |
| <b>46</b>         | Cuchara Van Veen          | 11.02.94     | 62,4538            | 60,26               | 147                    | Fango con arena          |

| Estación | Método de Muestreo | Fecha    | Latitud (S) | Longitud (W) | Profundidad (m) | Tipo de Substrato          |
|----------|--------------------|----------|-------------|--------------|-----------------|----------------------------|
| 47       | Cuchara Van Veen   | 11.02.94 | 62,4558     | 60,2339      | 123             | Fango con arena            |
| 48       | Draga de Patines   | 11.02.94 | 62,4558     | 60,2428      | 116             | Fango con arena            |
| 49       | Cuchara Van Veen   | 12.02.94 | 62,4225     | 60,3005      | 227             | Fango                      |
| 50       | Draga de Patines   | 12.02.94 | 62,424      | 60,3003      | 205             | —                          |
| 51       | Cuchara Van Veen   | 12.02.94 | 62,4346     | 60,2703      | 84              | Fango con arena y grava    |
| 52       | Draga de Roca      | 12.02.94 | 62,4354     | 60,2709      | 56              | Mixto                      |
| 53       | Buceo              | 12.02.94 | 62,43       | 60,255       | 15              | Roca y Arena               |
| 54       | Cuchara Van Veen   | 12.02.94 | 62,451      | 60,2634      | 231             | —                          |
| 55       | Draga de Patines   | 12.02.94 | 62,4722     | 60,274       | 340             | Grava                      |
| 56       | Cuchara Van Veen   | 13.02.94 | 62,4412     | 60,2703      | 139             | Fango con arena            |
| 57       | Draga de Patines   | 13.02.94 | 62,4425     | 60,2734      | 142             | Fango arenoso con Grava    |
| 58       | Cuchara Van Veen   | 13.02.94 | 62,433      | 60,2229      | 194             | Fango                      |
| 59       | Draga de Patines   | 13.02.94 | 62,4331     | 60,2102      | 85              | Arena fangosa              |
| 60       | Cuchara Van Veen   | 13.02.94 | 62,4629     | 60,2342      | 132             | Fango con arena            |
| 61       | Draga de Roca      | 13.02.94 | 62,4816     | 60,2624      | 396             | Cantos                     |
| 62       | Draga de Roca      | 13.02.94 | 62,4921     | 60,2539      | 440             | Mixto                      |
| 63       | Draga de Patines   | 14.02.94 | 62,4513     | 60,3102      | 386             | Mixto                      |
| 64       | Draga de Roca      | 14.02.94 | 62,4644     | 60,311       | 422             | Mixto                      |
| 65       | Cuchara Van Veen   | 14.02.94 | 62,4341     | 60,2344      | 220             | Fango                      |
| 66       | Cuchara Van Veen   | 14.02.94 | 62,4365     | 60,2308      | 211             | Fango                      |
| 67       | Buceo              | 14.02.94 | 62,435      | 60,26        | 21              | Grava y rocas              |
| 68       | Buceo              | 14.02.94 | 62,435      | 60,26        | 15              | —                          |
| 69       | Draga de Patines   | 14.02.94 | 62,4605     | 60,391       | 401             | --                         |
| 70       | Cuchara Van Veen   | 15.02.94 | 62,4416     | 60,2347      | 191             | Fango                      |
| 71       | Draga de Roca      | 15.02.94 | 62,434      | 60,2658      | 50              | —                          |
| 72       | Cuchara Van Veen   | 16.02.94 | 62,4024     | 60,3502      | 39              | Mixto                      |
| 73       | Draga de Roca      | 16.02.94 | 62,4016     | 60,3449      | 30              | Cantos                     |
| 74       | Cuchara Van Veen   | 17.02.94 | 62,3852     | 60,4044      | 92              | Fango                      |
| 75       | Draga de Patines   | 17.02.94 | 62,3854     | 60,4043      | 96              | Fango                      |
| 76       | Cuchara Van Veen   | 17.02.94 | 62,4034     | 60,4001      | 136             | Fango con arena            |
| 77       | Draga de Patines   | 17.02.94 | 62,4031     | 60,4007      | 130             | Fango con restos orgánicos |
| 78       | Buceo              | 17.02.94 | 62,39       | 60,23        | 22              | Roca                       |
| 79       | Draga de Patines   | 17.02.94 | 62,4218     | 60,2239      | 46              | --                         |
| 80       | Cuchara Van Veen   | 17.02.94 | 62,435      | 60,2542      | 170             | Fango                      |
| 81       | Draga de Patines   | 17.02.94 | 62,4352     | 60,2607      | 123             | Fango, grava y cantos      |
| 82       | Buceo              | 17.02.94 | 62,42       | 60,26        | 21              | Roca y grava               |
| 83       | Buceo              | 17.02.94 | 62,4105     | 60,26        | 19              | —                          |
| 84       | Cuchara Van Veen   | 17.02.94 | 62,3958     | 60,3728      | 164             | Fango                      |
| 85       | Draga de Patines   | 17.02.94 | 62,4004     | 60,3729      | 184             | —                          |
| 86       | Draga de Roca      | 18.02.94 | 62,3839     | 60,4127      | 56              | Fango                      |
| 87       | Draga de Roca      | 18.02.94 | 62,3918     | 60,4221      | 49              | Fango                      |
| 88       | Buceo              | 18.02.94 | 62,39       | 60,23        | 15              | Roca                       |
| 89       | Buceo              | 18.02.94 | 62,39       | 60,23        | 18              | Roca y guijarros           |
| 90       | Draga de Patines   | 18.02.94 | 62,4213     | 60,3441      | 281             | Fango arenoso              |
| 91       | Cuchara Van Veen   | 18.02.94 | 62,4035     | 60,4111      | 35              | Arena                      |
| 92       | Draga de Roca      | 18.02.94 | 62,4035     | 60,4115      | 34              | Roca y grava               |
| 93       | Draga de Patines   | 18.02.94 | 62,4716     | 60,311       | 421             | —                          |
| 94       | Draga de Patines   | 19.02.94 | 62,4449     | 60,3342      | 443             | Fango arenoso              |

| <b>Estación</b> | <b>Método de Muestreo</b> | <b>Fecha</b> | <b>Latitud (S)</b> | <b>Longitud (W)</b> | <b>Profundidad (m)</b> | <b>Tipo de Substrato</b> |
|-----------------|---------------------------|--------------|--------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>95</b>       | Draga de Patines          | 19.02.94     | 62,4419            | 60,3229             | 333                    | Fango con arena          |
| <b>96</b>       | Cuchara Van Veen          | 19.02.94     | 62,4257            | 60,2936             | 106                    | Fango con arena          |
| <b>97</b>       | Draga de Patines          | 19.02.94     | 62,4256            | 60,2939             | 104                    | Fango con arena          |
| <b>98</b>       | Buceo                     | 19.02.94     | 62,39              | 60,23               | 35                     | Fango                    |
| <b>99</b>       | Draga de Roca             | 19.02.94     | 62,411             | 60,425              | 26                     | Cantos y algas           |
| <b>100</b>      | Draga de Roca             | 19.02.94     | 62,3955            | 60,4203             | 24                     | Roca, guijarros y grava  |
| <b>101</b>      | Cuchara Van Veen          | 19.02.94     | 62,3953            | 60,4127             | 32                     | Grava                    |
| <b>102</b>      | Draga de Patines          | 19.02.94     | 62,3958            | 60,4133             | 32                     | —                        |
| <b>103</b>      | Draga de Patines          | 20.02.94     | 62,4239            | 60,3416             | 255                    | Fango                    |
| <b>104</b>      | Draga de Roca             | 20.02.94     | 62,4123            | 60,4425             | 32                     | Grava y cantos           |
| <b>105</b>      | Cuchara Van Veen          | 20.02.94     | 62,3944            | 60,3946             | 163                    | Fango                    |
| <b>106</b>      | Draga de Roca             | 20.02.94     | 62,3946            | 60,3955             | 158                    | -                        |
| <b>107</b>      | Cuchara Van Veen          | 20.02.94     | 62,4109            | 60,3922             | 104                    | Fango                    |
| <b>108</b>      | Draga de Patines          | 20.02.94     | 62,4102            | 60,3913             | 108                    | Cantos                   |
| <b>109</b>      | Draga de Roca             | 20.02.94     | 62,3914            | 60,4235             | 34                     | -                        |

| <b>BENTART-95</b> |                            |                |              |                    |                     |                  |                          |
|-------------------|----------------------------|----------------|--------------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Estación</b>   | <b>Tipo de muestreador</b> | <b>Validez</b> | <b>Fecha</b> | <b>Latitud (S)</b> | <b>Longitud (W)</b> | <b>Prof. (m)</b> | <b>Tipo de Substrato</b> |
| 1                 | CTD                        | SI             | 16.01.95     | 62°55,6768'        | 60°37,0110'         | 47               |                          |
| 1                 | Box Corer                  | SI             | 16.01.95     | 62°55,7500'        | 60°36,7736'         | 51               | Fango compactado         |
| 1                 | Box Corer                  | SI             | 16.01.95     | 62°55,7406'        | 60°36,8153'         | 45               | fango compactado         |
| 1                 | Box Corer                  | SI             | 16.01.95     | 62°55,7555'        | 60°36,797'          | 45               | fango compactado         |
| 1                 | Box Corer                  | SI             | 16.01.95     | 62°55,7575'        | 60°36,7923'         | 45               | Fango compactado         |
| 1                 | Cuchara Van Veen           | NO             | 16.01.95     | 62°55,6833'        | 60°36,9196'         | 48               | Fango limoso             |
| 1                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 16.01.95     | 62°55,7613'        | 60°36,7625'         | 45               | Fango limoso             |
| 1                 | Draga Agassiz              | NO             | 16.01.95     | 62°55,7810'        | 60°36,8900'         | 42               | Gravilla                 |
| 1                 | Draga Agassiz              | SI             | 23.01.95     | 62°55,0167'        | 60°36,4425'         | 40               | Gravilla                 |
| 2                 | CTD                        | SI             | 20.01.95     | 62°55,8078'        | 60°38,5526'         | 126              |                          |
| 2                 | Box Corer                  | SI             | 20.01.95     | 62°56,0298'        | 60°38,3920'         | 152              | Fango arenoso            |
| 2                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 20.01.95     | 62°56,0611'        | 60°38,4658'         | 153              | Fango arenoso            |
| 2                 | Cuchara Van Veen           | NO             | 20.01.95     | 62°56,0330'        | 60°38,5378'         | 153              | Vacía                    |
| 2                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 20.01.95     | 62°56,0631'        | 60°38,4655'         | 153              | Fango arenoso            |
| 2                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 20.01.95     | 62°56,0511'        | 60°38,4415'         | 152              | Fango arenoso            |
| 2                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 20.01.95     | 62°56,0865'        | 60°38,6490'         | 156              | Fango arenoso            |
| 2                 | Draga Agassiz              | SI             | 16.01.95     | 62°56,2975°        | 60°38,7163'         | 148              | Fango fino               |
| 2                 | Trineo                     | SI             | 16.01.95     | 62°55,9822'        | 60°38,9220'         | 141              |                          |
| 3                 | Suprabentónico             | SI             | 17.01.95     | 62°37,8901'        | 60°23,3316'         | 71               |                          |
| 3                 | CTD                        | SI             | 17.01.95     | 62°37,8901'        | 60°23,3316'         | 71               |                          |
| 3                 | Box Corer                  | NO             | 16.09.95     | 62°37,0298'        | 60°23,5048'         | 66               | Fango compactado         |
| 3                 | Box Corer                  | SI             | 16.01.95     | 62°37,8998'        | 60°23,3878'         | 65               | Fango compactado         |
| 3                 | Box Corer                  | NO             | 16.01.95     | 62°37,8915'        | 60°23,5326'         | 65               | Fango compactado         |
| 3                 | Box Corer                  | NO             | 16.01.95     | 62°37,9238'        | 60°23,4803'         | 56               | Fango compactado         |
| 3                 | Box Corer                  | NO             | 16.01.95     | 62°37,8833'        | 60°23,4166'         | 53               | Fango compactado         |
| 3                 | Box Corer                  | NO             | 16.01.95     | 62°37,8500'        | 60°23,3666'         | 83               | Fango compactado         |
| 3                 | Box Corer                  | NO             | 16.01.95     | 62°37,8333'        | 60°23,2666'         | 62               | Fango compactado         |
| 3                 | Box Corer                  | NO             | 16.01.95     | 62°37,8500'        | 60°23,1500'         | 76               | Fango compactado         |
| 3                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 16.01.95     | 62°37,8596'        | 60°23,2495'         | 72               | Fango compactado         |
| 3                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 16.01.95     | 62°37,8785'        | 60°23,2356'         | 70               | Fango compactado         |
| 3                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 16.01.95     | 62°37,9230'        | 60°23,3943'         | 65               | Fango compactado         |
| 3                 | Cuchara Van Veen           | NO             | 16.01.95     | 62°37,8588'        | 60°23,2773'         | 73               | Vacía                    |
| 3                 | Cuchara Van Veen           | NO             | 16.01.95     | 62°37,9218'        | 60°23,2693'         | 73               | Vacía                    |
| 3                 | Trineo                     | SI             | 17.01.95     | 62°37,6417'        | 60°22,9727'         | 89               |                          |
| 3                 | Suprabentónico             | SI             | 17.01.95     | 62°37,6417'        | 60°22,9727'         | 89               |                          |
| 3                 | Draga Agassiz              | SI             | 17.01.95     | 62°37,7018'        | 60°22,8167'         | 92               | Fango fino               |
| 4                 | CTD                        | SI             | 17.01.95     | 62°38,5498'        | 60°25,0070'         | 184              |                          |
| 4                 | Box Corer                  | SI             | 17.01.95     | 62°38,6188'        | 60°25,1776'         | 188              | Fango compactado         |
| 4                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 17.01.95     | 62°38,5108'        | 60°25,0441'         | 182              | Fango fino               |
| 4                 | Cuchara Van Veen           | SI             | 17.01.95     | 62°38,5108'        | 60°25,9575'         | 180              | Fango fino               |



| Estación | Tipo de muestreador | Validez | Fecha    | Latitud (S) | Longitud (W) | Prof. (m) | Tipo de Substrato  |
|----------|---------------------|---------|----------|-------------|--------------|-----------|--------------------|
| 4        | Cuchara Van Veen    | SI      | 17.01.95 | 62°38,5726' | 60°24,9068'  |           | Fango fino         |
| 4        | Draga Agassiz       | SI      | 17.01.09 | 62°38,4503' | 60°24,1897'  | 173       | Fango              |
| 4        | Trineo              | NO      | 17.01.95 | 62°38,4703' | 60°24,4737'  | 176       |                    |
| 4        | Suprabentónico      | SI      | 17.01.95 | 62°38,7367' | 60°24,9218'  | 188       |                    |
| 5        | CTD                 | SI      | 18.01.95 | 62°41,4395' | 60°32,0140'  | 251       |                    |
| 5        | Box Corer           | SI      | 18.01.95 | 62°41,8578' | 60°31,6035'  | 263       | Fango fino         |
| 5        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°41,7743' | 60°32,0695'  | 282       | fango fino         |
| 5        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°41,7728' | 60°32,9455'  | 263       | Fango fino         |
| 5        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°41,8341' | 60°31,8675'  | 265       | Fango fino         |
| 5        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°41,8480' | 60°31,8540'  | 265       | Fango fino         |
| 5        | Draga Agassiz       | SI      | 23.01.95 | 62°41,6855' | 60°31,8195'  | 256       | Fango              |
| 5        | Trineo              | SI      | 18.01.95 | 62°41,1178' | 60°30,9603'  | 2         |                    |
| 5        | Suprabentónico      | SI      | 18.01.95 | 62°41,1178' | 60°30,9603'  | 2         |                    |
| 6        | CTD                 | SI      | 18.01.95 | 62°43,7118' | 60°27,1876'  | 49        |                    |
| 6        | Box Corer           | SI      | 18.01.95 | 62°43,8170' | 60°26,2575'  | 66        | Fango fino         |
| 6        | Cuchara Van Veen    | NO      | 18.01.95 | 62°43,6980' | 60°27,0926'  | 50        | Gravas gruesas     |
| 6        | Cuchara Van Veen    | NO      | 18.01.95 | 62°43,6943' | 60°27,0485'  | 50        | Gravas gruesas     |
| 6        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°43,8943' | 60°26,2590'  | 98        | Fango fino         |
| 6        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°43,9341' | 60°26,1721'  | 98        | fango fino         |
| 6        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°43,9013' | 60°26,0685'  | 104       | Fango fino         |
| 6        | Cuchara Van Veen    | NO      | 18.01.95 | 62°43,8918' | 60°26,0626'  | 118       | Vacia              |
| 6        | Cuchara Van Veen    | NO      | 18.01.95 | 62°43,8593' | 60°25,5000'  |           | Vacia              |
| 6        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°43,8595' | 60°26,4633'  | 240       | fango fino         |
| 6        | Draga Agassiz       | NO      | 18.01.95 | 62°43,7923' | 60°26,4397'  | 44        | Fango              |
| 6        | Draga Agassiz       | SI      | 18.01.95 | 62°43,5863' | 60°26,9605'  | 49        | Fango              |
| 6        | Trineo              | SI      | 18.01.95 | 62°43,6725' | 60°26,5455'  | 45        |                    |
| 6        | Suprabentónico      | SI      | 18.01.95 | 62°43,6725' | 60°26,5455'  | 45        |                    |
| 7        | CTD                 | SI      | 18.01.95 | 62°43,9900' | 60°28,17673' | 77        |                    |
| 7        | Box Corer           | SI      | 18.01.95 | 62°44,2918' | 60°28,1958'  | 80        | Fango fino y arena |
| 7        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°43,9973' | 60°28,5226'  | 76        | Fango fino         |
| 7        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°44,0616' | 60°28,4463'  | 76        | Fango fino         |
| 7        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°44,0460' | 60°28,2185'  | 75        | Fango fino         |
| 7        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°44,1640' | 60°28,1735'  | 74        | Fango fino         |
| 7        | Draga Agassiz       | SI      | 18.01.95 | 62°44,12021 | 60°27,7020'  | 80        | Fango              |
| 7        | Trineo              | NO      | 18.01.95 | 62°44,7630' | 60°28,2002'  | 74        |                    |
| 7        | Suprabentónico      | NO      | 18.01.95 | 62°44,7630' | 60°28,2002'  | 74        |                    |
| 8        | CTD                 | SI      | 18.01.95 | 62°44,4948' | 60°30,2105'  | 183       |                    |
| 8        | Box Corer           | NO      | 18.01.95 | 62°44,6030' | 60°30,0916'  | 152       |                    |
| 8        | Box Corer           | NO      | 18.01.95 | 62°44,5656' | 60°30,4611'  | 187       |                    |
| 8        | Box Corer           | NO      | 18.01.95 | 62°44,6000' | 60°30,5050'  | 117       |                    |
| 8        | Box Corer           | NO      | 18.01.95 | 62°44,5685' | 60°30,0175'  | 115       |                    |
| 8        | Box Corer           | NO      | 18.01.95 | 62°44,6151' | 60°29,9023'  | 116       |                    |
| 8        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°44,4973' | 60°30,0551'  | 108       |                    |
| 8        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°44,6071' | 60°29,5490'  | 117       |                    |
| 8        | Cuchara Van Veen    | SI      | 18.01.95 | 62°44,6023' | 60°30,0243'  | 116       |                    |
| 9        | CTD                 | SI      | 19.01.95 | 62°39,8106' | 60°39,3360'  | 166       |                    |

| Estación | Tipo de muestreador   | Validez | Fecha    | Latitud (S) | Longitud (W) | Prof. (m) | Tipo de Substrato     |
|----------|-----------------------|---------|----------|-------------|--------------|-----------|-----------------------|
| 9        | Box Corer             | SI      | 20.01.95 | 62°39,9984' | 60°39,1798'  | 182       | Fango compactado      |
| 9        | Cuchara Van Veen      | SI      | 20.01.95 | 62°39,7391' | 60°39,4175'  | 163       |                       |
| 9        | Cuchara Van Veen      | SI      | 19.01.95 | 62°39,8660' | 60°39,4256'  | 167       |                       |
| 9        | Cuchara Van Veen      | SI      | 19.01.95 | 62°39,9896' | 60°39,1030'  | 180       | Fango fino            |
| 9        | Cuchara Van Veen      | SI      | 19.01.95 | 62°39,7158' | 60°39,4080'  | 161       |                       |
| 9        | Draga Agassiz         | SI      | 19.01.95 | 62°39,5663' | 60°38,6227'  | 182       | Gravas y fango        |
| 9        | Trineo Suprabentónico | NO      | 19.01.95 | 62°39,7302' | 60°39,3595'  | 163       |                       |
| 10       | CTD                   | SI      | 21.01.95 | 62°40,9080' | 60°39,3360'  | 193       |                       |
| 10       | Box Corer             | SI      | 21.01.95 | 62°40,7710' | 60°39,0425'  | 217       | Fango fino            |
| 10       | Cuchara Van Veen      | SI      | 21.01.95 | 62°40,8693' | 60°38,8548'  | 216       | Fango muy fino        |
| 10       | Cuchara Van Veen      | SI      | 21.01.95 | 62°40,7461' | 60°38,7498'  | 219       | Fango muy fino        |
| 10       | Cuchara Van Veen      | SI      | 21.01.95 | 62°40,7648' | 60°39,0006'  | 217       | Fango muy fino        |
| 10       | Cuchara Van Veen      | SI      | 21.01.95 | 62°40,8858' | 60°38,8435'  | 212       | Fango muy fino        |
| 10       | Draga Agassiz         | SI      | 21.01.95 | 62°40,5333' | 60°38,9500'  | 220       | Fango                 |
| 10       | Trineo Suprabentónico | SI      | 19.01.95 | 62°40,4132' | 60°38,4135'  | 221       |                       |
| 11       | CTD                   | SI      | 23.01.95 | 62°57,0576' | 60°39,5391'  | 163       |                       |
| 11       | Box Corer             | SI      | 23.01.95 | 62°57,0773' | 60°39,8640'  | 163       | Limo                  |
| 11       | Cuchara Van Veen      | SI      | 23.01.95 | 62°57,1523' | 60°39,5421'  | 163       | Fango limoso          |
| 11       | Cuchara Van Veen      | SI      | 23.01.95 | 62°57,0868' | 60°39,6105'  | 163       | Fango limoso          |
| 11       | Cuchara Van Veen      | SI      | 23.01.95 | 62°57,0913' | 60°39,5246'  | 163       | Fango limoso          |
| 11       | Cuchara Van Veen      | SI      | 23.01.95 | 62°57,1041' | 60°39,5313'  | 163       | Fango limoso          |
| 11       | Draga Agassiz         | SI      | 20.01.95 | 62°56,8640' | 60°39,3430'  | 167       | Fango                 |
| 11       | Trineo Suprabentónico | SI      | 28.01.95 | 62°57,0495' | 60°39,4885'  | 167       |                       |
| 12       | CTD                   | SI      | 24.01.95 | 62°57,4218' | 60°36,5760'  | 162       |                       |
| 12       | Box Corer             | SI      | 24.01.95 | 62°57,4220' | 60°36,0245'  | 163       | Fango muy fino        |
| 12       | Cuchara Van Veen      | SI      | 24.01.95 | 62°57,4646' | 60°36,1423'  | 162       | Fango fino compactado |
| 12       | Cuchara Van Veen      | SI      | 24.01.95 | 62°57,4881' | 60°37,9733'  | 162       | Fango fino compactado |
| 12       | Cuchara Van Veen      | SI      | 24.01.95 | 62°57,4878' | 60°38,6056'  | 193       | Fango fino compactado |
| 12       | Cuchara Van Veen      | SI      | 24.01.95 | 62°57,5088' | 60°38,1325'  | 184       | Fango compactado      |
| 12       | Draga Agassiz         | SI      | 20.01.95 | 62°57,6785' | 60°38,1045'  | 167       | Fango                 |
| 12       | Trineo Suprabentónico | SI      | 20.01.95 | 62°57,4757' | 60°38,0490'  | 167       |                       |
| 13       | CTD                   | SI      | 21.01.95 | 62°38,6436' | 60°41,8385'  | 42        |                       |
| 13       | Box Corer             | NO      | 21.01.95 | 62°38,6278' | 60°41,7110'  | 46        | Fango muy fino        |
| 13       | Box Corer             | NO      | 21.01.95 | 62°38,6240' | 60°41,7311'  | 44        | Fango muy fino        |
| 13       | Box Corer             | NO      | 21.01.95 | 62°38,6593' | 60°41,8430'  | 46        | Fango muy fino        |
| 13       | Box Corer             | NO      | 21.01.95 | 62°38,6736' | 60°41,9236'  | 42        | Fango muy fino        |
| 13       | Box Corer             | NO      | 21.01.95 | 62°38,6966' | 60°41,9993'  | 42        | Fango muy fino        |
| 13       | Cuchara Van Veen      | NO      | 21.01.95 | 62°38,6155' | 60°41,9506'  | 42        | Vacia                 |
| 13       | Cuchara Van Veen      | SI      | 21.01.95 | 62°38,6716' | 68°41,6985'  | 50        | Fango fino            |

| Estación | Tipo de muestreador | Validez | Fecha    | Latitud (S)  | Longitud (W) | Prof. (m) | Tipo de Substrato    |
|----------|---------------------|---------|----------|--------------|--------------|-----------|----------------------|
| 13       | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°38,6353'  | 60°41,8951'  | 42        | Fango fino           |
| 13       | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°38,638,3' | 60°41,6555'  | 46        | Fango fino           |
| 13       | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°38,6110'  | 60°41,6728'  | 45        | Fango fino           |
| 13       | Draga de Roca       | SI      | 21.01.95 | 62°38,2168'  | 60°40,0030'  | 38        | Fango                |
| 14       | CTD                 | SI      | 21.01.95 | 62°38,8921'  | 60°40,7751'  | 93        |                      |
| 14       | Box Corer           | NO      | 21.01.95 | 62°38,5230'  | 60°40,7151'  | 60        | Fango fino           |
| 14       | Box Corer           | NO      | 21.01.95 |              |              |           | Fango fino           |
| 14       | Box Corer           | SI      | 21.01.95 | 62°38,6520'  | 60°40,7350'  | 80        | Fango fino           |
| 14       | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°38,5911'  | 60°40,8431'  | 64        | Fango                |
| 14       | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°38,6596'  | 60°40,7995'  | 77        | Fango                |
| 14       | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°38,6511'  | 60°40,8603'  | 77        | Fango                |
| 14       | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°38,5783'  | 60°40, 7793' | 64        | Fango                |
| 14       | Cuchara Van Veen    | NO      | 21.01.95 | 62°38,6140'  | 60°40,6910'  | 73        | Enredada en el cable |
| 14       | Draga de Roca       | SI      | 22.01.95 | 62°38,5002'  | 60°39,8885'  | 78        | Fango                |
| 15       | CTD                 | SI      | 22.01.95 | 62°45,0223-  | 60°35,8185'  | 346       |                      |
| 15       | Box Corer           | NO      | 22.01.95 | 62°45,8105'  | 60°35.3113'  | 354       | Fango fino           |
| 15       | Box Corer           | SI      | 22.01.95 | 62°45,8000'  | 60°35,3000'  | 356       | Fango fino           |
| 15       | Cuchara Van Veen    | SI      | 22.01.95 | 62°45,2096'  | 60°35,4645'  | 356       | Fango arenoso        |
| 15       | Cuchara Van Veen    | SI      | 22.01.95 | 62°45,1303'  | 60°35,6376'  | 350       | Fango arenoso        |
| 15       | Cuchara Van Veen    | SI      | 22.01.95 | 62°45,2393'  | 60°35,5531'  | 351       | Fango arenoso        |
| 15       | Cuchara Van Veen    | SI      | 22.01.95 | 62°45,0973'  | 60°35,6740'  | 348       | Fango arenoso        |
| 15       | Draga Agassiz       | SI      | 22.01.95 | 62°45,7988'  | 60°35,7000'  | 335       | Fango                |
| 15       | Trineo              | SI      | 22.01.95 | 62°45,4000'  | 60°35,7667'  |           |                      |
| 15       | Suprabentónico      | SI      | 22.01.95 | 62°45,4000'  | 60°35,7667'  |           |                      |
| 16       | CTD                 | SI      | 22.01.95 | 62°45,1851'  | 60°33,3281'  | 429       |                      |
| 16       | Box Corer           | SI      | 23.01.95 | 62°45,1610'  | 60°33,2028'  | 429       | Fango con arena      |
| 16       | Cuchara Van Veen    | NO      | 23.01.95 | 62°45,4331'  | 60°33,6235'  | 426       |                      |
| 16       | Cuchara Van Veen    | SI      | 23.01.95 | 62°45,7525'  | 60°34,5158'  | 397       | Fango fino y arena   |
| 16       | Cuchara Van Veen    | SI      | 23.01.95 | 62°45,6250'  | 60°33,8766'  | 421       | Fango fino y arena   |
| 16       | Cuchara Van Veen    | SI      | 23.01.95 | 62°45,6415'  | 60°34,1608'  | 417       | Fango fino y arena   |
| 16       | Cuchara Van Veen    | SI      | 23.01.95 | 62°45,6806'  | 60°34,2536'  | 415       | Fango fino y arena   |
| 16       | Draga Agassiz       | SI      | 24.01.95 | 62°45,1738'  | 60°33, 1022' | 429       | Fango                |
| 16       | Trineo              | SI      | 24.01.95 | 62°45,6653'  | 60°32,2578'  | 427       |                      |
| 16       | Suprabentónico      | SI      | 24.01.95 | 62°45,6653'  | 60°32,2578'  | 427       |                      |
| 17       | CTD                 | SI      | 24.01.95 | 62°58,3155'  | 60°35,6230'  | 109       |                      |
| 17       | Box Corer           | SI      | 24.01.95 | 62°59,2011'  | 60°36,0918'  | 109       | Fango compactado     |
| 17       | Cuchara Van Veen    | NO      | 24.01.95 | 62°59.2248'  | 60°35,9175'  | 109       | Vacia                |
| 17       | Cuchara Van Veen    | NO      | 24.01.95 | 62°59,2585'  | 60°35,9166'  | 109       | Vacia                |
| 17       | Cuchara Van Veen    | SI      | 24.01.95 | 62°59,0721'  | 60°35,9756'  | 108       | Fango compactado     |
| 17       | Cuchara Van Veen    | SI      | 24.01,95 | 62°59,3318'  | 60°36,0320'  | 108       | Fango compactado     |
| 17       | Cuchara Van Veen    | SI      | 24.01.95 | 62°59,3716'  | 60°35,9561'  | 107       | Fango compactado     |
| 17       | Cuchara Van Veen    | SI      | 24.01.95 | 62°59,3555'  | 60°35,0853'  | 107       | Fango compactado     |
| 17       | Trineo              | SI      | 23.01.95 | 62°59,5548'  | 60°35,4422'  | 107       |                      |
| 17       | Suprabentónico      | SI      | 23.01.95 | 62°59,5548'  | 60°35,4422'  | 107       |                      |

| Estación | Tipo de muestreador   | Validez | Fecha    | Latitud (S) | Longitud (W) | Prof. (m) | Tipo de Substrato |
|----------|-----------------------|---------|----------|-------------|--------------|-----------|-------------------|
| 17       | Draga Agassiz         | SI      | 23.01.95 | 62°59,3687' | 60°33,8550'  | 107       | Arena             |
| 18       | CTD                   | SI      | 24.01.95 | 62°57,5443' | 60°39,5345'  | 162       |                   |
| 18       | Box Corer             | SI      | 24.01.95 | 62°51,6525' | 60°39,7196'  | 162       | Fango compactado  |
| 18       | Cuchara Van Veen      | SI      | 24.01.95 | 62°57,5081' | 60°39,4656'  | 162       | Fango compactado  |
| 18       | Cuchara Van Veen      | SI      | 24.01.95 | 62°57,7330' | 60°39,6911'  | 162       | Fango compactado  |
| 18       | Cuchara Van Veen      | SI      | 24.01.95 | 62°57,4096' | 60°39,6381'  | 163       | Fango compactado  |
| 18       | Cuchara Van Veen      | SI      | 24.01.95 | 62°57,5963' | 60°39,0178'  | 163       | Fango compactado  |
| 18       | Draga Agassiz         | SI      | 24.01.95 | 62°58,1040' | 60°40,2450'  | 114       | Arena             |
| 18       | Trineo Suprabentónico | SI      | 24.01.95 | 62°57,9292' | 60°40,5728'  | 115       |                   |
| 19       | CTD                   | SI      | 25.01.95 | 62°44,1801' | 60°31,5556'  | 232       |                   |
| 19       | Box Corer             | SI      | 25.01.95 | 62°44,3660' | 60°31,5073'  | 235       | Fango y arena     |
| 19       | Cuchara Van Veen      | NO      | 25.01.95 | 62°44,1081' | 60°31,4703'  | 232       | Vacia             |
| 19       | Cuchara Van Veen      | NO      | 25.01.95 | 62°44,1586' | 60°31,4340'  | 230       | Vacia             |
| 19       | Cuchara Van Veen      | NO      | 25.01.95 | 62°44,2303' | 60°31,3546'  | 227       | Vacia             |
| 19       | Cuchara Van Veen      | SI      | 25.01.95 | 62°44,2198' | 60°31,8815'  | 246       |                   |
| 19       | Cuchara Van Veen      | SI      | 25.01.95 | 62°44,0946' | 60°31,5223'  | 232       |                   |
| 19       | Cuchara Van Veen      | SI      | 25.01.95 | 62°44,3880' | 60°31,3033'  | 230       |                   |
| 19       | Cuchara Van Veen      | SI      | 25.01.95 | 62°44,1250' | 60°31,9236'  | 256       |                   |
| 19       | Draga Agassiz         | SI      | 25.01.95 | 62°43,7323' | 60°31,4653'  | 235       | Fango             |
| 19       | Trineo Suprabentónico | SI      | 25.01.95 | 62°43,7418' | 60°31,2867'  | 234       |                   |
| 20       | CTD                   | SI      | 25.01.95 | 62°45,3833' | 60°30,8673'  | 218       |                   |
| 20       | Box Corer             | NO      | 25.01.95 | 62°45,8406' | 60°31,3965'  | 410       |                   |
| 20       | Cuchara Van Veen      | NO      | 25.01.95 | 62°45,7270' | 60°30,3566'  | 395       |                   |
| 20       | Cuchara Van Veen      | NO      | 25.01.95 | 62°45,3408' | 60°30,9251'  | 376       |                   |
| 20       | Cuchara Van Veen      | NO      | 26.01.95 | 62°45,6133' | 60°31,1863'  | 422       |                   |
| 20       | Cuchara Van Veen      | NO      | 26.01.95 | 62°45,8021' | 60°31,4028'  | 419       |                   |
| 20       | Cuchara Van Veen      | SI      | 25.01.95 | 62°45,3851' | 60°31,5253'  | 370       |                   |
| 20       | Cuchara Van Veen      | SI      | 25.01.95 | 62°45,4843' | 60°31,8505'  | 401       |                   |
| 20       | Cuchara Van Veen      | SI      | 26.01.95 | 62°45,8395' | 60°31,5105'  | 410       |                   |
| 20       | Draga de Roca         | SI      | 25.01.95 | 62°45,1832' | 60°30,7625'  | 358       | Fango y gravas    |
| 21       | CTD                   | SI      | 28.01.95 | 62°50,7833' | 60°24,5500'  | 645       |                   |
| 21       | Box Corer             | SI      | 28.01.95 | 62°50,5093' | 60°24,7935'  | 635       | Gravas gruesas    |
| 21       | Cuchara Van Veen      | so      | 28.01.95 | 62°50,8960' | 60°24,9053'  | 595       | Vacia             |
| 21       | Cuchara Van Veen      | SI      | 28.01.95 | 62°50,9500' | 60°24,5228'  | 617       | Gravas gruesas    |
| 21       | Cuchara Van Veen      | SI      | 28.01.95 | 62°50,7950' | 60°24,6695'  | 662       | Gravas gruesas    |
| 21       | Cuchara Van Veen      | SI      | 28.01.95 | 62°50,7908' | 60°24,6653'  | 662       | Gravas gruesas    |
| 21       | Cuchara Van Veen      | SI      | 28.01.95 | 62°50,7786' | 60°24,5293'  | 670       | Gravas gruesas    |
| 21       | Trineo Suprabentónico | SI      | 28.01.95 | 62°49,4882' | 60°24,9767'  | 420       |                   |

| Estación | Tipo de muestreador   | Validez | Fecha    | Latitud (S) | Longitud (W) | Prof. (m) | Tipo de Substrato         |
|----------|-----------------------|---------|----------|-------------|--------------|-----------|---------------------------|
| 21       | Draga de Roca         | SI      | 28.01.95 | 62°49,7097' | 60°24,5667'  | 600       | Gravas y piedras          |
| 22       | CTD                   | SI      | 28.01.95 | 63°3,0286'  | 60°39,5736'  | 174       |                           |
| 22       | Box Corer             | NO      | 29.01.95 | 63° 2,9918' | 60°39,5130'  | 176       |                           |
| 22       | Cuchara Van Veen      | NO      | 25.01.95 | 63° 3,0663' | 60°38,5753'  | 176       |                           |
| 22       | Cuchara Van Veen      | NO      | 29.01.95 | 63° 3,0185' | 60°39,5225'  | 194       |                           |
| 22       | Cuchara Van Veen      | NO      | 29.01.95 | 63° 3,9945' | 60°39,5000'  | 172       |                           |
| 22       | Cuchara Van Veen      | NO      | 29.01.95 | 63° 3,0581' | 60°39,5741'  | 176       |                           |
| 22       | Cuchara Van Veen      | SI      | 29.01.95 | 63° 3,0663' | 60°39,5968'  | 179       |                           |
| 22       | Draga Agassiz         | SI      | 31.01.95 | 63°3,5581'  | 60°39,5443'  | 330       | Gravas gruesas volcánicas |
| 22       | Draga de Roca         | SI      | 29.01.95 | 63° 3,4300' | 60°39,4350'  | 248       | Gravas                    |
| 23       | CTD                   | SI      | 30.01.95 | 63°57,2000' | 60°57,2166'  | 82        |                           |
| 23       | Cuchara Van Veen      | SI      | 30.01.95 | 63°57,2446' | 60°57,7261'  | 97        |                           |
| 23       | Cuchara Van Veen      | SI      | 30.01.95 | 63°57,2845' | 60°57,5026'  | 106       |                           |
| 23       | Cuchara Van Veen      | SI      | 30.01.95 | 63°57,2825' | 60°57,5706'  | 107       |                           |
| 23       | Cuchara Van Veen      | Si      | 30.01.95 | 63°57,2630' | 60°57,7000'  | 102       |                           |
| 23       | Draga Agassiz         | SI      | 29.01.95 | 63°57,1405' | 60°59,7338'  | 141       | Gravas gruesas y piedras  |
| 23       | Trineo Suprabentónico | SI      | 29.01.95 | 63°57,2285' | 60°58,2960'  | 104       |                           |
| 23       | Draga de Roca         | SI      | 29.01.95 | 63°57,2470' | 60°58,0912'  | 92        | Gravilla, grava y piedras |
| 24       | CTD                   | SI      | 29.01.95 | 63°58,5805' | 60°54,5998'  | 306       |                           |
| 24       | Cuchara Van Veen      | NO      | 30.01.95 | 63°58,6168' | 60°55,3921'  | 278       | Vacía .                   |
| 24       | Cuchara Van Veen      | NO      | 30.01.95 | 63°58,5295' | 60°55,7251'  | 324       | Vacia                     |
| 24       | Cuchara Van Veen      | NO      | 30.01.95 | 63°58,6411' | 60°55,1986'  | 277       | Vacia                     |
| 24       | Cuchara Van Veen      | NO      | 30.01.95 | 63°58,5356' | 60°55,6389'  | 318       | Vacia                     |
| 24       | Cuchara Van Veen      | NO      | 30.01.95 | 63°58,5930' | 60°55,0855'  | 287       | Vacia                     |
| 24       | Cuchara Van Veen      | NO      | 30.01.95 | 63°58,5295' | 60°55,251'   | 286       | Vacia                     |
| 24       | Draga Agassiz         | SI      | 30.01.95 | 63°58,5293' | 60°52,6050'  | 233       | Gravas gruesas            |
| 24       | Trineo Suprabentónico | NO      | 30.01.95 | 63°58,4883' | 60°52,6581'  | 228       |                           |
| 24       | Draga de Roca         | SI      | 30.01.95 | 63°58,4715' | 60°51,9882'  | 214       | Gravas                    |
| 25       | CTD                   | SI      | 29.01.95 | 63°57,0000' | 60°44,2183'  | 452       |                           |
| 25       | Cuchara Van Veen      | NO      | 30.01.95 | 63°56,9070' | 60°45,0480'  | 438       | Vacía                     |
| 25       | Cuchara Van Veen      | NO      | 30.01.95 | 63°56,9975' | 60°45,4941'  | 425       | Vacía                     |
| 25       | Cuchara Van Veen      | SI      | 30.01.95 | 63°56,7833' | 60°45,5920'  | 440       |                           |
| 25       | Trineo Suprabentónico | NO      | 30.01.95 | 63°56,6416' | 60°41,3580'  | 357       |                           |
| 25       | Trineo Suprabentónico | SI      | 30.01.95 | 63°56,6417' | 60°41,3580'  | 361       |                           |
| 27       | Cuchara Van Veen      | NO      | 03.02.95 | 62°23,2155' | 60°32,9841'  | 350       | Vacia                     |
| 27       | Draga Agassiz         | SI      | 02.02.95 | 62°20,4183' | 60°19,6733'  | 70        | Fango y gravilla          |

| Estación    | Tipo de muestreador | Validez | Fecha    | Latitud (S)  | Longitud (W)   | Prof. (m) | Tipo de Substrato |
|-------------|---------------------|---------|----------|--------------|----------------|-----------|-------------------|
| <b>27</b>   | Trineo              | SI      | 02.02.95 | 62°20,5853'  | 60°19,1345'    | 71        |                   |
| <b>28</b>   | Suprabentónico      | SI      | 03.02.95 | 62°12,2466'  | 60°29,3600'    | 120       |                   |
| <b>28</b>   | Draga Agassiz       | SI      | 02.02.95 | 62°12,1297'  | 60°23,1833'    | 126       | Fango             |
| <b>28</b>   | Trineo              | SI      | 02.02.95 | 62°12,0271'  | 60°22,5000'    | 124       |                   |
| <b>29</b>   | Suprabentónico      | SI      | 30.01.95 | 62°4,8500'   | 60°25,4833'    | 243       |                   |
| <b>29</b>   | CTD                 | SI      | 03.02.95 | 62°4,2878'   | 60°25,4466'    | 241       | Fango             |
| <b>29</b>   | Box Corer           | SI      | 03.02.95 | 62°4,9333'   | 60°25,5053'    | 240       | Fango             |
| <b>29</b>   | Cuchara Van Veen    | NO      | 02.02.95 | 62°4,9453'   | 60°25,4583'    | 235       | Vacia             |
| <b>29</b>   | Cuchara Van Veen    | NO      | 02.02.95 | 62°4,9700'   | 60°25,4158'    | 241       | Vacia             |
| <b>29</b>   | Cuchara Van Veen    | NO      | 02.02.95 | 62°5,0335'   | 60°25,4878'    | 238       | Vacia             |
| <b>29</b>   | Cuchara Van Veen    | SI      | 02.02.95 | 62°5,1030'   | 60°25,5758'    | 237       |                   |
| <b>29</b>   | Cuchara Van Veen    | SI      | 02.02.95 | 62°4,9833'   | 60°25,0666'    | 240       |                   |
| <b>29</b>   | Cuchara Van Veen    | SI      | 02.02.95 | 62°5,0023'   | 60°25,3906'    | 238       |                   |
| <b>29</b>   | Cuchara Van Veen    | SI      | 02.02.95 | 62°4,9130'   | 60°25,4798'    | 241       |                   |
| <b>29</b>   | Draga Agassiz       | SI      | 03.02.95 | 62°5,1600'   | 60°25,9400'    | 237       | Fango muy fino    |
| <b>29</b>   | Trineo              | SI      | 03.02.95 | 62°1,9973'   | 60°25,7298'    | 242       |                   |
| <b>30</b>   | Suprabentónico      | SI      | 03.02.95 | 62°11,2640'  | 60°24,5323'    | 579       |                   |
| <b>30</b>   | CTD                 | SI      | 03.02.95 | 62°11,2640'  | 60°24,5323'    | 579       |                   |
| <b>30</b>   | Cuchara Van Veen    | NO      | 03.02.95 | 62°1,2666'   | 60°24,6915r    | 591       |                   |
| <b>30</b>   | Cuchara Van Veen    | NO      | 03.02.95 | 62°1,4611'   | 6(1 '24, 5396' | 536       |                   |
| <b>30</b>   | Cuchara Van Veen    | NO      | 03.02.95 | 62°1,5373'   | 60°24,5008'    | 502       |                   |
| <b>30</b>   | Cuchara Van Veen    | NO      | 03.02.95 | 62°1,5306'   | 60°24,6026'    | 515       |                   |
| <b>30</b>   | Draga Agassiz       | SI      | 03.02.95 | 62°1,4130'   | 60°26, 2672'   | 710       | Fango y gravas    |
| <b>30</b>   | Trineo              | SI      | 04.03.95 | 62°1,4130'   | 60°25,7500'    | 643       |                   |
| <b>30</b>   | Suprabentónico      | SI      | 04.03.95 | 62°1,4130'   | 60°25,7500'    | 643       |                   |
| <b>31</b>   | Box Corer           | NO      | 04.03.95 | 62°1,5590'   | 60°27,2288'    | 792       |                   |
| <b>31</b>   | Box Corer           | NO      | 04.02.95 | 62°11,6685'  | 60°27,2335'    | 776       |                   |
| <b>31</b>   | Cuchara Van Veen    | NO      | 04.02.95 | 62°1,4396'   | 60°27,2153'    | 816       | Vacia             |
| <b>31</b>   | Cuchara Van Veen    | NO      | 04.02.95 | 62°1,1303'   | 60°27,4536'    | 841       | Vacia             |
| <b>31</b>   | Draga Agassiz       | SI      | 04.02.95 | 62°1,4065'   | 60°28,8448'    | 1019      | Fango             |
| <b>100b</b> | Draga de Roca       | SI      | 21.01.95 | 62°39,55"    | 60°42'03"      | 24        | Roca              |
| <b>107b</b> | Draga de Roca       | SI      | 25.01.95 | 62°41,2110'  | 60°39,2637'    | 107       | Fango             |
| <b>8b</b>   | Cuchara Van Veen    | SI      | 17.01.95 | 63°32' 6,5"  | 60°25' 7,8"    | 123,8     |                   |
| <b>40b</b>  | Cuchara Van Veen    | SI      | 17.01.95 | 62°41'40,62" | 60°34'15,90"   | 215,6     |                   |
| <b>104b</b> | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°41'17,96" | 60°44'24,72"   | 29,2      |                   |
| <b>72b</b>  | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°40' 0,52" | 60°34'56,65"   | 30,4      |                   |
| <b>13b</b>  | Cuchara Van Veen    | SI      | 21.01.95 | 62°39'13,22" | 60°30'37,89"   | 50        |                   |
| <b>48b</b>  | Cuchara Van Veen    | SI      | 22.01.95 | 62°46' 0,02" | 60°24'31,80"   | 119,6     |                   |
| <b>42b</b>  | Cuchara Van Veen    | SI      | 22.01.95 | 62°44'46,23" | 60°21'40,60"   | 97,6      |                   |
| <b>76b</b>  | Cuchara Van Veen    | SI      | 22.01.95 | 62°40'3681"  | 60°40' 4,41"   | 108,8     |                   |

| BENTART-03 |                     |         |                      |          |             |    |    |              |    |    |           |
|------------|---------------------|---------|----------------------|----------|-------------|----|----|--------------|----|----|-----------|
| Estación   | Tipo de muestreador | Validez | Zona                 | Fecha    | Latitud (S) |    |    | Longitud (W) |    |    | Prof. (m) |
|            |                     |         |                      |          | o           | '  | '' | o            | '  | '' |           |
| 1          | Draga Agassiz       | SI      | Isla Thurston        | 30.01.03 | 70          | 38 | 14 | 95           | 10 | 10 | 523       |
| 1          | Trineo              | SI      | Isla Thurston        | 30.01.03 | 70          | 38 | 18 | 95           | 13 | 47 | 524       |
| 1          | Suprabentónico      | SI      | Isla Thurston        | 30.01.03 | 70          | 38 | 18 | 95           | 13 | 47 | 524       |
| 1          | Nasas               | NO      | Isla Thurston        | 30.01.03 | 70          | 38 | 00 | 95           | 14 | 00 | 528       |
| 1          | Nasas               | SI      | Isla Thurston        | 31.01.03 | 70          | 38 | 22 | 95           | 15 | 49 | 536       |
| 1          | CTD                 | SI      | Isla Thurston        | 30.01.03 | 70          | 38 | 21 | 95           | 15 | 19 | 526       |
| 1          | Box-corer           | SI      | Isla Thurston        | 30.01.03 | 70          | 38 | 12 | 95           | 15 | 21 | 534       |
| 1          | Box-corer           | SI      | Isla Thurston        | 30.01.03 | 70          | 38 | 17 | 95           | 15 | 01 | 534       |
| 1          | Box-corer           | SI      | Isla Thurston        | 30.01.03 | 70          | 38 | 76 | 95           | 15 | 15 | 533       |
| 2          | Draga Agassiz       | SI      | Isla Thurston        | 31.01.03 | 70          | 29 | 49 | 95           | 14 | 29 | 726       |
| 2          | Trineo              | SI      | Isla Thurston        | 31.01.03 | 70          | 29 | 36 | 95           | 14 | 29 | 743       |
| 2          | Suprabentónico      | SI      | Isla Thurston        | 31.01.03 | 70          | 29 | 36 | 95           | 14 | 29 | 743       |
| 2          | Nasas               | SI      | Isla Thurston        | 31.01.03 | 70          | 30 | 19 | 95           | 16 | 05 | 690       |
| 2          | CTD                 | SI      | Isla Thurston        | 31.01.03 | 70          | 29 | 25 | 95           | 15 | 28 | 746       |
| 2          | Box-corer           | SI      | Isla Thurston        | 31.01.03 | 70          | 29 | 15 | 95           | 14 | 50 | 780       |
| 2          | Box-corer           | SI      | Isla Thurston        | 31.01.03 | 70          | 29 | 15 | 93           | 15 | 53 | 782       |
| 3          | Draga Agassiz       | SI      | Isla Thurston        | 01.02.03 | 70          | 17 | 34 | 95           | 12 | 4  | 1432      |
| 3          | CTD                 | SI      | Isla Thurston        | 01.02.03 | 70          | 17 | 32 | 95           | 11 | 31 | 1427      |
| 3          | Box-corer           | SI      | Isla Thurston        | 01.02.03 | 70          | 17 | 35 | 95           | 11 | 52 | 1431      |
| 3          | Box-corer           | SI      | Isla Thurston        | 01.02.03 | 70          | 17 | 59 | 95           | 12 | 58 | 1480      |
| 4          | Draga Agassiz       | SI      | Thurston-Admunsen    | 02.02.03 | 70          | 51 | 96 | 98           | 26 | 29 | 426       |
| 4          | Trineo              | SI      | Thurston-Admunsen    | 02.02.03 | 70          | 53 | 31 | 98           | 27 | 27 | 430       |
| 4          | Suprabentónico      | SI      | Thurston-Admunsen    | 02.02.03 | 70          | 53 | 31 | 98           | 27 | 27 | 430       |
| 4          | Nasas               | SI      | Thurston-Admunsen    | 02.02.03 | 70          | 53 | 09 | 98           | 28 | 54 | 427       |
| 4          | CTD                 | SI      | Thurston-Admunsen    | 02.02.03 | 70          | 52 | 48 | 98           | 26 | 13 | 426       |
| 4          | Box-corer           | SI      | Thurston-Admunsen    | 02.02.03 | 70          | 52 | 52 | 98           | 26 | 07 | 426       |
| 4          | Box-corer           | SI      | Thurston-Admunsen    | 02.02.03 | 70          | 52 | 48 | 98           | 25 | 57 | 428       |
| 5          | Draga Agassiz       | SI      | Isla Pedro I (Sur)   | 04.02.03 | 68          | 56 | 37 | 90           | 35 | 50 | 124       |
| 5          | Trineo              | SI      | Isla Pedro I         | 04.02.03 | 68          | 56 | 42 | 90           | 33 | 22 | 124       |
| 5          | Suprabentónico      | SI      | Isla Pedro I         | 04.02.03 | 68          | 56 | 42 | 90           | 33 | 22 | 124       |
| 5          | Nasas               | SI      | Isla Pedro I (Sur)   | 04.02.03 | 68          | 56 | 57 | 90           | 34 | 31 | 126       |
| 5          | Draga de roca       | SI      | Isla Pedro I (Sur)   | 04.02.03 | 68          | 56 | 45 | 90           | 35 | 58 | 138       |
| 5          | CTD                 | SI      | Isla Pedro I (Sur)   | 04.02.03 | 68          | 56 | 45 | 90           | 36 | 3  | 137       |
| 5          | Box-corer           | SI      | Isla Pedro I (Sur)   | 04.02.03 | 68          | 56 | 42 | 90           | 35 | 43 | 126       |
| 5          | Box-corer           | NO      | Isla Pedro I (Sur)   | 04.02.03 | 68          | 56 | 40 | 90           | 35 | 18 | 118       |
| 5          | Box-corer           | NO      | Isla Pedro I (Sur)   | 04.02.03 | 68          | 56 | 47 | 90           | 35 | 13 | 128       |
| 5          | Box-corer           | SI      | Isla Pedro I (Sur)   | 04.02.03 | 68          | 56 | 47 | 90           | 35 | 32 | 132       |
| 6          | Draga Agassiz       | NO      | Isla Pedro I (Oeste) | 05.02.03 | 68          | 49 | 54 | 90           | 49 | 54 | 192       |
| 6          | Draga Agassiz       | SI      | Isla Pedro I (Oeste) | 05.02.03 | 68          | 50 | 10 | 90           | 49 | 35 | 220       |
| 6          | Trineo              | SI      | Isla Pedro I         | 05.02.03 | 68          | 49 | 57 | 90           | 49 | 18 | 192       |
| 6          | Suprabentónico      | SI      | Isla Pedro I         | 05.02.03 | 68          | 49 | 57 | 90           | 49 | 18 | 192       |
| 6          | Robot               | SI      | Isla Pedro I (Oeste) | 04.02.03 | 68          | 49 | 00 | 90           | 44 | 00 | 40        |
| 6          | Nasas               | SI      | Isla Pedro I (Oeste) | 05.02.03 | 68          | 48 | 60 | 90           | 48 | 25 | 218       |
| 6          | CTD                 | SI      | Isla Pedro I (Oeste) | 05.02.03 | 68          | 49 | 36 | 90           | 1  | 24 | 214       |
| 6          | Box-corer           | SI      | Isla Pedro I (Oeste) | 05.02.03 | 68          | 49 | 37 | 90           | 48 | 47 | 210       |
| 6          | Box-corer           | SI      | Isla Pedro I (Oeste) | 05.02.03 | 68          | 49 | 37 | 90           | 48 | 48 | 208       |

| Estación | Tipo de muestreador   | Validez | Zona                  | Fecha    | Latitud (S) |    |    | Longitud (W) |    |    | Prof. (m) |
|----------|-----------------------|---------|-----------------------|----------|-------------|----|----|--------------|----|----|-----------|
| 7        | Draga Agassiz         | SI      | Isla Pedro I (Norte)  | 06.02.03 | 68          | 42 | 12 | 90           | 41 | 37 | 370       |
| 7        | Trineo Suprabentónico | SI      | Isla Pedro I (norte)  | 06.02.03 | 68          | 42 | 16 | 90           | 49 | 52 | 363       |
| 7        | Nasas                 | SI      | Isla Pedro I (Norte)  | 06.02.03 | 68          | 42 | 43 | 90           | 42 | 03 | 273       |
| 7        | CTD                   | SI      | Isla Pedro I (norte)  | 06.02.03 | 68          | 49 | 36 | 90           | 41 | 24 | 398       |
| 7        | Box-corer             | SI      | Isla Pedro I (Norte)  | 06.02.03 | 68          | 42 | 12 | 90           | 40 | 48 | 410       |
| 7        | Box-corer             | NO      | Isla Pedro I (Norte)  | 06.02.03 | 68          | 42 | 17 | 90           | 41 | 01 | 376       |
| 7        | Box-corer             | SI      | Isla Pedro I (Norte)  | 06.02.03 | 68          | 42 | 12 | 90           | 41 | 03 | 390       |
| 8        | Draga Agassiz         | SI      | Isla Pedro I (norte)  | 06.02.03 | 68          | 50 | 05 | 90           | 21 | 15 | 86        |
| 8        | Trineo Suprabentónico | SI      | Isla Pedro I (este)   | 06.02.03 | 68          | 50 | 08 | 90           | 21 | 17 | 87        |
| 8        | Nasas                 | SI      | Isla Pedro I (Este)   | 06.02.03 | 68          | 49 | 07 | 90           | 21 | 03 | 100       |
| 8        | CTD                   | SI      | Isla Pedro I (este)   | 06.02.03 | 68          | 50 | 17 | 90           | 21 | 4  | 80        |
| 8        | Box-corer             | SI      | Isla Pedro I (Este)   | 07.02.03 | 68          | 50 | 11 | 90           | 21 | 05 | 90        |
| 8        | Box-corer             | SI      | Isla Pedro I (Este)   | 07.02.03 | 68          | 50 | 15 | 90           | 20 | 50 | 94        |
| 8        | Box-corer             | NO      | Isla Pedro I (Este)   | 07.02.03 | 68          | 50 | 15 | 90           | 28 | 48 | 96        |
| 9        | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 14 | 60 | 81           | 46 | 30 | 540       |
| 9        | Trineo Suprabentónico | SI      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 14 | 42 | 81           | 46 | 06 | 540       |
| 9        | Nasas                 | SI      | Bellingshausen centro | 10.02.03 | 70          | 14 | 42 | 81           | 47 | 05 | 534       |
| 9        | Draga de roca         | NO      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 14 | 04 | 81           | 47 | 08 | 524       |
| 9        | CTD                   | SI      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 14 | 29 | 81           | 47 | 9  | 524       |
| 9        | Box-corer             | SI      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 14 | 24 | 81           | 47 | 02 | 532       |
| 9        | Box-corer             | SI      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 14 | 21 | 81           | 46 | 15 | 538       |
| 10       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 44 | 29 | 81           | 29 | 21 | 494       |
| 10       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 44 | 28 | 81           | 28 | 37 | 494       |
| 10       | Trineo Suprabentónico | SI      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 44 | 16 | 81           | 28 | 21 | 498       |
| 10       | Nasas                 | SI      | Bellingshausen centro | 12.02.03 | 70          | 44 | 22 | 81           | 29 | 00 | 496       |
| 10       | CTD                   | SI      | Bellingshausen centro | 11.02.03 | 70          | 44 | 18 | 81           | 28 | 3  | 492       |
| 10       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen centro | 12.02.03 | 70          | 44 | 19 | 81           | 27 | 51 | 497       |
| 10       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen centro | 12.02.03 | 70          | 44 | 17 | 81           | 27 | 53 | 500       |
| 11       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen centro | 13.02.03 | 69          | 27 | 21 | 82           | 08 | 59 | 1294      |
| 11       | Trineo Suprabentónico | SI      | Bellingshausen centro | 13.02.03 | 69          | 27 | 19 | 82           | 08 | 08 | 1288      |
| 11       | CTD                   | SI      | Bellingshausen centro | 13.02.03 | 69          | 27 | 5  | 82           | 6  | 51 | 1303      |
| 11       | Box-corer             | NO      | Bellingshausen centro | 13.02.03 | 69          | 27 | 04 | 82           | 06 | 46 | 1289      |
| 11       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen centro | 13.02.03 | 69          | 26 | 50 | 82           | 07 | 01 | 1353      |
| 11       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen centro | 13.02.03 | 69          | 26 | 53 | 82           | 07 | 00 | 1337      |



| Estación | Tipo de muestreador   | Validez | Zona                  | Fecha    | Latitud (S) |    |    | Longitud (W) |    |    | Prof. (m) |
|----------|-----------------------|---------|-----------------------|----------|-------------|----|----|--------------|----|----|-----------|
| 12       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen centro | 13.02.03 | 69          | 24 | 22 | 82           | 13 | 00 | 2043      |
| 12       | Trineo Suprabentónico | SI      | Bellingshausen centro | 13.02.03 | 69          | 24 | 38 | 82           | 14 | 07 | 2028      |
| 12       | CTD                   | SI      | Bellingshausen centro | 13.02.03 | 69          | 24 | 16 | 82           | 11 | 42 | 2070      |
| 12       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen centro | 14.02.03 | 69          | 24 | 16 | 82           | 11 | 53 | 2032      |
| 12       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen centro | 14.02.03 | 70          | 44 | 17 | 82           | 11 | 17 | 2020      |
| 13       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen Este   | 14.02.03 | 69          | 49 | 43 | 77           | 45 | 15 | 608       |
| 13       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen Este   | 15.02.03 | 69          | 49 | 34 | 77           | 49 | 92 | 602       |
| 13       | Trineo Suprabentónico | SI      | Bellingshausen Este   | 14.02.03 | 69          | 49 | 39 | 77           | 49 | 48 | 608       |
| 13       | Nasas                 | SI      | Bellingshausen Este   | 14.02.03 | 69          | 49 | 59 | 77           | 44 | 12 | 615       |
| 13       | CTD                   | SI      | Bellingshausen Este   | 14.02.03 | 69          | 49 | 47 | 77           | 43 | 48 | 600       |
| 13       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen Este   | 15.02.03 | 69          | 49 | 34 | 77           | 43 | 41 | 605       |
| 13       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen Este   | 15.02.03 | 69          | 49 | 27 | 77           | 43 | 45 | 602       |
| 14       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen Este   | 16.02.03 | 69          | 21 | 16 | 78           | 04 | 35 | 492       |
| 14       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen Este   | 16.02.03 | 69          | 21 | 14 | 78           | 05 | 42 | 493       |
| 14       | Trineo Suprabentónico | SI      | Bellingshausen Este   | 16.02.03 | 69          | 21 | 16 | 78           | 04 | 39 | 492       |
| 14       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen Este   | 16.02.03 | 69          | 21 | 07 | 78           | 04 | 55 | 498       |
| 14       | Box-corer             | NO      | Bellingshausen Este   | 16.02.03 | 69          | 21 | 26 | 78           | 04 | 42 | 495       |
| 14       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen Este   | 16.02.03 | 69          | 21 | 17 | 78           | 04 | 24 | 493       |
| 15       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen Este   | 17.02.03 | 68          | 57 | 15 | 78           | 14 | 01 | 1408      |
| 16       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen Este   | 17.02.03 | 69          | 59 | 53 | 78           | 19 | 49 | 906       |
| 17       | Draga Agassiz         | NO      | Bellingshausen Este   | 18.02.03 | 68          | 54 | 56 | 78           | 14 | 14 | 2034      |
| 17       | Draga Agassiz         | SI      | Bellingshausen Este   | 18.02.03 | 68          | 55 | 16 | 78           | 14 | 13 | 1947      |
| 17       | Box-corer             | NO      | Bellingshausen Este   | 18.02.03 | 68          | 54 | 53 | 78           | 14 | 10 | 2044      |
| 17       | Box-corer             | NO      | Bellingshausen Este   | 18.02.03 | 68          | 54 | 51 | 78           | 13 | 41 | 2037      |
| 17       | Box-corer             | NO      | Bellingshausen Este   | 18.02.03 | 68          | 54 | 58 | 78           | 13 | 56 | 2024      |
| 17       | Box-corer             | SI      | Bellingshausen Este   | 18.02.03 | 68          | 54 | 34 | 78           | 14 | 33 | 2127      |
| 18       | Draga Agassiz         | SI      | Bahía Margarita       | 20.02.03 | 67          | 57 | 36 | 71           | 3  | 34 | 355       |
| 18       | Cuchara Van Veen      | NO      | Bahía Margarita       | 20.02.03 | 67          | 57 | 19 | 71           | 04 | 42 | 354       |
| 18       | Cuchara Van Veen      | NO      | Bahía Margarita       | 20.02.03 | 67          | 57 | 19 | 71           | 04 | 42 | 354       |
| 18       | Trineo Suprabentónico | SI      | Bahía Margarita       | 20.02.03 | 67          | 57 | 40 | 71           | 03 | 37 | 356       |
| 19       | Draga Agassiz         | SI      | Bahía Margarita       | 20.02.03 | 68          | 04 | 28 | 78           | 57 | 16 | 517       |
| 19       | Box-corer             | NO      | Bahía Margarita       | 20.02.03 | 68          | 04 | 08 | 70           | 58 | 23 | 513       |
| 19       | Box-corer             | NO      | Bahía Margarita       | 20.02.03 | 68          | 03 | 55 | 70           | 58 | 48 | 510       |
| 19       | Box-corer             | NO      | Bahía Margarita       | 20.02.03 | 68          | 03 | 53 | 70           | 58 | 43 | 512       |
| 20       | Draga Agassiz         | SI      | Gerlache              | 22.02.03 | 65          | 01 | 16 | 63           | 25 | 17 | 46        |

| Estación | Tipo de muestreador   | Validez | Zona          | Fecha    | Latitud (S) |    |    | Longitud (W) |    |    | Prof. (m) |
|----------|-----------------------|---------|---------------|----------|-------------|----|----|--------------|----|----|-----------|
| 20       | Cuchara Van Veen      | NO      | Gerlache      | 22.02.03 | 65          | 01 | 02 | 63           | 25 | 15 | 53        |
| 20       | Cuchara Van Veen      | NO      | Gerlache      | 22.02.03 | 65          | 01 | 02 | 63           | 25 | 15 | 53        |
| 20       | Cuchara Van Veen      | NO      | Gerlache      | 22.02.03 | 65          | 01 | 02 | 63           | 25 | 15 | 53        |
| 20       | Trineo Suprabentónico | SI      | Gerlache      | 22.02.03 | 65          | 01 | 18 | 63           | 25 | 20 | 46        |
| 20       | Robot                 | SI      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 00 | 62           | 52 | 00 | 195       |
| 20       | Nasas                 | SI      | Gerlache      | 22.02.03 | 65          | 01 | 21 | 63           | 25 | 08 | 68        |
| 20       | CTD                   | SI      | Gerlache      | 22.02.03 | 65          | 1  | 11 | 63           | 25 | 7  | 42        |
| 21       | Draga Agassiz         | SI      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 07 | 63           | 00 | 45 | 104       |
| 21       | Cuchara Van Veen      | NO      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 06 | 63           | 01 | 03 | 127       |
| 21       | Cuchara Van Veen      | NO      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 06 | 63           | 01 | 03 | 127       |
| 21       | Cuchara Van Veen      | NO      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 06 | 63           | 01 | 03 | 127       |
| 21       | Trineo Suprabentónico | SI      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 04 | 63           | 01 | 46 | 106       |
| 21       | Robot                 | SI      | Bahía Paraíso | 24.02.03 | 64          | 54 | 00 | 63           | 02 | 00 | 98        |
| 21       | Nasas                 | SI      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 37 | 62           | 57 | 07 | 106       |
| 21       | CTD                   | SI      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 4  | 63           | 2  | 24 | 120       |
| 21       | Box-corer             | NO      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 04 | 63           | 00 | 52 | 94        |
| 21       | Box-corer             | SI      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 01 | 63           | 01 | 67 | 107       |
| 21       | Box-corer             | SI      | Bahía Paraíso | 23.02.03 | 64          | 54 | 03 | 63           | 01 | 20 | 105       |
| 22       | Draga Agassiz         | SI      | Bahía Paraíso | 24.02.03 | 64          | 50 | 37 | 62           | 58 | 09 | 286       |
| 22       | Trineo Suprabentónico | SI      | Bahía Paraíso | 24.02.03 | 64          | 59 | 39 | 62           | 57 | 54 | 286       |
| 22       | CTD                   | SI      | Bahía Paraíso | 24.02.03 | 64          | 50 | 34 | 62           | 58 | 2  | 281       |
| 22       | Box-corer             | SI      | Bahía Paraíso | 25.02.03 | 64          | 50 | 35 | 62           | 57 | 55 | 294       |
| 22       | Box-corer             | SI      | Bahía Paraíso | 25.02.03 | 64          | 50 | 24 | 62           | 58 | 15 | 302       |
| 23       | Draga Agassiz         | SI      | Gerlache      | 25.02.03 | 64          | 55 | 53 | 63           | 36 | 41 | 656       |
| 23       | Trineo Suprabentónico | SI      | Gerlache      | 25.02.03 | 64          | 55 | 56 | 63           | 38 | 25 | 657       |
| 23       | Box-corer             | SI      | Gerlache      | 26.02.03 | 64          | 55 | 57 | 63           | 38 | 24 | 654       |
| 23       | Box-corer             | SI      | Gerlache      | 26.02.03 | 64          | 55 | 54 | 63           | 38 | 17 | 636       |
| 24       | Draga Agassiz         | SI      | Gerlache      | 26.02.03 | 64          | 19 | 55 | 61           | 58 | 43 | 1056      |
| 24       | Trineo Suprabentónico | SI      | Gerlache      | 26.02.03 | 64          | 19 | 33 | 61           | 58 | 50 | 1052      |
| 24       | CTD                   | SI      | Gerlache      | 26.02.03 | 64          | 19 | 54 | 61           | 58 | 37 | 1018      |
| 24       | Box-corer             | SI      | Gerlache      | 26.02.03 | 64          | 20 | 07 | 61           | 58 | 49 | 1056      |
| 24       | Box-corer             | SI      | Gerlache      | 26.02.03 | 64          | 20 | 12 | 61           | 59 | 2  | 1056      |
| 25       | Draga Agassiz         | SI      | Gerlache      | 27.02.03 | 63          | 53 | 4  | 61           | 48 | 33 | 116       |
| 25       | CTD                   | SI      | Gerlache      | 27.02.03 | 63          | 52 | 53 | 61           | 48 | 28 | 97        |
| 25       | Box-corer             | SI      | Gerlache      | 27.02.03 | 63          | 52 | 51 | 61           | 48 | 31 | 110       |
| 25       | Box-corer             | SI      | Gerlache      | 27.02.03 | 63          | 52 | 55 | 61           | 48 | 25 | 110       |

## COLECCIONES DE LOS MUSEOS DE ARGENTINA

| <b>Museo Universidad de Córdoba</b> |                  |                      |                  |  |
|-------------------------------------|------------------|----------------------|------------------|--|
| <b>Etiqueta</b>                     | <b>Nº Frasco</b> | <b>Observaciones</b> | <b>Localidad</b> |  |
| MUC/AS1-06-02                       | 1                | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/OB 01/00 MEB 10                 | 2                | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/AS1-06-02L30                    | 3                | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC12-01-L2                      | 4                | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/AS1-06-02-L30                   | 5                | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC-12-02                        | 6                | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC12/02/L2                      | 7                | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/AS1-06-02-L30                   | 8                | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC02-02                         | 9                | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC-10-02 L12                    | 10               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/AS1-06-02L1116                  | 11               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/AS109-02                        | 12               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/AS106-02L75                     | 13               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/AS106-02-L68                    | 14               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/L30A51-06-02                    | 15               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/AS1-06-02-L60                   | 16               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/ CC12/02-L2                     | 17               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/OB-0100-MEB10                   | 18               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC13-02                         | 19               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/AS1-01-03-L889                  | 20               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/ CC06-01L106                    | 21               | Caja 1               | Mar del Plata    |  |
| MUC/MDP31-05-03                     | 1                | Caja 2               | Mar del Plata    |  |
| MUC/ CC02-03-L51                    | 2                | Caja 2               | Mar del Plata    |  |
| MUC/ERIN 2-02                       | 3                | Caja 2               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC-02-03                        | 4                | Caja 2               | Mar del Plata    |  |
| MUC/MDP08-05-03                     | 5                | Caja 2               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC-02-03                        | 6                | Caja 2               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC-02-03 L45 G54                | 7                | Caja 2               | Mar del Plata    |  |
| MUC/CC-02-03 L45 G54                | 8                | Caja 2               | Mar del Plata    |  |
| MUC/L5EG9                           | 9                | Caja 2               | Mar del Plata    |  |
| MUC/B-1                             | 10               |                      | Ushuaia          |  |
| MUC/B-2                             | 11               |                      | Ushuaia          |  |

| <b>Museo Universidad de La Plata</b> |              |  |  |
|--------------------------------------|--------------|--|--|
| <b>Etiqueta</b>                      | <b>Fecha</b> | <b>Localidad</b>   | <b>Observaciones</b>                                   |
| <b>MP/1</b>                          | 31/01/1962   | Punta Pardelas (Chubut)  | Olivier; Salanouve                                     |
| <b>MP/2</b>                          | 18/01/1962   | Punta Pardelas (Chubut)  | Olivier; Bastida                                       |
| <b>MP/3</b>                          | 02/1961      | Puerto Deseado (Santa Cruz)  |  |
| <b>MP/4</b>                          | 28/01/1962   | Punta Pardelas (Chubut)  | Olivier; Salanouve                                     |
| <b>MP/5</b>                          | 22/01/1962   | 42° 13' S-57° 56' W.   | "Toiyo Marú"   |
| <b>MP/6</b>                          | 03/1935      | Comodoro Rivadavia (Chubut)  |  |
| <b>MP/7</b>                          | 02/1916      | Monte Hermoso (Prov. Buenos Aires)   |  |
| <b>MP/8</b>                          | 02/1962      | Quequén (Prov. Buenos Aires)   | Birabén; Scout<br>Bco. de mejillones<br>D. O. Toreelli |
| <b>MP/9</b>                          |              | Punta Pardelas (Chubut)  |  |
| <b>MP/10</b>                         | 16/08/1963   | Muelle Fiscal (Río Gallegos)   |  |
| <b>MP/11</b>                         |              | Quequén (Prov. Buenos Aires)   | Bco. de mejillones                                     |
| <b>MP/12</b>                         |              | Puerto Deseado (Santa Cruz)  |  |
| <b>MP/13</b>                         | 14/02/1961   | Puerto Deseado (Santa Cruz)  |  |
| <b>MP/14</b>                         | 08/10/1968   | Bahía San Blas (Prov. Buenos Aires)  | Jabalí   |
| <b>MP/15</b>                         | 01/1970      | Bahía Creek (Río Negro)  | Expedición del museo                                   |
| <b>MP/16</b>                         | 01/1916      | Puerto Madryn (Chubut)   | Dro. M. Fernández                                      |
| <b>MP/17</b>                         | 05/12/1957   | Cabo Primavera (Península Antártica)   | Ageitos  |
| <b>MP/18</b>                         | 02/1916      | Monte Hermoso (Prov. Buenos Aires)   | Carette  |
| <b>MP/19</b>                         | 01/1970      | Bahía Creek (Río Negro)  |  |
| <b>MP/20</b>                         | 22/03/1936   | Bahía Uruguay. Puerto Deseado<br>(Santa Cruz)  | Birabén  |
| <b>MP/21</b>                         | 01/1958      | Cabo Primavera (Península Antártica)   | Ageitos  |
| <b>MP/22</b>                         | 02/1962      | Quequén (Prov. Buenos Aires)   | Birabén; Scott<br>Bco. de mejillones                   |
| <b>MP/23</b>                         | 22/04/2002   | 60° 58,89' S; 43° 26,7' W<br>Orcadas del Sur   | Zelaya, Diego<br>Campaña Lamos<br>Est. 231 (399,2m)    |
| <b>MP/24</b>                         | 10/1974      | Bahía Golondrina (Ushuaia)   | Viaje de estudio Ushuaia (4-<br>6m)                    |
| <b>MP/25</b>                         | 09/02/2001   | 55° 01,48' S; 66° 41,7' W<br>Canal Beagle (Tierra del Fuego)                         | Zelaya, Diego<br>(15-20m)                              |
| <b>MP/26</b>                         | 09/02/2001   | 55° 00' S; 66° 20,6' W<br>Bahía Sloggett (Tierra del Fuego)                          | Zelaya, Diego<br>(15-30m)                              |
| <b>MP/27</b>                         | 26/09/2002   | 54° 57' S; 67° 01,1' W<br>Canal Beagle<br>(Isla Becasses -Tierra del Fuego)          | Zelaya, Diego<br>(30 a 40m)                            |
| <b>MP/28</b>                         | 26/11/2001   | Bahía Golondrina (Ushuaia)   | Ituarte, Cristian                                      |
| <b>MP/29</b>                         | 08/02/2001   | 54° 46,69' S; 64° 22,99' W<br>Puerto Parry<br>(Isla de los Estados-Tierra del Fuego) | Zelaya, Diego<br>(35m)                                 |

| <b>Museo Argentino de Ciencias Naturales</b> |              |  |                    |  |
|--|--------------|--|--------------------|--|
| <b>Etiqueta</b>                              | <b>Fecha</b> | <b>Localidad</b>                                   | <b>Profundidad</b> | <b>Observaciones</b>   |
| <b>MBR/15265</b>                             | 15/IV/1925   | 39° 00' S 57° 10' W                                | 45-97BR            | "UNDINE" CIA. GARDELLA.<br>DÁD. A. COPELLO                               |
| <b>MBR/16179</b>                             | XI/1925      | 37° 31' S 56° 23' W                                | 33BR               | "UNDINE" CIA. GARDELLA.<br>COMPRA CAP. C.<br>ALEXANDERSON                |
| <b>MBR/16278</b>                             | XII/1925     | 38° 52' S ; 56° 20' W                              | 90M                | "UNDINE" CIA GARDELLA.<br>COMPRA CAP. C.<br>ALEXANDERSON                 |
| <b>MBR/17177</b>                             | VI/1927      | 36° 02' S 53° 25' W                                | 73BR               | "UNDINE" , CIA. GARDELLA   |
| <b>MBR/18891</b>                             | XII/1929     | LARSEN HORBOUR,<br>GEORGIA                         | 15BR; 27,42M       | CARCELLES-ROMERO   |
| <b>MBR/21677</b>                             | II/1934      | GRITVIKEN SUD<br>GEORGIA ANTÁRTIDA                 |                    | DAD. LEIF FOGTH  |
| <b>MBR/21748</b><br><b>MBR/21195</b>         | II/1934      | 39° 50' S ; 57° 18' W                              | 52 BR              | A. POZZI "MANECO"  |
| <b>MBR/22536</b>                             | VIII/1935    | PTO. HOPPNER, I. DE<br>LOS ESTADOS                 |                    |  |
| <b>MBR/24415</b>                             | VI/1940      | 68° 11'S 67° 20'W<br>FONDEADERO<br>NORTE, RÍA NENY | 25 BR              | EXPED. "BYORD" CON<br>RASTRA J.R. POCH Y E.<br>DÍAZ- III-1940            |
| <b>MBR/24517</b>                             | VII/1940     |  |                    |  |
| <b>MBR/24518</b>                             | VII/1940     | GOLFO SAN JOSÉ                                     |                    | "BAHÍA BLANCA" A.R.A.<br>COM. TTE NAV. RAFAEL<br>MATA. LEG. A POZZI      |
| <b>MBR/24519</b>                             | VII/1940     | GOLFO SAN JOSÉ                                     |                    | "BAHÍA BLANCA" A.R.A.<br>COM. TTE NAV. RAFAEL<br>MATA. LEG. A POZZI      |
| <b>MBR/24627</b>                             | XII/1940     | 38° 39' S 56° 07 W                                 | 40-50 BR           | "Pte. Roca" C.A.C. e I. DE<br>PESQUERÍA                                  |
| <b>MBR/24900</b>                             | V/1941       | 54° 23' S 65° 42' W                                | 50 BR              | "BAHÍA BLANCA" A.R.A.<br>COM. TTE NAV. RAFAEL<br>MATA. LEG. A POZZI      |
| <b>MBR/24952</b>                             | II/1941      | PASO RICHMORD,<br>TIERRA DEL FUEGO                 | 30 BR              | "BO BAHÍA BLANCA" A.R.A.<br>COM. TTE. NAV. RAFAEL<br>MATA. LEG. A POZZI. |
| <b>MBR/33483</b>                             | 1992         |  | 1 BR               | "UNDINE" , 22-X-1926   |
| <b>MBR/36387</b>                             | 2005         | BAHÍA DE LOS<br>VIENTOS                            | INTERMAREAL        | GABRIELA LIUZZI  |
| <b>MBR/36418</b>                             | 1964         | MELCHIOR<br>ANTÁRTIDA                              |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36419</b>                             | 1964         | MELCHIOR<br>ANTÁRTIDA                              |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36420</b>                             | 1964         | MELCHIOR<br>ANTÁRTIDA                              |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36422</b>                             | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36423</b>                             | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36424</b>                             | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36425</b>                             | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36426</b>                             | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36427</b>                             | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36428</b>                             | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/36429</b>                             | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/364230</b>                            | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/364231</b>                            | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/364232</b>                            | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |
| <b>MBR/364233</b>                            | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA                        |                    | DR. BELLISIO   |

| <b>Etiqueta</b>   | <b>Fecha</b> | <b>Localidad</b>                         | <b>Profundidad</b> | <b>Observaciones</b> |
|-------------------|--------------|--|--------------------|----------------------|
| <b>MBR/364234</b> | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA              |                    | DR. BELLISIO         |
| <b>MBR/364235</b> | XI/1971      | PUERTO PARAÍSO<br>ANTÁRTIDA              |                    | DR. BELLISIO         |
| <b>MBR/M1</b>     |              | Comodoro Rivadavia<br>(Prov. Santa Cruz) |                    | Juan J. López Gappa  |
| <b>MBR/M7</b>     |              | Comodoro Rivadavia<br>(Prov. Santa Cruz) |                    | Juan J. López Gappa  |



## **ANEXO II: Abreviaturas**



| <b>ESPECIE</b>   | <b>ABREVIATURAS</b> |
|--|---------------------|
| <b>Familia Polyclinidae Verrill, 1881</b>              |                     |
| <i>Aplidiopsis discoveryi</i> Millar, 1960             | <b>APL DIS</b>      |
| <i>Aplidiopsis pyriformis</i> Herdman, 1886            | <b>APL PYR</b>      |
| <i>Aplidium acropodium</i> Monniot y Gaill, 1978       | <b>APL ACR</b>      |
| <i>Aplidium annulatum</i> Sluiter, 1906                | <b>APL ANN</b>      |
| <i>Aplidium aurorae</i> (Harant y Vernières, 1938)     | <b>APL AUR</b>      |
| <i>Aplidium balleniae</i> Monniot y Monniot, 1983      | <b>APL BAL</b>      |
| <i>Aplidium bilinguae</i> Monniot y Monniot, 1983      | <b>APL BIL</b>      |
| <i>Aplidium circumvolutum</i> (Sluiter, 1900)          | <b>APL CIR</b>      |
| <i>Aplidium cunhense</i> Millar, 1969                  | <b>APL CUN</b>      |
| <i>Aplidium cyaneum</i> Monniot y Monniot, 1983        | <b>APL CYA</b>      |
| <i>Aplidium didemniiformis</i> Monniot y Gaill, 1978   | <b>APL DID</b>      |
| <i>Aplidium falklandicum</i> Millar, 1960              | <b>APL FAL</b>      |
| <i>Aplidium fuegiense</i> Cunningham, 1871             | <b>APL FUE</b>      |
| <i>Aplidium globosum</i> (Herdman, 1886)               | <b>APL GLO</b>      |
| <i>Aplidium gracile</i> Monniot y Monniot, 1983        | <b>APL GRA</b>      |
| <i>Aplidium hians</i> Monniot y Gaill, 1978            | <b>APL HIA</b>      |
| <i>Aplidium imbutum</i> Monniot y Monniot, 1983        | <b>APL IMB</b>      |
| <i>Aplidium irregulare</i> (Herdman, 1886)             | <b>APL IRR</b>      |
| <i>Aplidium laevigatum</i> Herdman, 1886               | <b>APL LAE</b>      |
| <i>Aplidium leviventer</i> Monniot y Gaill, 1978       | <b>APL LEV</b>      |
| <i>Aplidium longicaudatum</i> Sluiter, 1912            | <b>APL LON</b>      |
| <i>Aplidium longum</i> Monniot, F. 1970                | <b>APL LONG</b>     |
| <i>Aplidium loricatedum</i> (Harant y Vernières, 1938) | <b>APL LOR</b>      |
| <i>Aplidium magellanicum</i> Sanamyan y Schories, 2003 | <b>APL MAG</b>      |
| <i>Aplidium meridianum</i> (Sluiter, 1906)             | <b>APL MER</b>      |
| <i>Aplidium millari</i> Monniot y Monniot, 1994        | <b>APL MIL</b>      |
| <i>Aplidium miripartum</i> Monniot y Monniot, 1983     | <b>APL MIR</b>      |
| <i>Aplidium nottii</i> (Brewin, 1951)                  | <b>APL NOT</b>      |
| <i>Aplidium novaezealandiae</i> Brewin, 1952           | <b>APL NOV</b>      |
| <i>Aplidium n. Sp.</i>                                 | <b>APL N.SP.</b>    |
| <i>Aplidium ordinatum</i> (Sluiter, 1906)              | <b>APL ORD</b>      |
| <i>Aplidium ovum</i> Monniot y Gaill, 1978             | <b>APL OVU</b>      |
| <i>Aplidium paessleri</i> (Michaelsen, 1907)           | <b>APL PAE</b>      |
| <i>Aplidium pellucidum</i> Kott, 1971                  | <b>APL PEL</b>      |
| <i>Aplidium peresi</i> Monniot, F., 1970               | <b>APL PER</b>      |
| <i>Aplidium polarsterni</i> Tatián et al., 2005        | <b>APL POL</b>      |
| <i>Aplidium quadriversum</i> Millar, 1982              | <b>APL QUA</b>      |
| <i>Aplidium radiatum</i> (Sluiter, 1906)               | <b>APL RAD</b>      |
| <i>Aplidium recumbens</i> (Herdman, 1886)              | <b>APL REC</b>      |
| <i>Aplidium retiforme</i> (Herdman, 1886)              | <b>APL RET</b>      |
| <i>Aplidium siderum</i> Monniot y Monniot, 1983        | <b>APL SID</b>      |
| <i>Aplidium stanleyi</i> Millar, 1960                  | <b>APL STA</b>      |
| <i>Aplidium triplex</i> (Sluiter, 1906)                | <b>APL TRI</b>      |
| <i>Aplidium undulatum</i> Monniot y Gaill, 1978        | <b>APL UND</b>      |
| <i>Aplidium vanhoeffeni</i> Hartmeyer, 1911            | <b>APL VAN</b>      |
| <i>Aplidium variabile</i> (Herdman, 1886)              | <b>APL VAR</b>      |
| <i>Aplidium vastum</i> (Sluiter, 1912)                 | <b>APL VAS</b>      |
| <i>Aplidium vexillum</i> Monniot y Gaill, 1974         | <b>APL VEX</b>      |
| <i>Placentella translucida</i> Kott, 1969              | <b>PLA TRA</b>      |
| <i>Polycitor magalhaensis</i> (Michaelsen, 1907)       | <b>POL MAG</b>      |
| <i>Polyclinum sluiteri</i> Brewin, 1956                | <b>POL SLU</b>      |
| <i>Ritterella mirifica</i> Monniot y Monniot, 1983     | <b>RIT MIR</b>      |
| <i>Synoicum adareanum</i> (Herdman, 1912)              | <b>SYN ADA</b>      |
| <i>Synoicum georgianum</i> Sluiter, 1932               | <b>SYN GEO</b>      |
| <i>Synoicum giardi</i> (Herdman, 1886)                 | <b>SYN GIA</b>      |
| <i>Synoicum kerguelenense</i> (Hartmeyer, 1911)        | <b>SYN KER</b>      |
| <i>Synoicum kuranui</i> Brewin, 1950                   | <b>SYN KUR</b>      |
| <i>Synoicum ostentor</i> Monniot y Monniot, 1983       | <b>SYN OST</b>      |
| <i>Synoicum pererratum</i> (Sluiter, 1912)             | <b>SYN PER</b>      |
| <i>Synoicum polygyna</i> Monniot y Monniot, 1980       | <b>SYN POL</b>      |
| <i>Synoicum ramulosum</i> Kott, 1969                   | <b>SYN RAM</b>      |

| <b>ESPECIE</b>                                    | <b>ABREVIATURAS</b> |
|---|---------------------|
| <i>Synoicum salivum</i> Monniot y Gaill, 1978     | <b>SYN SAL</b>      |
| <i>Synoicum tentaculatum</i> Kott, 1969           | <b>SYN TEN</b>      |
| <b>Familia Polycitoridae Michaelsen, 1904b</b>    |                     |
| <i>Cystodytes antarcticus</i> Sluiter, 1912       | <b>CYS ANT</b>      |
| <i>Distaplia colligans</i> (Sluiter, 1932)        | <b>DIS COL</b>      |
| <i>Distaplia concreta</i> (Herdman, 1886)         | <b>DIS CON</b>      |
| <i>Distaplia cylindrica</i> (Lesson, 1830)        | <b>DIS CYL</b>      |
| <i>Distaplia kerguelense</i> Monniot, 1970        | <b>DIS KER</b>      |
| <i>Eudistoma australe</i> Monniot, 1978           | <b>EUD AUS</b>      |
| <i>Eudistoma platense</i> Van Name, 1945          | <b>EUD PLA</b>      |
| <i>Sycozoa anomala</i> Millar, 1960               | <b>SYC ANO</b>      |
| <i>Sycozoa gaimardi</i> (Herdman, 1886)           | <b>SYC GAI</b>      |
| <i>Sycozoa georgiana</i> (Michaelsen, 1907)       | <b>SYC GEO</b>      |
| <i>Sycozoa sigillinoides</i> Lesson, 1830         | <b>SYC SIG</b>      |
| <i>Tetrazona ciemari</i> Primo, 2006              | <b>TET CIE</b>      |
| <i>Tetrazona glareosa</i> (Sluiter, 1906)         | <b>TET GLA</b>      |
| <b>Familia Didemnidae Giard, 1872</b>             |                     |
| <i>Didemnum biglans</i> (Sluiter, 1906)           | <b>DID BIG</b>      |
| <i>Didemnum studeri</i> Hartmeyer, 1911           | <b>DIS STU</b>      |
| <i>Didemnum subflavum</i> (Herdman, 1886)         | <b>DID SUB</b>      |
| <i>Didemnum tenue</i> (Herdman, 1886)             | <b>DID TEN</b>      |
| <i>Didemnum n. sp.</i>                            | <b>DID SP</b>       |
| <i>Diplosoma antarticum</i> Kott, 1969            | <b>DIP ANT</b>      |
| <i>Diplosoma longinquum</i> (Sluiter, 1912)       | <b>DIP LON</b>      |
| <i>Leptoclinides capensis</i> (Michaelsen, 1934)  | <b>LEP CAP</b>      |
| <i>Leptoclinides kerguelensis</i> Kott, 1954      | <b>LEP KER</b>      |
| <i>Lissoclinum fragile</i> (Van Name, 1912)       | <b>LIS FRA</b>      |
| <i>Polysyncraton trivolutum</i> (Millar, 1960)    | <b>POL TRI</b>      |
| <i>Trididemnum auriculatum</i> (Michaelsen, 1934) | <b>TRI AUR</b>      |
| <i>Trididemnum propinquum</i> (Herdman, 1886)     | <b>TRI PRO</b>      |
| <b>Familia Cionidae Lahille, 1880</b>             |                     |
| <i>Tylobranchion speciosum</i> Herdman, 1886      | <b>TYL SPE</b>      |
| <b>Familia Styelidae Sluiter, 1895</b>            |                     |
| <i>Alloeocarpa bacca</i> Ärnback, 1929            | <b>ALL BAC</b>      |
| <i>Alloeocarpa bigyna</i> Monniot, C., 1978       | <b>ALL BIG</b>      |
| <i>Alloeocarpa bridgesi</i> Michaelsen, 1900      | <b>ALL BRI</b>      |
| <i>Alloeocarpa incrustans</i> (Herdman, 1886)     | <b>ALL INC</b>      |
| <i>Alloeocarpa n. sp.</i>                         | <b>ALL N. SP.</b>   |
| <i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)        | <b>BOT SCH</b>      |
| <i>Olygocarpa megalorchis</i> Hartmeyer, 1911     | <b>OLI MEG</b>      |
| <i>Polyzoa insularis</i> Millar, 1969             | <b>POL INS</b>      |
| <i>Polyzoa minor</i> Monniot, C. 1970b            | <b>POL MIN</b>      |
| <i>Polyzoa opuntia</i> Lesson, 1830               | <b>POL OPU</b>      |



**ANEXO III:**  
**Ascidas solitarias de la Antártida Occidental**  
**depositadas en los museos de Argentina**

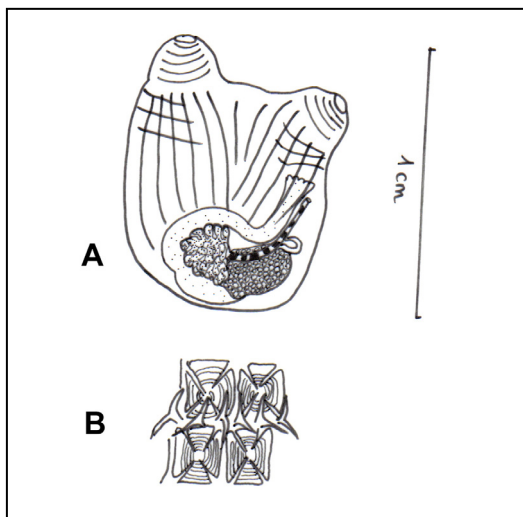
**Orden Phlebobranchiata Lahille, 1887****Familia Corellidae Lahille, 1890****Género *Corella* Alder y Hancock, 1870*****Corella eumyota*** Traustedt, 1882Material examinado: 4 ejemplares

Bahía Paraíso: MBR/36424 (4 ind.)

**Familia Agnesiidae Huntsman, 1912****Género *Caenagnesia* Ärnback-Christie - Linde, 1938*****Caenagnesia bocki*** Ärnback-Christie-Linde, 1938  
(Figura 1)Material examinado: 1 ejemplar

Orcadas del Sur: MP/23. 399m (1 ind.)

Observaciones: Se encuentra ampliamente distribuido por Península Antártica, Mar de Ross, Weddell y Arco de Scotia, aunque en Orcadas del Sur aun no había sido citada. Por tanto, en el presente estudio se amplia la distribución citándose por primera vez para las Islas Orcadas del Sur.



**Figura 1.** *Caenagnesia bocki*: A) ejemplar (escala 1cm); B) branquia con papilas birrámeas y estigmas curvos.

**Familia Ascidiidae Adams, 1858****Género *Ascidia* Linnaeus, 1767*****Ascidia challengeri*** Herdman, 1882Material examinado: 6 individuos

Península Ant: MBR/36419 (1 ind.)

Bahía Margarita: MBR/24415. 45m (5 ind.)

***Ascidia meridionalis*** Herdman, 1880Material examinado: 1 ejemplar (?)

Georgia: MBR/18891-8. 27m (1 ind.)

Observaciones: El ejemplar estudiado presenta caracteres intermedios entre *A. meridionalis* y *A. challengeri*.

**Orden Stolidobranchia Lahille, 1886****Familia Styelidae Sluiter, 1895****Género *Cnemidocarpa* Huntsman, 1912*****Cnemidocarpa verrucosa*** (Lesson, 1830)Material examinado: 23 ejemplares

Georgia: MBR/18891. 27m (9 ind.)

Península Ant: MBR/36420 (4 ind.)

Bahía Paraíso: MBR/36427 (7 ind.)

MBR/36422 (1 ind.)

Bahía Margarita: MBR/24415. 45m (2 ind.)

**Familia Pyuride Hartmeyer, 1908****Género *Pyura* Molina, 1782*****Pyura bouvetensis*** (Michaelsen, 1904a)Material examinado: 3 ejemplares

Orcadas del Sur: MP/23. 399m (1 ind.)

Bahía Paraíso: MBR/36434 (2 ind.)

Observaciones: La función de los órganos parietales no es conocida, se cree que podría servir para mantener el equilibrio del animal durante el balanceo originado por el pedúnculo (Tatián, 1999). La presencia de estos órganos diferencia esta especie de *Pyura legumen*, que posee 3

órganos atriales de función similar (Van Name, 1945; Millar, 1960).

*Pyura georgiana* también presenta órganos parietales.

*Pyura bouvetensis* es confundida en algunos casos con *P. legumen* y *P. georgiana*. Internamente, estas dos últimas especies son parecidas, pero existen diferencias claras que las separan como especies distintas. Como diferencias principales se podría comentar que *P. legumen* posee órganos atriales, como ya se ha comentado en el párrafo anterior, 3 alrededor del sifón cloacal, y la morfología externa es claramente distinta. *P. georgiana*, aunque posee también órganos parietales, su túnica está cubierta de finos pelos, incluyendo el pedúnculo.

Kott (1954) identifica *P. legumen*, con la que no se está de acuerdo al tratarse claramente de *P. bouvetensis*, debido a la presencia de los órganos parietales, además de la morfología externa, que diferencian estas especies, tratadas anteriormente. En 1969, cita a *P. georgiana*, tratándose nuevamente de una *P. bouvetensis*. Las diferencias entre estas dos especies ya han sido explicadas al principio de este apartado.

Otra diferencia a destacar entre estas tres especies es la distribución que presentan, siendo *P. legumen* de distribución subantártica, *P. georgiana*, de distribución local en alrededor de Georgia del Sur, y *P. bouvetensis*, típicamente antártica.

### ***Pyura discoveryi* (Herdman, 1910)**

Material examinado: 5 ejemplares

Georgia: MBR/18898-10. 27 m (1 ind.)

Bahía Paraíso: MBR/36429. (4 ind.)

### ***Pyura georgiana* (Michaelsen, 1898)**

Material examinado: 4 individuos

Georgia: MBR/18891-11. 27m (4 ind.)

### ***Pyura obesa* Sluiter, 1912**

Material examinado: 1 individuos

Bahía Paraíso: MBR/36428 (1 ind.)

Observaciones: La distribución es muy limitada en las Islas Orcadas y Shetland del Sur. Por tanto, la presencia en Bahía Paraíso amplía el rango de distribución y supone una nueva cita para esta especie.

### ***Pyura setosa* (Sluiter, 1905)**

Material examinado: 11 individuos

Bahía Paraíso: MBR/36423 (11 ind.)

## **Familia Molgulidae Lacaze, 1877**

### **Genero *Molgula* Forbes, 1848**

#### ***Molgula pedunculata* Herdman, 1881b**

Material examinado: 17 individuos

Georgia: MBR/18892-4. 27m (8 ind.)

Península Ant: MBR/36418 (1 ind.)

Bahía Paraíso: MBR/36425 (7 ind.)

Bahía Margarita: MBR/24415-3 (1 ind.)



**ANEXO IV:  
Resultados de las campañas  
BENTART**



Tabla a: Abundancia (número de colonias) de ascidias coloniales encontradas en cada estación de cada una de las campañas estudiadas. Campaña Antártida-8611 (parte I): Estaciones de Shag Rock, Georgia del Sur y Sandwich del sur. Siendo A, Agassiz; B, Box Corer; b, buceo autónomo; N, nasas; R, Draga de Roca.

| LOCALIDAD                       | ANTÁRTIDA 8611 |    |     |                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |                  |  |  |
|---------------------------------|----------------|----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|------------------|--|--|
|                                 | SHAG ROCK      |    |     | GEORGIA DEL SUR |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  | SANDWICH DEL SUR |  |  |
| ESTACIÓN                        | 92             | 93 | 124 | 125             | 133 | 148 | 153 | 155 | 159 | 160 | 162 | 166 | 169 | 175 | 195 |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium circumvolutum</i>   | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium cyaneum</i>         | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium falklandicum</i>    | 2              | 4  | .   | .               | .   | 3   | .   | .   | .   | 1   | .   | .   | .   | .   | 1   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium fuegiense</i>       | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium imbutum</i>         | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium loricatedum</i>     | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium meridianum</i>      | .              | .  | 1   | 1               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium millari</i>         | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | 1   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium miripartum</i>      | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium ordinatum</i>       | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium radiatum</i>        | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium stanleyi</i>        | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Aplidium vastum</i>          | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Cystodytes antarcticus</i>   | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Didemnum biglans</i>         | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Didemnum sp.</i>             | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Diplosoma antarcticum</i>    | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Distaplia colligans</i>      | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Distaplia cylindrica</i>     | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Polysyncraton trivolutum</i> | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Polyzoa opuntia</i>          | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Sycozoa anomala</i>          | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Sycozoa georgiana</i>        | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Sycozoa sigillinoides</i>    | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Synoiicum adareanum</i>      | .              | .  | .   | .               | 3   | .   | 3   | .   | 4   | 2   | .   | 3   | 2   | .   | 3   |  |                  |  |  |
| <i>Synoiicum georgianum</i>     | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Synoiicum kuranui</i>        | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Synoiicum ostentor</i>       | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |
| <i>Tylobranchion speciosum</i>  | .              | .  | .   | .               | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  |                  |  |  |

Tabla b: Campaña Antártida-8611 (parte II): Estaciones de Orcadas del Sur, Isla Elefante y Shetland del Sur.

| LOCALIDAD                       | ANTÁRTIDA 8611  |     |     |     |               |     |     |     |                  |     |     |     |     |     |
|---------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                 | ORCADAS DEL SUR |     |     |     | ISLA ELEFANTE |     |     |     | SHETLAND DEL SUR |     |     |     |     |     |
| ESTACIÓN                        | 272             | 273 | 303 | 360 | 374           | 415 | 424 | 452 | 460              | 462 | 471 | 499 | 501 | 509 |
| <i>Aplidium circumvolutum</i>   | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium cyaneum</i>         | .               | .   | .   | .   | .             | 2   | .   | .   | .                | 1   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium falklandicum</i>    | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium fuegiense</i>       | .               | .   | .   | .   | .             | .   | 2   | 1   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium inbutum</i>         | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | 1                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium lorricatum</i>      | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium meridianum</i>      | .               | .   | .   | .   | 1             | .   | .   | .   | 1                | .   | .   | 1   | .   | .   |
| <i>Aplidium millari</i>         | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium miripartum</i>      | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium ordinatum</i>       | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium radiatum</i>        | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium stanleyi</i>        | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Aplidium vastum</i>          | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Cystodytes antarcticus</i>   | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Didemnum biglans</i>         | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Didemnum sp.</i>             | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Diplosoma antarcticum</i>    | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Distaplia colligans</i>      | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Distaplia cylindrica</i>     | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Polysyncraton trivolutum</i> | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Polyzoa opuntia</i>          | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Sycozoa anomala</i>          | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Sycozoa georgiana</i>        | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Sycozoa sigillinoides</i>    | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Synoicum adareanum</i>       | 8               | 2   | 3   | 1   | .             | 3   | 1   | .   | .                | .   | 1   | .   | 1   | 1   |
| <i>Synoicum georgianum</i>      | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Synoicum kurahui</i>         | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Synoicum ostentor</i>        | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |
| <i>Tylobranchion speciosum</i>  | .               | .   | .   | .   | .             | .   | .   | .   | .                | .   | .   | .   | .   | .   |

Tabla c: Campaña BENTART-94 (parte I): Estaciones de Isla Livingston (Sur).

| LOCALIDAD                       | BENTART 94 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                 | 4          | 6  | 7  | 11 | 13 | 16 | 26 | 32 | 34 | 39 | 40 | 43 | 46 | 51 | 52 | 56 | 57 | 59 |    |
| <i>Aplidium circumvolutum</i>   | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium cyaneum</i>         | .          | .  | 5  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium falklandicum</i>    | .          | .  | 5  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium fuegiense</i>       | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium imbutum</i>         | .          | .  | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium loricaum</i>        | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium meridianum</i>      | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 15 | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium millari</i>         | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium miripartum</i>      | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium ordinatum</i>       | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium radiatum</i>        | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium stanleyi</i>        | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Aplidium vastum</i>          | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Cystodytes antarcticus</i>   | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Didemnum biglans</i>         | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Didemnum sp.</i>             | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Diplosoma antarcticum</i>    | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Distaplia colligans</i>      | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Distaplia cylindrica</i>     | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 1  |
| <i>Polysyncraton trivolutum</i> | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 2  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 2  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Polyzoa opuntia</i>          | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Sycozoa anomala</i>          | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Sycozoa georgiana</i>        | .          | 11 | .  | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Sycozoa sigillinoides</i>    | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Synoicum adareanum</i>       | 7          | .  | 11 | 26 | .  | .  | 7  | 1  | 1  | .  | .  | .  | 2  | 9  | 16 | 1  | .  | .  | .  |
| <i>Synoicum georgianum</i>      | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Synoicum kuranui</i>         | .          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  |
| <i>Synoicum ostenor</i>         | .          | .  | 4  | .  | .  | 1  | .  | .  | .  | .  | 20 | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 53 |
| <i>Tylobranchion speciosum</i>  | .          | .  | 41 | 1  | .  | .  | .  | .  | 8  | 1  | .  | 5  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | 13 |

Tabla d: Campaña BENTART-94 (parte II): Estaciones de Isla Livingston (Sur).

| LOCALIDAD                       | CAMPAÑA        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---------------------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|                                 | BENTART 94     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                                 | LIVINGSTON SUR |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| ESTACIÓN                        | 67             | 71 | 73 | 77 | 78 | 81 | 82 | 85 | 93 | 98 | 100 |
| <i>Aplidium circumvolutum</i>   | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium cyaneum</i>         | .              | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium falklandicum</i>    | .              | 9  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium fuegiense</i>       | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium imbutum</i>         | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium loricaum</i>        | .              | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium meridianum</i>      | .              | 19 | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium millari</i>         | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium miripartum</i>      | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium ordinatum</i>       | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium radiatum</i>        | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium stanleyi</i>        | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Aplidium vastum</i>          | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Cystodytes antarcticus</i>   | 1              | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Didemnum biglans</i>         | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Didemnum sp.</i>             | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Diplosoma antarcticum</i>    | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Distaplia colligans</i>      | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Distaplia cylindrica</i>     | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Polysyncraton trivolutum</i> | .              | 1  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Polyzoa opuntia</i>          | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Sycozoa anomala</i>          | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Sycozoa georgiana</i>        | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Sycozoa sigillinoides</i>    | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Synoicum adareanum</i>       | 1              | 37 | 3  | .  | 10 | 61 | .  | 1  | .  | .  | 1   |
| <i>Synoicum georgianum</i>      | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Synoicum kurauui</i>         | .              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Synoicum ostentor</i>        | .              | 10 | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .   |
| <i>Tylobranchion speciosum</i>  | .              | 21 | .  | 4  | .  | .  | 2  | .  | 1  | 4  | .   |

Tabla e: Campaña BENTART-95 (parte I): Estaciones de Isla Livingston (Sur) .

| CAMPANA                         | BENTART-95 |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
|---------------------------------|------------|-----------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-------|
|                                 | LOCALIDAD  | ISLA LIVINGSTON (SUR) |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| ESTACIÓN                        | 3A         | 4A                    | 6A | 6C | 7A | 7B | 8B | 9A | 10A | 19A | 107br |
| <i>Aplidium circumvolutum</i>   |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium cyaneum</i>         |            |                       | 1  |    | 1  | 1  | 1  |    |     | 3   |       |
| <i>Aplidium falklandicum</i>    |            |                       | 1  |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium fuegiense</i>       |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium imbutum</i>         |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium loricaum</i>        |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium meridianum</i>      |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium millari</i>         |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium miripartum</i>      |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium ordinatum</i>       |            |                       |    |    |    | 1  |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium radiatum</i>        |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium stanleyi</i>        |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Aplidium vastum</i>          |            |                       | 6  |    | 62 |    |    | 38 |     | 3   |       |
| <i>Aplidium spp.</i>            | 46         |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Cystodytes antarcticus</i>   |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Didemnum biglans</i>         |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Didemnum n. sp.</i>          |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Diplosoma antarcticum</i>    |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Distaplia colligans</i>      |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Distaplia cylindrica</i>     | 2          |                       |    |    |    |    |    |    |     | 3   | 3     |
| <i>Polyclinidae spp.</i>        |            | 3                     |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Polysyncraton trivolutum</i> |            |                       |    |    | 31 |    |    |    |     |     |       |
| <i>Polyzoa opuntia</i>          |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Sycozoa anomala</i>          |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Sycozoa georgiana</i>        |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Sycozoa sigillinoidea</i>    |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Synoicum adareanum</i>       |            |                       | 94 | 16 | 24 | 26 |    | 27 | 1   | 3   | 3     |
| <i>Synoicum georgianum</i>      |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Synoicum kuranoi</i>         |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Synoicum ostenor</i>         |            |                       |    |    |    |    |    |    |     |     |       |
| <i>Tylobranchion speciosum</i>  |            |                       | 2  |    | 2  |    |    |    |     | 2   |       |

Tabla f Campaña BENTART-95 (parte II): Estaciones de Isla Livingston (Norte), Decepción y Estrecho de Bransfield.

| LOCALIDAD                       | BENTART 95              |     |     |     |     |    |           |     |     |            |     |     |  |
|---------------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----------|-----|-----|------------|-----|-----|--|
|                                 | ISLA LIVINGSTON (NORTE) |     |     |     |     |    | DECEPCIÓN |     |     | BRANSFIELD |     |     |  |
| ESTACIÓN                        | 27A                     | 28A | 28R | 29A | 30A | 2A | 11A       | 13R | A23 | R23        | A24 | R24 |  |
| <i>Apidium circumvolutum</i>    | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Apidium cyaneum</i>          | .                       | 1   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | 1.  | .          | .   | 1   |  |
| <i>Apidium falklandicum</i>     | .                       | .   | .   | 2   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Apidium fuegiense</i>        | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Apidium imbutum</i>          | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | 2   |  |
| <i>Apidium loricaum</i>         | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Apidium meridianum</i>       | 1                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | 10  | .   |  |
| <i>Apidium millari</i>          | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Apidium miripartum</i>       | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Apidium ordinatum</i>        | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Apidium radiatum</i>         | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Apidium stanleyi</i>         | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Apidium vastum</i>           | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Alidium spp.</i>             | 5                       | 2   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | 2   | .          | 3   | .   |  |
| <i>Cystodytes antarcticus</i>   | 1                       | .   | 1   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | 1   | .   |  |
| <i>Didemnum biglans</i>         | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Didemnum n. sp.</i>          | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Diplosoma antarcticum</i>    | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Distaplia colligans</i>      | .                       | .   | 1   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Distaplia cylindrica</i>     | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Polyclinidae sp.</i>         | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Polysyncraton trivolutum</i> | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | 3         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Polyzoa opuntia</i>          | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Sycozoa anomala</i>          | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Sycozoa georgiana</i>        | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Sycozoa sigillinoides</i>    | 3                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Syncoicum adareanum</i>      | 17                      | .   | .   | 1   | 1   | 1  | 13        | 1   | 15  | 10         | 21  | 13  |  |
| <i>Syncoicum georgianum</i>     | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Syncoicum kuranui</i>        | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Syncoicum ostentor</i>       | .                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | .   | .          | .   | .   |  |
| <i>Tylobranchion speciosum</i>  | 5                       | .   | .   | .   | .   | .  | .         | .   | 1   | .          | .   | .   |  |

Tabla g: Campaña BENTART-03: Estaciones del Mar de Bellingshausen, Isla Pedro I, Península Antártica y Bahía Paraíso.

| LOCALIDAD                       | BENTART 03     |    |    |    |              |    |    |    |                     |     |     |     |               |     |     |
|---------------------------------|----------------|----|----|----|--------------|----|----|----|---------------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|
|                                 | BELLINGSHAUSEN |    |    |    | ISLA PEDRO I |    |    |    | PENÍNSULA ANTÁRTICA |     |     |     | BAHÍA PARAÍSO |     |     |
| ESTACION                        | 4A             | 5A | 5b | 5R | 6A           | 6b | 7A | 8A | 20A                 | 20N | 20R | 24A | 25A           | 21A | 21B |
| <i>Aplidium circumvolutum</i>   | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | 39 | 4                   | .   | .   | .   | 1             | .   | 6   |
| <i>Aplidium cyaneum</i>         | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | 4                   | 2   | .   | .   | 1             | 21  | 10  |
| <i>Aplidium falklandicum</i>    | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | 3                   | .   | .   | .   | 6             | 5   | 1   |
| <i>Aplidium fuegiense</i>       | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | 30                  | .   | .   | .   | 1             | .   | .   |
| <i>Aplidium imbutum</i>         | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Aplidium lorricatum</i>      | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Aplidium meridianum</i>      | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | 1                   | .   | .   | 1   | .             | .   | .   |
| <i>Aplidium millari</i>         | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Aplidium miripartum</i>      | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | 1   | .   |
| <i>Aplidium ordinatum</i>       | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | 4   |
| <i>Aplidium radiatum</i>        | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | 1   | .   |
| <i>Aplidium stanleyi</i>        | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | 1                   | .   | .   | .   | .             | 3   | .   |
| <i>Aplidium vastum</i>          | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | 1   | .   | .   | .             | 1   | .   |
| <i>Cystodytes antarcticus</i>   | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Didemnum biglans</i>         | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | 7   | .   |
| <i>Didemnum sp.</i>             | 2              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Diplosoma antarcticum</i>    | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | 1   | .   | .   | .             | 1   | .   |
| <i>Distaplia colligans</i>      | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Distaplia cylindrica</i>     | .              | 3  | 2  | 15 | 10           | .  | 1  | .  | 4                   | .   | 1   | 2   | .             | .   | .   |
| <i>Polysyncraton trivolutum</i> | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Polyzoa opuntia</i>          | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Sycozoa anomala</i>          | .              | .  | .  | 2  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Sycozoa georgiana</i>        | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Sycozoa sigillinoides</i>    | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | 3   |
| <i>Synoicum adareanum</i>       | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | 55                  | .   | .   | 4   | 6             | 4   | 1   |
| <i>Synoicum georgianum</i>      | .              | .  | .  | .  | .            | 15 | .  | 24 | 11                  | 8   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Synoicum kurauui</i>         | .              | 3  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Synoicum ostentor</i>        | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | .                   | .   | .   | .   | .             | .   | .   |
| <i>Tylobranchion speciosum</i>  | .              | .  | .  | .  | .            | .  | .  | .  | 4                   | .   | .   | .   | 2             | 2   | 1   |





**ANEXO V:  
Tablas biogeografía**



| FAMILIA | ESPECIE  | PPS | PGS | PBV | PKE | PMQ | SAM | SAO | OTROS |
|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|         | <i>Apollidium paesleri</i> (Michaelsen, 1907)      |     | +   |     |     |     | +   |     |       |
|         | <i>Apollidium pellucidum</i> Kott, 1971            |     |     |     |     |     | +   |     |       |
|         | <i>Apollidium peresi</i> Monniot, F., 1970         |     |     |     | +   |     |     |     |       |
|         | <i>Apollidium polarsterni</i> Tatián et al., 2005  |     | +   |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Apollidium quadriversum</i> Millar, 1982        |     |     |     |     | +   |     |     |       |
|         | <i>Apollidium radiatum</i> (Skulter, 1906)         | X   | +   |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Apollidium recumbens</i> (Herdman, 1886)        | +   |     |     | +   |     | +   |     | +     |
|         | <i>Apollidium retiforme</i> (Herdman, 1886)        | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Apollidium stólerum</i> Monniot y Monniot, 1983 | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Apollidium stanleyi</i> Millar, 1960            | X   | +   |     |     |     | +   |     |       |
|         | <i>Apollidium triplex</i> (Skulter, 1906)          | +   |     |     |     |     | +   |     |       |
|         | <i>Apollidium undulatum</i> Monniot y Gall, 1978   | +   |     |     | +   |     | +   |     |       |
|         | <i>Apollidium vanhoeffeni</i> Hartmeyer, 1911      | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Apollidium variabile</i> (Herdman, 1886)        | X   | X   |     | +   |     | +   | *   | +     |
|         | <i>Apollidium vastum</i> (Skulter, 1912)           | X   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Apollidium vexillum</i> Monniot y Gall, 1974    | X   | +   |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Placentella transiucida</i> Kott, 1969          | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Polycitor magalhensis</i> (Michaelsen, 1907)    | +   |     |     |     |     | +   |     |       |
|         | <i>Polyclinum skulteri</i> Brewin, 1956            | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Ritterella mirifica</i> Monniot y Monniot, 1983 | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Synoicum adarsanum</i> (Herdman, 1912)          | X   | X   |     | +   |     | +   |     |       |
|         | <i>Synoicum georgianum</i> Skulter, 1932           | X   | +   |     |     |     | +   |     |       |
|         | <i>Synoicum giardi</i> (Herdman, 1886)             | +   | +   |     |     |     | +   |     |       |
|         | <i>Synoicum kerguelense</i> (Hartmeyer, 1911)      | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Synoicum kuranaui</i> Brewin, 1950              | *   |     |     |     |     | +   |     | +     |
|         | <i>Synoicum ostentor</i> Monniot y Monniot, 1983   | *   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Synoicum pererratum</i> (Skulter, 1912)         | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Synoicum polygyna</i> Monniot y Monniot, 1980   | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Synoicum ramulosum</i> Kott, 1969               | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Synoicum salivum</i> Monniot y Gall, 1978       | +   |     |     | +   |     |     |     |       |
|         | <i>Synoicum tentaculatum</i> Kott, 1969            | +   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Cystodytes antarcticus</i> Skulter, 1912        | X   |     |     |     |     |     |     |       |
|         | <i>Distaplia colligans</i> Skulter, 1932           | X   | +   |     |     |     |     |     | +     |
|         | <i>Distaplia concreta</i> (Herdman, 1886)          |     |     |     |     |     |     |     | +     |
|         | <i>Distaplia cylindrica</i> (Lesson, 1830)         | X   | +   |     |     |     |     |     | +     |
|         | <i>Distaplia kerguelense</i> Monniot, 1970         | X   | +   |     |     |     |     |     | +     |
|         | <i>Eudistoma australe</i> Monniot, 1978            |     |     |     | +   |     |     |     | +     |

Polyclitoridae Michaelsen, 1904



**Tabla II:** Distribución de las familias y especies de ascidias coloniales en las regiones y sectores propuestos en el presente estudio. Siendo: PGS, sector Polo Sur; SSA: sector Islas Sandwichs del Sur; ORC, sector Islas Orcadas del Sur; PANT, sector de la Península Antártica; BEL, sector del Mar de Bellingshausen; ROS, sector del Mar de Ross; WIL, sector Tierra de Wilkes; WED, sector del Mar de Weddell; ISA, sector de las Islas Subantárticas; BV, Isla de Bouvet; MAG, sector magallánico; PAT, sector Patagónico; BSAS, sector bonarense. (X) especie encontrada en dicho sector en el presente estudio; (\*), nueva cita en el presente estudio para dicho sector; (+) citado en la bibliografía; () ausencia de la especie.

| FAMILIA      | ESPECIE  | REG. ANTARTICA |     |     |      |     |     |     | REG. SUBANTARTICA |     |     |     |      |
|--------------|--|----------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|------|
|              |  | PGS            | SSA | ORC | PANT | BEL | ROS | WIL | WED               | ISA | MAG | PAT | BSAS |
| Polyclinidae | <i>Apollonopsis discoveryi</i> Millar, 1960                |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis pyriformis</i> Herdman, 1886               |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis acropodium</i> Monniot y Gaill, 1978       |                |     |     | +    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis annulatum</i> Sluiter, 1906                |                |     |     |      |     |     | +   |                   |     |     |     |      |
|              | <i>Apollonopsis aurorae</i> (Harant y Vernières, 1938)     |                |     |     | X    |     |     | +   |                   |     |     |     |      |
|              | <i>Apollonopsis bailloniae</i> Monniot y Monniot, 1983     |                |     |     |      |     |     | +   |                   |     |     |     |      |
|              | <i>Apollonopsis bilinguae</i> Monniot y Monniot, 1983      | X              |     |     |      |     |     | +   |                   |     |     |     |      |
|              | <i>Apollonopsis circumvolutum</i> (Sluiter, 1900)          |                |     |     | X    |     |     | +   |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis cumhense</i> Millar, 1969                  |                |     |     |      |     |     | +   |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis cyaneum</i> Monniot y Monniot, 1983        |                |     |     | X    |     |     | +   |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis didemniiformis</i> Monniot y Gaill, 1978   |                |     |     |      |     |     | +   |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis falklandicum</i> Millar, 1960              | X              | *   |     | X    |     |     | X   |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis fuesglense</i> Cunningham, 1871            |                |     |     | X    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis globosum</i> (Herdman, 1886)               |                |     |     | X    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis gracile</i> Monniot y Monniot, 1983        |                |     |     | X    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis hians</i> Monniot y Gaill, 1978            |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis imbutum</i> Monniot y Monniot, 1983        |                |     |     | X    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis irregularis</i> (Herdman, 1886)            |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis laevigatum</i> Herdman, 1886               |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis leviventer</i> Monniot y Gaill, 1978       |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis longicaudatum</i> Sluiter, 1912            |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis longum</i> Monniot, F. 1970                |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis kricatum</i> (Harant y Vernières, 1938)    |                |     |     | X    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis magellanicum</i> Sanamyan y Schories, 2003 |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis meridiana</i> (Sluiter, 1906)              | X              | X   | X   | X    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis millari</i> Monniot y Monniot, 1994        |                |     |     | X    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis miripartum</i> Monniot y Monniot, 1983     |                |     |     | X    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis nottii</i> (Brewin, 1951)                  |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis novaezealandiae</i> Brewin, 1952           |                |     |     |      |     |     |     |                   |     |     |     | +    |
|              | <i>Apollonopsis ordinatum</i> (Sluiter, 1906)              |                |     |     | +    |     |     |     |                   |     |     |     | +    |

| FAMILIA | ESPECIE  | PGS | SSA | ORC | PANT | BEL | ROS | WIL | WED | ISA | MAG | PAT | BSAS |
|---------|--|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|         | <i>Apollidium ovum</i> Monniot y Gaill, 1978       |     |     |     |      |     |     |     |     | +   | +   |     |      |
|         | <i>Apollidium paessleri</i> (Michaelisen, 1907)    |     |     |     |      |     |     |     |     |     | +   |     |      |
|         | <i>Apollidium pellucidum</i> Kott, 1971            | +   |     |     |      |     |     |     |     |     | +   |     |      |
|         | <i>Apollidium peresii</i> Monniot, F., 1970        |     |     |     |      |     |     |     |     | +   |     |     |      |
|         | <i>Apollidium polarsterni</i> Tatán et al., 2005   | +   |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Apollidium quadriversum</i> Millar, 1982        |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Apollidium radiatum</i> (Sluiter, 1906)         | +   | +   | +   | X    |     | +   |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Apollidium recumbens</i> (Herdman, 1886)        |     | +   | +   | +    |     |     |     |     |     | +   |     |      |
|         | <i>Apollidium retiforme</i> (Herdman, 1886)        |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Apollidium sidereum</i> Monniot y Monniot, 1983 |     |     |     | +    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Apollidium stanleyi</i> Millar, 1960            | +   |     |     | +    |     |     |     |     |     | +   |     |      |
|         | <i>Apollidium triplex</i> (Sluiter, 1906)          |     |     |     | +    |     |     |     |     |     | +   |     |      |
|         | <i>Apollidium undulatum</i> Monniot y Gaill, 1978  |     |     |     |      |     |     |     |     |     | +   |     |      |
|         | <i>Apollidium vanhoeffeni</i> Hartmeyer, 1911      |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Apollidium variabile</i> (Herdman, 1886)        | X   |     |     |      |     |     |     |     |     |     | +   | *    |
|         | <i>Apollidium vastum</i> (Sluiter, 1912)           |     |     |     | X    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Apollidium vexillum</i> Monniot y Gaill, 1974   |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Placentella transalida</i> Kott, 1969           | +   |     | +   | +    |     |     |     | +   |     |     |     |      |
|         | <i>Polycitor magalhensis</i> (Michaelisen, 1907)   |     |     | +   | +    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Polycinum sluiteri</i> Brewin, 1956             |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Ritterella mirifica</i> Monniot y Monniot, 1983 |     |     |     | +    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum adareanum</i> (Herdman, 1912)          | X   | *   | X   | X    | +   | +   |     | X   |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum georgianum</i> Sluiter, 1932           | +   | +   | +   | X    | *   | +   |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum giarofi</i> (Herdman, 1886)            | +   |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum kerguelense</i> (Hartmeyer, 1911)      |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum kurawi</i> Brewin, 1950                |     |     |     | *    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum ostenor</i> Monniot y Monniot, 1983    |     |     | +   | +    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum pererratum</i> (Sluiter, 1912)         |     |     | +   | +    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum polygyna</i> Monniot y Monniot, 1980   |     |     | +   | +    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum ramulosum</i> Kott, 1969               |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum salivum</i> Monniot y Gaill, 1978      |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Synoicum tentaculatum</i> Kott, 1969            |     |     | +   |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Cystodytes antarcticus</i> Sluiter, 1912        |     |     |     | X    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Diaplia colligaris</i> Sluiter, 1932            | +   |     | +   | X    |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Diaplia concreta</i> (Herdman, 1886)            |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
|         | <i>Diaplia cylindrica</i> (Lesson, 1830)           | +   |     | +   | X    | *   | +   |     |     |     |     |     | +    |
|         | <i>Diaplia kerguelense</i> Monniot, 1970           | +   |     | +   |      |     |     |     |     |     |     |     | +    |

Polycitoridae

| FAMILIA                                | ESPECIE   | PGS | SSA | ORC | PANT | BEL | ROS | WIL | WED | ISA    | MAG | PAT | BSAS |
|--|---|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|------|
|  | <i>Eudictoma australe</i> Monniot, 1978           |     |     |     |      |     |     |     |     | +      |     |     | X    |
|  | <i>Eudictoma platense</i> Van Name, 1945          |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Sycocoa anomala</i> Millar, 1960               |     |     | +   |      | *   |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Sycocoa gaimardi</i> (Herdman, 1886)           |     |     |     | X    | +   |     | +   |     |        | X   |     |      |
|  | <i>Sycocoa georgiana</i> (Michaelsen, 1907)       |     | +   |     | X    | +   |     | +   |     |        |     |     | *    |
|  | <i>Sycocoa sigillinoides</i> Lesson, 1830         |     | +   |     | X    | +   |     | +   |     |        |     |     |      |
|  | <i>Tetrazona clemari</i> Primo, 2006              |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
| Didemnidae                             | <i>Tetrazona glareosa</i> (Sluiter, 1906)         |     | +   | +   |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Didemnum biglans</i> (Sluiter, 1906)           |     | +   | +   | X    |     |     | +   |     |        |     |     |      |
|  | <i>Didemnum stuederi</i> Hartmeyer, 1911          | X   |     | +   |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Didemnum subflavum</i> (Herdman, 1886)         |     |     | +   |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Didemnum tenue</i> (Herdman, 1886)             |     | +   |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Diplosoma antarcticum</i> Kott, 1969           |     |     |     | X    |     |     | +   |     |        |     |     |      |
|  | <i>Diplosoma longinquum</i> (Sluiter, 1912)       |     | +   |     |      |     |     |     |     |        |     |     | *    |
|  | <i>Leptoclinides capensis</i> (Michaelsen, 1934)  |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Leptoclinides kerguelensis</i> Kott, 1954      |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Lesoclinium fragile</i> (Van Name, 1912)       |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     | X    |
|  | <i>Polysyncrator trivolutum</i> (Millar, 1960)    |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Trididemnum auriculatum</i> (Michaelsen, 1934) | X   |     | +   |      | X   |     |     | +   |        |     |     |      |
|  | <i>Trididemnum propinquum</i> (Herdman, 1886)     |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Tylobranchion speciosum</i> Herdman, 1886      | X   |     | +   |      | X   |     |     | +   | X      |     |     | *    |
| Clonidae                               | <i>Alloeocarpa bacca</i> Arnöck, 1929             |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Alloeocarpa bigyna</i> Monniot, C., 1978       |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
| Styellidae                             | <i>Alloeocarpa bridgesi</i> Michaelsen, 1900      |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Alloeocarpa incrustans</i> (Herdman, 1886)     |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     | *    |
|  | <i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)        | +   |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     | X    |
|  | <i>Olygocarpa megalorchiis</i> Hartmeyer, 1911    |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
|  | <i>Polyzoa insularis</i> Millar, 1969             |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
| <i>Polyzoa minor</i> Monniot, C. 1970b |   |     |     |     |      |     |     |     |     |        |     |     |      |
| <i>Polyzoa opuntia</i> Lesson, 1830    | +   |     | +   |     |      |     |     |     |     | X (BV) | X   | +   | *    |





**ANEXO VI:  
Láminas fotográficas**

**Lámina I**

**Figura 1.- *Aplidium circumvolutum***

**a) Colonia**

**b) Zooide**

**Figura 2.- *Aplidium falklandicum***

**a) Colonia**

**b) Colonia**

**Figura 1**



**Figura 2**



## **Lámina II**

**Figura 1.- *Aplidium fuegiense***

**a) Colonia**

**b) Colonia**

**Figura 2.- *Aplidium globosum***

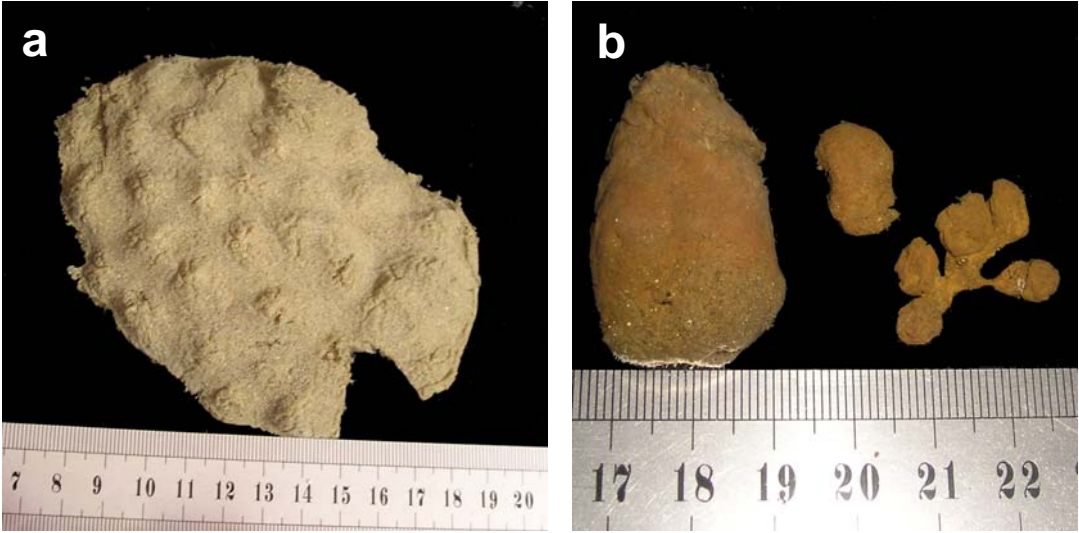
**a) Colonia**

**Figura 3.- *Aplidium irregulare***

**a) Colonia**

**b) Larva**

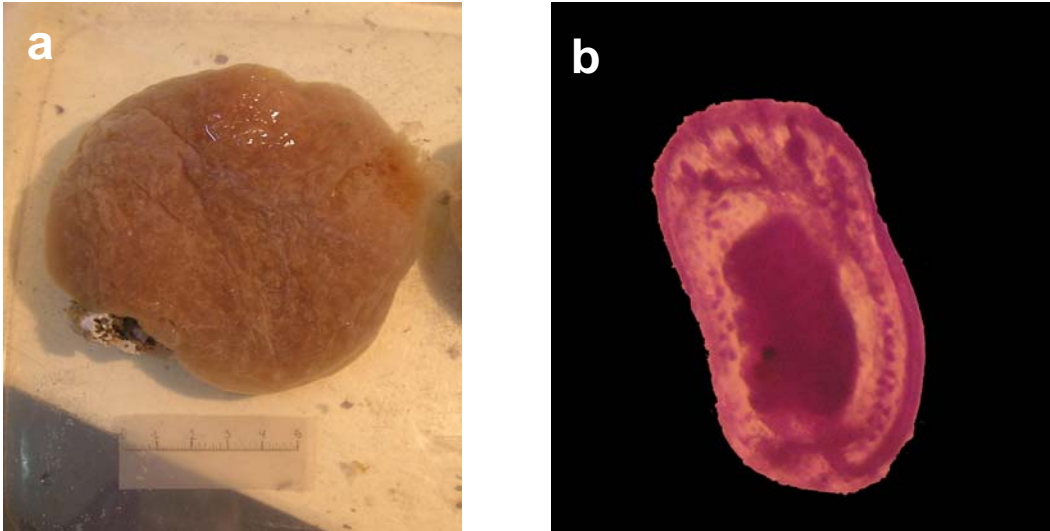
**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**



**Lámina III**

**Figura 1.- *Aplidium loricatum***

**a) Colonia**

**b) Zooide**

**Figura 2.- *Aplidium meridianum***

**a) Colonia**

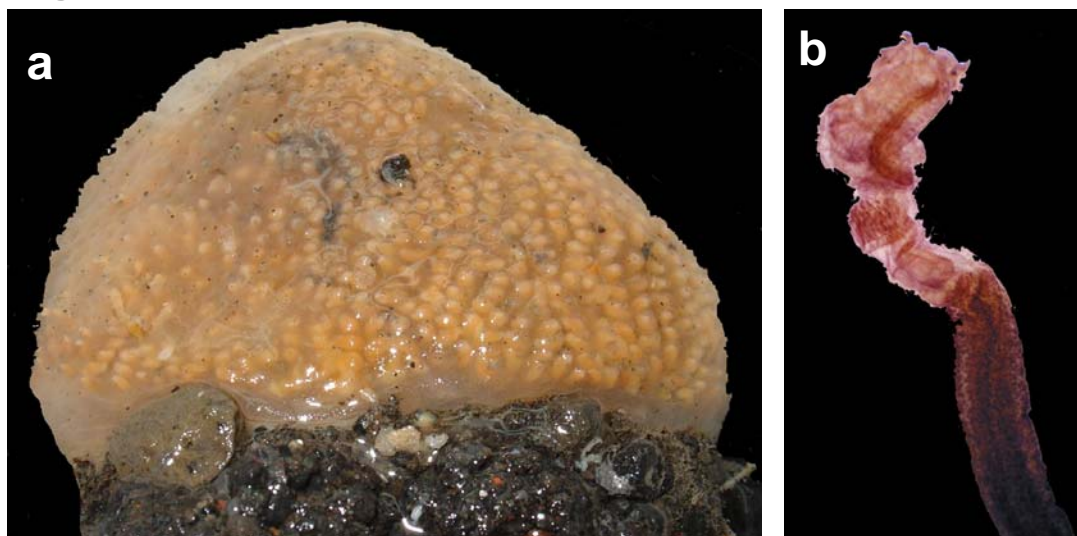
**b) Zooide**

**Figura 3.- *Aplidium millari***

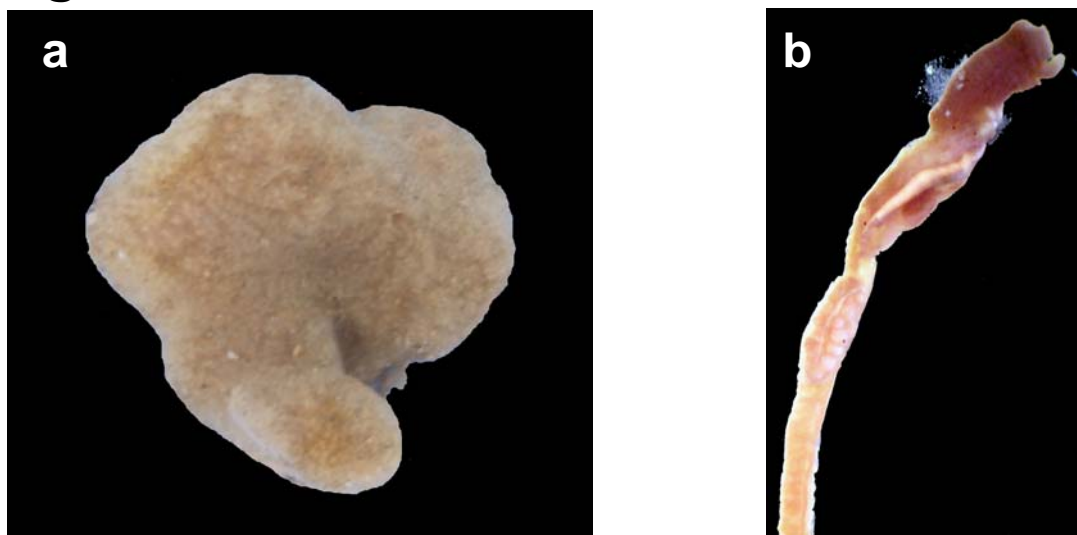
**a) Colonia**

**b) Larva**

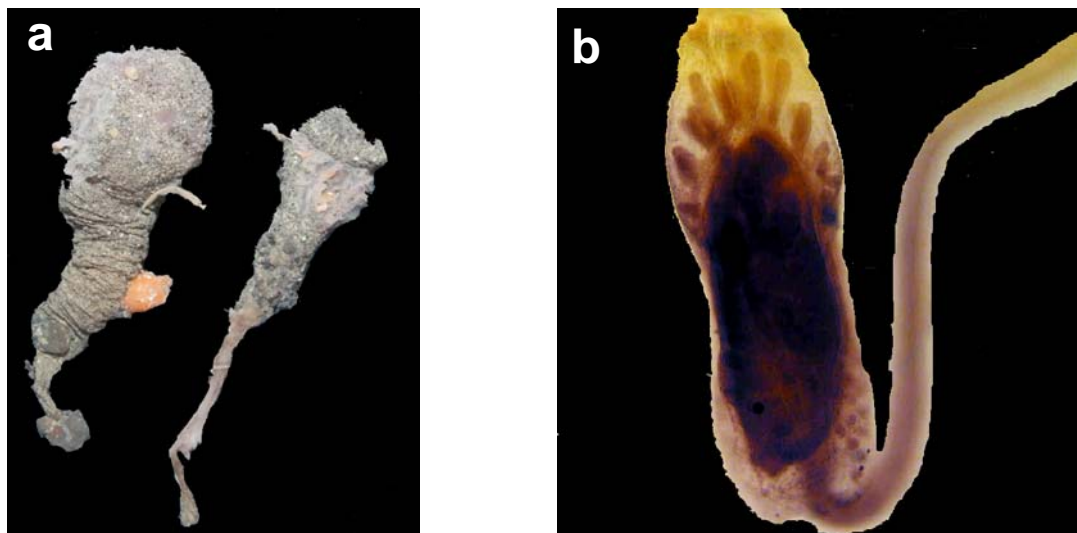
**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**



**Lámina IV**

**Figura 1.- *Aplidium* n. sp.**

**a) Colonia**

**b) Figura 2.- *Aplidium variable***

**c) Colonia**

**d) Zooide**



**Figura 1**



**Figura 2**



**Lámina V**

**Figura 1.- *Synoicum adareanum***

**a) Colonia**

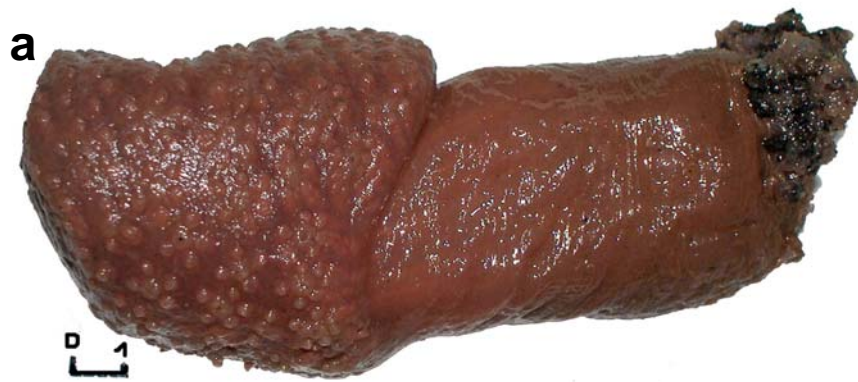
**b) Zooide**

**Figura 2.- *Cystodytes antarcticus***

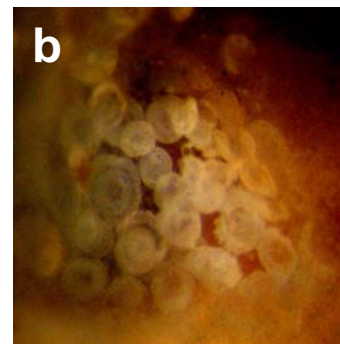
**a) Colonia**

**b) Espículas**

**Figura 1**



**Figura 2**



**Lámina VI**

**Figura 1.- *Eudistoma platense***

**a) Colonia**

**b) Larva**

**Figura 2.- *Distaplia cylindrica***

**a) Colonia**

**b) Zooide**

**Figura 3.- *Sycozoa sigillinoides***

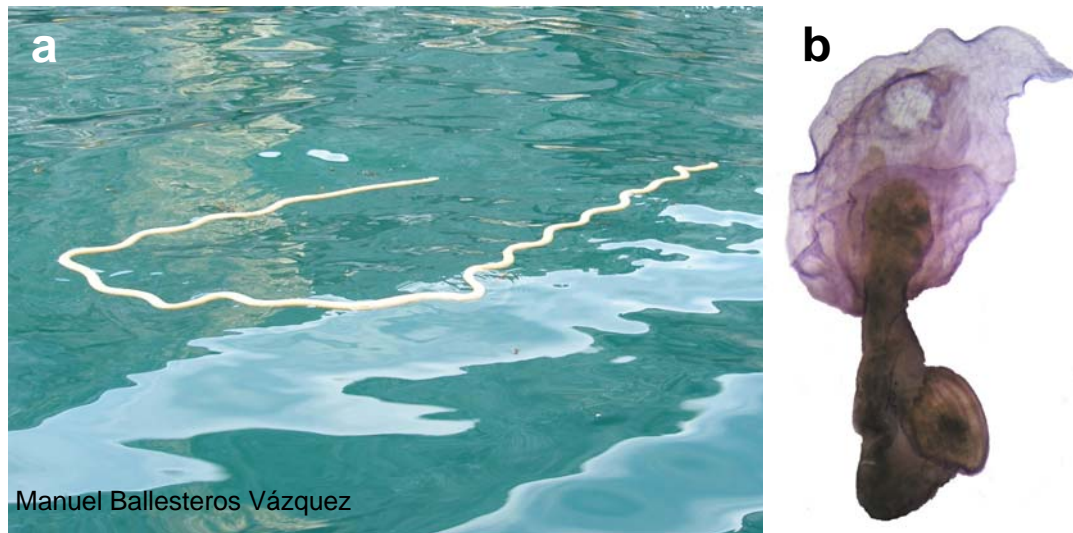
**a) y b) Colonias**

**c) Larva**

**Figura 1**

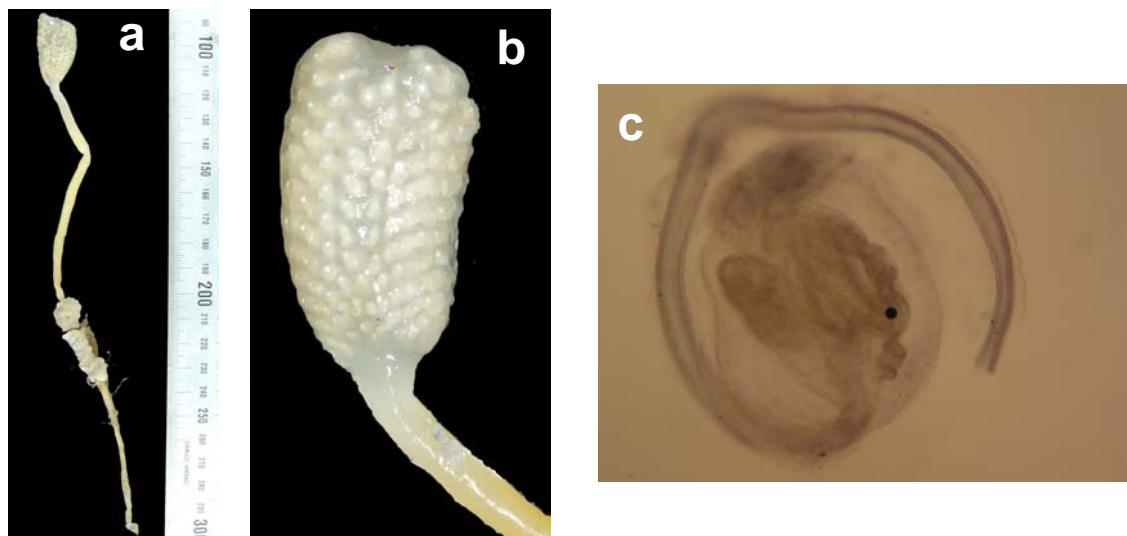


**Figura 2**



Manuel Ballesteros Vázquez

**Figura 3**



**Lámina VII**

**Figura 1.- *Didemnum biglans***

**a) Colonia**

**b) Zooide**

**Figura 2.- *Diplosoma antarcticum***

**a) Colonia**

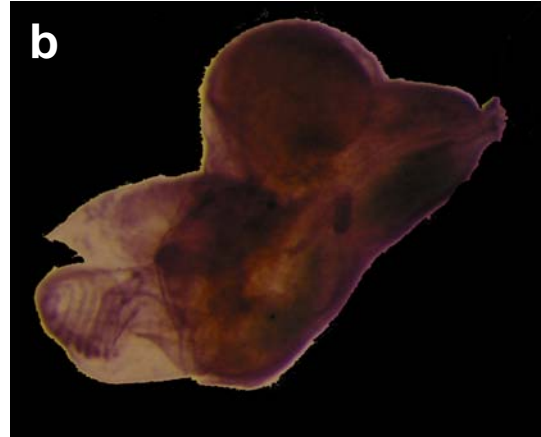
**b) Zooide**

**Figura 3.- *Polysyncraton trivolutum***

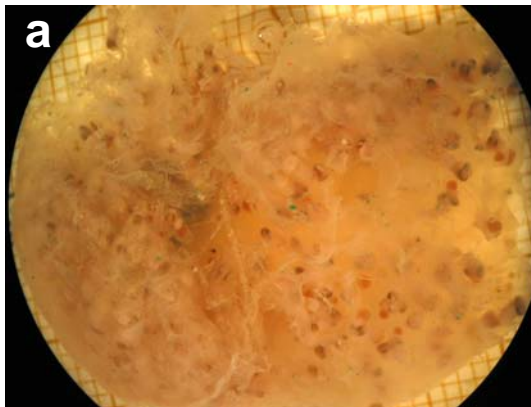
**a) Colonia**

**b) Espículas**

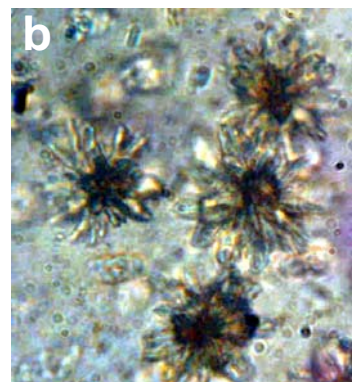
**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**



**Lámina VIII**

**Figura 1.- *Ciona intestinalis***

**a) Ejemplar sin túnica**

**Figura 2.- *Ciona robusta***

**a) Ejemplar con túnica**

**b) Ejemplar sin túnica**

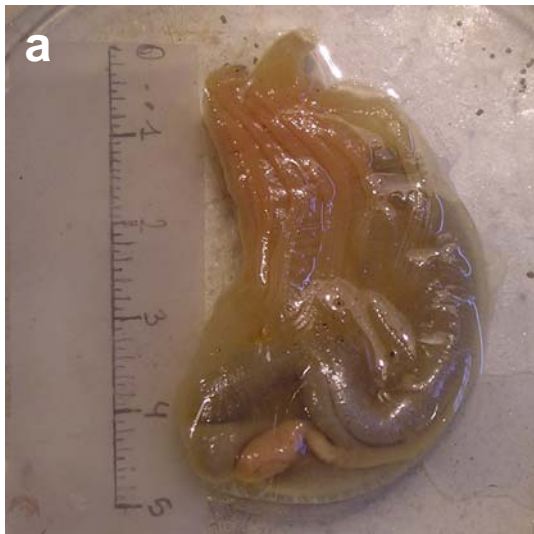
**Figura 3.- *Tylobranchion speciosum***

**a) Colonia**

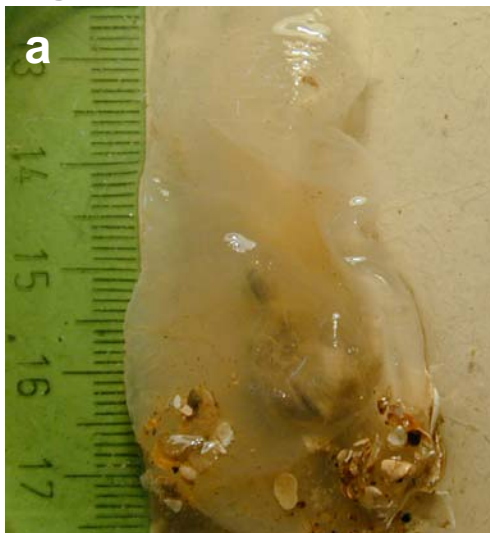
**b) Branquia**



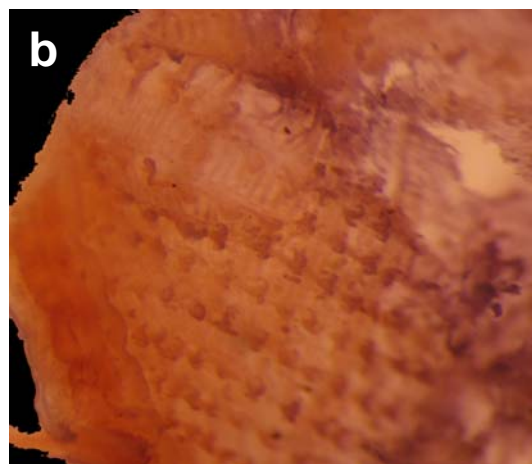
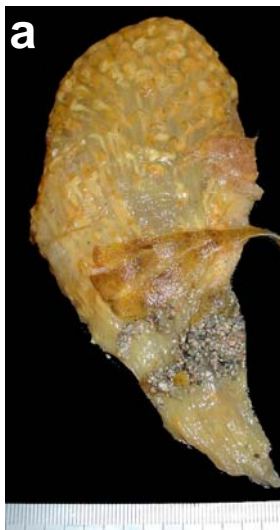
**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**



**Lámina IX**

**Figura 1.- *Ascidia meridionalis***

**Figura 2.- *Ascidiella aspersa***

**Figura 3.- *Alleocarpa* n. sp.**

**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**



**Lámina X**

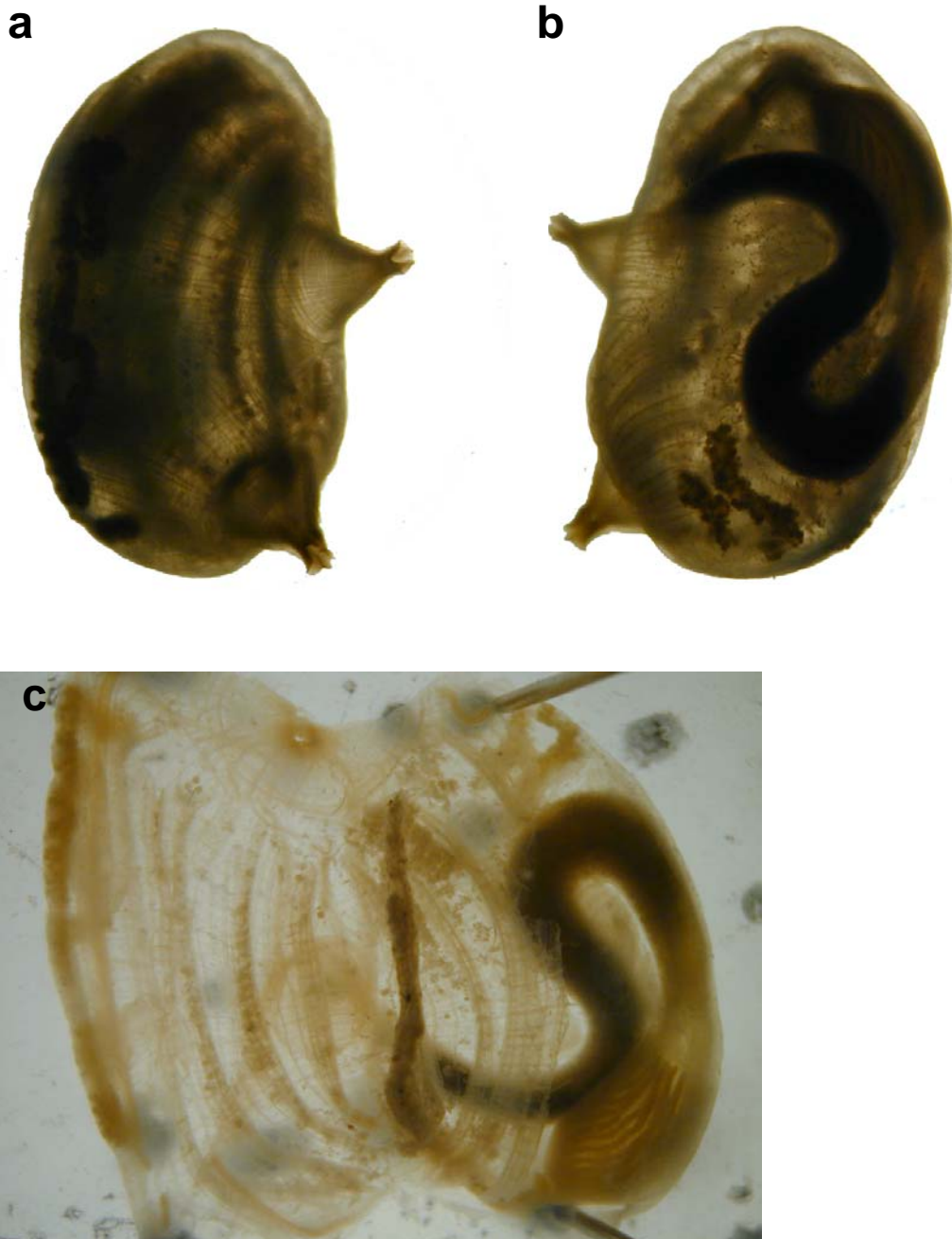
**Figura 1.- *Asterocarpa humilis***

**a) Ejemplar lado derecho**

**b) Ejemplar lado izquierdo**

**c) Ejemplar diseccionado**

**Figura 1**



**Lámina XI**

**Figura 1.- *Botryllus schlosseri***

**a) Colonia**

**Figura 2.- *Cnemidocarpa nordenskjoldi***

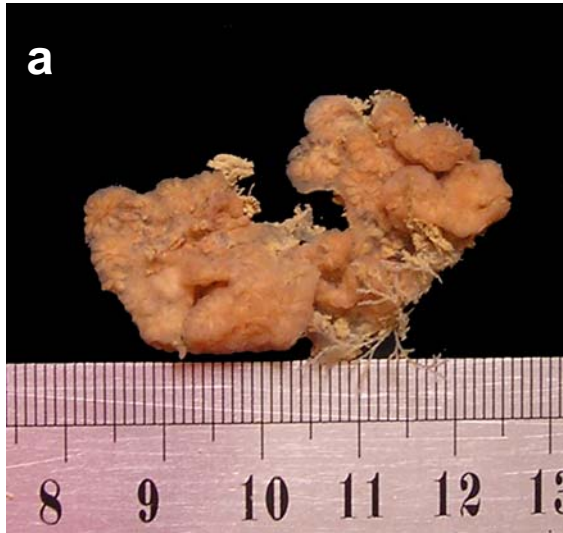
**a) Ejemplar sobre vieira**

**Figura 3.- *Polyzoa opuntia***

**a) Colonia con túnica común**

**b) Colonia con zooides independientes**

**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**



Manuel Ballesteros Vázquez

**Lámina XII**

**Figura 1.- *Styela plicata***

**a) Ejemplar con túnica**

**b) Ejemplar sin túnica**

**Figura 2.- *Pyura legumen***

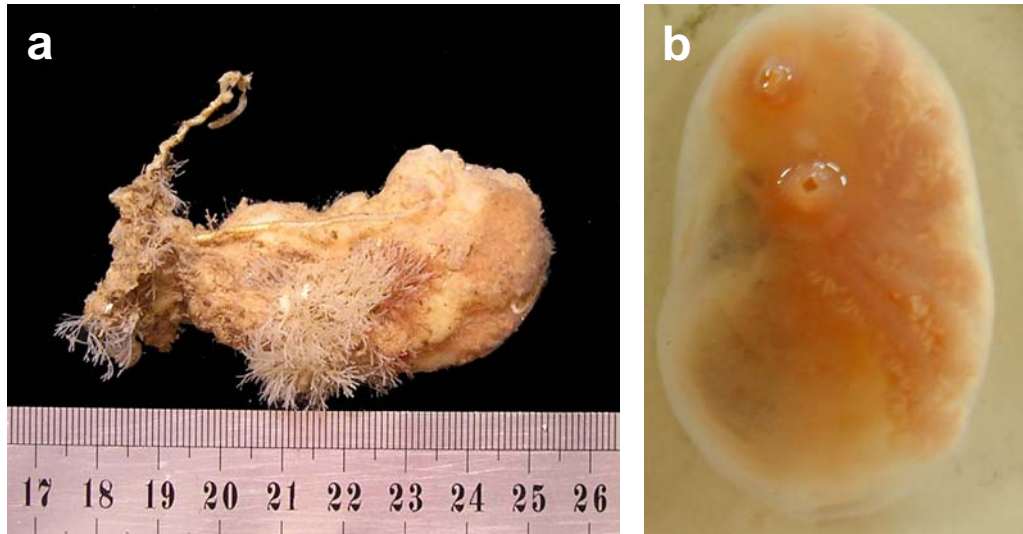
**a) Ejemplar con túnica**

**b) Ejemplar diseccionado**

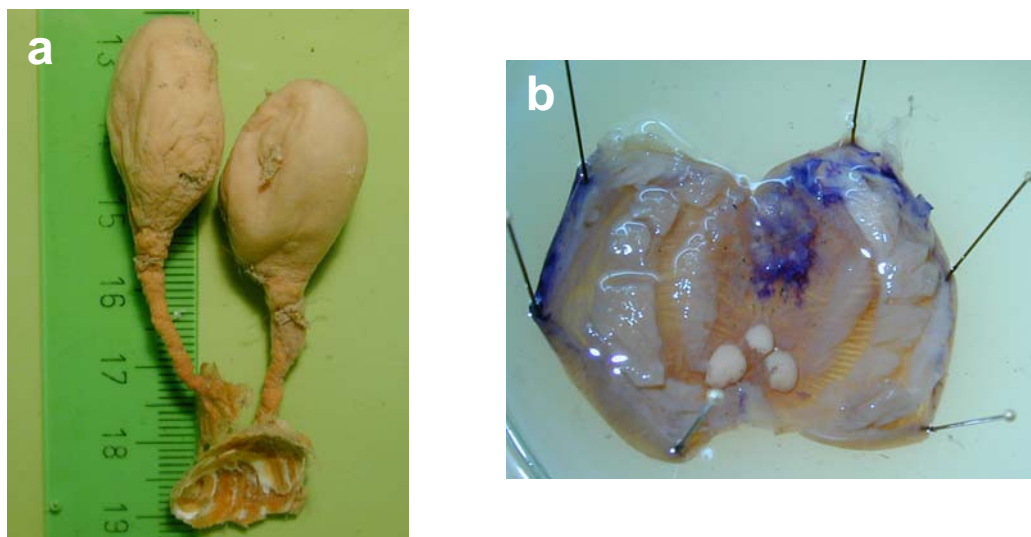
**Figura 3.- *Paramolgula gregaria***



**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**

