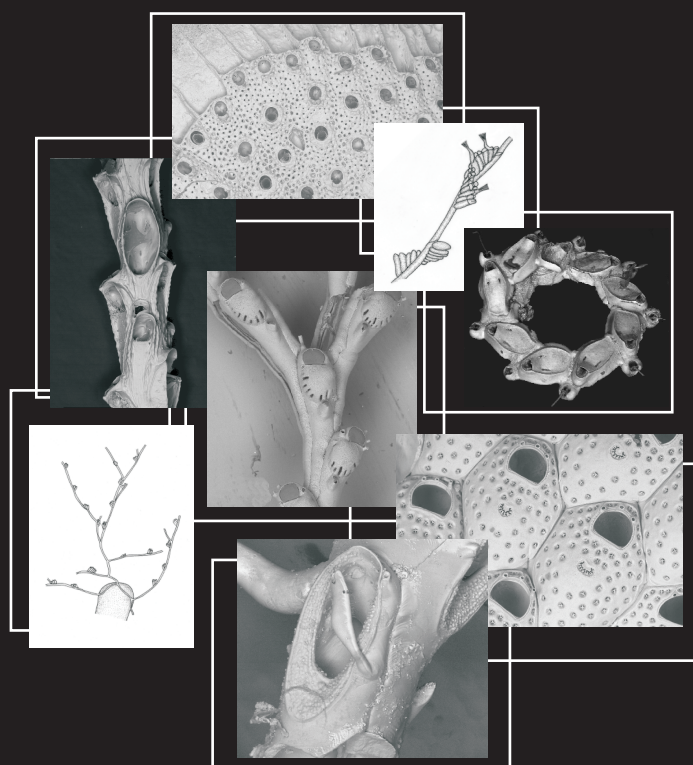


# BRIOZOOS ESTUDIADOS DURANTE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO “FAUNA IBÉRICA: BRIOZOOS I”



TESIS DOCTORAL  
Javier Souto Derungs

Santiago de Compostela, 2011



**UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA**  
**FACULTAD DE BIOLOGÍA**  
**DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA FÍSICA**

**BRIOZOOS ESTUDIADOS DURANTE LA  
REALIZACIÓN DEL PROYECTO “FAUNA IBERICA:  
BRIOZOOS I”**

Memoria que presenta  
D. JAVIER SOUTO DERUNGS  
para optar al Grado de Doctor en Biología

Santiago de Compostela, enero de 2011

**ISBN 978-84-9887-631-4 (Edición digital PDF)**

D. EUGENIO FERNÁNDEZ PULPEIRO, PROFESOR TITULAR DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA FÍSICA DE LA FACULTAD DE BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y D. OSCAR REVERTER GIL, DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS POR LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CERTIFICAN:

Que la presente memoria titulada BRIOZOOS ESTUDIADOS DURANTE LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO “FAUNA IBERICA: BRIOZOOS I”, que presenta D. JAVIER SOUTO DERUNGS para optar al Grado de Doctor en Biología, ha sido realizada en el Departamento de Zoología y Antropología Física de la Facultad de Biología bajo nuestra dirección; y, considerando que representa trabajo de Tesis Doctoral, autorizamos la presentación de la misma.

Y para que conste, firmamos el presente certificado en Santiago de Compostela a 31 de enero de 2011.

Fdo.: Dr. Oscar Reverter Gil

Fdo.: Dr. Eugenio Fernández Pulpeiro



A mi familia



## **Agradecimientos**

No resulta sencillo sintetizar los agradecimientos necesarios hacia aquellos que han hecho posible llevar a cabo este trabajo. Quizás sea fácil delimitar el tiempo que ha durado la realización de la tesis, pero es difícil determinar la gente que ha influenciado de una forma u otra en su consecución, ya que no coinciden necesariamente los plazos. Por lo que, aún resultando una osadía por mi parte, e imposible por espacio, intentar nombrar a todos, no quiero dejar pasar la oportunidad de mostrar mis agradecimientos a las personas sin las cuales, por un motivo profesional, personal, o lo que es más raro, ambos a la vez, no hubiese sido posible este trabajo. Deseo por lo tanto, que todos se vean reflejados en estas palabras.

En primer lugar, como no puede ser de otra forma, pero no por ello un formalismo, quisiera mostrar mí agradecimiento a los directores de esta tesis, sin los cuales, tanto científica como personalmente, no hubiese sido posible llevar a cabo este trabajo.

A Eugenio, por confiar en mí desde muy temprano y contagiarme su interés por los Briozoos; por sobreponerse a todos los problemas que fueron surgiendo y, a pesar de ellos, tener siempre una palabra de ánimo para continuar.

A Oscar, quien ha depositado mucha ilusión y trabajo en esta tesis; que ha dedicado un esfuerzo, tanto en lo profesional como en lo familiar difícilmente recompensable, y que sin él esto no hubiese sido posible. Por ello no puedo dejar de nombrar a Teresa e Inés, mujer e hija, que seguro este trabajo también lo han sufrido, por lo que considero deben de estar en estos agradecimientos.

Espero poder seguir compartiendo ilusión y trabajo durante mucho tiempo con los dos, ya que esto, sólo es un punto y seguido.



He tenido la oportunidad de realizar tres estancias en París, las cuales no habrían sido posibles sin la ayuda y confianza de Jean-Loup d'Hondt. Y no sólo por recibirme, sino también por la accesibilidad para responder las dudas que le planteábamos.

A Pierre Lozouet, actual responsable de las colecciones de Briozoos, a H. Senut y J.P. Saint Martin, del laboratorio de Paleontología, que también me ayudaron durante mis estancias en París.

A Javier Sánchez Almazán y Francisco Yagüe, del Museo Nacional de Ciencias Naturales, que pacientemente me fueron enviando el material, además de soportarme revolviendo durante un mes. No quiero olvidarme aquí de agradecer a la gente del museo, especialmente a Annie Machordom, por la agradable estancia que me hicieron pasar en Madrid.

A Mary Spencer Jones, del *Natural History Museum* de Londres, quien buscó y empaquetó todas las muestras que le fuimos pidiendo.

A Henry McGhie y Rebecca Machin, del *Manchester Museum*, por los prestamos de material de la colección Waters.

A Michel Creuzé des Châtelliers, de la *Université Lyon1*, que localizó para nosotros las muestras de la *Caudan* conservadas en la universidad.

A M. Bruni, del *Musée Océanographique de Monaco* por el envío de diferentes muestras.

A Carmen Barbera y Joan Moranta, del IEO de Baleares, por cedernos el material procedente de la campaña *Canal0209*.

A los Drs. Mikel Zabala, Carlos María López-Fe, F.K. McKinney y J.G. Harmelin, quienes además de responder a nuestras consultas, nos enviaron el material de sus colecciones personales.

También quiero agradecer aquí a B. Berning, P. Bock, D.P. Gordon, P.J. Hayward, L.M. Vieira, A.N. Ostrovski, A. Rosso, J. López Gappa y P.D. Taylor, por el interés en ayudarnos a solventar los diferentes problemas que fueron surgiendo.

Al programa Synthesys, que financió una de las estancias en París para estudiar el material; y su responsable en París, Virginie Boutel, siempre atenta a cualquier cosa en la que poder ayudar.

Una mención especial merece la gente del servicio de microscopia electrónica, Miro, Raquel y Merche, con los que he pasado gran cantidad de horas, y me han ayudado a realizar las fotografías de esta memoria.

No puedo olvidarme aquí de mis compañeros de laboratorio, con los que también compartí un montón de horas tanto en la facultad como de muestreo, con muchos momentos agradables, pero también otros más duros, pero que juntos hemos conseguido sobrellevarlos. Por ello, a Elena, siempre dispuesta a echar una mano; a Vicente con quien compartí muchos muestreos en los últimos años; y a María, a quien preguntar sobre estadística.

A Ignacio Bárbara, Javier Cremades, Pilar Díaz y Viviana Peña, del grupo de algas de la Universidad de A Coruña, por las muchas indicaciones dadas, y por permitirme acompañarlos en los muestreos realizados en Portugal, una parte muy importante de esta tesis.

A los doctorandos del departamento de Zoología, compañeros de inquietudes, y que a pesar de no ser un asiduo a los cafés, siempre están para hacer breves descansos.

Muchos son los compañeros de la facultad, que por una cosa u otra, deberían de aparecer en este apartado, pero se harían eternos, así que vaya a hacia ellos mi agradecimiento. Sin embargo, no puedo olvidarme de nombrar a los que conocí nada más llegar, y con los que a pesar del tiempo, y de los diferentes caminos tomados, mantenemos una gran amistad: Bruno, Marian, Raquel Romay, Javi y Antonio. Y por algún motivo, indefinible en palabras, muy especialmente a Raquel, quien además, siempre esta ahí, para cuidarme, como dice ella, en los momentos que más se necesita.

Pero si de tiempo se trata, que decir de los amigos de Ferrol, que aún sin saber muy bien de que va esto siempre me han apoyado, y entre todos ellos especialmente a Pablo y a Victor.

A Fran y a Toni, con quienes he compartido muchas inmersiones, algunas de ellas para recoger Briozoos, y que con el paso del tiempo van a distinguir las colonias mejor que yo.

A Pablo Riera, con quien he ido muchas veces al mar, siempre con ganas de aprender, y que a pesar de las ocupaciones y la distancia, mantenemos una gran amistad.

A Javi, con quien compartir y desahogar, pero, a fin de cuentas, con quien disfrutar de un montón de cosas.

A Sofía y Benja, con quien cambiar de aires por Santiago adelante.

A María, por su apoyo y comprensión. No cabría aquí todo lo que podría decir de ella, por ello, sólo darle las gracias; a ella pertenece gran parte de este trabajo.

Y por último, y quizás, junto con los directores, los agradecimientos más necesarios y sentidos, a mis padres y mis hermanas, Silvia y Cristina, por su apoyo y comprensión incondicional, y que, por supuesto sin él, no estaría poniéndole final a este ciclo.

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto “*Fauna Ibérica: Briozoos I (Ctenostomados y Queilostomados Anascos)*” (CGL2006-04167), cofinanciado por Ministerio de Ciencia e Innovación y FEDER.

Javier Souto Derungs ha disfrutado de una ayuda Predoctoral de la convocatoria de *Axudas Propias* de la USC. Además de una beca del programa europeo *Synthesys* financiado por “*European Community Research Infrastructure Action under the FP6 ‘Structuring the European Research Area’ Programme*” (FR-TAF-3988).



# **Indice**



<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes del estudio de los Briozoos en la península ibérica	2
1.2 Justificación y objetivos	8
<b>2. Área de estudio</b>	<b>11</b>
<b>3. Material y métodos</b>	<b>17</b>
3.1 Procedencia del material	20
3.1.1 Material procedente de campañas de muestreo	20
3.1.1.1 Muestras infralitorales	20
3.1.1.2 Muestras intermareales	22
3.1.1.3 Campaña <i>Canal0209</i>	24
3.1.2 Material procedente de instituciones	24
3.1.2.1 Museo Nacional de Ciencias Naturales	25
3.1.2.2 <i>Muséum National d'Histoire Naturelle</i>	26
3.1.2.3 <i>Natural History Museum</i>	28
3.1.2.4 <i>Manchester Museum</i>	29
3.1.2.5 Otras colecciones	29
3.2 Métodos de estudio	30
3.3 Estudio estadístico	32
<b>4. Resultados</b>	<b>33</b>
4.1 Introducción	35
4.2 Inventario de las especies estudiadas	36
4.3 Estudio de las especies	40
<i>Amathia lendigera</i> (Linneo, 1758)	42
<i>Amathia delicatula</i> Souto <i>et al.</i> , 2010	45
<i>Amathia pruvoti</i> Calvet, 1911	49
<i>Amathia minoricensis</i> Souto <i>et al.</i> , 2010	54
<i>Amathia semiconvoluta</i> Lamouroux, 1824	58



<i>Amathia vidovici</i> (Heller, 1867).....	66
<i>Bowerbankia pustulosa</i> Ellis & Solander, 1786.....	71
<i>Bowerbankia citrina</i> (Hincks, 1877).....	77
<i>Aplousina filum</i> (Jullien in Jullien & Calvet, 1903).....	88
<i>Aplousina major</i> (Calvet, 1907).....	90
<i>Aplousina capriensis</i> (Waters, 1898).....	92
<i>Barrosia balearica</i> Souto <i>et al.</i> , 2010.....	96
<i>Clavodesia clavula</i> (Hayward, 1978) comb. nov.....	100
<i>Chaperiopsis hirsuta</i> Reverter-Gil <i>et al.</i> , 2009.....	107
<i>Hincksina</i> sp.....	112
<i>Canda ligata</i> (Jullien, 1882) comb. nov.....	116
<i>Notoplites evocatus</i> (Jullien, 1882).....	121
<i>Notoplites marsupiatas</i> (Jullien, 1882).....	125
<i>Notoplites clausus</i> (Busk, 1884).....	129
<i>Mollia multijuncta</i> (Waters, 1879).....	134
<i>Mollia cristinae</i> Souto <i>et al.</i> , 2010.....	139
<i>Coronellina fagei</i> (Gautier, 1962).....	142
<i>Crepis longipes</i> Jullien, 1882.....	147
<i>Crepis</i> sp.....	150
<i>Setosella folini</i> Jullien, 1882.....	154
<i>Setosella</i> sp.....	160
<i>Setosella</i> aff. <i>cavernicola</i> Harmelin, 1977.....	164
<i>Onychocella marioni</i> Jullien, 1882.....	168
<i>Euginoma vermiformis</i> Jullien, 1882.....	170
<i>Jubella enucleata</i> Jullien, 1882.....	177
<i>Metroperiella gay</i> Reverter-Gil <i>et al.</i> , 2009.....	189
<i>Hippoporina teresae</i> Souto <i>et al.</i> , 2010.....	194
<i>Schizomavella sarniensis</i> Hayward & Thorpe, 1995.....	199
<i>Schizomavella grandiporosa</i> Canu & Bassler, 1925.....	201

---

<i>Schizoporella artabra</i> Reverter-Gil <i>et al.</i> , 2009 .....	207
<i>Schizoporella spinosa</i> Souto <i>et al.</i> , 2010 .....	211
<i>Fenestrulina inesae</i> Souto <i>et al.</i> , 2010 .....	215
<i>Fenestrulina juani</i> Souto <i>et al.</i> , 2010 .....	219
<i>Cribellopora simplex</i> Gautier, 1957 .....	223
<i>Cribellopora trichotoma</i> (Waters, 1918) .....	226
<i>Celleporina derungsi</i> Souto <i>et al.</i> , 2010 .....	231
<i>Dentiporella sardonica</i> (Waters, 1879) .....	237
<i>Dentiporella saldanhai</i> Souto <i>et al.</i> , 2010 .....	241
<i>Rhynchozoon celestinoi</i> Souto <i>et al.</i> , 2010 .....	244
<i>Rhynchozoon rosae</i> Souto <i>et al.</i> , 2010 .....	248
<i>Stephanollona armata</i> (Hincks, 1862) .....	251
<i>Stephanollona contracta</i> (Waters, 1899) .....	255
<b>5. Resumen de resultados y conclusiones</b> .....	<b>259</b>
<b>6. Bibliografía</b> .....	<b>265</b>
<b>Anexo: Bibliografía ibérica</b> .....	<b>285</b>



# **1. Introducción**

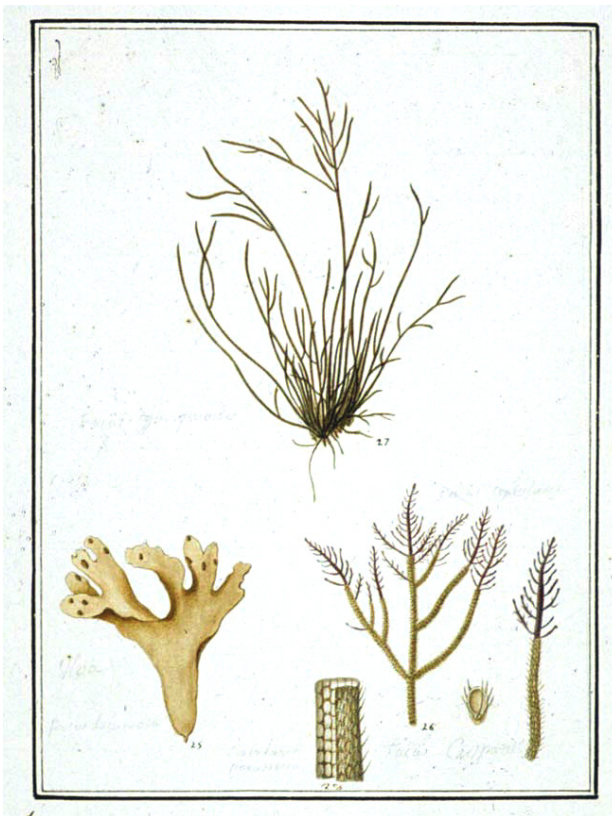


## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes del estudio de los Briozoos en la península Ibérica

El conocimiento sobre la fauna briozoológica ibérica se puede considerar hasta la fecha fragmentario tanto temporal como geográficamente, pero no por ello escaso. Los trabajos acerca de los briozoos ibéricos son numerosos, pero no todo el litoral ha sido estudiado con la misma intensidad.

La primera referencia ibérica conocida en la que figura un Briozoo, procede de una lámina (Fig. 1) realizada por José Guio y Sánchez, dibujante



**Fig. 1.** Lámina dibujada por Guio y Sánchez, depositada en el Real Jardín Botánico de Madrid. En ella se representa *Electra pilosa*.

embarcado en la expedición de Alejandro Malaspina, y fechada en 1789. En ella se representan varias especies de algas recolectadas posiblemente en A Coruña (Dr. Javier Cremades Ugarte, comunicación personal), y una colonia identificada como *Sertularia parasitica* y que corresponde en realidad a *Electra pilosa* (Linnaeus, 1767).

Otra importante referencia, que data de principios del siglo XIX, está integrada por 6 pliegos del herbario de S. Rojas Clemente (Fig. 2), que incluyen material

procedente de la costa de Cádiz recolectado entre 1803 y 1804. En la actualidad estos pliegos se encuentran conservados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN). En ellos se conservan varias especies de

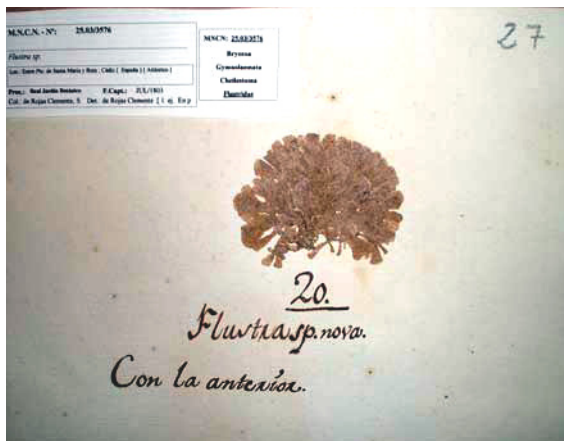
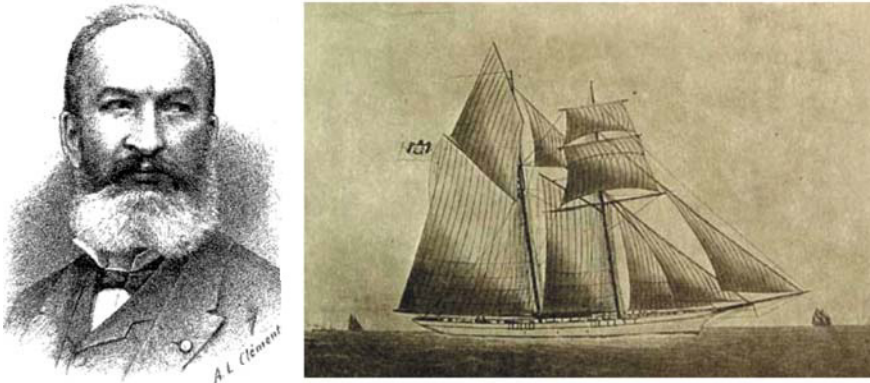


Fig. 2. Pliego del herbario de S. Rojas Clemente (MNCN 25.03/3576).

briozoos identificados originalmente sobre los pliegos como “*Flustra sp nov*” y que corresponden a las especies *Chartella papyracea* (Ellis & Solander, 1786) (números de registro MNCN 25.03/3576, 3577, 3579), *Bugula calathus minor* Ryland, 1962 (MNCN 25.03/3575) y *Cellaria fistulosa* (Linnaeus, 1758)

(MNCN 25.03/3578). Otro pliego, identificado como *Ulva intricata*, corresponde en realidad al briozoo ctenóstomo *Zoobotrium verticillatum* della Chiaje, 1828. (Cremades, 1990; Fernández Pulpeiro *et al.*, 1992).

Las primeras citas bibliográficas de briozoos ibéricos se recogen en el *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum* publicado por Busk (1852, 1854); en él se citan varias especies recolectadas en la zona de Gibraltar. Las siguientes referencias se incluyen en los resultados de campañas oceanográficas británicas y francesas, llevadas a cabo a finales del siglo XIX y a principios del XX, aunque las prospecciones fueron realizadas generalmente a cierta distancia de la costa, y a considerable profundidad. Entre estas campañas cabe destacar las del *H.M.S. Challenger* (Wyville Thomson, 1877; Busk, 1884), *Travailleur* (Jullien, 1882a; Calvet, 1907), *Caudan* (Calvet, 1896), *l’Hirondelle* (Fig. 3) (Jullien & Calvet, 1903), *Talisman* (Calvet, 1907) y las “*Campagnes scientifiques du Prince Albert I° de Mónaco*” (Calvet, 1931).



**Fig. 3.** Grabados del Dr. Jules Jullien y del navío *l'Hirondelle*.

El primer autor español que se ocupa del estudio de los Briozoos de nuestras costas fue M.G. Barroso, quien publicó numerosos trabajos (Barroso, 1912-1948), y fue el primero en abordar el estudio de nuestra fauna briozoológica intermareal. Durante este periodo, sólo el autor francés L. Calvet (1927) y el sueco L. Silén (1946) contribuyeron al conocimiento de los Briozoos de las Islas Baleares. En esta época, la fauna briozoológica portuguesa era aún peor conocida que la española, destacando solamente la recopilación de las citas previas, realizadas por autores como A. Nobre o Braga, llevada a cabo por Rosas (1944), autor que también aporta nuevas señalizaciones. Cabe destacar no obstante la dudosa validez de no pocas de las citas de briozoos realizadas hasta este momento en aguas íbero-baleares, debido a la escasa precisión y fundamento de las mismas, lo que en cierto modo merma todavía más el conocimiento, ya de por sí escaso, de la fauna briozoológica ibérica en esta época. Posteriormente, Prenant & Bobin (1956, 1966), Gautier (1957, 1961, 1962) y Pérès (1959), autores todos ellos franceses, aportaron nuevas citas de Briozoos, procedentes de las costas mediterráneas de la península y de las islas Baleares, así como de aguas portuguesas.



Los estudios sobre los Briozoos ibéricos continúan durante los años 70, nuevamente de la mano de autores extranjeros. Concretamente Carrada (1973) estudia los Briozoos intermareales de la Ría de Vigo, y d'Hondt (1973, 1974, 1977a); Hayward (1978a, 1979) y d'Hondt & Hayward (1981), incluyen en sus trabajos citas de Briozoos de profundidad, recolectados por diversas campañas en la vertiente atlántica de la península.

Habría que esperar hasta los años 80, para que los investigadores españoles volviesen a ocuparse del estudio de los briozoos, tratando de salvar, de este modo, la enorme diferencia de conocimientos en este campo con otros países de nuestro entorno. En esta época destacan los trabajos de Zabala (1979-1993) referidos a las costas catalanas; los de Fernández Pulpeiro desde 1980 y de Fernández Pulpeiro & Reverter Gil desde 1990, que se han ocupado fundamentalmente de los Briozoos de Galicia; los de Álvarez (1985-1994), especialmente sobre el País Vasco y Andalucía; y los de López de la Cuadra & García Gómez (1988-2001) concernientes, en su mayor parte, a la fauna andaluza. Finalmente, hay que destacar las aportaciones al conocimiento de los Briozoos de las costas portuguesas realizadas por Saldanha (1974, 1980).

Además de los mencionados trabajos, cabe destacar otros, que se ocupan o en los que se mencionan Briozoos procedentes de las costas ibéricas, incluidos en ocasiones en estudios faunísticos o de mayor amplitud. En los últimos 30 años se han publicado un centenar de trabajos sobre Briozoos ibéricos, que sería excesivamente largo enumerar aquí. Las referencias bibliográficas ibéricas han sido recopiladas en el anexo que figura al final de esta memoria.

Gracias al esfuerzo realizado por los diversos autores, en la actualidad se conocen aproximadamente 450 especies de este grupo en aguas ibéricas, 300 en la vertiente atlántica de la península y 250 en la mediterránea. Podemos afirmar, por lo tanto, que nuestra fauna es hoy día una de las mejor conocidas de Europa, incluso al nivel de países de gran tradición zoológica como Gran



**Fig. 4.** Portada del inventario de Briozoos de Galicia.

Bretaña o Francia. Sin embargo, el conocimiento de los briozoos ibéricos sigue siendo todavía fragmentario, como demuestra el hecho de que se sigan describiendo especies nuevas en nuestras aguas; además, mientras la fauna briozoológica de algunas zonas es relativamente bien conocida, en otras, como el litoral portugués, nuestro conocimiento es todavía muy escaso. Las zonas mejor conocidas de nuestro litoral son: Cataluña, Levante

y Baleares, gracias a los datos obtenidos y recopilados por Zabala

(1986); el País Vasco, cuyo inventario ha sido publicado por Álvarez (1987); Galicia, acerca de cuya fauna briozoológica ha sido publicado recientemente un completo inventario comentado (Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001) (Fig. 4); y Andalucía, que no cuenta aún con un inventario global, y los datos faunísticos concernientes a los Briozoos de esta zona, están recogidos en distintos trabajos. No obstante, algunos de los inventarios mencionados han sido realizados hace más de 20 años, por lo que es evidente que necesitan ser revisados y actualizados.

## **1.2 Justificación y objetivos**

La dispersión de los datos disponibles hasta la fecha acerca de los Briozoos ibéricos, hace necesaria su recopilación y actualización. La antigüedad de muchos datos, y la falta de descripciones o de imágenes que permitan confirmar las identificaciones, hace imprescindible una revisión crítica de la información existente, y la revisión de los especímenes citados que se encuentren depositados en las colecciones de diferentes instituciones, para confirmar o corregir las citas, gracias a la utilización de técnicas de estudio actuales.

La antigüedad y, en muchos casos, la ambigüedad de muchas descripciones originales, hace obligatoria la revisión y redescrición de especies a partir del material tipo. Esto permite conocer su validez, y poder comprobar citas posteriores a su descripción. Por lo tanto, uno de los objetivos del presente trabajo, es la redescrición de especies poco o mal conocidas.

Otro de los problemas en el conocimiento de los Briozoos ibéricos es la desigualdad de los estudios realizados en distintas regiones. Así, existen zonas de la península Ibérica en las que se han realizado un gran número de trabajos, y otras cuya fauna briozoológica es prácticamente desconocida. Esto justifica la necesidad de realizar campañas de muestreo en las regiones menos estudiadas, para poder completar el conocimiento existente.

Debido a las circunstancias indicadas, los objetivos del presente estudio se resumen en agrupar, actualizar y completar los datos previos sobre la fauna briozoológica ibérica. Para ello se pretende: realizar una amplia revisión bibliográfica, para agrupar y analizar los datos disponibles. Redescibir especies mal conocidas tras revisar el material original. Describir las especies nuevas que se encuentren, tanto en colecciones como en las nuevas campañas realizadas durante la ejecución del presente trabajo. Completar los datos sobre Briozoos ibéricos, para lo que se realizarán campañas de muestreo, sobre todo en las costas portuguesas, una de las regiones ibéricas menos estudiadas.

Todos estos objetivos se encuadran en el proyecto “Fauna Ibérica: Briozoos I: Ctenostomados y Queilostomados Anascos”.



## **2. Área de estudio**



## 2. Área de estudio

El área de estudio incluye las costas ibéricas, su plataforma continental y los fondos profundos adyacentes. La inclusión de la zona batial se debe a que la mayoría de las campañas oceanográficas, francesas y británicas, alrededor de la península ibérica, fueron realizadas en fondos profundos.

Son precisamente estas campañas las que se han utilizado para delimitar el área de estudio. En el norte se ha tomado, como límite arbitrario, el paralelo 46, incluyendo así muestreos realizados por las campañas de la *Thalassa* y el *Caudan* en las inmediaciones de nuestras costas. En el oeste se han tomado como límite los muestreos de las campañas de la *Thalassa* y el *Challenger*. En el sur, el límite se ha establecido en el paralelo que pasa por el Estrecho de Gibraltar y la Isla de Alborán, recogiendo así los datos de las campañas *Fauna*, y parte de los datos de la *Balgim*. Finalmente, en la vertiente oriental, la mayoría de los datos previos provienen de puntos enclavados en la costa o cerca de ella; sólo se han tenido en cuenta dos muestreos de las campaña *Polymède II*, cercanos a la península.

En el Mapa 1 se muestran, de manera orientativa, ya que la escala no permite que se distingan todos, los puntos de muestreo de los que procede gran parte del material estudiado durante la realización de este trabajo. Se representan las localidades de las diferentes campañas *Fauna*, de las campañas de la *Thalassa*, de la campaña *Balgim*, de la campaña *Canal0209*, y de las campañas de muestreo que hemos realizado en las costas de Portugal y Galicia. Por tratarse de datos inéditos, de estas últimas campañas, se presentan las Tablas 1, 2 y 3, en las que se indican las localidades de muestreo, su topónimo, en caso de que exista, sus coordenadas, profundidad y naturaleza del fondo en el caso de las localidades infralitorales, y la fecha en la que se realizaron las recogidas.

En el Mapa 1 sólo se muestran las localidades de las campañas antes mencionadas; sin embargo, existen un número mayor de localidades,



principalmente en la zona intermareal, o muy cerca de las costa, de las que sólo se conoce el topónimo, y no sus coordenadas, por lo que se ha optado por no incluirlas en el mapa.

<b>Localidad</b>	<b>Latitud (°N)</b>	<b>Longitud (°E)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Prof. (m)</b>	<b>Tipo de fondo</b>
Meiras 1	43,61532	8,19103	20/06/2010	21	Rocoso
Meiras 2	43,62465	8,19344	17/02/2008	27	Roca y arena
Sta. Comba	43,56006	8,27952	17/08/2008	12	Rocoso
A cova	43,56006	8,31672	16/08/2010	16	Rocoso
Doniños	43,50105	8,35001	27/09/2009	44	Rocoso
Pieiro 1	43,46152	8,35705	15/08/2010	50	Roca y arena
Pieiro 2	43,4596	8,34323	13/02/2010	30	Rocoso
Zorrón 1	43,45573	8,3441	18/10/2009	26	Rocoso
Zorrón 2	43,45335	8,3484	08/05/2010	34	Roca y cascajo
Cariño	43,46832	8,31643	15/05/2009	12	Cascajo
S. Cristovo	43,46453	8,30473	01/05/2009	21	Roca y cascajo
S. Carlos	43,4612	8,29948	20/01/2008	16	Roca y cascajo
S. Felipe 1	43,46711	8,27613	29/08/2010	8	Roca y fango
S. Felipe 2	43,46592	8,2799	15/11/2009	12	Roca y fango
S. Felipe 3	43,4668	8,27008	08/11/2009	10	Roca y fango
A Graña	43,47817	8,25845	14/02/2010	5	Portuario y fango
Mirandas	43,42	8,26091	21/09/2010	5	Roca y arena
Pta. Herba	43,36662	8,2505	21/09/2010	6	Roca y arena
Carnoedo	43,38215	8,8463	15/08/2010	8	Rocoso
Cambados 1	42,05189	8,8389	30/07/2008	12	Fango y conchas
Cambados 2	42,5108	8,84	30/07/2008	8	Fango y conchas
Cambados 3	42,52106	8,84173	10/10/2010	10	Fango y conchas
C. pequeño	42,2519	8,8611	12/08/2010	10	Roca y cascajo
Pta. Creixiña	42,2553	8,83556	12/08/2010	5	Rocoso

**Tabla 1.** Localidades infralitorales de la costa gallega.

Loc.	Latitud (°N)	Longitud (°E)	Fecha	Prof. (m)	Tipo de fondo
S1	37,0274	8,3173	11/12/2007	21	Fondo de maërl y conchas
S2	37,0346	8,3109	12/12/2007	19	Fondo de maërl, conchas y piedras grandes
S3	37,0404	8,3263	12/12/2007	20	Barra rocosa que recorre la bahía

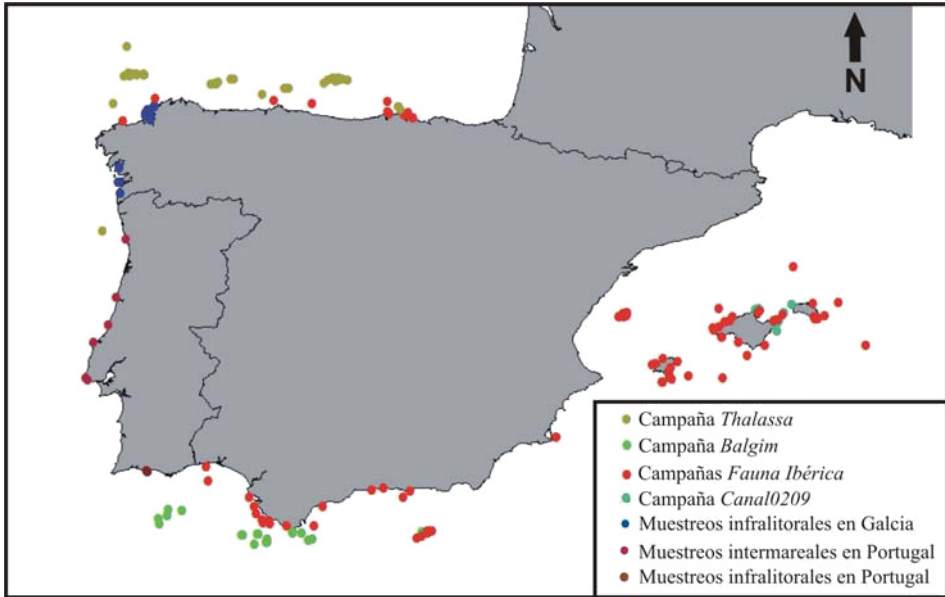
**Tabla 2.** Localidades infralitorales de la costa sur de Portugal.

Localidad	Latitud (°N)	Longitud (°E)	Fecha
Leça de Palmeira	41,20914	8,71466	11/06/2010
Buarcos	40,17861	8,90558	11/06/2010
Vale Furado	39,68501	9,05716	12/06/2010
Playa de Baleal	39,37189	9,33245	14/06/2010
Playa de Galé	38,72466	9,47587	13/06/2010
Boca do Inferno	38,69276	9,43387	13/06/2010

**Tabla 3.** Localidades intermareales de la costa de Portugal.

Localidad	Latitud (°N)	Longitud (°E)	Fecha	Profundidad (m)
P1	39.72456	3.50294	01/03/2009	51.1
P2	39.77571	3.49746	01/03/2009	57.4
P4	39.95810	3.10632	02/03/2009	70
P5	39.98035	3.16313	02/03/2009	70.6
P15	39.90950	3.63355	04/03/2009	89.6
P16	39.88258	3.63433	04/03/2009	86.5
P19	39.56748	3.50123	05/03/2009	68.7
P24	39.64817	3.48985	06/03/2009	47
P25	39.62513	3.48860	06/03/2009	50
P37	40.06143	3.77622	11/03/2009	76
P60	39.76102	3.53780	16/03/2009	59

**Tabla 4.** Localidades, en las que se recogieron Briozoos, de la campaña *Canal0209*.



**Mapa 1.** Localidades de las campañas de la *Thalassa*, *Balgim*, *Fauna Ibérica*, *Canal0209*, y de las costas españolas y portuguesas en las que han sido realizados muestreos.

### **3. Material y métodos**



### **3. Material y métodos**

Para la realización de este estudio se ha llevado a cabo una amplia revisión bibliográfica, que ha permitido localizar los trabajos en los que se citaban y estudiaban especies de Briozoos procedentes de aguas ibéricas. Siempre que ha sido posible, se ha intentado confirmar, y, en su caso, actualizar las identificaciones previas, bien en base a las descripciones o figuras incluidas en los trabajos originales, bien basándonos en otros artículos donde ya se hubieran realizado dichas correcciones. Se ha procurado localizar los trabajos en los que se incluyen las descripciones originales de algunas especies citadas en el área objeto de estudio, aunque fuesen realizadas a partir de material recolectado en otras áreas geográficas, para asegurar y revisar identificaciones previas.

Una vez elaborado este inventario, se ha llevado a cabo el estudio de material procedente de diferentes puntos de nuestras costas. El objetivo de este estudio era confirmar o corregir las identificaciones previas, así como aportar nuevas citas para la fauna briozoológica ibérica.

El material examinado tiene un origen diverso. Una pequeña parte procede de recogidas de muestras que han sido efectuadas durante la realización de este proyecto; otras muestras han sido recogidas durante una campaña del Instituto Español de Oceanografía (IEO) de Baleares. Por último, la mayor parte de material ibérico estudiado se encontraba conservado tanto en colecciones particulares, como pertenecientes a distintos museos.

A continuación, se detalla pormenorizadamente la procedencia del material, y las técnicas de muestreo empleadas para su captura, así como los métodos de estudio utilizados.

### **3.1.Procedencia del material**

#### **3.1.1. Material procedente de campañas de muestreo**

Durante la realización de este trabajo se han recolectado muestras en diferentes puntos de las costas españolas y portuguesas; se ha estudiado además material procedente de Islas Baleares, recolectadas durante la campaña *Canal0209*, realizada por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) de Baleares, en el canal de Menorca.

Para la recogida de estas muestras se emplearon distintos métodos, dependiendo de si las recogidas se realizaron en la zona intermareal, o en la zona infralitoral; en esta última, los métodos empleados dependieron de la profundidad.

Parte del material recolectado durante estas campañas ha sido depositado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, y una pequeña parte se conserva en la colección de Briozoos existente en el departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Santiago de Compostela.

##### **3.1.1.1 Muestreos infralitorales**

Los muestreos infralitorales se realizaron principalmente en la costa gallega, y en la costa sur de Portugal.

En la costa gallega se han realizado muestreos tanto en el interior de las rías como fuera de ellas (Tabla 1, Mapa 1), con la intención de completar el inventario faunístico y de recolectar ejemplares que nos permitiera comprobar algunas citas dudosas, así como mejorar y completar las descripciones de algunas especies a partir de material fresco.

En la costa sur de Portugal se realizó una campaña de muestreo en la bahía de Armação (Tabla 2, Mapa 1), que se llevó a cabo en colaboración con el “Grupo de Algas” de la Universidad de A Coruña, y con miembros de la

Universidad del Algarve. Como ya se ha indicado anteriormente, esta costa es una de las menos estudiadas de la península ibérica, y presenta además unas características biogeográficas muy particulares debido a su proximidad al estrecho de Gibraltar, lugar de confluencia de tres regiones biogeográficas, Lusitánica, Mauritánica y Mediterránea (Ekman, 1967; López de la Cuadra & García-Gómez, 1994; Carballo *et al.*, 1997).

Todos estos muestreos se han realizado con escafandra autónoma a profundidades comprendidas entre 5 m y 50 m (Tabla 1).



**Fig. 5.** Truel utilizado para la recogida de muestras por raspado en la zona intermareal e infralitoral.

Para la recogida de muestras se han empleado tres métodos diferentes. En primer lugar se realizó una recolección directa de los ejemplares que se apreciaban a simple vista. Este sistema limita la recogida a colonias de considerable porte, o de colores llamativos, que hacen posible su localización. También se llevó a cabo una recogida de sustratos preferenciales, sobre los que suelen desarrollarse colonias de Briozoos, como conchas, *maërl*, fragmentos de piedra, etc., que fueron trasladados al laboratorio para comprobar la presencia de colonias. Este sistema resulta muy útil en el caso de los fondos de *maërl*, ya que el pequeño tamaño de las colonias de Briozoos que suelen aparecer sobre este sustrato, así como lo intrincado del mismo, hacen muy difícil su



observación directa en el medio. Por último, se realizaron raspados en la roca con ayuda de un “truel” modificado para tal fin (Fig. 5), que presenta el borde distal recto, al que se le ha acoplado una lámina metálica que actúa como rascador. Este método resulta muy eficaz para la recogida de especies que viven en pequeñas oquedades, en las que resulta muy difícil observar directamente la presencia de Briozoos, cuya presencia puede ser comprobada posteriormente en el laboratorio.

Todo el material fue fijado inicialmente en Formaldehído al 4% diluido en agua de mar, o, cuando la distancia lo permitía, se trasladó vivo al laboratorio en recipientes con agua de mar. Una vez en el laboratorio, se procedió a la separación y preparación de las muestras. Los Ctenóstomos se conservaron en Formaldehído al 4%; el resto del material fue transferido a recipientes con alcohol 70°, para su conservación definitiva. Algunos ejemplares se guardaron en seco.

### **3.1.1.2 Muestreos intermareales**

Al igual que en el caso anterior, los muestreos intermareales se concentraron principalmente en las costas portuguesas (Tabla 3, Mapa 1). Los muestreos en Portugal se realizaron en la costa norte, concretamente entre Lisboa y la frontera con Galicia, y se llevaron a cabo en colaboración con el “Grupo de Algas” de la Universidad de A Coruña. Las localidades de muestreo (Tabla 3, Mapa 1) se distribuyeron a intervalos, más o menos regulares, a lo largo del tramo de costa estudiado. Esta costa se caracteriza por un alto grado de exposición al oleaje, y por presentar grandes extensiones arenosas, lo que limita, en gran medida, el sustrato rocoso sobre el que se fijan los Briozoos y el acceso al mismo (Fig. 6).



**Fig. 6.** Localidad intermareal en la playa de Vale Furado, en la costa portuguesa.

La metodología empleada para la recolección del material es la misma que la utilizada en los muestreos infralitorales. Se realizó una recolección directa, método que resulta mucho más eficaz que en el caso de la zona infralitoral, ya que resulta más fácil detectar la presencia de colonias a simple vista, con ayuda de una lupa de mano. Se realizó también una recolección de sustratos preferenciales, sobre muchos de los cuales se comprobó *in situ* la presencia de Briozoos, con la ayuda de la lupa de mano. El raspado, principalmente en oquedades, se mostró asimismo muy efectivo para la recolección, ya que resulta destacable la presencia de Briozoos en los huecos protegidos del oleaje.

### **3.1.1.3 Campaña Canal0209**

Se ha estudiado material procedente de la campaña *Canal0209* realizada por el IEO de Baleares en el canal de Menorca, a bordo del buque oceanográfico *MarViva Med*, y enmarcada en el proyecto "*Estudio integral del ecosistema demersal y bentónico del canal de Menorca (Islas Baleares) y su explotación pesquera*".

Durante estas campañas, se utilizó un patín epibentónico para la recogida de muestras sobre fondos detríticos, entre 40 m y 110 m. Este método de muestreo se ha mostrado poco eficaz para recolectar Briozoos, ya que su presencia sólo fue apreciada en 11 de las 67 localidades muestreadas (Tabla 4).

El material fue separado por miembros del IEO, y se mantuvo congelado hasta su conservación en alcohol. Posteriormente, ya en el laboratorio de Zoología de la Universidad de Santiago de Compostela, el material fue examinado y conservado definitivamente, en seco o en alcohol, dependiendo de las necesidades de estudio.

La escasa eficacia del método de muestreo empleado contrasta con el interés de los ejemplares recogidos, lo que demuestra la necesidad de realizar nuevos estudios, a pesar de tratarse de una zona relativamente conocida.

### **3.1.2. Material procedente de Instituciones**

Se ha llevado a cabo una revisión de material conservado en diferentes instituciones; incluyendo material procedente de aguas ibéricas, así como material tipo y otro material de referencia. Con este objetivo se han realizado tres estancias en el *Muséum National d'Histoire Naturelle* de París (MNHN), una en el *Natural History Museum* de Londres (NHMUK) y otra en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN). Gran parte del material fue trasladado además al departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Santiago de Compostela, mediante préstamos realizados por estas y otras instituciones: *Manchester Museum* (MM), *Musé*

*Océanographique de Monaco* (MOM), *Université Lyon1*, *Naturhistoriska riksmuseet* de Estocolmo, *Forschungsinstitut und Naturmuseum (Senckenberg)* de Alemania, y *Nationaal Natuurhistorisch Museum* de Ámsterdam. Es de destacar la colaboración prestada desde todas estas instituciones, que nos han facilitado, en todo momento, el material solicitado.

Hemos podido revisar, además, material perteneciente a las colecciones particulares de los doctores J.G. Harmelin, M. Zabala, C.M. López-Fé de la Cuadra y F.K. McKinney, que nos enviaron el material que les fue solicitado, así como diversa información y datos inéditos.

A continuación, y de forma resumida, indicaremos el material revisado correspondiente a las instituciones de las que se han estudiado más muestras.

### **3.1.2.1 Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid**

La estancia realizada en el MNCN, así como el envío continuado de muestras desde esta institución, nos ha permitido estudiar una gran parte de su colección de Briozoos (Fig. 7). Inicialmente hemos intentado centrar este estudio sobre Ctenóstomos y Cheilóstomos Anascos, objetivo prioritario del proyecto “Fauna Ibérica: Briozoos I”. Sin embargo, debido a la separación del material y al sistema de etiquetado utilizado hasta la fecha en el MNCN, esto no ha sido posible. En el sistema de etiquetado actual se otorga un número diferente a cada una de las especies presentes en un frasco, lo que en el caso de los Briozoos supone una gran dificultad a la hora de manejar las muestras.

Debido a la gran cantidad de especies que pueden aparecer en una sola muestra, cada frasco puede incluir una cantidad muy elevada de números, correspondientes a especies distintas. Esto dificulta, en gran medida, un estudio por géneros, y hace inviable la corrección de errores, o la adición en las etiquetas de especies no observadas previamente en las muestras.



**Fig. 7.** Colección de Briozoos conservada en el MNCN

La mayor parte del material examinado procede de las campañas *Fauna*, realizadas en distintas zonas de las costas ibéricas. Estas muestras fueron identificadas casi en su totalidad por el Dr. J. A. Álvarez y por el Dr. C. M. López-Fé de la Cuadra, pero la mayoría de estos datos no han sido publicados hasta el momento. Por ello hemos comprobado las identificaciones previas, hemos corregido los errores apreciados, y hemos identificado ejemplares que habían pasado desapercibidos en el estudio preliminar. Los datos obtenidos han resultado de gran utilidad para conocer la distribución de las especies en las costas ibéricas.

El número de muestras estudiadas asciende a 1302 lotes.

### **3.1.2.2 *Muséum National d’Histoire Naturelle de París***

El catálogo de Briozoos del MNHN no está actualmente digitalizado, sino que está organizado por orden cronológico de entrada de las muestras en la colección. Por lo tanto, para llevar a cabo el estudio del material depositado en este museo, es necesario comenzar por revisar el catálogo de las colecciones con el fin de localizar las muestras de origen ibérico. Parte del material fue estudiado en los laboratorios del museo durante las estancias realizadas, y otra parte fue trasladada al laboratorio de Zoología y Antropología Física de la

Universidad de Santiago de Compostela, lo que conjuntamente, nos ha permitido estudiar la práctica totalidad del material ibérico depositado en el MNHN. Los resultados originales del estudio de gran parte de este material se encuentran publicados en diferentes trabajos, por lo que su revisión nos ha permitido comprobar estas citas y corregirlas o actualizarlas.



**Fig. 8.** Colección de Briozoos del MNHN.

Se ha estudiado además material tipo de diversas especies citadas en nuestras aguas, lo que nos ha permitido cerciorarnos de su identidad y corroborar muchas de las identificaciones previas.



**Fig. 9.** Colección Canu, conservada en el MNHN

Aunque se ha estudiado una gran cantidad de muestras (Figs. 8, 9) cabe destacar la revisión de material descrito originalmente por J. Jullien, correspondiente a especies poco conocidas y escasamente citadas, tarea que ya habían iniciado Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro (1999a, 2005), en trabajos en los que daban cuenta de la redescipción de 8 especies descritas por este autor a partir de

material ibérico. También se ha prestado especial atención a la revisión de la colección de Y.-V. Gautier, dado el importante trabajo realizado por este autor, principalmente en aguas mediterráneas.

A pesar de la colaboración prestada por parte del personal responsable de esta colección, y de la importancia del material allí depositado, nos hemos encontrado con diversos problemas. Parte del material que originalmente estaba conservado en alcohol se ha secado. Además, algunas de estas muestras fueron reintroducidas en alcohol sin ninguna precaución; esto ha provocado la desintegración de ciertas colonias, por lo que las muestras se han perdido, y no han podido ser estudiadas.

De este museo se han estudiado un total de 683 muestras.

### **3.1.2.3 *Natural History Museum de Londres***

Al igual que en el caso anterior, el catálogo de Briozoos del NHMUK no está actualmente digitalizado; sin embargo, está organizado por especies, lo



**Fig. 10.** Colección de Briozoos del NHMUK.

que hace relativamente más sencillo localizar los ejemplares (Fig. 10). El Dr. O. Reverter Gil ha realizado una estancia en el NHMUK, durante la cual se encargó de revisar el catálogo de las colecciones de Briozoos, y del estudio del escaso material ibérico depositado en ellas, datos que han sido utilizados para la realización del presente trabajo. No

obstante, estos fondos son especialmente ricos, tanto en material tipo, como en

otro material de referencia de diversas especies citadas en aguas ibéricas. Para la revisión de este material hemos recibido continuos préstamos de esta institución.

El número de muestras estudiadas, procedentes de este museo, asciende a 164.

#### **3.1.2.4 Manchester Museum**

Las colecciones de este museo albergan material originalmente estudiado por A. W. Waters, que se encuentra en muy buen estado de conservación. Esta colección apenas contiene material ibérico, pero incluye material tipo, y otro material de referencia, cuyo estudio ha resultado de suma utilidad para corroborar algunas identificaciones, y para la redescrición de algunas de las especies que figuran en esta memoria. Su estudio ha sido posible gracias a los continuos préstamos efectuados desde este museo.

El número de muestras estudiadas, procedentes de esta institución asciende a 36.

#### **3.1.2.5 Otras colecciones**

Además del material procedente de las mencionadas instituciones, se han estudiado algunas muestras conservadas en diversas colecciones. El *Musée Océanographique de Monaco*, nos permitió estudiar tres muestras de la colección Calvet. La *Université Lyon1* nos envió para su estudio siete muestras procedentes de las campañas realizadas por el “*Caudan*”, recolectadas en aguas ibéricas. El *Naturhistoriska riksmuseet* de Estocolmo nos ha facilitado una muestra del género *Crepis* Jullien, 1882 para su estudio, y el *Nationaal Natuurhistorisch Museum* de Ámsterdam, nos ha enviado las muestras del género *Crepis* que poseen, recolectadas por las campañas de la “*Siboga*” (siete muestras).



Por último el Dr. J.G. Harmelin del *Centre d'Océanologie de Marseille* (23 muestras), el Dr. C.M. López-Fé de la Cuadra de la Universidad de Sevilla (tres muestras), el Dr. M. Zabala de la Universidad de Barcelona (19 muestras), y el Dr. F. K. Mackinney (varias colonias) nos han permitido estudiar material ibérico, o de referencia, perteneciente a sus colecciones particulares.

### **3.2. Métodos de estudio**

El material examinado, fue estudiado con una lupa binocular Leica MZ16 (Fig. 11). Para el estudio de los Ctenóstomos, se realizaron además preparaciones no permanentes que fueron estudiadas con un microscopio Zeiss.

La mayor parte de los Cheilóstomos han sido estudiados y fotografiados al microscopio electrónico de barrido (MEB) LEO435VP o Zeiss EVO L515 (Fig. 11), a presión variable, y sin metalizar el material.



**Fig 11.** Lupa binocular y microscopio electrónico de barrido utilizados para la realización de la presente memoria

La mayor parte de los ejemplares estudiados al MEB se limpiaron previamente, sumergiéndolos durante aproximadamente 45 minutos en una disolución acuosa de hipoclorito sódico al 5%. A continuación las muestras se

enjuagaban repetidamente con agua para evitar que el hipoclorito sódico siguiera actuando sobre ellas. Cuando las colonias estaban muy sucias, se introducían en un frasco con agua y se agitaban suavemente, o se les aplicaba un chorro de agua a presión, y se arrastraban las partículas existentes sobre ellas con la ayuda de un pincel. Una vez realizada la limpieza, las muestras se introducían en una estufa a 60°C, durante aproximadamente una hora y media, para acelerar el proceso de secado y proceder a su estudio.

En el caso de material tipo, y de otro material de referencia, se pidió permiso a las instituciones de procedencia para su manipulación, realizándola bien sobre pequeños fragmentos o bien sobre porciones pequeñas de las colonias, intentando que no afectase al resto. En aquellos casos en los que no era posible que el tratamiento no afectase a la totalidad de la colonia, se procedió a su estudio al MEB sin limpiar la muestra, o bien limpiándola exclusivamente con agua.

Algunos ejemplares del género *Amathia* procedentes del MNHN, y conservados en seco, bien sobre pliegos, o en frascos, fueron rehidratados para su estudio. Para ello se seleccionó una parte de la muestra, y se introdujo en una solución acuosa de tensoactivos aniónicos de aproximadamente el 3%, durante 24 horas. Una vez rehidratado el material, se introdujo en una serie de diluciones de alcohol en concentración creciente (10%, 30%, 50%) hasta el 70%, en la que se mantuvo para su conservación.

Se realizaron medidas de todas las especies, utilizando una o varias colonias, en función de la disponibilidad de material. En el caso de los Ctenóstomados las biometrías fueron realizadas utilizando una cámara clara acoplada a la lupa binocular. En el caso de los Cheilostomados, una vez fotografiados al MEB, se utilizaron dichas fotografías para obtener las medidas de los ejemplares, utilizando el software "*ImageJ*".

### 3.3 Estudio estadístico

Para dos de las especies incluidas en este trabajo, *Schizomavella sarniensis* Hayward & Thorpe, 1995, y *Schizomavella grandiporosa* Canu & Bassler, 1925, consideradas como crípticas debido a las dificultades para su diferenciación, se ha realizado un estudio biométrico para intentar establecer sus diferencias. Se ha estudiado todo el material conocido de estas especies, conservado en el NHM y en el MNHN, así como muestras recolectadas en el Algarve (Portugal), en la ría de Vigo, y en la ría de Ferrol, durante la realización de este estudio.

De cada uno de los ejemplares se tomaron un total de siete medidas a partir de imágenes al MEB. Las medidas utilizadas fueron: longitud del orificio, anchura del orificio, profundidad del *sinus*, anchura del *sinus*, altura de los cóndilos, anchura del cóndilo, y anchura de la avicularia. La longitud total del zooide, y su anchura fueron desechadas, debido a la variación de las mismas, al presentar estas colonias un crecimiento frontal.

Se realizaron entre 8 y 20 tomas de cada medida en cada una de las colonias, dependiendo de su tamaño, y se calculó la media aritmética, obteniendo así un solo dato de cada una de las medidas para cada colonia. Cada una de las medidas fue transformada a  $\text{Log}_{10}$ . Todas las medidas fueron estandarizadas dividiendo cada una de ellas por la anchura del *sinus* (Gardner, 2004; Carter *et al.*, 2010).

Se ha elaborado una matriz de similitud empleando distancias euclideas. Esta matriz de similitud fue utilizada para realizar un estudio no paramétrico (*no-parametric multidimensional scaling* (MDS)) y un análisis de similitud (ANOSIM) para testar la hipótesis nula de que no hay diferencias morfométricas significativas entre colonias. El MDS y el ANOSIM se realizaron utilizando el software estadístico PRIMER v.6 (Clarke & Gorley, 2006).

## **4. Resultados**



## 4. Resultados

### 4.1 Introducción

Durante la realización del presente trabajo se ha realizado una amplia revisión bibliográfica y se han estudiado un total de 2247 muestras, pertenecientes a colecciones, además del material de las nuevas recogidas, indicadas en el apartado correspondiente a material y métodos. Con todos estos datos se ha elaborado un inventario actualizado de las especies presentes en la península ibérica, que servirá de base a dos memorias encuadradas en la colección “*Fauna Ibérica*”, publicada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). En ellas se incluirán datos taxonómicos, y relativos a la autoecología, biología y distribución de cada una de las especies.

Considerando que el volumen de datos obtenido a lo largo del proyecto “*Fauna Ibérica: Briozoos I (Ctenostomados y Queilostomados Anascoa)*” sería excesivo para incluirlos en este trabajo, y a la gran cantidad de Queilostomados ascóforos estudiados, en la presente memoria nos limitaremos reseñar las aportaciones que hemos considerado de mayor relevancia, como la descripción de especies nuevas y de especies poco conocidas, o por aportar datos de interés taxonómico. Por ello, hemos limitado este trabajo al estudio de 47 especies, ampliando el estudio a los Queilostomados Ascóforos, que inicialmente no se incluían en el proyecto.

La ordenación adoptada para los grandes grupos de Briozoos es la tradicionalmente utilizada por los autores más recientes. Para la clasificación de los Ctenóstomos hemos seguido la de d’Hondt (1983); en el caso de los Queilóstomos, se ha seguido la clasificación utilizada por Gordon (2010).

## **4.2 Inventario de las especies estudiadas**

Filo BRYOZOA Ehrenberg, 1831

Clase GYMNOLAEMATA Allman, 1856

Orden CTENOSTOMIDA Busk, 1852

Suborden VESICULARINA Johnston, 1847

Superfamilia VESICULARIOIDEA Johnston, 1847

Familia VESICULARIIDAE Hincks, 1880

Género *Amathia* Lamouroux, 1812

*Amathia lendigera* (Linneo, 1758)

*Amathia delicatula* Souto *et al.*, 2010

*Amathia pruvoti* Calvet, 1911

*Amathia minoricensis* Souto *et al.*, 2010

*Amathia semiconvoluta* Lamouroux, 1824

*Amathia vidovici* (Heller, 1867)

Género *Bowerbankia* Farre, 1837

*Bowerbankia pustulosa* (Ellis & Solander, 1786)

*Bowerbankia citrina* (Hincks, 1877)

Orden CHEILOSTOMIDA Busk, 1852

Suborden NEOCHEILOSTOMINA d'Hondt, 1985

Infraorden FLUSTRINA Smitt, 1868

Superfamilia CALLOPOROIDEA Norman, 1903

Familia CALLOPORIDAE Norman, 1903

Género *Aplousina* Canu & Bassler, 1927

*Aplousina filum* (Jullien *in* Jullien & Calvet, 1903)

*Aplousina major* (Calvet, 1907)

*Aplousina capriensis* (Waters, 1898)

Género *Barrosia* Souto *et al.*, 2010

*Barrosia balearica* Souto *et al.*, 2010

Género *Clavodesia* Harmelin & d'Hondt, 1992

*Clavodesia clavula* (Hayward, 1978) comb. nov.

Familia CHAPERIIDAE Jullien, 1888

Género *Chaperiopsis* Uttley, 1949

*Chaperiopsis hirsuta* Reverter-Gil *et al.*, 2009

Superfamilia FLUSTROIDEA Fleming, 1828

Familia FLUSTRIDAE Fleming, 1828

Género *Hincksina* Norman, 1903

*Hincksina* sp.

Superfamilia BUGULOIDEA Gray, 1848

Familia CANDIDAE d'Orbigny, 1851

Género *Canda* Lamouroux, 1816

*Canda ligata* (Jullien, 1882) comb. nov.

Género *Notoplites* Harmer, 1923

*Notoplites evocatus* (Jullien, 1882)

*Notoplites marsupiatius* (Jullien, 1882)

*Notoplites clausus* (Busk, 1884) comb. nov.

Superfamilia MICROPOROIDEA Gray, 1848

Familia MICROPORIDAE Gray, 1848

Género *Mollia* Lamouroux, 1821



*Mollia multijuncta* (Waters, 1879)

*Mollia cristinae* Souto *et al.*, 2010

Género *Coronellina* Prenant & Bobin, 1966

*Coronellina fagei* (Gautier, 1962)

Género *Crepis* Jullien, 1882

*Crepis longipes* Jullien, 1882

*Crepis* sp.

Familia SETOSELLIDAE Levinsen, 1909

Género *Setosella* Hincks, 1877

*Setosella folini* Jullien, 1882

*Setosella* sp.

*Setosella* aff. *cavernicola* Harmelin, 1977

Familia ONYCHOCELLIDAE Jullien, 1882

Género *Onychocella* Jullien, 1882

*Onychocella marioni* Jullien, 1882

Superfamilia CELLARIOIDEA Fleming, 1828

Familia CELLARIIDAE Fleming, 1828

Género *Euginoma* Jullien, 1882

*Euginoma vermiformis* Jullien, 1882

Superfamilia *incertae sedis*

Familia JUBELLIDAE Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001

Género *Jubella* Jullien, 1882

*Jubella enucleata* Jullien, 1882

Infraorden ASCOPHORINA Levinsen, 1909

“Grado” LEPRALIOMORPHA Gordon, 1989

Superfamilia SMITTINOIDEA Levinsen, 1909

Familia BITECTIPORIDAE MacGillivray, 1895

Género *Metroperiella* Canu & Bassler, 1917

*Metroperiella gay* Reverter-Gil *et al.*, 2009

Género *Hippoporina* Neviani, 1895

*Hippoporina teresae* Souto *et al.*, 2010

Género *Schizomavella* Canu & Bassler, 1917

*Schizomavella sarniensis* Hayward & Thorpe, 1995

*Schizomavella grandiporosa* Canu & Bassler, 1925

Superfamilia SCHIZOPORELLOIDEA Jullien, 1883

Familia SCHIZOPORELLIDAE Jullien, 1883

Género *Schizoporella* Hincks, 1877

*Schizoporella artabra* Reverter-Gil *et al.*, 2009

*Schizoporella spinosa* Souto *et al.*, 2010

Familia MICROPORELLIDAE Hincks, 1879

Género *Fenestrulina* Jullien, 1888

*Fenestrulina inesae* Souto *et al.*, 2010

*Fenestrulina juani* Souto *et al.*, 2010

Familia LACERNIDAE Jullien, 1888

Género *Cribellopora* Gautier, 1957

*Cribellopora simplex* Gautier, 1957

*Cribellopora trichotoma* (Waters, 1918)

Superfamilia CELLEPOROIDEA Johnston, 1838

Familia CELLEPORIDAE Johnston, 1838

Género *Celleporina* Gray, 1848

*Celleporina derungsi* Souto *et al.*, 2010

Familia PHIDOLOPORIDAE Gabb & Horn, 1862

Género *Dentiporella* Barroso, 1926

*Dentiporella sardonica* (Waters, 1879)

*Dentiporella saldanhai* Souto *et al.*, 2010

Género *Rhynchozoon* Hincks, 1895

*Rhynchozoon celestinoi* Souto *et al.*, 2010

*Rhynchozoon rosae* Souto *et al.*, 2010

Género *Stephanollona* Duvergier, 1921

*Stephanollona armata* (Hincks, 1862)

*Stephanollona contracta* (Waters, 1899)

#### **4.3 Estudio de las especies**

Para cada especie se indica en primer lugar su designación válida actual, y su referencia original. A continuación, se indican sus sinonimias y se incluyen las referencias bibliográficas de los trabajos que permiten su identificación por contener diagnóstico y figuras, y las de aquellos en los que el material citado ha sido revisado durante la realización del presente trabajo, confirmando o corrigiendo la identificación previa.

Seguidamente se reseña el material examinado, indicando en qué colección se conserva, y su número de registro, así como los datos

correspondientes a las localidades en las que fue encontrado. En el caso de haber estudiado el material de la serie tipo, se indica qué material ha sido designado como holotipo, o como lectotipo y paralectotipos, en el caso de que no estuviesen establecidos.

Se aporta una descripción, lo más detallada posible, de cada una de las especies, así como biometrías y figuras. Para cada especie se incluyen precisiones morfológicas y comentarios sistemáticos si hubiera lugar.

En el caso del género *Amathia* se presenta una clave de identificación de las especies ibéricas, ya que al mencionarse todas las especies halladas en nuestras aguas, hemos considerado oportuna su inclusión.

Filo BRYOZOA Ehrenberg, 1831  
 Clase GYMNOLAEMATA Allman, 1856  
 Orden CTENOSTOMIDA Busk, 1852  
 Suborden VESICULARINA Johnston, 1847  
 Superfamilia VESICULARIOIDEA Johnston, 1847  
 Familia VESICULARIIDAE Hincks, 1880  
 Género *Amathia* Lamouroux, 1812

*Clave de identificación de las especies ibéricas:*

1. - Los grupos de zooides muestran una distribución lineal sobre los estolones .....2
  - Los grupos de zooides describen una hélice sobre los estolones .....3
2. - Entre 11 y 19 zooides por grupo, ocupando entre el 25% y 50% del cenozooide basal .....*Amathia lendigera*
  - Entre 5 y 11 zooides por grupo, superando raras veces el 20% de la longitud del cenozooide .....*Amathia delicatula*

3. - Colonias con ramificaciones dicotómicas .....*Amathia pruvoti*  
- Colonias con ramificaciones laterales .....4
4. - Los grupos de zooides forman hélices completas muy cortas alrededor del estolón. Rizoides ausentes.....*Amathia vidovici*  
- Los grupos de zooides forman hélices de paso muy largo alrededor del estolón. Rizoides presentes.....5
5. - Los grupos de zooides describen un giro de 180°-250°, y ocupan entre el 50% y el 70% de la longitud de los estolones. Pocas ramificaciones.....*Amathia minoricensis*  
- Los grupos de zooides describen un giro de 270°-360°; ocupando entre el 50% y el 95% de la longitud de los estolones. Ramificaciones abundantes .....*Amathia semiconvoluta*

***Amathia lendigera* (Linnaeus, 1758)**

(Fig. 12, Tabla 5)

*Sertularia lendigera* Linnaeus, 1758: 812.

*Amathia lendigera* (Linnaeus): Prenant & Bobin, 1956: 280 (parte) (ver Chimonides, 1987: 314); d'Hondt, 1983: 65, 67, figs 5C, 35D; Hayward, 1985: 134, fig. 45B; Chimonides, 1987: 312, figs 6A, 7A; Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001: 44; Souto *et al.* 2010 a: 182, fig. 1.

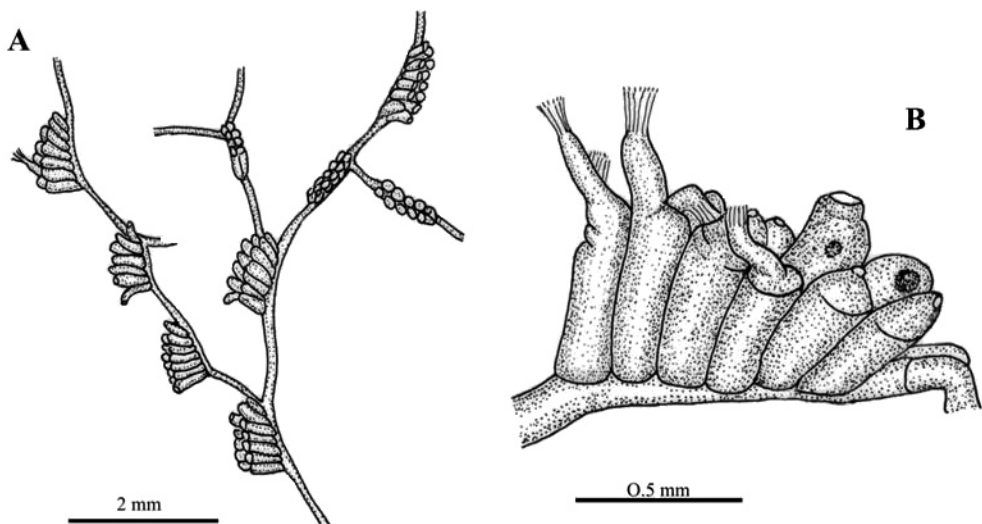
***Material ibérico examinado***

MNCN-25.03/481: Pta. del Pescador (Cantabria). FAUNA II. 21-6-91. 36-46 m. Colección particular: Ría de Ribadeo, 43°33'00''N-007°02'09'', 28/02/79; Cabo Prior, 43°33'31,01''N-008°16'50,69''W, 12 m, 17/08/08; Ría de Ferrol, playa de Caranza (43°28'41''N-008°12'17''W, 31/01/91) y Ensenada de Sta. Lucía (43°27'42''N-008°14'39''W, 02/03/91); Ría de A Coruña, playa de Santa Cruz, 20/12/80; Ría de Vigo, playa de Patos, 42°09'10''N-008°49'56''W, 30/01/79.

### Descripción

Colonias muy ramificadas, frecuentemente conspicuas, que forman matas más o menos enmarañadas y de color castaño claro. Las colonias presentan una base adherente al sustrato compuesta por cenozooides estoloniales, que se ramifican a intervalos irregulares, y que portan salientes ramificados que actúan como elementos de anclaje.

La parte erecta de la colonia, que se puede producir a nivel de cualquier punto de ramificación de la base, está integrada por ramas delicadas y flexibles, traslúcidas, que se bifurcan a intervalos regulares; estas ramificaciones pueden variar desde dicotomías simétricas, hasta ser prácticamente rectilíneas con una rama lateral. En ocasiones pueden aparecer largas ramas rectilíneas, no divididas. Cada entrenudo representa un solo cenozooides, que en su mitad distal porta un grupo de autozooides, situado inmediatamente antes de la ramificación, llegando frecuentemente a sobrepasarlo. La porción de cenozooides ocupada por los grupos de autozooides, suele formar un pequeño ángulo con la porción proximal del mismo, e incluso puede estar levemente curvada.



**Fig. 12.** *Amathia lendigera*. A. Vista general de la colonia; B. Grupo de autozooides.

Cada grupo de autozooides está integrado por 4-8 pares de individuos, situados en dos filas generalmente rectas. El perfil del grupo de autozooides disminuye distalmente, debido, por una parte, a la progresiva disminución de la altura de los autozooides; y por otra a que éstos se inclinan cada vez más en sentido distal. La orientación de los grupos de zooides no se suele mantener entre grupos consecutivos, que pueden estar colocados incluso en posición totalmente opuesta con respecto al grupo precedente.

Los autozooides son subcilíndricos, con la pared externa engrosada. Su extremo distal es truncado y vagamente cuadrangular. El polípido, relativamente pequeño, está dotado de 8 tentáculos.

**Tabla 5.** Biometrías de *Amathia lendigera* (Colección particular, Cabo Prior)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.514	± 0.0470	0.422-0.590	22
Anchura del zooide	0.135	± 0.0174	0.108-0.169	22
Longitud del estolón	2.012	± 0.1967	1.630-2.333	14
Diámetro del estolón	0.095	± 0.0097	0.082-0.112	21
Longitud del grupo	0.845	± 0.1445	0.593-1.074	14
Relación grupo/estolón	41.90%	± 5.3	32.4%-50.9%	14
Número de zooides por grupo	14	± 2.1	11-19	15

### **Comentarios**

Chimonides (1987), en su amplia revisión de las especies "lineales" del género *Amathia*, designa un neotipo para *A. lendigera*, y describe otras dos especies muy similares, *Amathia intermedis* y *Amathia guernseii*, que según el propio autor pueden resultar muy difíciles de diferenciar, a menos de que se disponga de bastante material. *A. intermedis* se diferencia de *A. lendigera* por presentar trifurcaciones ocasionales, un gran número de sucesiones rectilíneas de estolones más largos, un gran número de autozooides en los grupos, y de una porción del estolón libre de autozooides antes de la ramificación. *A. guernseii* se

diferencia, a su vez, por tener los autozooides inclinados distalmente a lo largo de todo el grupo, y por presentar rizoides.

Resulta imposible comprobar muchas de las citas previas de *A. lendigera* en las costas ibéricas, ya que la mayoría de los trabajos no incluyen descripciones o figuras, o éstas son incompletas; además, apenas existe material original conservado. De todos modos, la redescrición de Chimonides (1987), incluye material recolectado desde el sur de Inglaterra hasta el sur de Italia, pasando por el norte de África y la costa mediterránea francesa, así que las citas ibéricas bien pudieran ser correctas. A pesar de ello, no puede descartarse la posibilidad de que existan en nuestras aguas las otras dos especies próximas mencionadas u otras diferentes no descritas hasta la fecha. A continuación se describe la especie *Amathia delicatula* Souto *et al.*, 2010, que estaba etiquetada originalmente como “*Amathia lendigera*” en las colecciones del MNCN, aunque este material nunca había sido citado.

*Amathia lendigera* ha sido citada del Atlántico nororiental, desde el sur de Inglaterra hasta el norte de África, así como del Mediterráneo occidental.

En principio *A. lendigera* es la especie más frecuente a lo largo de todo el litoral ibérico, encontrándose fundamentalmente sobre algas. En el Atlántico ha sido hallada desde la zona intermareal hasta 46 m de profundidad, mientras que en el Mediterráneo ha sido citada hasta los 51 m de profundidad.

### ***Amathia delicatula* Souto *et al.*, 2010**

(Figs.13, 14, Tabla 6)

*Amathia delicatula* Souto *et al.*, 2010 a: 184, figs 2, 3.

#### ***Material examinado***

*Holotipo*: MNCN-25.03/1080: Pta. de la Guardia, Mallorca. FAUNA III (222 A). 39°19.30' N – 39°17.82' N, 03°17.20' E – 03°14.16' E. 92-97 m. 1-7-94.



*Paratipos:* MNCN-25.03/762, 777: Isla Espardell, Ibiza. FAUNA III (240 B8). 38°47.90' N, 01°28.95' E. 20-25 m. 6-7-94.

### ***Descripción***

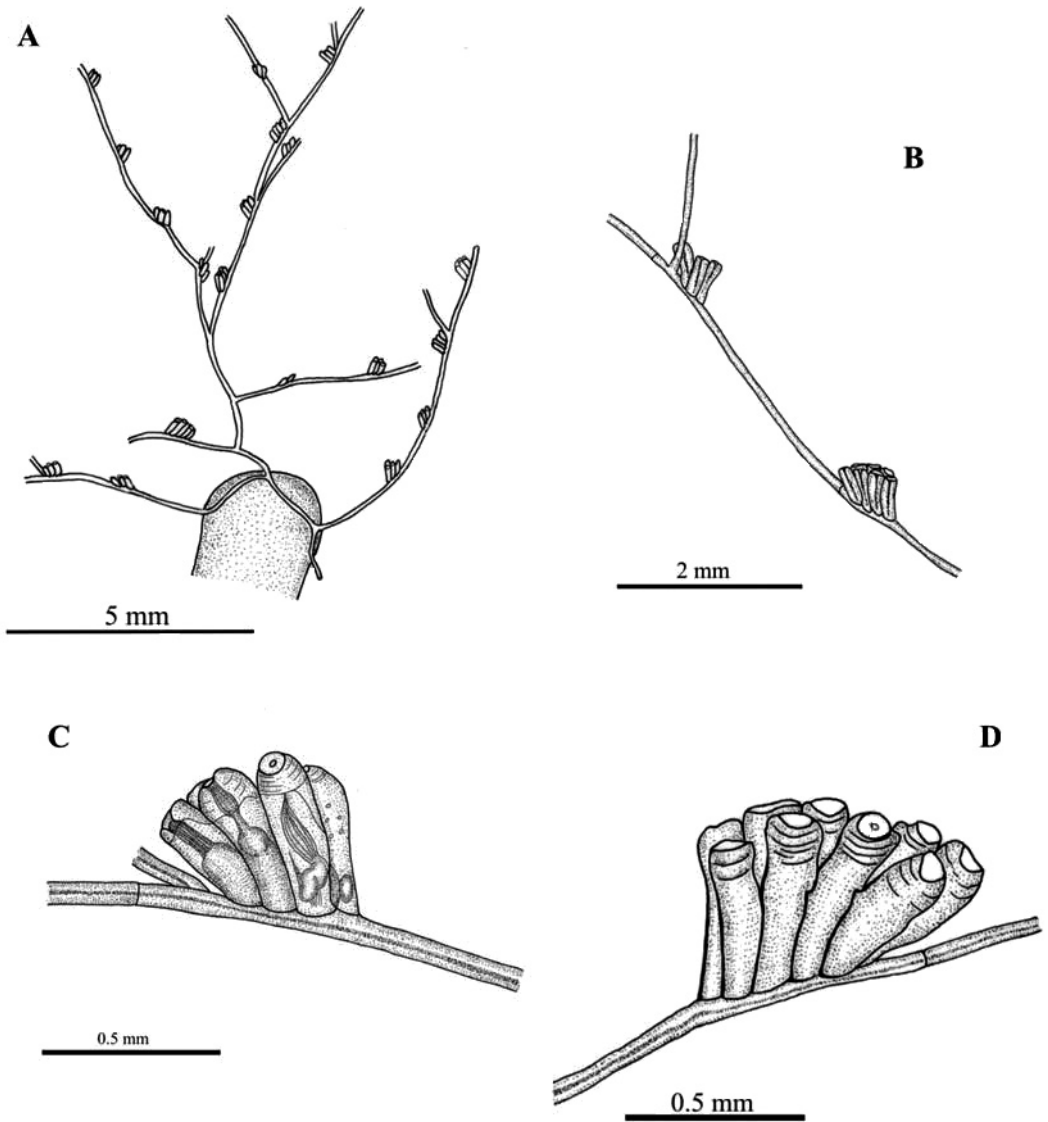
Colonia erecta, poco densa, de aproximadamente 3 cm de altura, fijada al sustrato por una hilera de cenozooides basales.

Cualquier parte erecta de la colonia puede dar lugar a una porción adherente al entrar en contacto con el sustrato. La porción reptante del holotipo deriva de la fijación al sustrato del extremo de una rama erecta, que da lugar a un cenozooide en forma de T invertida, que se adhiere al sustrato por medio de prolongaciones aplanadas ramificadas. Cada extremo de este cenozooide da origen a una serie lineal de cenozooides rastreros, separados por tabiques transversales, cada uno de los cuales da lugar a una rama erecta.

Cada rama erecta está formada por largos cenozooides, portadores de grupos lineales de autozooides, que están separados por tabiques transversales. Las ramificaciones laterales se producen a nivel de la región distal de los cenozooides, coincidiendo con el último zooide del grupo, y se disponen en distintos planos. Los estolones secundarios surgen con un ángulo de aproximadamente 65° con respecto al estolón principal, el cual puede mantenerse recto o desviarse ligeramente hacia el lado contrario al que se dirige el estolón secundario. No se ha observado la presencia de rizoides.

Los grupos de autozooides son pequeños, integrados, por término medio, por 8 individuos, y ocupan una media de un 13,4% de la extensión del cenozooide sobre el que se asientan. Cada grupo se sitúa en la región distal del cenozooide, dejando una porción libre de autozooides antes del septo. Cada grupo de autozooides se encuentra desplazado entre 45° y 90° con respecto al grupo anterior.

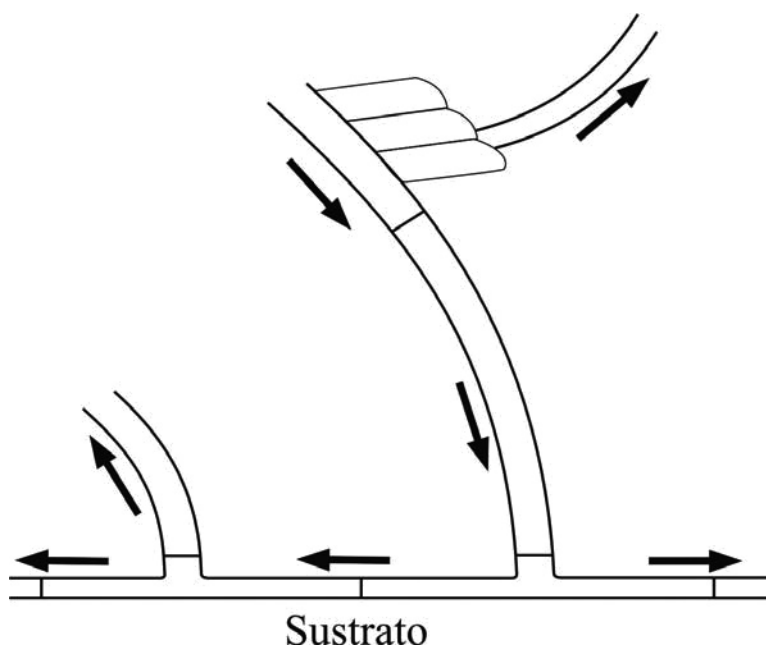
Los autozooides son cilíndricos, con la pared externa engrosada. Su tercio distal se mantiene libre, sin estar unido a los zooides adyacentes.



**Fig. 13.** *Amathia delicatula*. A. Vista general del Holotipo; B. Ramificación y disposición de los autozooides en el estolón; C y D. Grupos de autozooides.

**Tabla 6.** Biometrías de *Amathia delicatula* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.437	± 0.0378	0.398-0.510	12
Anchura del zooide	0.127	± 0.0182	0.107-0.163	12
Longitud del estolón	3.642	± 0.4660	2.941-4.559	12
Diámetro del estolón	0.105	± 0.0117	0.092-0.133	15
Longitud del grupo	0.495	± 0.0689	0.428-0.657	9
Relación grupo/estolón	13.4%	± 2.65	11.0%-20.1%	9
Número de zooides por grupo	8	± 2	5-11	12



**Fig. 14.** *Amathia delicatula*. Representación esquemática de la parte incrustante a partir de que una zona erecta entre en contacto con el sustrato. Las flechas indican la dirección de crecimiento.

### Comentarios

La especie descrita difiere de cualquier otra, incluida hasta la fecha dentro del género *Amathia*, por el aspecto general de la colonia, provista de cenozooides muy largos, y por los grupos de autozooides, lineales y muy cortos.

La especie con la que presenta una mayor semejanza, por la forma de la colonia, disposición de los grupos de autozooides y falta de espiralización, es con *A. lendigera*. Sin embargo, las diferencias también son claras. El aspecto de las colonias de *A. lendigera* es mucho más denso y enmarañado que el de las de *A. delicatula*, que es mucho más laxo. Los grupos de autozooides de *A. lendigera* están integrados por entre 11 y 19 autozooides, en el material ibérico que hemos observado (8-17 según Chimonides, 1987) y ocupan entre un 25% y un 50% del cenozooides basal; mientras que en *A. delicatula* los grupos comprenden entre 5 y 11 autozooides, y raras veces llegan a ocupar el 20% del cenozooides. En *A. lendigera* la porción distal del estolón provista de autozooides forma frecuentemente un ángulo con la porción proximal, mientras que en *A. delicatula* los cenozooides son rectos. Finalmente, el engrosamiento de las paredes que mantiene unidos a los zooides en los grupos, ocupa aproximadamente tres cuartos de la longitud del zooides en el caso de *A. lendigera*, y no supera los dos tercios en *A. delicatula*.

*Amathia delicatula* ha sido recolectada por la campaña “Fauna III”, en las islas Baleares, entre 20 y 97 m de profundidad.

### ***Amathia pruvoti* Calvet, 1911**

(Fig. 15, Tabla 7)

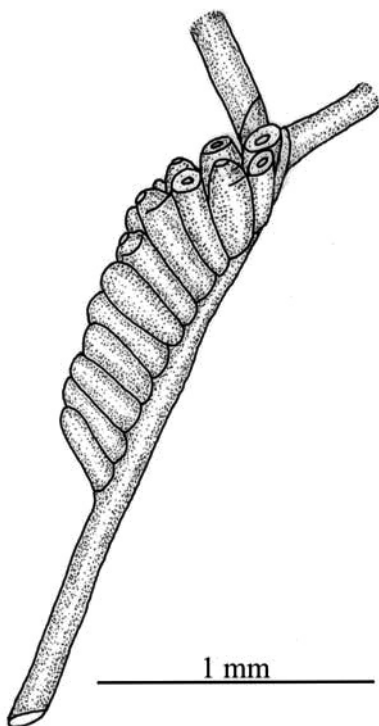
*Amathia pruvoti* Calvet, 1911: 59, fig. 2; Prenant & Bobin, 1956: 287, fig. 128; d'Hondt, 1983: 67, fig. 35F; Hayward, 1985: 136, fig. 46 A, B; Chimonides, 1987: 336, fig. 13D; Souto *et al.*, 2010 a: 186, fig. 4.

### ***Material ibérico examinado***

MNCN-25.03/4: golfo de Valencia. MNCN-25.03/3233: I. de Alborán. FAUNA IV (308 B1). 24-7-96. 34 m. 35°56.49' N, 03°01.20' W.

### Descripción

Colonia erecta, difusa y un tanto rígida, que forma matas de color castaño claro. Está integrada por ramas delicadas y traslúcidas, que se bifurcan a intervalos regulares, formando dicotomías generalmente simétricas, aunque en ocasiones una de las ramas puede estar ligeramente desviada, dando entonces la impresión de una progresión lineal.



**Fig. 15.** *Amathia pruvoti*. Grupo de autozooides y ramificación

Cada entrenudo está formado por un único cenozooides. En las inmediaciones de su extremo proximal presenta una leve constricción y un septo muy oblicuo. En su mitad distal porta un grupo de autozooides situado inmediatamente antes de la ramificación, aunque en muchos casos existe un pequeño espacio entre el final del grupo y la ramificación. Cada grupo de autozooides forma una hélice de paso muy largo, de manera que el zooides más distal del grupo está desviado 90° a la izquierda o a la derecha con respecto al más proximal.

El perfil del grupo de autozooides disminuye distalmente, debido por una parte a la progresiva reducción de la altura de los individuos, y por otra a que éstos se inclinan cada vez más en sentido distal. La orientación de los grupos de autozooides de un entrenudo al siguiente, variando 180° entre los más distales de un grupo y los más proximales del grupo siguiente.

Los autozooides son subcilíndricos, con la pared externa engrosada y con el extremo distal truncado.

**Tabla 7.** Biometrías de *Amathia pruvoti* (MNCN-25.03/3233)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.461	± 0.0306	0.422-0.500	5
Anchura del zooide	0.141	± 0.0163	0.120-0.157	5
Longitud del estolón	2.444	± 0.2207	2.130-2.741	6
Diámetro del estolón	0.151	± 0.0097	0.139-0.169	8
Longitud del grupo	1.278	± 0.1514	1.148-1.556	6
Relación grupo/estolón	52.5%	± 6.41	45.7%-61.8%	6
Número de zooides por grupo	10	± 1.3	8-11	7

### Comentarios

*Amathia pruvoti* presenta grupos zoeciales compactos integrados por autozooides cilíndricos, semejantes a los presentes en *A. lendigera*, razón por lo que, en ocasiones, ambas especies han sido confundidas. Sin embargo, *A. pruvoti* se distingue por presentar un mayor número de zooides en los grupos, que muestran además un ligero grado de espiralización, pero sin llegar a describir una vuelta completa; así como por poseer unos entrenudos más largos que *A. lendigera*. *Amathia pruvoti* presenta además, frecuentemente una porción distal de los cenozooides libre de autozooides antes de las ramificaciones.

Barroso (1921, 1922, 1923) cita diversas especies del género *Amathia* procedentes del Mediterráneo español, concretamente de Levante y Baleares, pero nunca citó *A. pruvoti*. En 1922 este autor citó, además de *A. lendigera*, *Amathia semiconvoluta* Lamouroux, 1824 y *Amathia distans* Busk, 1886. Las citas de estas dos últimas especies fueron cuestionadas por Prenant & Bobin (1956); para estos autores, la primera de las citas correspondería en realidad a *A. pruvoti*, aunque no dan ninguna explicación al respecto (Prenant & Bobin, 1956: 283), mientras que la cita de la segunda especie tanto podría corresponder a *A. semiconvoluta* (Prenant & Bobin, 1956: 282, fig. 125 II), como a *A. pruvoti*

(Prenant & Bobin, 1956: 287). Creemos que el origen de esta confusión, es probablemente un simple error en la figura original de Barroso (1922, fig. 3) (ver Fig. 16 en la presente memoria). Mientras que la fig. 3 A parece corresponder efectivamente a *A. lendigera*, tal como indica el pie de la figura, las letras B y C estarían intercambiadas. De esta forma, la fig. 3 C (3 B en el pie) correspondería a *A. semiconvoluta* y no a *A. distans*. De hecho, este dibujo es el representado por Prenant & Bobin (1956, fig. 125 II) para *A. semiconvoluta*, y es repetido posteriormente por d'Hondt (1983, fig. 35 A). Por otra parte, la fig. 3 B (3 C en el pie) representaría lo que Barroso (1922) interpretaba como *A. distans*, y aunque podría considerarse que este dibujo se asemeja a *A. pruvoti*, los grupos de zooides parecen girar 180°, lo que lo diferencia de esta especie. Sobre esta cita insistiremos en los comentarios acerca de *Amathia minoricensis* Souto *et al.*, 2010. En cualquier caso, no es posible comprobar estas citas, ya que no se conserva este material original de Barroso. La única cita de *A. pruvoti* comprobada del Golfo de Valencia, corresponde a una muestra depositada en el MNCN (25.03/4), etiquetada originalmente como *Bowerbankia pustulosa* (Ellis & Solander), que fue corregida por Álvarez (1991a).

*Amathia pruvoti* parece ser una especie fundamentalmente mediterránea, aunque también ha sido señalada en el sur de Inglaterra. En aguas ibéricas ha sido citada desde Banyuls y las islas Baleares hasta la isla de Alborán, a profundidades comprendidas entre 20 y 37 m, fundamentalmente sobre algas; no parece haber sido encontrada en Cataluña.

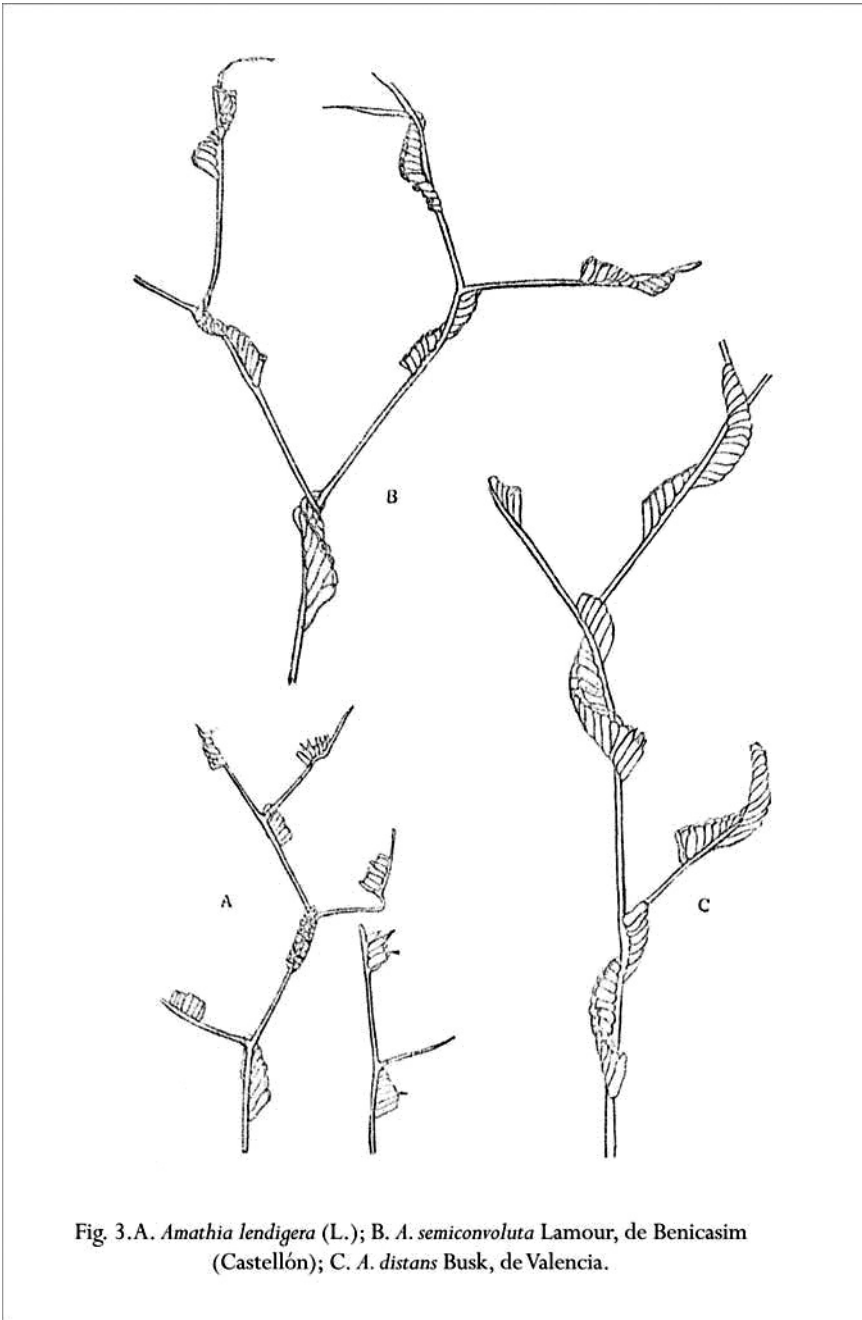


Fig. 16. Figura original de *Amathia* por Barroso (1922).



***Amathia minoricensis* Souto et al., 2010**

(Fig. 17, Tabla 8)

?*Amathia distans* Busk: Barroso, 1922: 93, fig. 3 B (C en el pie).

*Amathia minoricensis* Souto et al., 2010 a: 187, fig 6.

***Material examinado***

*Holotipo*: MNCN-25.03/3807: Canal de Menorca, 39°43'28''N-3°30'11''E, 01/03/2009, 51,1 m.

***Descripción***

Colonia erecta y ramificada, de aproximadamente 5 cm de altura, de color castaño y aparentemente muy quitinizada.

La colonia surge de una porción basal muy ramificada. Esta porción está formada por un cenozooides principal, curvado en diferentes direcciones, y que disminuye de grosor a medida que se aleja de la parte erecta de la colonia. De este cenozooides parten otros de aspecto y tamaño muy variables, separados por septos oblicuos, y que se ramifican a su vez, formando una estructura con aspecto de raíz. Esta estructura se adhiere en distintos puntos a pequeños fragmentos de concha, lo que mantiene a la colonia unida al sustrato.

La porción erecta de la colonia está compuesta por cenozooides que portan en su parte distal los grupos de autozooides. Al igual que en la porción basal, los cenozooides contiguos están separados por septos oblicuos, que aparecen justo después del último autozooides del grupo. La colonia presenta un tallo principal del que surgen lateralmente ramificaciones, con un ángulo de 30°-40°, situadas a la altura de los autozooides más distales de los grupos. En el material examinado, la primera ramificación aparece después del segundo grupo de autozooides. Las ramificaciones no se producen en todos los cenozooides, por lo que aparecen numerosas sucesiones rectilíneas. Sobre la parte proximal

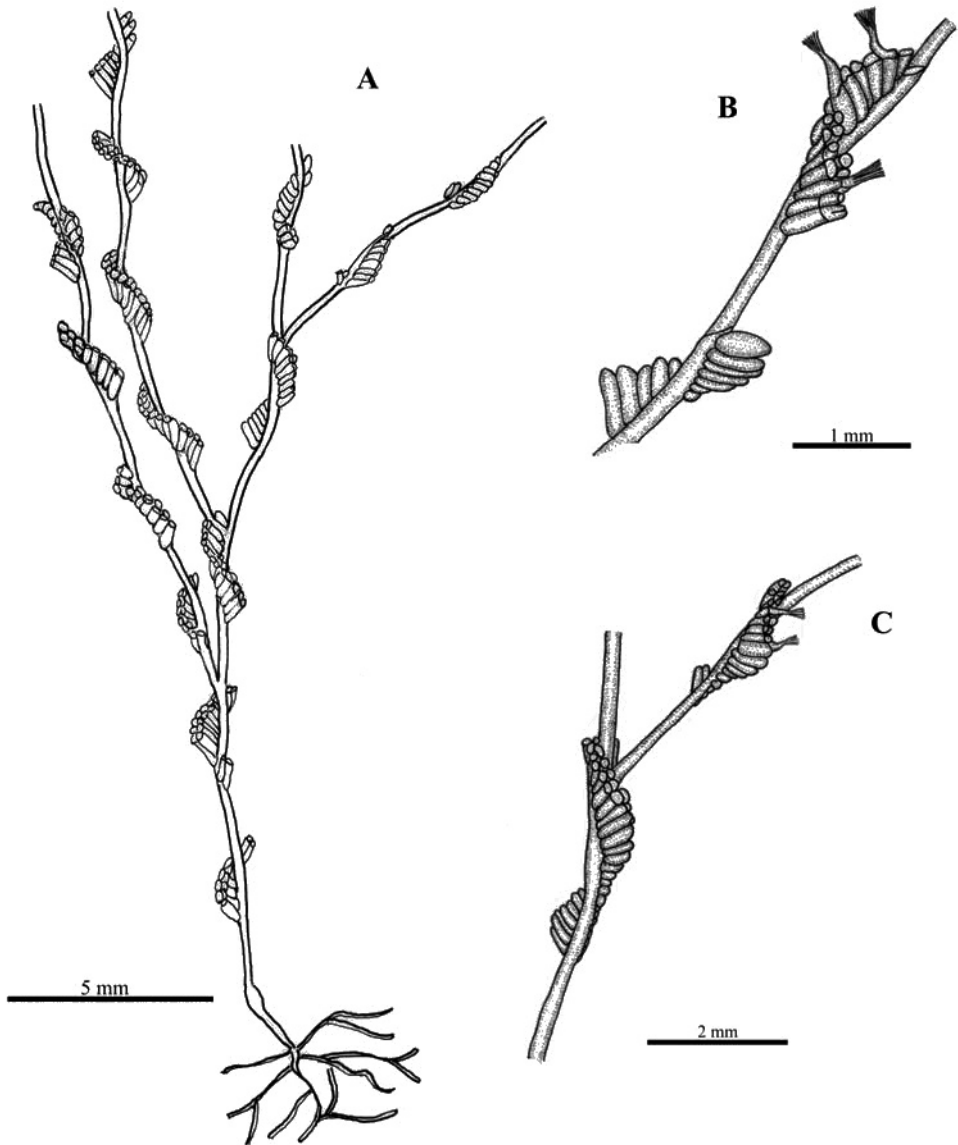
de los cenozooides, poco después del septo, pueden aparecer uno o dos rizoides dirigidos siempre hacia la región basal de la colonia.

Cada cenozooides de la parte erecta de la colonia, incluyendo el primero de ellos, es portador de un grupo de autozooides. Estos grupos están integrados por una media de 19 parejas de autozooides, y describen una espiral de paso largo, realizando un giro de entre 180° y 250°. El primer zooide de un grupo aparece, más o menos, en el mismo plano que el último zooide del grupo anterior (Fig. 17B). La dirección de giro de los grupos de autozooides es constante en toda la colonia, siendo antihorario en el material examinado. Es posible que, al igual que ocurre en el caso de *A. semiconvoluta* (ver más adelante), la dirección del giro pueda variar de una colonia a otra, pero manteniéndose constante dentro de la misma colonia.

La longitud de los autozooides es más o menos uniforme a lo largo de todo el grupo, salvo en las zonas de crecimiento de la colonia donde es posible observar autozooides en formación, con lo que su tamaño se reduce en la porción distal del grupo. Los autozooides presentan la pared externa más quitinizada. Esta quitinización afecta prácticamente a toda la superficie de los zooides, manteniéndolos unidos unos a otros, dejando libre sólo una mínima porción distal.

**Tabla 8.** Biometrías de *Amathia minoricensis* (Holotipo)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.556	± 0.0516	0.452-0.651	15
Anchura del zooide	0.105	± 0.0164	0.090-0.157	15
Longitud del estolón	3.948	± 0.5874	3.095-5.143	10
Diámetro del estolón	0.184	± 0.0161	0.153-0.209	14
Longitud del grupo	2.307	± 0.2800	1.857-2.714	10
Relación grupo/estolón	58.7%	± 3.96	52.8%-67.1%	10
Nº de zooides por grupo	37	± 3.7	30-42	8



**Fig. 17.** *Amathia minoricensis*. A. Vista general del Holotipo; B. Disposición de los autozooides alrededor del estolón; C. Ramificación.

### Comentarios

D'Hondt (1983) y Chimonides (1987) establecen, aunque con ciertas diferencias, la existencia de un grupo de especies morfológicamente similares, integrado por *A. distans*, *Amathia brasiliensis* Busk, 1886, *Amathia aegyptiana* d'Hondt, 1983, *A. pruvoti* y *A. semiconvoluta*. La presente especie podría situarse en este mismo grupo. *A. minoricensis* parece presentar más similitudes con *A. distans*, pero se diferencia de ella por presentar rizoides, autozooides no oblongos y unidos a lo largo toda su longitud, y por las ramificaciones, que son laterales en *A. minoricensis* y dicotómicas en *A. distans*; además, en esta última especie los grupos de autozooides describen una hélice que puede llegar a 360°, y su sentido de giro no se mantiene a lo largo de la colonia.

*Amathia brasiliensis*, especie que también presenta rizoides, se diferencia por presentar grupos de autozooides más espiralizados, llegando a 360°, por no conservar el sentido de giro a lo largo de la colonia, y por presentar un estolón más grueso. *Amathia aegyptiana*, especie en la que el sentido de giro de los grupos de zooides sí se conserva a lo largo de la colonia, muestra estolones más gruesos, y zooides más largos, así como un mayor grado de espiralización (270°-360°), además, carece de rizoides. *Amathia pruvoti*, especie que también está presente en las Islas Baleares, es muy diferente de *A. minoricensis*, ya que entre otros caracteres, carece de rizoides y presenta grupos de autozooides que giran solamente 90°. Finalmente *A. semiconvoluta*, especie existente en el Mediterráneo occidental, y que también posee rizoides, se diferencia por presentar estructuras de fijación al sustrato distintas, constituidos por rizoides rastreros en *A. semiconvoluta* y por una estructura similar a una raíz en *A. minoricensis*. *Amathia semiconvoluta* presenta además un grado mucho mayor de ramificación, y un mayor grado de espiralización de los grupos de zooides y cenozooides más cortos. Además, generalmente, los grupos de zooides ocupan una mayor extensión sobre los cenozooides.

Barroso (1922) citó y figuró *A. distans* a partir de material recolectado en Valencia. Como ya ha sido comentado en el caso de *A. pruvoti*, parece existir una errata en la numeración de esta lámina, ya que parece más probable que lo que Barroso quería representar como *A. distans* fuese la figura B, y no la C como indica el pie. Este dibujo presenta ciertas semejanzas con *A. minoricensis*, aunque no es posible comprobarlo, debido a que no existe material original y el trabajo no incluye ninguna descripción ni comentario al respecto. De todos modos, en el dibujo de Barroso la ramificaciones parecen ser dicotómicas, y los grupos de autozooides parecen ocupar menos de la mitad del cenozoide, lo que diferenciaría este ejemplar de *A. minoricensis*.

### ***Amathia semiconvoluta* Lamouroux, 1824**

(Figs. 18, 19; Tablas 9, 10)

*Amathia semiconvoluta* Lamouroux, 1824: 44; Heller, 1867: 127, lám. V, figs 1, 2; Calvet, 1900, lám. VII, fig. 8, 9, lám. VIII, fig. 16, 18; Barroso, 1922: 93, fig. 3C (3B en el pie); Prenant & Bobin, 1956: 282, fig. 125; d'Hondt, 1983: 64 lám. 35, fig. A; Chimonides, 1987: 335, 336, 338, fig. 13C; Souto *et al.*, 2010 a: 189, figs. 7, 8.

#### ***Material examinado***

*Lectotipo*: MNHN-18852: Una colonia de 15 cm de altura, seca y preservada en un pliego. MNHN-20278: fragmento rehidratado de la muestra MNHN-18852.

*Material ibérico*: MNHN-1167: Banyuls, Coll. Redier; MNHN-8164: Algarve (Portugal); MNHN-9713: Banyuls; NHMUK-1872.2.3.147 & 150: W Coast Spain & Portugal. Norna Exp. S. Kent Coll.; Colección particular: Ría de Arousa, Cambados, 42°31'08''N-008°50'20''W, 12m, 30/07/08.

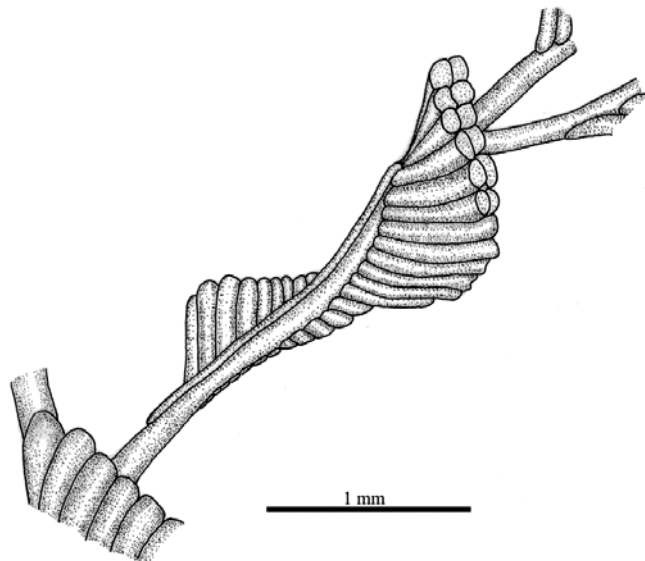
*Otro material*: MNHN-757: Coll. Calvet; NHMUK-1885.12.5.12, 13: Marseille; NHMUK-1899.5.1.290: Adriatic. Hincks Coll. Restored from dry;

NHMUK-1899.7.1.6606 (parte): Busk Coll ex Lamouroux Coll. America.  
NHMUK-1912.12.21.687: Adriatic. Prof. Heller. Figured Specimen  
Chimonides (1987: fig. 13 C).

### **Descripción**

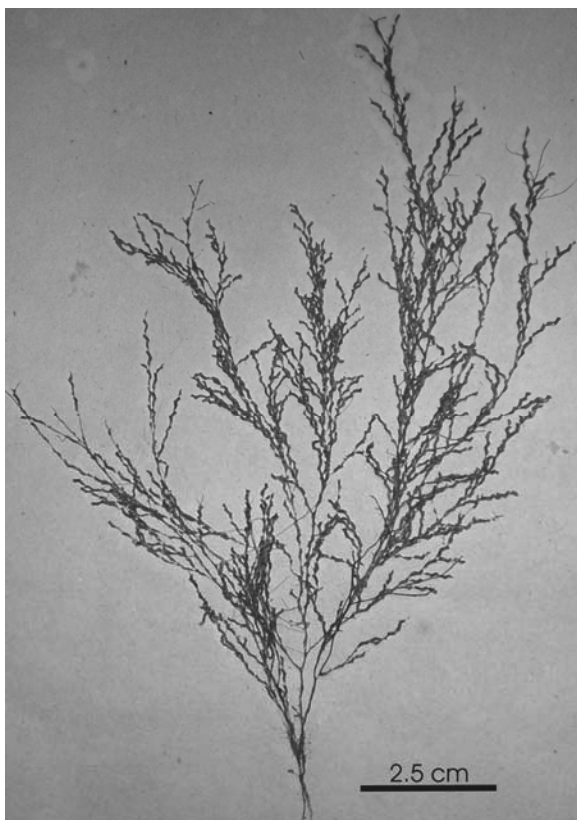
Colonia arborescente, ramificada, que forma densas matas de color castaño claro, de hasta 15 cm de altura en el ejemplar tipo.

Los estolones basales forman una red irregular que se extiende sobre el sustrato, de la que parten las porciones erectas, unidas en principio con su base mediante un corto cenozooide estolonial desprovisto de autozooides, y separado de los estolones rastreros mediante un septo oblicuo. A medida que la colonia crece la base va siendo engrosada por los rizoides que, partiendo desde el extremo proximal de los estolones, descienden hasta ella rodeando las ramas. Esta estructura posiblemente permita a la colonia, que sólo se une al sustrato por un punto, mantener una posición erecta, de forma similar a lo que sucede en especies de porte similar, como las del género *Bugula*.



**Fig. 18.** *Amathia semiconvoluta*. Grupo de autozooides y ramificación.

Las ramificaciones son siempre bifurcaciones. Uno de los cenozooides hijos es una prolongación lineal del cenozoide materno, separada de él por un septo oblicuo; el otro cenozoide hijo es producido lateralmente, formando un ángulo de entre 30° y 80° con el eje del estolón, y localizado al nivel del último par de autozooides del cenozoide materno, por lo que el grupo de autozooides sobrepasa el punto de ramificación. De todos modos, el estolón lineal se desvía después de la ramificación, dando la impresión de una dicotomía. La disposición de las ramificaciones laterales describe una hélice, que gira en sentido contrario al giro que describen los grupos de autozooides, de forma que la colonia crece tridimensionalmente.



**Fig. 19.** *Amathia semiconvoluta*. Lectotipo.

Los entrenudos están formados generalmente por un único cenozoide que porta en su parte distal un grupo de autozooides muy largo, formado por más de 20 pares de individuos, que ocupa entre la mitad y las tres cuartas partes de la longitud del estolón. La altura de los autozooides tiende a ser uniforme a lo largo del grupo, aunque los últimos pares, situados en posición distal, muestran un aumento en su inclinación con respecto al eje del cenozoide. Los autozooides presentan la pared externa al

grupo más quitinizada. El grupo de autozooides se encuentran formando una espiral de entre 270° y 315° sobre el cenozoide; la dirección de la espiral es la misma a lo largo de la colonia, pero puede ser diferente de una colonia a otra, existiendo colonias con giro “horario” o “antihorario”. Los zooides proximales de un grupo de autozooides se encuentran aproximadamente en el mismo plano que los zooides distales del grupo anterior. En ocasiones, en los entrenudos pueden aparecer dos grupos de autozooides, separados mediante un septo oblicuo; en estos casos la hélice puede ser prácticamente completa (320°-360°). En los extremos de las ramas pueden aparecer hasta 3 grupos de autozooides consecutivos; como los estolones son más cortos en las zonas de crecimiento, los grupos de autozooides ocupan casi toda su longitud, pudiendo parecer que se trata de un grupo continuo muy largo. Por otra parte, los primeros grupos de autozooides, situados en la base de la colonia, son mucho más cortos y apenas están espiralizados.

**Tabla 9.** Biometrías de *Amathia semiconvoluta* (Lectotipo)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.640	± 0.027	0.590-0.690	20
Anchura del zooide	0.111	± 0.014	0.090-0.130	20
Longitud del estolón	2.664	± 0.382	2.120-3.380	20
Diámetro del estolón	0.188	± 0.021	0.150-0.230	16
Longitud del grupo	2.202	± 0.1568	1.988-2.500	20
Relación grupo/estolón	83%	± 6.9	72%-95%	20
Número de zooides por grupo	43	± 2.1	40-46	10



**Tabla 10.** Biometrías de *Amathia semiconvoluta* (Colección particular, Ría de Arousa)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.630	± 0.077	0.478-0.761	20
Anchura del zooide	0.131	± 0.023	0.101-0.174	20
Longitud del estolón	3.595	± 0.521	2.952-4.857	15
Diámetro del estolón	0.229	± 0.025	0.181-0.277	15
Longitud del grupo	2.452	± 0.2987	1.952-2.929	15
Relación grupo/estolón	69%	± 8.81	49%-84%	15
Número de zooides por grupo	45	± 2.9	42-48	10

### Comentarios

*Amathia semiconvoluta* fue descrita originalmente por Lamouroux (1824), a partir de una colonia de unos 15 cm de altura, recolectada en la costas mediterráneas.

Después de la muerte de F.J. Chauvin, que había continuado con las investigaciones de Lamouroux, la colección Lamouroux fue conservada en Caen, ciudad que fue casi completamente destruida, incluido el *Muséum d'Histoire Naturelle*, por los bombardeos de la Segunda Guerra Mundial, por lo que durante mucho tiempo la colección se dio por desaparecida. Sin embargo, parte de los *Zoophites* de la colección se salvaron gracias a que habían sido guardados en el Jardín Botánico de Caen, que no fue destruido durante los bombardeos. Además, también se salvaron algunos especímenes enviados a la colección Busk, conservados actualmente en el *Natural History Museum* de Londres. En 1986 la colección de Briozoos de Caen fue cedida al *Muséum National d'Histoire Naturelle* de París; sin embargo, no se tuvo noticias de estas muestras durante años.

D'Hondt (1991) redescubre este material, entre el que se encontraba una bolsa etiquetada como *Amathia semiconvoluta*, conteniendo varias colonias que este autor (d'Hondt, 1991) considera como sintipos de la especie. La bolsa,

conservada con el número de registro MNHN-18852, contenía dos pliegos con colonias secas y prensadas, y dos etiquetas (una gris y otra blanca).

Hemos podido comprobar, con la ayuda del Dr. J.-L. d'Hondt, que la letra de la etiqueta de color gris con el texto "*Amathia semiconvoluta*", coincide indudablemente con la de Lamouroux. Sin embargo, en la descripción original (Lamouroux, 1824), el autor menciona una sola colonia de *A. semiconvoluta*, mientras que en la bolsa había dos pliegos con varias colonias conservadas, y solamente una de las colonias podría corresponder a la muestra original.

Uno de estos pliegos, que no presentaba ninguna anotación, contenía una colonia de unos 15 cm de altura, lo que coincide con la descripción de la especie (Fig. 19).

Sobre el otro pliego se conservaba un alga, con cuatro pequeños especímenes, dos de ellos sueltos. Estos especímenes pertenecen al género *Amathia*, pero difieren del otro material. De hecho, sobre este pliego se encontraba la etiqueta blanca, quizás escrita por un colaborador de Lamouroux, en la que se puede leer "*N'appartiens pas au Genre de la précèdent. Il y a deux espèces*". En la descripción original no se hace mención del alga, y resulta difícil creer que esta pasase desapercibida para el autor. Una segunda etiqueta estaba grapada sobre este pliego, quizás escrita por otro colaborador de Lamouroux, en la que se lee "*n° 220 26 aout 1817 sur les rochers vis-à-vis le fort de Brescou*", una ciudad en la costa sur de Francia, y que podría corresponder con la localidad mediterránea citada por Lamouroux (1824). Sin embargo, nosotros cuestionamos la correspondencia de la etiqueta con el espécimen, ya que hemos identificado el alga como *Polysiphonia elongata* (Hudson) Sprengel, una especie distribuida por todo el mundo (ver <http://www.algaebase.org>), pero que en el Mediterráneo es normalmente más pequeña que el espécimen presente en el pliego (Dr. Ignacio Bárbara, comunicación personal). Por ello, rechazamos la hipótesis de que este segundo pliego pueda corresponderse con el material original de *A. semiconvoluta*, y es

más, consideramos que podría corresponder a una especie diferente del género *Amathia*.

Por otra parte, Chimonides (1987) hace referencia a cierto material original de Lamouroux, conservado en *Natural History Museum* de Londres, a donde llegó incluido en la Colección Busk. Este material estaba etiquetado originalmente como "*Amathia alternata* G. sp. nov." con la letra del propio Lamouroux. Sin embargo, tras su estudio Chimonides (1987) considera que el material incluido en el sobre corresponde a *Amathia wilsoni* Kirkpatrick y a *A. semiconvoluta*. No obstante, en el sobre consta como procedencia del material "*amerique*", en letra de Lamouroux, lo que no se corresponde con la descripción original de la especie. Además, tal como indica Chimonides (1987), parece difícil que Lamouroux, autor que describió *A. alternata* y *A. semiconvoluta*, confundiera ambas especies; por lo que cabría pensar que alguno de sus colaboradores cometiera un error al guardar el material en los sobres. La validez de esta muestra nos parece por lo tanto muy dudosa, y no nos parece adecuada para fundamentar en ella el tipo de una especie.

Como conclusión, consideramos que la gran colonia de la muestra MNHN-18852, es el ejemplar descrito originalmente por Lamouroux (1824) para *A. semiconvoluta*, por lo que debe ser considerado como Lectotipo de la especie. Parte de este material ha sido rehidratado y etiquetado con el número MNHN-20278.

Hemos observado pequeñas diferencias entre el material recolectado en el noroeste de la península ibérica y el material tipo de *A. semiconvoluta*, que radican en el diámetro de los zooides y del estolón. Ambas medidas resultan ser un 20% menores en el material tipo, pero esta diferencia podría deberse al proceso de secado y rehidratación al que ha sido sometido. También se aprecian diferencias en la longitud de los estolones, que es mayor en el material ibérico, y en el recubrimiento de los grupos de zooides, que resulta menor en este material; ambos caracteres están relacionados. Como se ha señalado en la

descripción de la especie, en los extremos de las ramas los grupos de zooides tienden a situarse muy juntos, debido a que los estolones son más cortos, mientras que en las porciones basales de la colonia los estolones son más largos, y por lo tanto los grupos, que mantienen su longitud, ocupan una proporción menor del mismo. En el caso del material tipo, se seleccionó un extremo de una rama para la rehidratación, para minimizar el daño sobre el material original, y fue en esta sección donde se tomaron las medidas; como consecuencia, ambos parámetros están un tanto sesgados.

Chimonides (1987) no hace una descripción completa de esta especie, pero incluye algunos caracteres de *A semiconvoluta* en la discusión con otras especies próximas. Las principales diferencias con la presente descripción, son el bajo grado de espiralización ( $180^{\circ}$ - $270^{\circ}$ ) y un menor ratio autozooides/estolón (50%). Hemos examinado el material citado por Chimonides (1987) y hemos observado un alto grado de variación en ambos parámetros, especialmente desde la base de la colonia hacia la parte distal de las ramas. Por ejemplo, mientras la fotografía de Chimonides (1987, fig. 13C) del material de Heller (1867) del mar Adriático, cuyo ratio autozooides/estolón parece del 50%, en las figuras del propio Heller (1867, lám. 5, figs.1 y 2) tanto la hélice como el ratio parecen más grandes.

Por el material examinado y la bibliografía consultada, consideramos que *A. semiconvoluta* es una especie que se encuentra en el Mediterráneo Occidental y el Adriático. En la península ibérica esta especie ha sido citada desde Banyuls y Cataluña hasta el golfo de Valencia. Existen también datos antiguos que indican su presencia en las costas portuguesas; esta especie se ha extendido además hacia el noroeste de la península ibérica, en donde su presencia era desconocida hasta el momento.

***Amathia vidovici* (Heller, 1867)**

(Fig. 20, Tabla 11)

*Valkeria vidovici* Heller, 1867: 128, lám. 5, figs. 3, 4.

*Amathia vidovici* (Heller): Prenant & Bobin, 1956: 283, fig. 126; d'Hondt, 1983: 65, 67, fig. 35B; Fernández Pulpeiro & Reverter Gil, 1995: 51, fig. 4B; Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001: 44; Souto *et al.*, 2010 a: 192, fig 9.

***Material ibérico examinado***

Colección particular: Ría de Ferrol, 43°27'49''N-008°15'54''W, 10 m, 15/07/93.

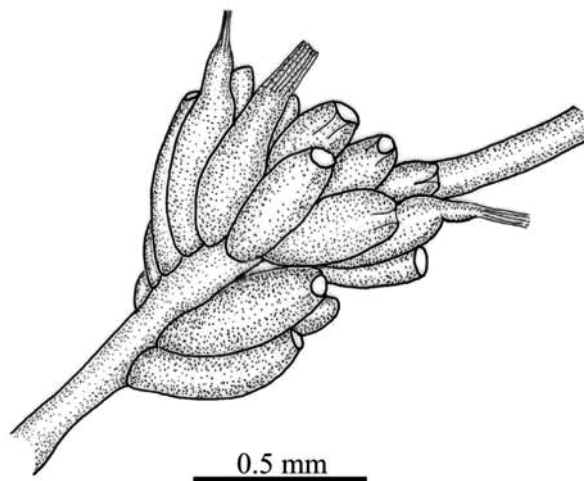
***Descripción***

Sólo se ha observado una pequeña colonia erecta, que presenta tres ramificaciones, y tres grupos de zooides bien conservados. Las ramificaciones son laterales, pero el estolón principal se dobla unos 60° con respecto al eje antes de que aparezca el septo. La ramificación lateral continúa más o menos en el mismo eje que el estolón principal. Septo ligeramente oblicuo.

Los autozooides se reúnen en grupos integrados por 8 o 9 pares de individuos, situados en el extremo distal de los cenozooides, y que describen hélices completas, muy cortas, alrededor de los estolones. Autozooides ovoides, alargados, unidos entre sí por la base, permaneciendo los extremos distales libres, y provistos de un polípido dotado de 8 tentáculos.

**Tabla 11.** Biometrías de *Amathia vidovici* (Colección particular).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.472	± 0.0597	0.357-0.561	10
Anchura del zooide	0.160	± 0.0144	0.133-0.179	10
Longitud del estolón	1.614	± 0.2357	1.429-1.957	4
Diámetro del estolón	0.121	± 0.0247	0.100-0.157	4
Longitud del grupo	1.020	± 0.1476	0.895-1.137	8



**Fig. 20.** *Amathia vidovici*. Grupo de autozooides.

### ***Comentarios***

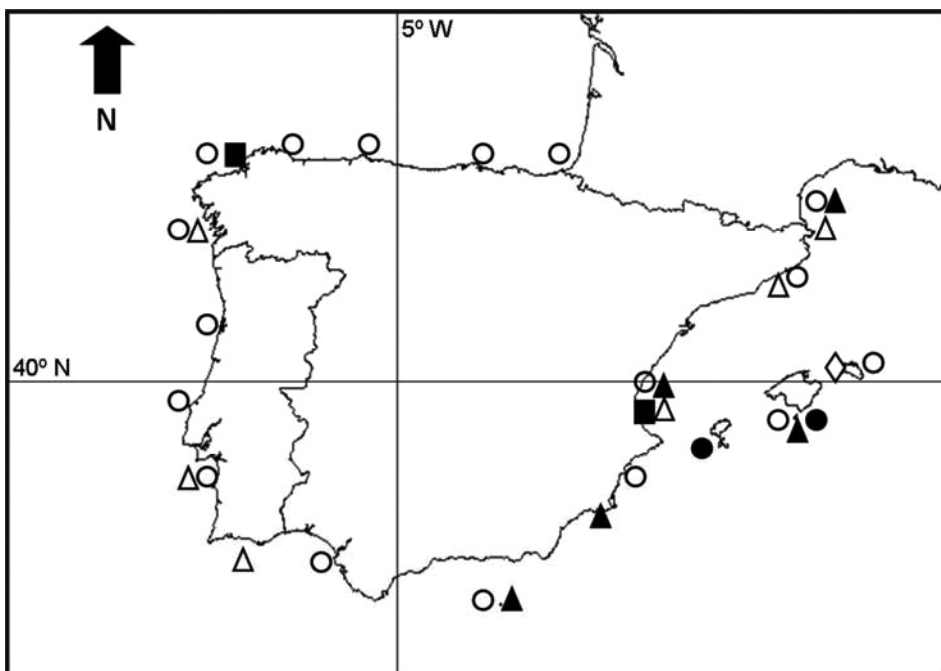
Según Hayward & McKinney (2002) *A. vidovici* está ampliamente distribuida en el Mediterráneo, extendiéndose hasta Roscoff en las costas atlánticas francesas; también ha sido señalada de otras localidades, pero su distribución debería ser revisada. En la península ibérica esta especie ha sido citada de Levante por Barroso (1923) y de Galicia (Fernández Pulpeiro & Reverter Gil, 1995). Como ya se ha comentado en este último trabajo, la única colonia recolectada en Galicia puede adscribirse, por el tamaño de los autozooides, a la “forma 1” de la especie (d’Hondt, 1983: 65). De todos modos debido a la escasez del material, no se han podido realizar estimaciones representativas del número de zooides y del ratio longitud del grupo de autozooides/ longitud del estolón.

### Comentarios al género

El género *Amathia* presenta una notable diversidad en aguas ibéricas, ya que en ellas se han encontrado 6 especies diferentes. No obstante, como se puede observar en el Mapa 2, la distribución y la diversidad de las especies no varían de forma similar a lo largo del litoral.

En aguas mediterráneas ibéricas han sido citadas 6 especies, destacando las áreas del Golfo de Valencia y de las Islas Baleares, ambas con 4 especies. Además, dos de las especies citadas de las Islas Baleares son nuevas para la ciencia.

Por su parte, en el litoral atlántico ibérico, que presenta una extensión similar, sólo se conocen la existencia de 3 especies del género *Amathia*. Es más, concretamente en el litoral cantábrico (costa norte peninsular), sólo se ha encontrado una especie: *A. lendigera*.



**Mapa 2.** Distribución de especies de *Amathia* en la península ibérica. Círculos blancos: *A. lendigera*; círculos negros: *A. delicatula*; triángulos blancos: *A. semiconvoluta*; triángulos negros: *A. pruvoti*; rombos: *A. minoricensis*; cuadrados: *A. vidovici*.

En principio *A. lendigera* es la especie más frecuente y abundante a lo largo de todo el litoral ibérico, donde puede encontrarse desde la zona intermareal hasta unos 50 m de profundidad. El resto de las especies son mucho menos frecuentes, lo que puede deberse a la existencia de un menor número de estudios en algunas áreas, a confusiones con otras especies, o bien a su menor abundancia real. *Amathia pruvoti* ha sido hallada exclusivamente en las costas mediterráneas, ya que sólo se ha sido recolectada desde Banyuls hasta el mar de Alborán, y parece estar ausente en Cataluña. *Amathia vidovici* ha sido citada solamente en dos ocasiones, una del golfo de Valencia y otra de Galicia. Las dos especies nuevas descritas durante la realización de este trabajo, *A. delicatula* y *A. minoricensis*, han sido halladas solamente en aguas de las islas Baleares. Por último, *A. semiconvoluta* ha sido encontrada tanto en la costa este (Mediterráneo) como en la oeste (Atlántico), pero no en la norte (Cantábrico) ni en la sur (mar de Alborán). Esta especie parece presentar una distribución fundamentalmente mediterránea, a pesar de que existe material antiguo procedente de Portugal (d'Hondt, 1983; Souto *et al.*, 2010a). La especie podría haber salido del Mediterráneo a través de Estrecho de Gibraltar, pero llama la atención que no exista ninguna cita de esta especie en el mar de Alborán; de hecho ni siquiera al sur del golfo de Valencia. No obstante, esta aparente ausencia podría deberse a que la mayoría de los trabajos realizados en esta zona se han centrado en el estudio de los Briozoos Queilóstomos.

Resulta no obstante interesante resaltar la presencia de *A. semiconvoluta* en el noroeste de la península ibérica. Recientemente hemos recolectado un gran número de colonias de esta especie en las costas gallegas (ría de Arousa), junto con un número considerable de colonias de *Zoobotryon verticillatum* (Della Chiaje, 1822). Ninguna de las dos especies eran conocidas en la zona hasta la fecha (ver Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001). Ambas especies de Briozoos estaban acompañadas por el alga *Chrysymenia wrightii* (Harvey) Yamada, originaria de Japón. Bárbara *et al.* (2008) consideran que la



introducción de este alga en la Ría de Arousa se debe a actividades relacionadas con la acuicultura, muy importantes en esta ría, por lo que la consideran como un *hotspot* para la introducción de especies marinas. Sin embargo, la introducción no se habría producido directamente desde Japón, sino que los autores consideran que *C. wrightii* se introdujo inicialmente en el Mediterráneo para pasar después desde allí al noroeste de la península ibérica.

Tanto *A. semiconvoluta* como *Z. verticillatum*, que son especies típicamente mediterráneas, podrían haber sido introducidas de forma accidental junto con el alga. De esta forma, la presencia de *A. semiconvoluta* en el noroeste de la península ibérica no estaría relacionada con una presunta introducción desde Portugal donde la especie ha sido recolectada hace un siglo y medio, sino que se debería a una introducción antropogénica independiente, en fecha muy reciente.

En trabajos anteriores (Fernández Pulpeiro & Reverter Gil, 1995, 2001; César-Aldariz *et al.*, 1997) se ha citado *A. distans* a partir de material recolectado en Galicia. Este material coincidía con las descripciones y figuras de Prenant & Bobin (1956: 283, fig. 127 IV) y de d'Hondt (1983: 64, fig. 35C), que reproducían la figura original de Harmer (1915). No obstante, Chimonides (1987) ya indicaba que la interpretación que hacía este último autor de *A. distans* era incorrecta, y que este error fue asumido por los autores posteriores.

Durante la realización de este trabajo se ha revisado el material tipo de *A. distans* depositado en el NHMUK de Londres (NHMUK-1887.12.9.926, NHMUK-1897.10.1.1, NHMUK-1963.2.12.359) y hemos podido comprobar que nuestro material no corresponde a esta especie. La única colonia, actualmente conservada se encuentra muy deteriorada, y posiblemente corresponda a *Bowerbankia pustulosa* (Ellis & Solander, 1786), especie que no había sido citada anteriormente en las costas gallegas, y que se comentará a continuación.

*Amathia distans* ha sido citada igualmente de Valencia por Barroso (1921, 1922). Como ya se ha comentado anteriormente (ver comentarios de *A. pruvoti* y de *A. minoricensis*), la figura de este autor no es suficientemente clara, y como los mencionados trabajos no incluyen ninguna descripción, no es posible concluir nada acerca de su estatus.

Género *Bowerbankia* Farre, 1837

***Bowerbankia pustulosa* (Ellis & Solander, 1786)**

(Figs 21, 22, 23, 24A; Tabla 12)

*Sertularia pustulosa* Ellis & Solander, 1786: 54.

*Bowerbankia pustulosa* (Ellis & Solander): Hincks, 1880a: 522, lám. 76, figs 1-5; Brien & Huysmans, 1937: 13-40, figs 1-7; Prenant & Bobin, 1956: 297, figs 122 (VI), 133, 134; d'Hondt, 1983: 61, fig. 34D; Hayward, 1985: 150, fig. 52; Zabala & Maluquer, 1988: 74, fig. 56; Souto *et al.*, en prensa c.

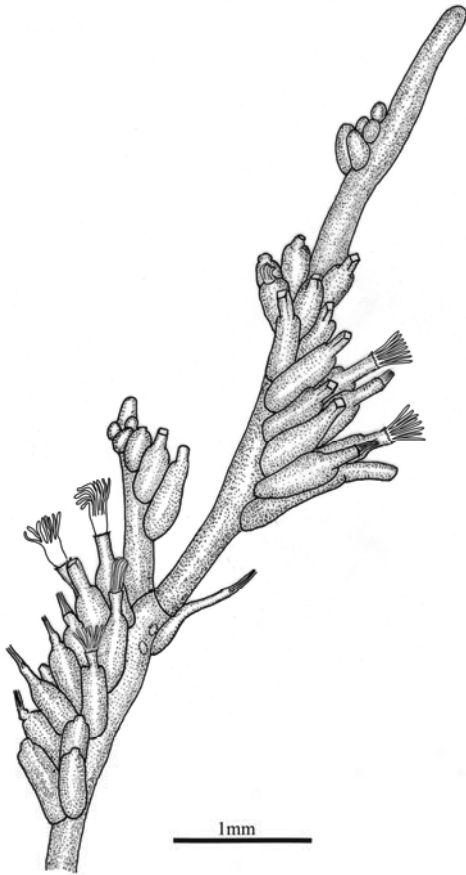
***Material examinado***

Ría de Ferrol: 43°28'01''N 08°16'34''W, 8-10 m, 15/XI/09. Dos colonias completas y 3 fragmentos sobre piedra. MNCN-25.03/529: Ereaga, Bahía de Bilbao. 30/VIII/1994. J.A. Álvarez. MNHN-12250: Laguna de Santoña, Santander (España), VIII/1972, etiquetado como *Bowerbankia imbricata* (Adams, 1798).

***Descripción***

Colonias erectas que forman matas arborescentes, ramificadas, que alcanzan 8 cm de altura en el material examinado, presentando un tallo principal poco definido. Las porciones juveniles de la colonia son de color castaño claro, y se van oscureciendo con la edad; este color apenas se pierden con la fijación. En el

material vivo, tanto los cenozooides como los autozooides presentan numerosas puntuaciones blanquecinas brillantes, que desaparecen rápidamente una vez fijado el material.



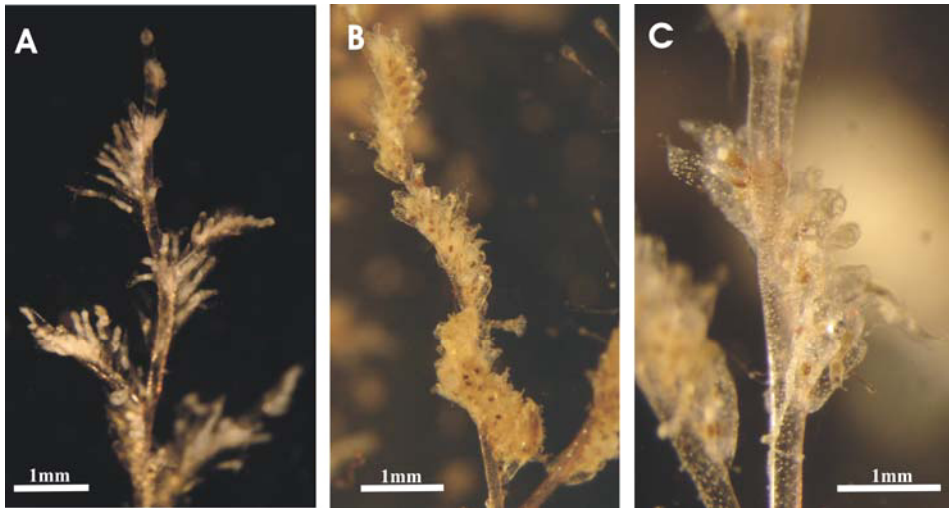
**Fig. 21.** *Bowerbankia pustulosa*. Grupo de autozooides y ramificación.

Los tallos están formados por cenozooides cilíndricos, separados por septos transversales, que normalmente se ramifican lateralmente, aunque, en algunos casos, los estolones pueden doblarse, aparentando dicotomías.

De la parte proximal de los cenozooides, que forman el eje de la colonia y sus ramas laterales, se producen rizoides. Los rizoides se originan a partir de ventanas ovaladas situadas en la porción proximal de los cenozooides (Fig. 23A); a partir de ellas surge una evaginación tubular separada del cenozooides productor mediante un septo subcircular transversal, que se dobla hacia la base de la colonia (Fig. 23B). Estas yemas se

desarrollan formando tubos, integrados por segmentos separados por tabiques, que descienden hacia el sustrato adheridos al eje de la colonia (Fig. 23C). Estos rizoides pueden ramificarse, sobre todo en las inmediaciones de la base de la colonia, alcanzando el sustrato, por lo que podrían actuar como elementos de soporte. También pueden formar nuevos estolones sobre los que brotan

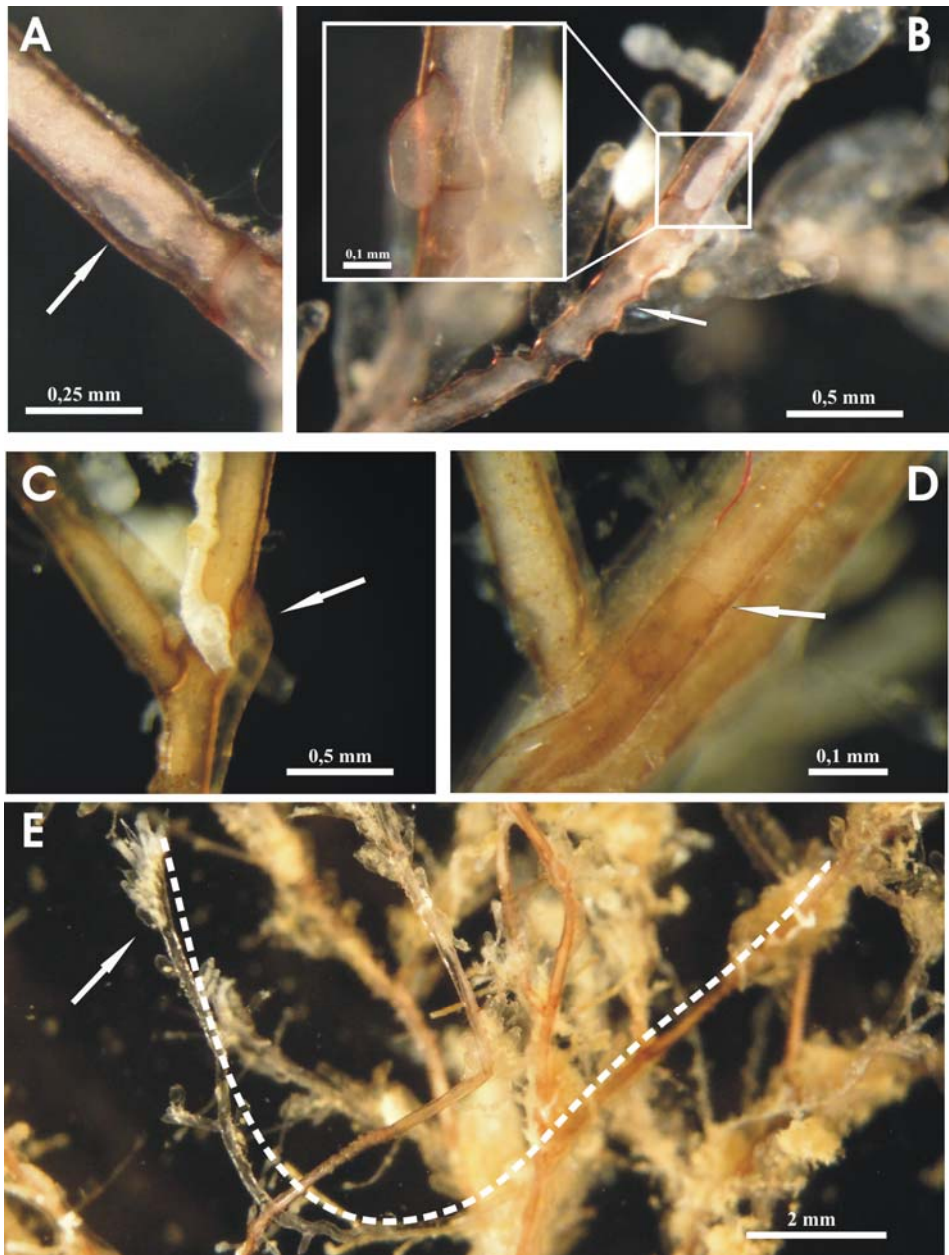
autozooides (Fig. 23E), por lo que podrían actuar como porciones basales de nuevas porciones erectas.



**Fig. 22.** *Bowerbankia pustulosa*. A. Aspecto plumoso de la parte distal de una rama; B. Entrenudo formado por tres cenozooides; C. Detalle de la colonia mostrando las puntuaciones brillantes.

Cada cenozoide porta en su porción distal un denso grupo de autozooides, que llega a ocupar más de sus dos tercios distales, y que describe algo más de media espira alrededor del cenozoide. Cuando se presentan varios cenozooides seguidos sin ramificación, los grupos de autozooides pueden casi solaparse, dando la impresión de que existe una larga hélice continua (Fig. 22B).

Los autozooides surgen en los extremos de la colonia como pequeñas vesículas claramente ordenadas, provocando una leve torsión del cenozoide sobre el que se asientan, y que se mantiene en las regiones ocupadas por los grupos de autozooides completamente desarrollados. Los grupos de autozooides están integrados por hasta 30 individuos no soldados entre sí, dispuestos en dos series espirales. Esta disposición se aprecia claramente en los extremos de las ramas, que debido a la separación de los autozooides pueden aparentar un



**Fig. 23.** *Bowerbankia pustulosa*. A. Origen de un rizoide. B. Desarrollo de la gemación de un rizoide (detalle incluido en el cuadrado), la flecha indica las marcas dejadas por los autozooides; C. Desarrollo del rizoide; D. Septo en el rizoide; E. Rizoide desprendido de la rama, formando nuevos autozooides (flecha).

aspecto plumoso, pero resulta difícil de distinguir en las porciones basales de la colonia. Los autozooides son caducos, y cuando se desprenden, dejan una marca circular en el cenozoide sobre el que se asientan, que corresponde a su punto de inserción, y a la posición de la séptula uniporosa que se localiza a este nivel. El desprendimiento de autozooides y la incorporación de otros nuevos, confiere a los grupos un aspecto más denso y menos ordenado, perdiendo la disposición helicoidal en las porciones basales de la colonia.

Los autozooides presentan un aspecto subcilíndrico, aunque adquieren forma de botella cuando se inicia la evaginación del polípido, y su abertura es de forma cuadrangular.

Los zooides provistos de cuerpos pardos conservan el aspecto subcilíndrico de los autozooides funcionales, aunque son ligeramente más cortos.

Polípido provisto de ocho tentáculos y de una pequeña molleja, que queda a la altura de la base de los tentáculos cuando el polípido se pliega para retraerse en el interior del cistido. El collarite setífero se aprecia claramente, y en él se distinguen una veintena de sedas largas y finas.

**Tabla 12.** Biometrías de *Bowerbankia pustulosa* (Colección particular)

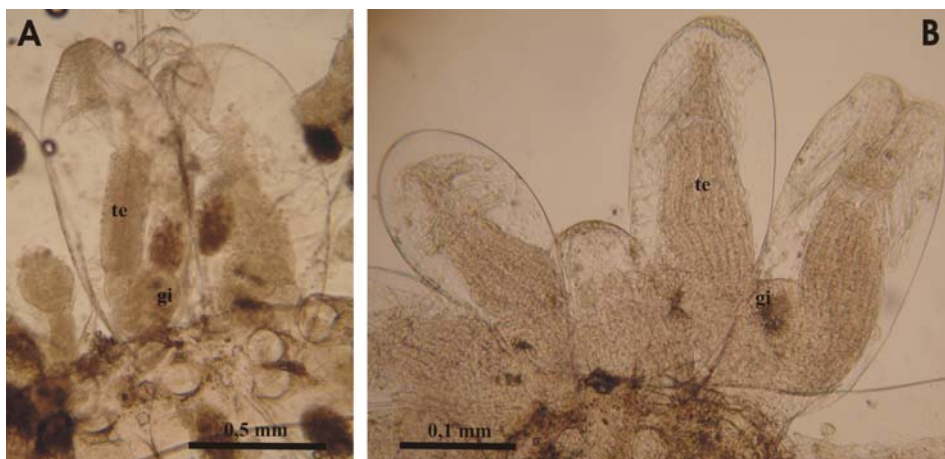
	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.581	± 0.0883	0.471-0.731	16
Anchura del zooide	0.180	± 0.0242	0.135-0.221	16
Long. zooid. con cuerpo pardo	0.450	± 0.0261	0.416-0.488	12
Anch. zooid. con cuerpo pardo	0.153	± 0.0194	0.125-0.185	12
Longitud del estolón	2.223	± 0.2684	1.762-2.714	11
Diámetro del estolón	0.203	± 0.0222	0.167-0.238	11
Longitud del grupo	1.491	± 0.2269	1.095-1.881	11
Relación grupo/estolón	67.1%	± 7.07	59.6%-81.4%	11

### **Comentarios**

En el material vivo se ha observado la presencia de puntuaciones brillantes en la cutícula, tanto de los autozooides, como de los estolones (Fig. 22C), que desaparecen rápidamente tras la fijación. Es posible que debido a ello su existencia no haya sido citada anteriormente en esta especie, a no ser que correspondan a las células esféricas provistas de cristales refringentes que han sido citadas por Bobin & Prenant (1954: p 83).

*Bowerbankia pustulosa* parece distribuirse desde los mares árticos y la costa atlántica europea hasta el Mediterráneo Occidental y el Adriático. Esta especie ha sido citada en muy pocas ocasiones en la península ibérica, pero en todos los casos las citas previas pueden considerarse dudosas, cuando no erróneas. Calvet (1927) cita *B. pustulosa* de las islas Baleares, y Rosas (1944) de Portugal, pero en ambos casos se trata de citas nominales que no pueden ser comprobadas. Barroso (1912) cita esta especie de Santander, pero este material parece haberse perdido (Álvarez, 1991 b). Además, Barroso (1921) también cita esta especie del Golfo de Valencia, pero el material conservado (MNCN-25.03/4), corresponde en realidad a *Amathia pruvoti* (ver Álvarez, 1991 a; Souto *et al.*, 2010 a). Finalmente, una muestra procedente de Cádiz depositada en el Museo Marítimo del Cantábrico (MMC-3/M/18) etiquetada como *Bowerbankia pustulosa* (Ellis et Sol.), corresponde en realidad a *Amathia lendigera* (Álvarez 1991 b).

Por otra parte, además del material recolectado en la Ría de Ferrol, hemos revisado una colonia procedente de la Bahía de Bilbao identificada por Álvarez (MNCN-25.03/529), así como otra procedente de Santander (MNHN-12250, etiquetada como *B. imbricata*), que realmente corresponden a *B. pustulosa*. Esta especie no había sido citada previamente en el noroeste de la península ibérica (Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001), aunque una cita anterior, realizada como *Amathia distans* Busk, 1886 (Fernández Pulpeiro & Reverter Gil, 1995), podría corresponder en realidad a *B. pustulosa* (ver Souto *et al.*, 2010 a).



**Fig. 24.** Autozooides mostrando en su interior los polípidos retraídos de *B. pustulosa* (A) y *B. citrina* (B).

***Bowerbankia citrina* (Hincks, 1877)**

(Figs 24B, 25, 26; Tabla 13)

*Valkeria citrina* Hincks 1877, p 215.

*Bowerbankia citrina* (Hincks): Hincks 1880a: 524, lám. 76, figs 6-8; Prenant & Bobin, 1956: 300, figs 122 (VII), 135, 136 (I-III); d'Hondt, 1983: 61, fig. 32E; Hayward, 1985: 142, fig. 48; De Blauwe, 2009: 86, figs 66-68; Souto *et al.*, en prensa c.

***Material examinado***

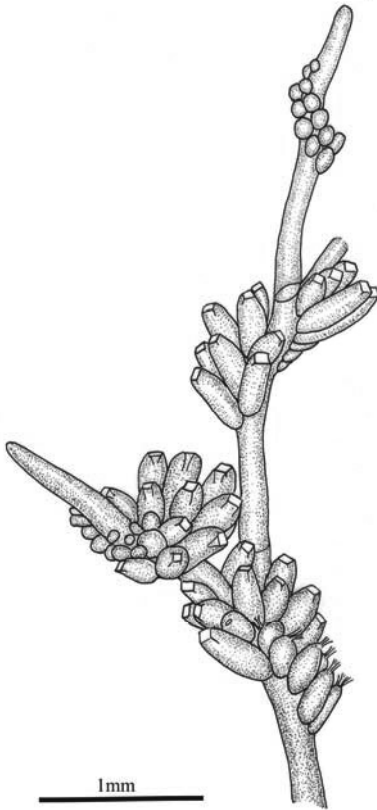
Ría de Ferrol: 43°28'01''N 008°16'34''W, 8-10 m, 15/11/09; 43°27'57,2''N 008°16'47,6''W, 12 m, 29/08/2010; 43°28'00,5''N 008°16'12,3''W, 10 m.  
Portugal: playa de Baleal, Peniche (Portugal), intermareal, VI/2010.

***Descripción***

Colonias erectas, que forman densas matas enmarañadas, menos quitinizadas y menos rígidas que en el caso de *B. pustulosa*, de hasta 5 cm de altura en el material observado. Las colonias son de color amarillo limón en vivo, que se vuelve beis claro en el material conservado.



Tallos integrados por cenozooides separados por septos, generalmente perpendiculares o ligeramente oblicuos. Aunque en la colonia puedan existir algunos entrenudos integrados por dos o tres cenozooides, lo habitual es que todos los cenozooides presenten ramificación.

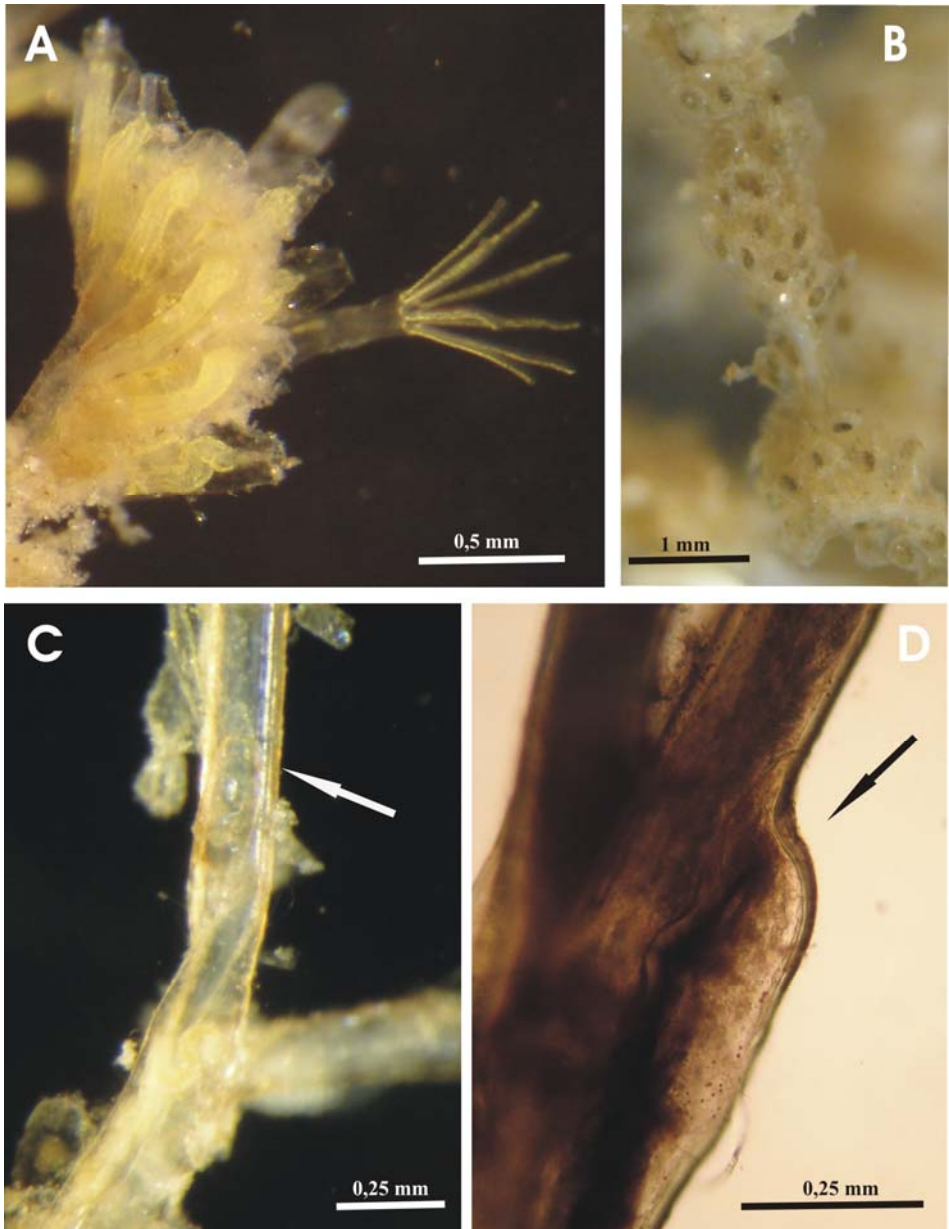


**Fig. 25.** *Bowerbankia citrina*. Grupo de autozooides y ramificación

Los estolones se ramifican lateralmente, a intervalos regulares y frecuentes, y las ramas, que surgen en diferentes planos respecto al eje principal, lo que otorga a la colonia un aspecto tridimensional, producen, a su vez, nuevas ramificaciones.

A partir de la porción proximal de los cenozooides, fundamentalmente de los situados en las inmediaciones de la base de la colonia, pueden surgir rizoides, que son menos numerosos que en la especie precedente, y que se adhieren al eje de la colonia y se dirigen hacia su base. Su estructura y posibles funciones son similares a las descritas en *B. pustulosa*.

Cada cenozooides porta un grupo de autozooides que ocupa aproximadamente su mitad distal, finalizando en las inmediaciones del septo de separación, y que describe algo más de media espira de paso muy corto alrededor del cenozooides, y provoca una leve torsión del cenozooides sobre el que se asienta.



**Fig. 26.** *Bowerbankia citrina*. A. Polípido extendido, mostrando las líneas amarillas; B. Grupo de zooides con cuerpos pardos; C. Desarrollo de un rizoide, la flecha indica el origen. D. Rizoide curvado sobre el estolón.

Autozooides elípticos, dispuestos en grupos de 20-30 individuos relativamente apretados entre sí, pero separados en toda su longitud. Los autozooides surgen como pequeñas vesículas en los extremos de la colonia, y los grupos juveniles se disponen de forma pareada y muy ordenada, pero a medida que la colonia se desarrolla se van añadiendo nuevos autozooides a los grupos, sobre todo en su región proximal, rompiendo la disposición pareada, y otorgando al grupo un aspecto más denso. Los autozooides son además caducos, por lo que pueden aparecer amplias zonas de la colonia, principalmente las más viejas, desprovistas de autozooides, aunque su presencia puede reconocerse por los restos de su porción basal, y por la posición de la séptula uniporosa que los une al cenozooides.

Los zooides provistos de cuerpos pardos conservan el aspecto elíptico de los autozooides funcionales, aunque son mucho más cortos y ligeramente más anchos.

Polípido provisto de ocho tentáculos. En los ejemplares vivos los tentáculos presentan una línea de color amarillo brillante que los recorre longitudinalmente por el lado externo, y que se continúa formando un anillo alrededor de la base tentacular. Esta coloración desaparece en los ejemplares fijados. La molleja es voluminosa, y queda a la altura de la base de los tentáculos cuando el polípido se retrae en el interior del cistido. El collarite setífero está formado por una veintena de sedas largas y finas.

**Tabla 13.** Biometrías de *Bowerbankia citrina* (Colección particular)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.518	± 0.0654	0.423-0.615	13
Anchura del zooide	0.150	± 0.0164	0.125-0.173	13
Long. zooid. con cuerpo pardo	0.305	± 0.0204	0.279-0.326	8
Anch. zooid. con cuerpo pardo	0.174	± 0.0256	0.140-0.221	9
Longitud del estolón	2.080	± 0.1826	1.741-2.389	9
Diámetro del estolón	0.181	± 0.0356	0.148-0.259	9
Longitud del grupo	1.051	± 0.1319	0.852-1.296	9
Relación grupo/estolón	50.5%	± 4.10	45.0%-59.3%	9

### **Comentarios**

Prenant & Bobin (1956) indican que el típico color amarillo limón de esta especie afecta a toda la masa, y particularmente a los polípidos, mientras que para Hayward (1985) la pared zoecial es transparente, siendo el polípido el que está coloreado. Hemos observado que, en realidad, el color amarillo se debe a una fina banda lateral brillante existente en cada uno de los tentáculos de la corona, y a una fina línea circular que rodea la base de la corona tentacular (Figura 26A). Este detalle también puede ser observado en De Blauwe (2009, Fig. 67).

Tanto la distribución como el número de citas de *B. citrina* son aún más limitados que en la especie anterior. Parece ser frecuente en el sur de Gran Bretaña y en la Bretaña francesa, aunque de pocas localidades con certeza (Hayward, 1985). Ha sido citada además recientemente de los Países Bajos (De Blauwe, 2009). En la península ibérica esta especie había sido citada solamente de Aveiro (N Portugal) por Marchini *et al.* (2007), aunque el trabajo no incluye ni descripción ni figuras. En este trabajo hemos estudiado, además de material del noroeste de la península ibérica, donde la especie era desconocida hasta ahora (Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001), y material de la costa portuguesa (Peniche), que representaría la cita más meridional para la especie.

### **Comentarios de las dos especies anteriores**

#### *Diferenciación de las especies*

Los caracteres del material examinado coinciden, en general, con las descripciones de *B. pustulosa* y *B. citrina* consultadas (Brien & Huysmans, 1937; Bobin & Prenant, 1954; Prenant & Bobin, 1956; d'Hondt, 1983; Hayward, 1985), salvo en lo concerniente a la presencia de rizoides.

Ambas especies son muy similares, de forma que según diversos autores (Prenant & Bobin, 1956; Hayward, 1985) resultan difíciles de diferenciar. En efecto, ambas especies comparten una serie de caracteres que las hacen muy

similares. Las dos especies presentan colonias erectas unidas al sustrato por un punto, engrosado por un haz de rizoides que descienden por las ramas y el tallo hasta la base. En ambas los autozooides presentan polípidos dotados de 8 tentáculos, que se retraen de forma similar, y el tamaño de la molleja es similar en ambas especies. Los autozooides se disponen en grupos espirales, que son en inicio bastante netos, y ocasionan una torsión del cenozooides estolonial sobre el que se asientan, pero que a medida que la colonia crece van perdiendo su espiralización debido a la eliminación de algunos autozooides, y la aparición de otros nuevos.

Sin embargo, consideramos que ambas especies presentan una serie de caracteres que permiten diferenciarlas claramente. Las colonias de *B. pustulosa* tienden a ser más abiertas, y a presentar un eje principal más neto; están bien quitinizadas y presentan un color castaño oscuro en las zonas más viejas, que apenas se pierde tras la fijación. En *B. citrina* la colonia es más densa, formando matas enredadas menos quitinizadas, cuyo color amarillo intenso se pierde tras la fijación.

En *B. pustulosa* los cenozooides son más largos y más gruesos, mientras que las ramificaciones son menos frecuentes, por lo que existe una mayor presencia de entrenudos formados por dos o tres cenozooides.

Los grupos presentan más autozooides en *B. pustulosa*, y el paso de la hélice es más largo, ocupando alrededor de las tres cuartas partes del cenozooides, mientras que en *B. citrina* el paso de hélice es más corto, de forma que el grupo sólo ocupa aproximadamente la mitad del cenozooides. Además, en *B. pustulosa* los grupos de los extremos de la colonia presentan un característico aspecto "plumoso", que no presenta *B. citrina*. Por otra parte, aunque los zooides son caducos en ambas especies, las marcas que dejan sobre el estolón son más evidentes en *B. pustulosa*, debido seguramente al mayor grado de quitinización de esta especie.

Finalmente, los autozooides son mayores en *B. pustulosa*, presentando una contracción de la región distal cuando el polípido está retraído. En esta especie los zooides con cuerpos pardos presentan un tamaño sólo ligeramente inferior que el de los autozooides, mientras que en *B. citrina* son claramente más cortos y ligeramente más anchos que los autozooides.

#### *Presencia de rizoides y su significado*

Como se ha indicado en las descripciones, en el material de *B. pustulosa* y de *B. citrina* examinado hemos detectado la presencia de rizoides que, saliendo de puntos de inserción situados en el extremo proximal de los cenozooides estoloniales, bajan por las ramas y el tallo hasta alcanzar la base. El punto de origen del rizoide está separado del cenozoide productor mediante un septo subcircular transversal. Aunque estos rizoides se encuentran en el material de ambas especies, parecen ser más abundantes en *B. pustulosa*.

En distintas especies del género *Bowerbankia* se han descrito diversas estructuras que permiten anclar las colonias al sustrato, y que pueden ser producidas tanto por los cenozooides como por los autozooides. Podemos agrupar estas estructuras en dos tipos. Ya que existen multitud de denominaciones diferentes para estructuras similares tanto en su desarrollo como en su función, proponemos unificarlas, manteniendo la denominación de “*anchoring rootlet*”, propuesta por Geiger & Zimmer (2002), para las evaginaciones producidas a partir de cenozooides estoloniales, y proponiendo la de “*autozooidal rootlet*” para las producidas a partir de autozooides.

Los *anchoring rootlets* han sido citados en varias especies del género, y han sido estudiados en detalle por Geiger & Zimmer (2002) en *Bowerbankia imbricata* (Adams, 1798). Estos autores describen dos tipos de *anchoring rootlets*, lateral y terminal, el segundo de los cuales fue citado previamente por Hayward (1985: p 141, Fig. 47 C) como “*anchoring stolon*”.

Los *autozooidal rootlets* han sido denominados de distintas formas por diferentes autores: "*apendice radicaire*" (Ostroumoff, 1886) "*prolongements basaux*" (Prenant & Bobin, 1956; Fernández Pulpeiro & Reverter Gil, 1995); "*adventiven Stolonen*" (Jebram, 1973), "*spinous processes*" (d'Hondt, 1983), "*adventive stolons*" (Hayward, 1985), o "*autozooidal rhizoids*" (Geiger & Zimmer, 2002). Este tipo de estructura fue descrito inicialmente en *Bowerbankia gracilis* Leidy, 1855, pero posteriormente ha sido encontrado en otras especies del género, como *Bowerbankia stationis* (Ostroumoff, 1886) *B. imbricata* y *Bowerbankia gracillima* (Hincks, 1877) (por ejemplo Fernández Pulpeiro & Reverter Gil, 1995). Esta estructura es una prolongación basal o lateral del cístido del autozooide, que puede ser simple o más o menos ramificada. Creemos que es preciso evitar el término "rizoide" para estas estructuras, para no confundirlas con las que hemos descrito para *B. pustulosa* y *B. citrina*, y que al estar efectivamente separadas del cenozooide productor mediante un septo transversal, tienen un significado y una función muy diferentes al de las otras extensiones indicadas. Conservamos así el término que se usa en el género *Amathia* para una estructura que, como veremos más adelante, consideramos similar.

Tanto los "*anchoring rootlets*" como los "*autozooidal rootlets*", que no aparecen en todas las colonias, no son más que evaginaciones de la pared del cístido, ya que no están separadas del zooide productor mediante un septo. Además, por lo general estas extensiones no dan lugar a nuevas ramas ni producen autozooides. No obstante, Jebram (1973) describe la formación de estolones adventicios producidos a partir de autozooides, que a su vez pueden producir nuevos autozooides, pero estas estructuras sólo se desarrollaron bajo condiciones de cultivo, y no funcionan como elementos de anclaje. Otra excepción es la descrita por d'Hondt (1977b) en su estudio del desarrollo y la metamorfosis larvaria de *B. imbricata*. En este caso, la ancéstrula emite dos prolongaciones basales, denominadas "rizoides" por el autor, que se ramifican

rápidamente; sobre una de ellas se forma el primer autozooide de la colonia, separado mediante un septo, incluso antes de la diferenciación del polípido. En cualquier caso, esta es una situación particular, ya que la ancéstrula, si bien está dotada de un polípido funcional, no puede ser considerada como un autozooide más.

No hemos encontrado en la literatura ninguna referencia previa a la existencia en el género *Bowerbankia* de rizoides como los descritos aquí. Cabe la posibilidad de que estos rizoides no se formen en todas las colonias, al igual que sucede con los *anchoring rootlets* en *B. imbricata*, que sólo fueron observados en el 20 % de las colonias por Geiger & Zimmer (2002) o los “*adventiven Stolonen*” sólo vistos en condiciones particulares de cultivo (Jebram, 1973). Quizá su desarrollo esté ligado a ciertas condiciones hidrodinámicas del medio, pero serían necesarios nuevos estudios para comprobarlo. No obstante, es preciso indicar que los rizoides también estaban presentes en una colonia de *B. pustulosa* recolectada en Santander, depositada en el MNHN (MNHN-12250) con el nombre de *B. imbricata*; en el material recolectado por nosotros en Peniche (Portugal); así como en material de la misma especie recolectado en Gales (A. Weaschenbach, comunicación personal).

Creemos que es posible que los rizoides hayan sido interpretados tradicionalmente como estolones pertenecientes a otros organismos tales como Hidrozoos o Entoproctos, que normalmente cubren las colonias, y con los que efectivamente es muy fácil confundirlos; sólo una observación detallada, siguiéndolos hacia arriba en la colonia, permite descubrir los puntos de inserción, situados invariablemente en la parte proximal de un cenozooide estolonial. Por lo tanto, nos inclinamos a pensar que su existencia y significado no ha sido observado por otros autores; así por ejemplo, Hayward (1985) indica que en *B. pustulosa* otras yemas pueden crecer desde el punto de origen de la parte erecta, dando lugar a “*polysiphonic stems*”; cuando creemos que



probablemente se esté refiriendo efectivamente a rizoides, como los que nosotros hemos observado en nuestro material. Una estructura similar a estos "polysiphonic stems" parece haber sido citada por Kluge (1975) para *Bowerbankia composita* Kluge, 1955.

Estos rizoides son muy semejantes a los existentes en varias especies del género *Amathia*, tal como han sido descritos y figurados por Chimonides (1987) y por Souto *et al.* (2010 a). Su función parece ser similar, ya que se encargarían de dar rigidez a las ramas y de mantener la colonia erecta (Souto *et al.*, 2010 a) y de dar lugar a nuevas porciones erectas de la colonia.

Se ha indicado que las dos especies, *B. pustulosa* y *B. citrina*, presentan ciertas semejanzas con el género *Amathia*, y de hecho ambas han sido confundidas con algunas especies de este género, ya que en ambos casos las colonias son erectas y los autozooides se disponen en grupos discretos más o menos helicoidales, alrededor del estolón. La presencia de rizoides en *B. pustulosa* y *B. citrina* aumenta mucho su semejanza con el género *Amathia*. No obstante, estamos seguros de que los caracteres de nuestro material, salvo la presencia de rizoides, coincide a la perfección con las descripciones previas de *B. pustulosa* y *B. citrina*; excepto por la presencia de rizooides; sin embargo, la asignación de ambas especies al género *Bowerbankia* debe ser estudiada en profundidad.

Creemos que la diferencia fundamental entre los géneros *Bowerbankia* y *Amathia* radica en la disposición de los autozooides en los grupos: en *Amathia* (ver por ejemplo d'Hondt, 1983; Hayward, 1985; Chimonides, 1987; Souto *et al.*, 2010a) las paredes de los autozooides están unidas, al menos en su parte basal, formando grupos cerrados; es decir, que una vez formados los grupos no se forman más autozooides, ni éstos desaparecen (no son caducos). En el género *Bowerbankia* (ver por ejemplo Prenant & Bobin, 1956; d'Hondt, 1983; Hayward, 1985) los autozooides son totalmente libres, y los grupos son abiertos, es decir, los autozooides son caducos; de hecho, en muchas partes de la

colonia desaparecen completamente dejando sólo las marcas sobre el estolón. Además, pueden aparecer zooides suplementarios a lo largo de la vida del grupo, que pierde así la disposición original helicoidal (no rígida y regular como en *Amathia*).

Resulta evidente que ambos géneros están íntimamente relacionados, y de hecho recientes estudios genéticos los sitúan muy próximos (A. Weaschenbach, datos inéditos). Creemos que los rizoides que se describen aquí en dos especies de *Bowerbankia* son estructuras homólogas de los rizoides de *Amathia*, lo que supondría una prueba morfológica más de su estrecha relación. Los rizoides constituirían por lo tanto un carácter plesiomórfico para el grupo integrado por ambos géneros. Mientras que en el género *Bowerbankia* el carácter se habría perdido en la mayoría de las especies (y quizá incluso en distintas poblaciones de *B. pustulosa* y *B. citrina*), en el género *Amathia* se habría mantenido en una mayor proporción de especies.

Orden CHEILOSTOMIDA Busk, 1852

Suborden NEOCHEILOSTOMINA d'Hondt, 1985

Infraorden FLUSTRINA Smitt, 1868

Superfamilia CALLOPOROIDEA Norman, 1903

Familia CALLOPORIDAE Norman, 1903

Género *Aplousina* Canu & Bassler, 1927

### ***Comentarios***

Se han estudiado ejemplares pertenecientes a tres especies del género *Aplousina*: *A. filum* (Jullien in Jullien & Calvet, 1903), *A. major* (Calvet, 1907) y *A. capriensis* (Waters, 1898). A pesar de que algunos autores han expresado ciertas dudas a cerca de la identidad de las tres especies, y de su posible sinonimia, el estudio de su material original nos ha permitido confirmar sus caracteres diferenciales.

***Aplousina filum* (Jullien in Jullien & Calvet, 1903)**

(Fig. 27, Tabla 14)

*Membranipora filum* Jullien in Jullien & Calvet, 1903: 41, lám. 5, fig. 4; Calvet, 1907: 386, parte.

*Aplousina filum* (Jullien & Calvet): Cook, 1968: 143.

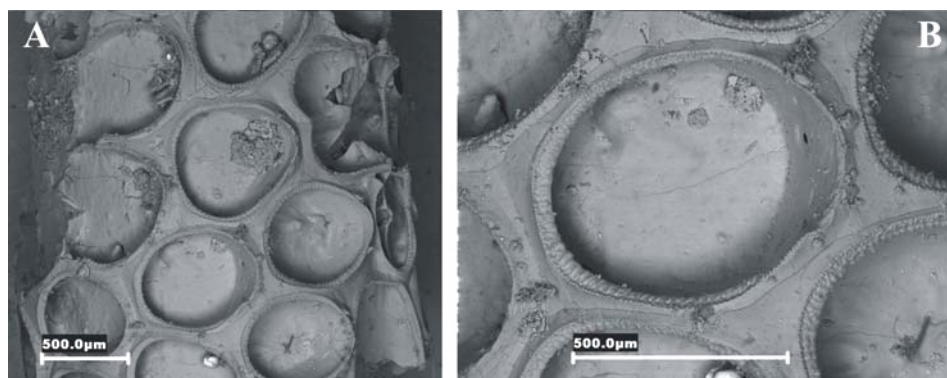
***Material examinado***

MNHN-4139: *Membranipora filum* Jullien, + Calvet, 1903. Açores-Pico. 318 m. Hirondelle. 30/08/1888. st. 247. Coll. Calvet, nº 292. TYPE.

***Descripción***

Colonia incrustante, unilaminar, formada por autozooides ovalados, casi circulares en ocasiones, y separados por finas suturas. Gimnocisto poco desarrollado, limitándose casi exclusivamente a dos áreas subtriangulares en la región proximal del zooide, rodeando el extremo distal del zooide precedente; o bien extendiéndose en un triángulo entre dos zooides proximales. En el extremo distal se desarrollan un par de cortas espinas cónicas, muy separadas, entre las que la pared del zooide, fina y lisa, se eleva proyectándose ligeramente hacia adelante. Superficie frontal enteramente membranosa, bajo la que se desarrolla un estrecho criptocisto granular, más desarrollado proximalmente, que se va estrechando a medida que se extiende en dirección distal, hasta desaparecer a la altura de las espinas o incluso un poco antes. La comunicación entre zooide se realiza mediante séptulas uniporosas.

Ancéstrula y ovicelas ausentes en el material examinado.



**Fig. 27.** *Aplousina filum*. **A.** Aspecto general de la colonia; **B.** Detalle de un Autozooide. (MNHN-4139).

**Tabla 14.** Biometrías de *Aplousina filum* (MNHN-4139).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.656	± 0.0587	0.568-0.736	8
Anchura del autozooide	0.553	± 0.0572	0.455-0.641	8

### Comentarios

Esta especie fue descrita originalmente por Jullien (*in* Jullien & Calvet, 1903) a partir de material recolectado en el estrecho de Pico-Fayal, en las islas Azores. Posteriormente, la especie fue reencontrada por Calvet (1907) en Azores y en Cabo Verde, localidad de la que describe la ovicelela como ligeramente saliente, de contorno semicircular, provista de un orificio semicircular situado por encima del orificio zoecial, y cerrado por un opérculo independiente; el ectooecio presenta un área membranosa reniforme distal.

Más tarde, Gautier (1962) cita *A. "filum"*, con reservas, de la zona de Marsella. Sin embargo, esta cita es puesta en duda por Bobin & Prenant (1961) y por Cook (1968), ya que su material presenta un tamaño mayor, y las ovicelelas son vestigiales. No obstante, Zabala & Maluquer (1988) consideran correcta la cita de Gautier (1962). El estudio del escaso material de este autor conservado en el MNHN, no nos ha permitido llegar a ninguna conclusión al respecto,

aunque consideramos más probable que *A. filum* sea una especie atlántica y que no esté presente en el Mediterráneo.

Por otra parte, Prenant & Bobin (1966) consideran *A. filum* como un sinónimo de *Aplousina capriensis* (Waters, 1898), pero como se verá más adelante, esta sinonimia no nos parece correcta.

*Aplousina filum* no ha sido encontrada en aguas ibéricas. En principio esta especie parece distribuirse desde la costa oeste de África hasta las Azores, aunque también ha sido citada de las costas americanas, si bien estas citas parecen dudosas (ver Cook, 1968).

### ***Aplousina major* (Calvet, 1907)**

(Fig. 28; Tabla 15)

*Membranipora filum* var. *major* Calvet, 1907: 386 (parte).

*Aplousina major* (Calvet): Cook 1968: 144, lám. 3, fig. E, text-fig. 8; 1985: 97.

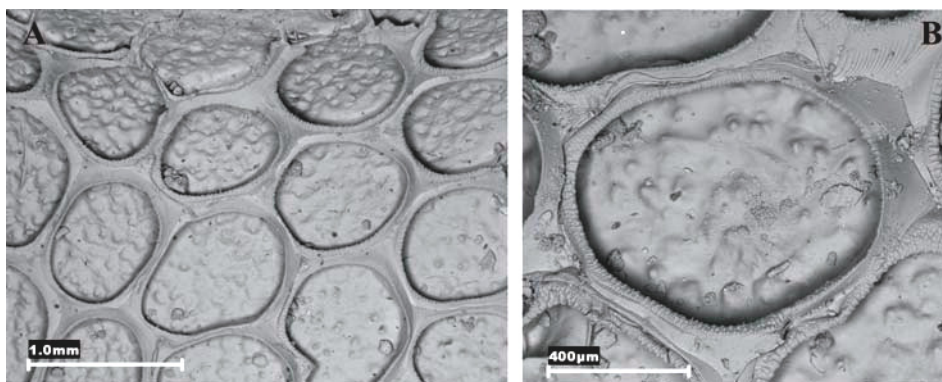
### ***Material examinado***

MNHN-3775: *Membranipora filum* Jullien, 1903 var. *Major* Calvet 1906, Talisman 1883, D 10, 717 m, Coll. Calvet, nº30 (Type Subsp.); MNHN-4055: *Membranipora filum* Jullien, 1903 var. *major* Calvet, 1906, NW de Maroc, Talisman, 717, Coll. Calvet, nº380, TYPE; MNHN-4139: *Membranipora filum* Jullien, 1903 var. *major* Calvet, 1906, Açores-Pico, 318 m, Hironnelle, 30/08/1988, st. 247, Coll. Calvet, nº292, Type; MNHN-4055: *Membranipora filum* Jullien, 1903 var. *major* Calvet, 1906, NW de Maroc, Talisman, 717 m, Coll. Calvet, nº 380, TYPE; MNHN-3775: *Membranipora filum* Jullien, 1903 var. *major* Calvet, 1906, Talisman, 1883, D 10, 717 m, Coll. Calvet, nº 30, TYPE.

### Descripción

Colonia incrustante, unilaminar, integrada por grandes autozooides irregularmente ovales, separados por finas suturas. Gimnocisto muy poco desarrollado, formando un fino anillo basal rodeando el zooide, apenas algo más desarrollado proximalmente. La pared frontal es completamente membranosa, y por debajo de ella se desarrolla un estrecho criptocisto granular, bien marcado en la porción proximal, y que se va haciendo más fino hacia la porción distal del zooide, en donde prácticamente desaparece la granulación.

Ancéstrula y ovicelas ausentes en el material examinado.



**Fig. 28.** *Aplousina major* (MNHN-4055). **A.** Aspecto general de una colonia; **B.** Detalle de un autozooide.

**Tabla 15.** Biometrías de *Aplousina major* (MNHN-4055).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.961	± 0.0548	0.887-1.049	11
Anchura del autozooide	0.750	± 0.0653	0.637-0.848	11

### Comentarios

Esta especie fue descrita originariamente por Calvet (1907) como una variedad de *Membranipora filum*, a partir de material recolectado entre el SW

de la península ibérica y el NW de Marruecos. Cook (1968) estudia material, que considera similar, procedente de Ghana, y eleva la variedad a categoría específica; además, describe las ovicelas, que no habían sido observados en el material original. *Aplousina major* se diferencia de *A. filum* por presentar autozooides de un tamaño sensiblemente mayor; con paredes más finas, y con un gimnocisto menos desarrollado proximalmente; por carecer de espinas; y por presentar, según Cook (1968), una ovicela vestigial.

*Aplousina filum* ha sido hallada entre el SW de la península ibérica y el NW de Marruecos, así como en las costas de Ghana.

### ***Aplousina capriensis* (Waters, 1898)**

(Fig. 29, 30; Tabla 16)

*Membranipora capriensis* Waters, 1898: 690, lám. 47, fig. 6.

*Aplousina capriensis* (Waters, 1898): Cook, 1968: 142; Zabala & Maluquer, 1988: 83, fig. 95.

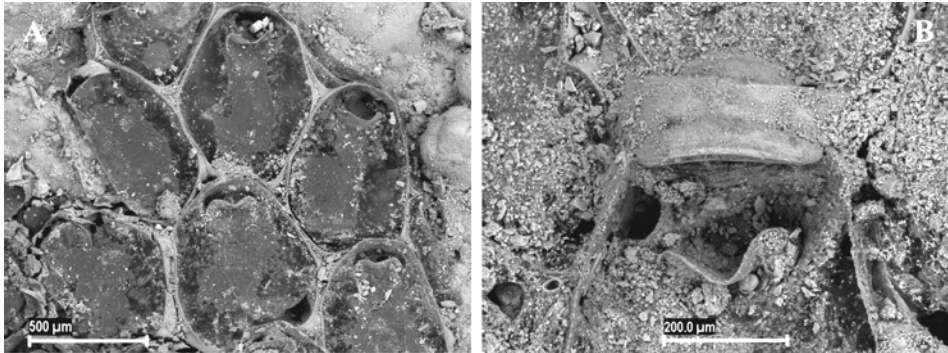
### ***Material examinado***

MM-0050: *Membranipora capriensis*, Naples, 1875; MNCN-25.03/423, 1534, 1545, 1549: Canal de Menorca (Baleares), Col. FAUNA III (200 A), 28-6-1994, 85-92 m.

### ***Descripción***

Colonia incrustante, unilaminar, integrada por autozooides ovalados o subhexagonales, separados por suturas muy marcadas. Paredes laterales muy finas; gimnocisto y criptocisto prácticamente inexistentes. Pared frontal completamente membranosa; opérculo completamente distal, ocupando menos de un cuarto de la superficie frontal.

Ovicela en forma de casco, completamente inmersa en el zooide distal. El gimnocisto proximal de este zooide se desarrolla formando una lámina horizontal sobre la ovicela, extendiéndose además en una especie de visera proximal elevada, dirigida hacia el opérculo.



**Fig. 29.** *Aplousin capriensis* (MM-0050). **A.** Aspecto general de una colonia; **B.** Detalle de una ovicela.

**Tabla 16.** Biometrías de *Aplousina capriensis* (MNCN 25.03/423).

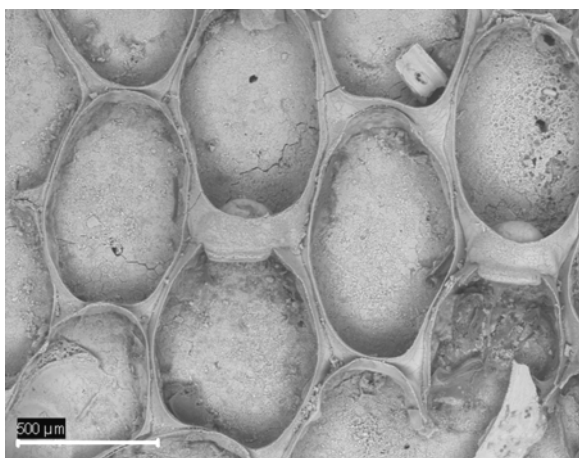
	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.773	± 0.0438	0.700-0.830	15
Anchura del autozooide	0.571	± 0.0521	0.470-0.680	15
Longitud de la ovicela	0.193	± 0.0107	0.170-0.210	12
Anchura de la ovicela	0.323	± 0.0206	0.300-0.360	12

### Comentarios

*Aplousina capriensis* fue descrita de Capri por Waters (1898), al parecer a partir de un pequeño fragmento. Hemos estudiado una pequeña muestra de esta especie depositada en la colección de este autor (MM-0050), que estaba etiquetada como *Membranipora capriensis*; sin embargo, en la etiqueta consta como localidad “Naples” y no “Capri”, por lo que a falta de más datos nos es



difícil asegurar que esta muestra corresponda al material Tipo. Sin embargo consideramos que esta muestra debe de ser representativa de la especie. La ovicela de *A. capriensis* es definida por Waters como "cap-like", lo que correspondería bien con la fotografiada durante la realización del presente trabajo (ver Figs. 29B, 30), pero no con la figura de este autor (Waters, 1898: lám. 47, fig. 6).



**Fig. 30.** *Aplousina capriensis*. Porción de una colonia con zooides oviceados (MNCN-75 02/1510)

en *A. capriensis* las paredes son muy finas, y tanto el gimnocisto como el criptocisto, que es liso, son vestigiales; la ovicela es diferente en ambas especies; finalmente, *A. capriensis* carece de espinas.

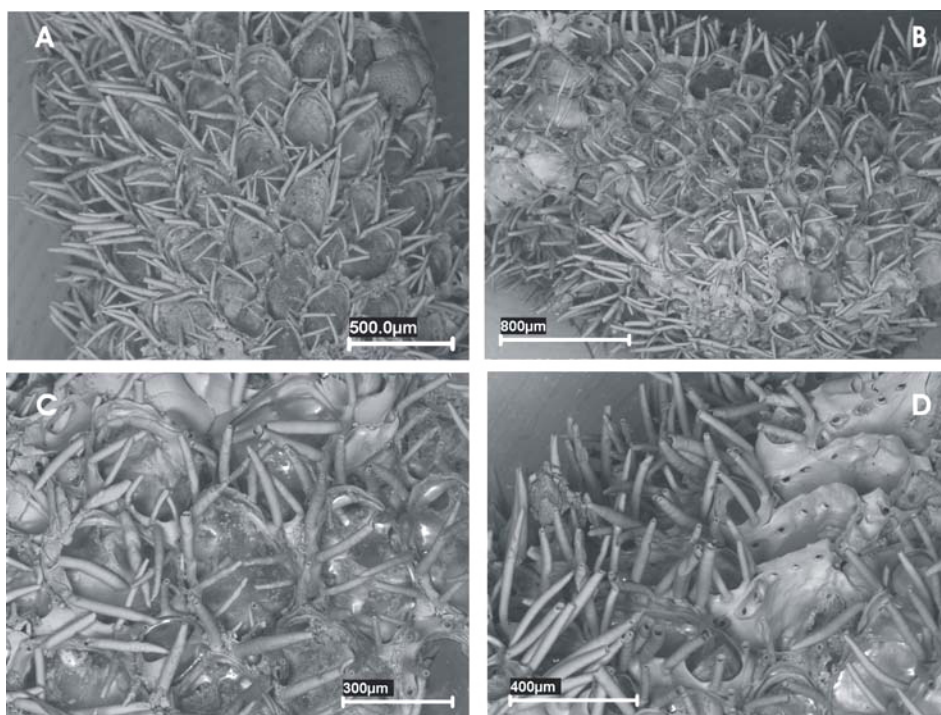
*Aplousina capriensis* parece ser una especie exclusivamente mediterránea, que en aguas ibéricas ha sido citada del estrecho de Gibraltar a 115 m de profundidad (Harmelin *et al.*, 1989; Harmelin & d'Hondt, 1992), y que también ha sido hallada en el canal de Menorca (Baleares) a 85-92 m de profundidad.

Prenant & Bobin (1966) consideran que *A. filum* es un sinónimo *A. capriensis*. No obstante el estudio del material original permite, en nuestra opinión, diferenciar ambas especies: *A. filum* presentan una pared lateral más gruesa, con gimnocisto y criptocisto granular moderadamente desarrollados, mientras que

Género *Barrosia* Souto *et al.*, 2010**Diagnosis**

Colonia incrustante, unilaminar. Superficie frontal de los autozooides casi enteramente membranosa. Espinas orales articuladas presentes. Gimnocisto vestigial, comprendiendo solamente un estrecho anillo portador de espinas articuladas; criptocisto ausente. Séptulas murales uniporosas presentes. Ovicela cenozoecial, con espinas distales huecas y erectas y una gran fenestra en el ectooecio; séptulas uniporosas distales presentes. Avicularia ausente. Ancéstrula tatiforme.

*Especie Tipo: Barrosia balearica* Souto *et al.*, 2010



**Fig. 31.** *Barrosia balearica*. **A, B.** Aspecto de una colonia (MNCN-25.03/3809, 3810); **C.** Autozooides (MNCN-25.03/3810); **D.** Disposición de las séptulas uniporosas y zooides ovicelados (Holotipo).

***Barrosia balearica* Souto et al., 2010**

(Figs 31, 32; Tabla 17)

*Barrosia balearica* Souto et al., 2010 c: 39, figs 2-9, tabla 2.

***Material examinado***

*Holotipo*: MNCN-25.03/3808: St. P4: 39.95810°N, 3.10632°E, 02/03/2009, 70 m.

*Paratipos*: MNCN-25.03/3809-3819: St. P4: 39.95810°N, 3.10632°E, 02/03/2009, 70 m (24 colonias); MNCN-25.03/3820-3821: St.P2: 39.77571°N, 3.49746° E, 01/03/2009, 57.4 m (2 colonias).

*Otro material*: Colección M. Zabala: Freu de Cabrera, 43 m, 14/07/1985 (identificada previamente como *Crassimarginatella maderensis*).

***Descripción***

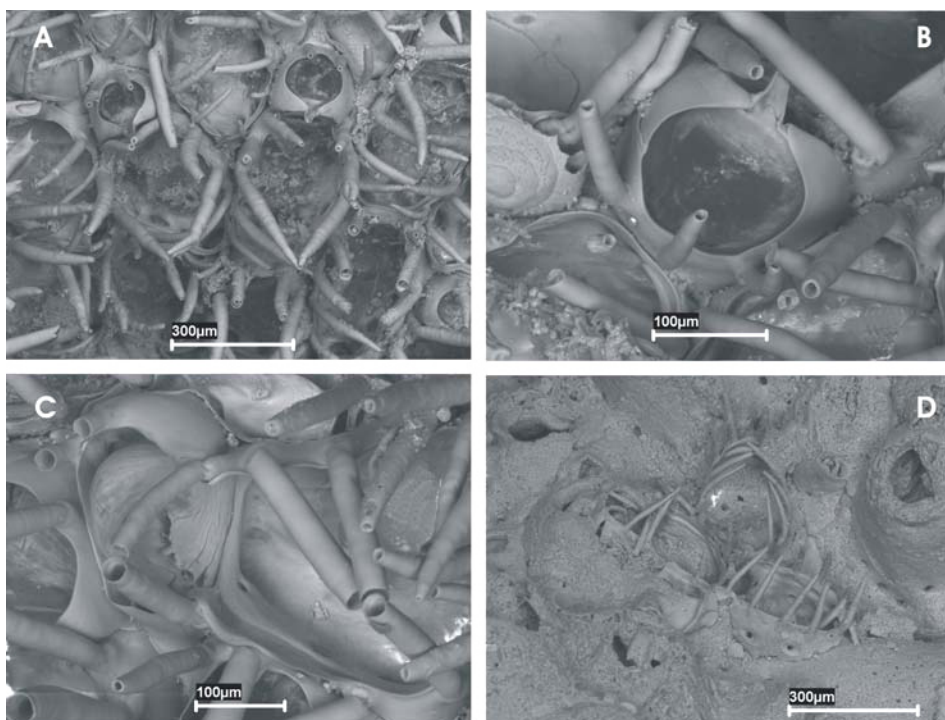
Colonia incrustante, unilaminar, de color castaño claro; y aspecto hirsuto debido a la presencia de espinas zoeciales erectas.

Autozooides ovalados y alargados, situados en series alternas. Superficie frontal cubierta casi completamente por un área membranosa oval. De 4 a 6 espinas orales robustas, huecas, articuladas, con forma cilíndrica a fusiforme, normalmente rotas en el ápice, y raramente bifurcadas. De 6 a 8 espinas laterales huecas, sobre el anillo gimnocístico que rodea el área membranosa; menos desarrolladas que las espinas orales, disminuyendo en tamaño hacia la parte proximal del autozooide. Criptocisto ausente. Grandes séptulas uniporosas presentes tanto en las paredes transversales como en las laterales. Avicularias ausentes.

Ovicela cenozoecial, pequeña y globular. Ectooecio formando un anillo calcificado liso, con un proceso puntiagudo situado centralmente en el borde proximal, y dos o tres espinas erectas huecas distales, formadas por el mismo

cenozooide. Una gran área membranosa central con forma subcircular, inclinada distalmente. La ovicela presenta séptulas uniporosas distales.

Ancéstrula tatiforme, con 11 espinas erectas delgadas; dos pares de séptulas uniporosas laterales y una distal. La astogénesis comienza por la gemación de un autozooide distal.



**Fig. 32.** *Barrosia balearica*. **A, B.** Zooides oviducados (Holotipo); **B.** Ovicela en desarrollo (Holotipo); **C.** Ancéstrula y zooides periancestrulares (MNCN-25.03/3809).

**Tabla 17.** Biometrías de *Barrosia balearica* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.379	± 0.0268	0.341-0.445	15
Anchura del autozooide	0.234	± 0.0225	0.196-0.266	15
Longitud de la ovicela	0.154	± 0.0041	0.151-0.160	5
Anchura de la ovicela	0.191	± 0.0022	0.189-0.194	5

### **Comentarios**

Por la disposición y desarrollo de las espinas, los autozooides de *B. balearica* presentan ciertas similitudes con algunas especies del género *Beania* Johnston, 1840, como *B. conferta* MacGillivray, 1886, *B. plurispinosa* Uttley & Bullivant, 1972, *B. quadricornuta* (Hincks, 1885), o *B. stonycha* Gordon, 1986. Sin embargo, esta especie no puede pertenecer a este género, que se caracteriza por presentar colonias más o menos reticuladas, adheridas indirectamente al sustrato mediante rizoides, con séptulas multiporosas y ovicela endozoecial reducida.

Consideramos que *Barrosia* puede situarse en la Familia Calloporidae *sensu lato*. Esta gran familia está integrada actualmente por 75 géneros (Gordon, 2010), de los que aproximadamente la mitad son exclusivamente fósiles, mientras que la otra mitad presenta al menos una especie viviente (Bock, 2009a). Esta familia se caracteriza por presentar colonias incrustantes, integradas por zooides con una amplia pared frontal membranosa, a menudo oculta por espinas marginales; las ovicelas son típicamente prominentes, hiperstomiales, en ocasiones con una o más áreas ectozoeciales expuestas frontalmente; la avicularia puede estar presente o no (Gordon, 1984; Hayward & Ryland, 1999; Ostrovsky *et al.*, 2009a). Algunos géneros de esta familia, por el desarrollo de las espinas marginales, presentan alguna similitud con el género *Barrosia*.

*Retevirgula caribbea* (Osburn, 1947), citada por Winston & Håkansson (1986), muestra una distribución de espinas similar a la de *B. balearica*, ya que presenta 16-17 espinas, de las que los tres pares distales son largas, delgadas, y curvadas hacia arriba; las restantes son más delicadas y curvadas hacia el interior, sobre la membrana frontal. De todas formas, en este género los zooides son disjuntos, unidos mediante túbulos y con pequeñas avicularias ovales intercaladas; las ovicelas son globosas y suelen estar coronadas por una avicularia distal.

Los zooides de *Corbulella corbula* (Hincks, 1880), tal como aparecen representados en Gordon (1986) y en Bock (2008), tienen algún parecido con *B. balearica* por el gran desarrollo de las espinas distales. No obstante, este género es fácilmente distinguible por otros caracteres, tales como la presencia de avicularias, gimnocisto bien desarrollado y ovicela prominente, con una ancha fenestra proximal bordeada por un delgado anillo.

En *B. balearica* la ovicela está formada por un cenozooide distal, como en otros géneros de Calloporidae. En general, su estructura se corresponde con la ilustración de Ostrovsky (2008, Fig. 2C). El autozooide materno produce un cenozooide distal, que a su vez formará la ovicela. Su estructura general es la misma que la de otros Calloporidae, es decir, su pared está formada por dos capas que encierran entre ellas el celoma; la pared externa (ectooecio) está parcialmente calcificada, presentando un área membranosa frontal (ver Ostrovsky *et al.*, 2009a).

El desarrollo inicial de la ovicela en *B. balearica* es similar al observado en las primeras fases de *Corbulella maderensis* (Waters, 1898), tal como ha sido representada por Harmelin (1973, fig. 1 a-d). Posteriormente, la capa externa se cierra en su parte proximal mediante dos láminas que se unen sobre el orificio de la ovicela formando un proceso puntiagudo sobre el margen proximal, mientras que la mayor parte de la pared externa (ectooecio) no está calcificada. Además, el mismo cenozooide produce de 2 a 3 espinas distales. La estructura de la ovicela es así muy distinta de la presente en el género *Corbulella*.

La ovicela es también muy distinta a la presente en el género *Valdemunitella* Canu, 1900, alguna de cuyas especies presentan también espinas muy desarrolladas. Este género se caracteriza por presentar una sutura media en la ovicela con un par de fenestras frontales.

Resulta muy difícil observar los caracteres de esta especie a la lupa binocular, por lo que resulta imprescindible limpiar el material con Hipoclorito

Sódico al 4% y observarlo al MEB. Sin embargo esto impide apreciar el cierre de la ovicela, por lo que este no ha sido estudiado.

Género *Clavodesia* Harmelin & d'Hondt, 1992

***Diagnosis corregida***

Colonia erecta, calcificada, inarticulada, integrada por 4-6 series de autozooides membranoporiformes; gimnocisto reducido; opesia extensa; criptocisto granular, reducido lateral y distalmente, más o menos desarrollado proximalmente. Pequeñas espinas orales presentes. Autozooides distales de la colonia salientes. Avicularias adventicias laterales. Ovicela terminal, cerrada por el opérculo zoecial. Ancéstrula tubular que puede dar lugar a dos raíces calcificadas, inconstantes.

*Especie Tipo: Nellia clavula* Hayward, 1978 = *Clavodesia biradiculata* Harmelin & d'Hondt, 1992.

***Clavodesia clavula* (Hayward, 1978) comb. nov.**

(Fig. 33, Tablas 18, 19)

*Nellia clavula* Hayward, 1978a: 212, fig. 2g.

*Clavodesia biradiculata* Harmelin & d'Hondt, 1992: 35, fig. 1 A, B.

***Material examinado***

MNHN-15493 (parte): *Clavodesia biradiculata* n g nov sp. (con otras especies)

*Balgim*, DW11: 36°44.2'N, 9°31.4'W, 1505-1540 m, 29/5/1984.

### ***Descripción***

Colonia erecta, calcificada, unida al sustrato mediante rizoides quitinosos inconstantes que parten de los extremos de dos largas raíces calcáreas, constituyendo la porción basal de la ancéstrula. La colonia es inicialmente claviforme y monoseriada, bi o triseriada a continuación, y finalmente llega a ser pluriseriada, con hasta 6 filas de autozooides dispuestos en toda la periferia.

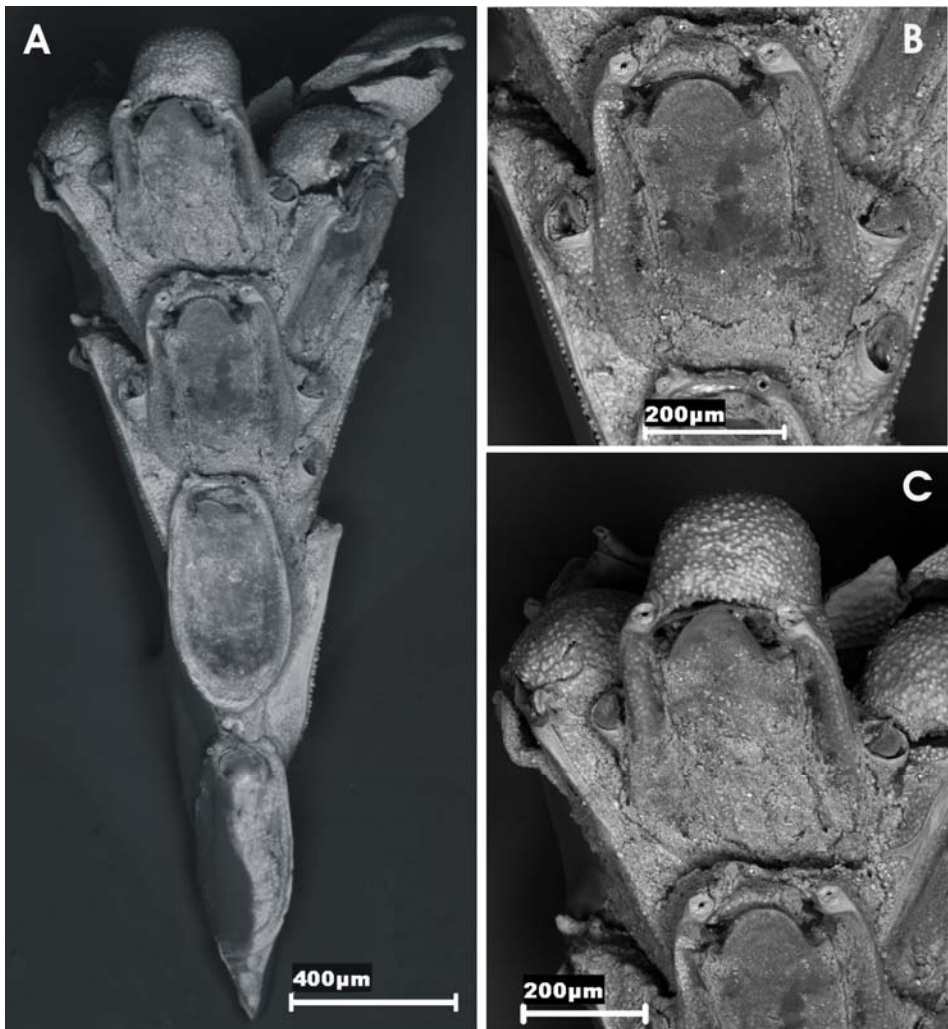
Autozooides subrectangulares con extremos redondeados; en las porciones basales de la colonia los autozooides son más afilados proximalmente. La opesia es oval, ocupa casi toda la longitud del autozooides, y está rodeada por un borde elevado de textura granular. Gimnocisto reducido y liso. Criptocisto finamente granular, más o menos desarrollado proximalmente y prácticamente ausente en la porción distal. Opérculo terminal, semicircular. Cada ángulo distal de los autozooides porta una corta espina cilíndrica, orientada oblicuamente hacia delante. El extremo superior de la colonia tiene contorno irregular, con los autozooides presentando una porción libre proyectada distalmente.

Un par de pequeñas avicularias dependientes, situadas a ambos lados del autozooides hacia la mitad de la pared lateral, dotadas de una corta mandíbula oval dirigida hacia el exterior.

Las ovicelas son terminales, desarrolladas en los autozooides del extremo de la colonia, proyectándose distalmente pero sin sobresalir de la superficie de la rama. Son globosas, con la abertura cerrada por el opérculo zoecial. Ectooecio enteramente membranoso; endooecio uniformemente granular.

La ancéstrula es tubular y no presenta opesia; sus paredes están densamente puntuadas. Está ocupada por el polípido en casi toda su longitud y rematada por un opérculo distal cuadrado.





**Fig. 33.** *Clavodesia clavula*. (MNHN-15493). **A.** Aspecto de una colonia; **B.** Autozooide; **C.** Zooide ovicelado.

La descripción que presentamos aquí se basa tanto en la colonia que hemos examinado como en las descripciones previas de la especie (Hayward, 1978a; Harmelin & d'Hondt, 1992), ya que éstas contienen algunos detalles que no se aprecian en el material original que se conserva actualmente.

**Tabla 18.** Biometrías de *Clavodesia clavula* (MNHN-15493).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.557	± 0.0729	0.486-0.678	8
Anchura del autozooide	0.337	± 0.0278	0.305-0.357	3
Anchura del orificio	0.141	± 0.0141	0.131-0.151	2
Longitud de la avicularia	0.094	± 0.0050	0.089-0.099	3
Anchura de la avicularia	0.060	± 0.0010	0.059-0.060	3
Longitud de la ovicela	0.159	-	-	1
Anchura de la ovicela	0.266	-	-	1
Profundidad de la ovicela	0.203	-	-	1

**Tabla 19.** Biometrías originales de *Clavodesia biradiculata* Harmelin & d'Hondt, 1992.

	Datos
Longitud del autozooide	0.80
Anchura del autozooide	0.32-0.35
Longitud de la opesia	0.60
Criptocisto lateral	0.07
Criptocisto proximal	0.15-0.30
Espina	0.07-0.08
Longitud de la avicularia	0.07-0.08
Anchura de la avicularia	0.08
Longitud de la ovicela	0.20
Anchura de la ovicela	0.25
Longitud de la ancéstrula	1.40-1.60
Anchura de la ancéstrula	0.20
Anchura opérculo de la ancéstrula	0.13
Raíces calcificadas	0.40

### Comentarios

Esta especie fue descrita inicialmente como *Nellia clavula* por Hayward (1978a) a partir de una pequeña colonia de 2.5 mm de longitud, recolectada a 1550 m de profundidad al noroeste del golfo de Vizcaya. Posteriormente Harmelin & d'Hondt (1992) estudian un material muy similar, recolectado por

la expedición *Balgim* en el Golfo de Cádiz, a 1527 m de profundidad. Sin embargo, estos autores lo describen como una especie nueva, que sitúan en un nuevo género, denominándola *Clavodesia biradiculata*. La descripción original incluye dos fotografías al binocular que no permiten observar detalles; además, el material tipo de la especie no ha podido ser localizado en las colecciones del MNHN. En este trabajo tampoco se indica cuántas colonias han sido recolectadas, y el único material que hemos podido examinar es una pequeña colonia, procedente de la estación DW11 de la *Balgim*.

Existen ciertas diferencias entre las descripciones de Hayward (1978a), de Harmelin & d'Hondt (1992) y la que presentamos aquí.

El primero de los mencionados autores indica que la colonia se ensancha rápidamente desde su base, para presentar 4 líneas de zooides, formando dos grupos alternos de pares de zooides, o que genera una sección cuadrangular; sin embargo, en su figura (Hayward, 1978a: fig. 2g), así como en el material original (L. Vieira, comunicación personal, diciembre-2010) se puede apreciar que en el extremo de la colonia se inicia una quinta fila de autozooides. Por su parte Harmelin & d'Hondt (1992) indican que las colonias pueden presentar hasta seis filas de autozooides, mientras que en la figura (Harmelin & d'Hondt, 1992: fig. 1 A, B) se observa que el ejemplar tipo presentaba una sección cuadrangular. El material original, figurado aquí, es similar a la colonia representada por Hayward (1978a).

En el material de la *Balgim* se indica que la colonia se ancla al sustrato mediante un par de largas raíces que parten de la ancéstrula. Estas estructuras no aparecen en el material de la *Thalassa*, ni en la colonia que hemos revisado, que tienen un tamaño similar; es posible que la colonia sea entonces demasiado pequeña para desarrollar estas estructuras o que éstas se rompiesen.

La longitud de los zooides del material examinados es menor que la indicada por Harmelin & d'Hondt (1992) (ver Tablas 18, 19), pero resulta

similar a los representados por Hayward (1978a). Es probable que los zooides basales de la colonia sean más cortos que los siguientes.

En los autozooides del material recolectado en el golfo de Cádiz aparecen un par de pequeñas espinas distales, que no se citan en el material procedente del golfo de Vizcaya. En realidad, en esta última colonia se aprecia la existencia de al menos una espina (L. Vieira, comunicación personal, diciembre-2010), pero sería necesario observar el material al MEB, ya que las espinas no son muy conspicuas al binocular. Por otra parte, no es imposible que en el material del Golfo de Vizcaya las espinas estén reducidas.

Harmelin & d'Hondt (1992) citan la presencia de una avicularia vicariante lateral, inconstante, de 0.30 mm de longitud. En la colonia que hemos observado no existe esta avicularia, sino avicularias laterales adventicias, similares a las descritas por Hayward (1978a).

Finalmente, Hayward (1978a) no encontró ovicelas en su material. En la descripción original de *C. biradiculata* se indica la existencia de una única ovicela en el material examinado, y en la colonia que hemos estudiado aparecen varias ovicelas terminales. Es posible que las ovicelas queden incluidas en la colonia a medida que esta crece, pero debería observarse su labio superior arqueado y finamente granular, sobre el extremo distal del autozooide portador.

Creemos que las diferencias apreciadas pueden deberse a la escasez del material y también a ciertos errores de interpretación de los autores mencionados. En nuestra opinión, las descripciones se refieren en realidad a una única especie, que en virtud del Principio de Prioridad (ICZN Art. 23.1) debería denominarse *Nellia clavula* Hayward, 1978.

Hayward (1978a) sitúa su especie en el género *Nellia* debido a la forma del entrenudo, a la disposición de los zooides y al par de avicularias laterales, pero especialmente, a que este autor asume que la especie tiene ramas articuladas. Según Gordon (1989a) el género *Nellia* se caracteriza por presentar colonias erectas, articuladas, ramificadas dicotómicamente, con ramas de

sección cuadrangular; los zooides presentan gimnocisto proximal y criptocisto liso, pero no portan espinas; la avicularia es adventicia, mientras que la ovicela es recumbente. No obstante, en la descripción de Harmelin & d'Hondt (1992), que han revisado más material, no se incluye ninguna ramificación o juntas articulares, que tampoco aparecen en el material examinado por nosotros, ni en el figurado por Hayward (1978a). Además, como ya se ha comentado, las colonias pueden tener más de cuatro series zoeciales, el gimnocisto está muy reducido, el criptocisto es granular y aparecen espinas. Por lo tanto, creemos que *N. clavula* no puede situarse en el género *Nellia*.

Harmelin & d'Hondt (1992) crearon un nuevo género para esta especie, que nosotros consideramos válido, y hacen una larga discusión sobre su posición, pero asumiendo la presencia de una avicularia vicariante, y que la ovicela se abre por un poro independiente. Gordon (2010) incluye el género *Clavodesia* en la familia Calloporidae, posición que nos parece correcta, aunque esta familia es cada vez más extensa y compleja. La forma de la colonia de *C. clavula* n. comb. recuerda la de las colonias de *Bryocalyx* Cook & Bock, 2000, un género de Calloporidae. Este género también presenta una ancéstrula alargada y anclada al sustrato por rizoides. Sin embargo, carece de criptocisto, espinas y avicularias marginales, y su ovicela no está cerrada por el opérculo zoecial.

*Clavodesia clavula* ha sido recolectada en el noroeste del golfo de Vizcaya a 1550 m de profundidad (Hayward, 1978a, como *Nellia clavula*), y en tres estaciones en el golfo de Cádiz, entre 1523 y 1530 m de profundidad (Harmelin & d'Hondt 1992, como *Clavodesia biradiculata*).

Familia CHAPERIIDAE Jullien, 1888

Género *Chaperiopsis* Uttley, 1949

*Chaperiopsis hirsuta* Reverter-Gil *et al.*, 2009

(Figs 34, 35; Tabla 20)

*Chaperiopsis hirsuta* Reverter-Gil *et al.*, 2009: 1499, figs 1, 2, tabla 1.

### **Material examinado**

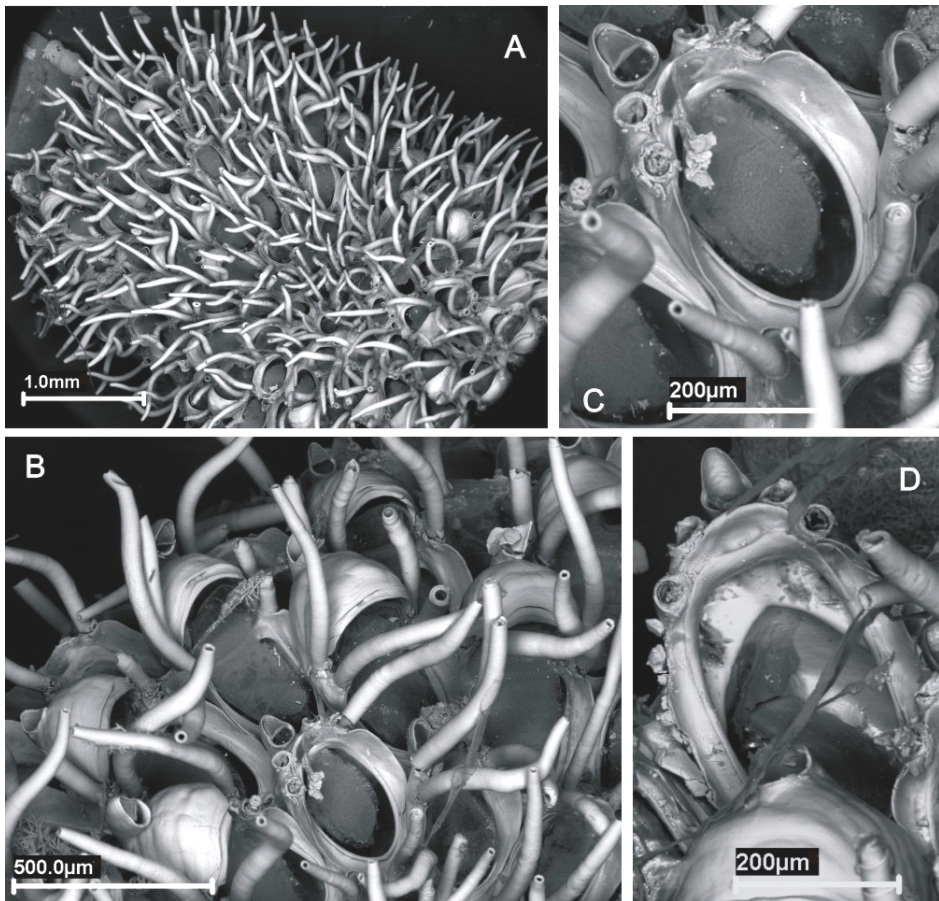
*Holotipo*: MNCN 25.03/3741: Norte de Columbrete Grande, Islas Columbretes, FAUNA IV, St. 295 B1, 43 m (39°54,02'N-39°53,98'N; 000°41,08'E-000°41,11'E). Colonia conservada en alcohol de 70°.

*Paratipos*: 1: MNCN 25.03/3742: NE de Cabo de Pera, Mallorca (Balears), 27/06/1994. FAUNA III, St. 194A, 58-59 m (39°46,09'N-39°44,17'N; 3°22,04'E-3°35,45'E). Colonia conservada en alcohol de 70°. 2: MNCN 25.03/3743: NE de Cabo de Pera, Mallorca (Balears), 27/06/1994. FAUNA III, St. 194A, 58-59 m (39°46,09'N-39°44,17'N; 3°22,04'E-3°35,45'E). Una colonia no metalizada sobre un portaobjetos de MEB. 3-8: MNCN 25.03/3744-9: Norte de Columbrete Grande, Islas Columbretes, FAUNA IV, St. 295 B1, 43 m (39°54,02'N-39°53,98'N; 00°41,08'E-00°41,11'E). Colonia conservada en alcohol de 70°. 9-11: MNCN 25.03/3750-2: Norte de Columbrete Grande, Islas Columbretes, FAUNA IV, St. 295 B1 43 m (39°54,02'N-39°53,98'N; 00°41,08'E-00°41,11'E). Tres colonias no metalizadas sobre un portaobjetos de MEB.

### **Descripción**

Colonia incrustante, unilaminar, formando una capa de color cobrizo y de apariencia hirsuta, debido a la presencia de espinas zooeciales.

Autozooides ovalados y alargados, dispuestos en series radiales alternas. Área membranosa oval, ocupando casi la totalidad de la pared frontal.



**Fig. 34.** *Chaperiopsis hirsuta* (Paratipo 2). **A.** Vista de la colonia.; **B.** Detalle mostrando zooides ovicelados y no ovicelados; **C.** Autozooide; **D.** *Occlusor laminae*.

Criptocisto liso, más desarrollado proximalmente, estrechándose gradualmente hacia el extremo distal, con su margen interno finalizando en un anillo laminar. *Occlusor laminae* distal, con forma de V, localizado en la porción medial de la opesia. Gimnocisto liso, desarrollado sobre todo en la región proximal. Una lámina vertical periférica se eleva desde el tercio proximal, rodeando toda la parte distal del zooide; más conspicua lateralmente, formando dos prolongaciones alares bien desarrolladas. En la porción distal del zooide se localizan dos pares de espinas delgadas, rectas y articuladas en las

bases, que se sitúan por fuera de la lámina periférica, y se conservan en los zooides ovicelaados. Las 4 espinas son similares en grosor y en longitud, que puede superar en mucho la longitud del zooide. Las espinas, que nunca son bifurcadas, pueden presentar diferente curvaturas y regeneraciones, y pueden incluso modificar su crecimiento al entrar en contacto con las espinas adyacentes (Fig. 35A).

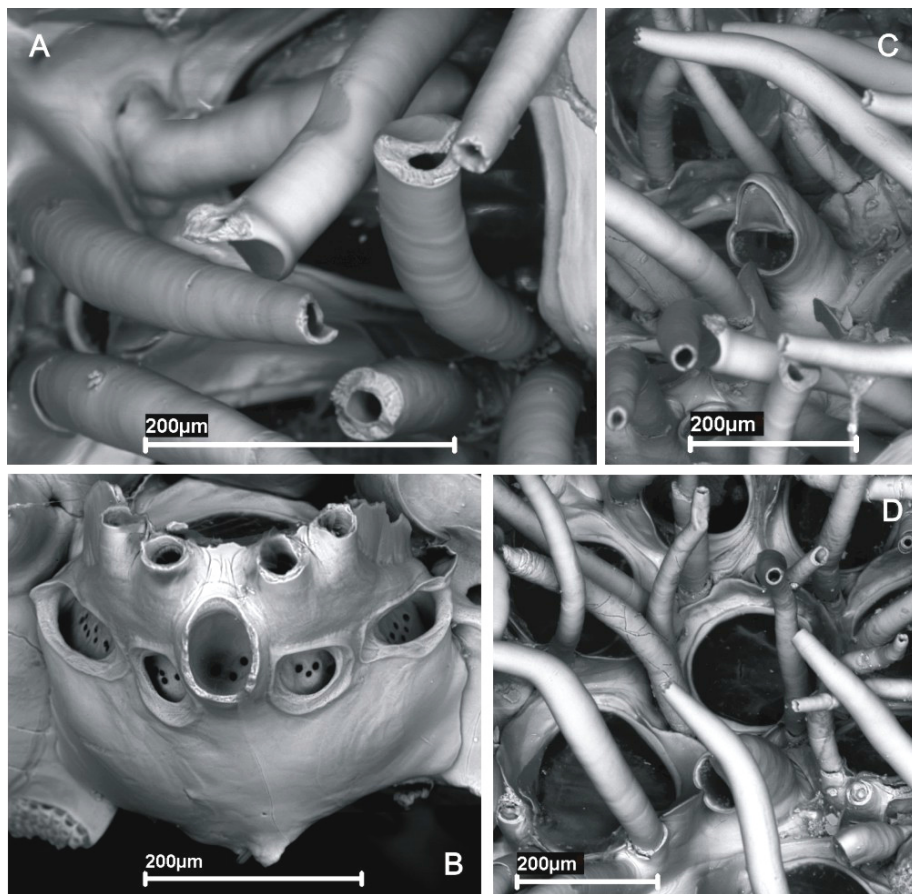
Los órganos de comunicación están representados por una dietela medio-distal y por dos dietelas laterales.

Avicularia sésil, distal, presente en todos los zooides, localizada entre el par de espinas distales, y originada desde la dietela medio-distal; contorno triangular redondeado, estrechándose a la altura de la barra apertural; mandíbula ojival, dirigida distalmente. Ocasionalmente puede aparecer una avicularia con un corto pedúnculo, situado sobre el gimnocisto de algunos zooides, que resulta difícil de ver por el desarrollo de las espinas zoeciales; mandíbula y rostro similares a las de las avicularias sésiles.

Ovicela hiperstomial, hemisférica y prominente, con una fenestra transversal estrecha, paralela al margen proximal. Distalmente presenta una avicularia con rostro dirigido hacia la zona distal, similar a la avicularia sésil, pero ligeramente más grande; su pedúnculo curvado cubre la parte distal de la ovicela verticalmente, y se fusiona con el ectooecio.

Ancéstrula rodeada por zooides periancéstrulares en el material estudiado, y difícil de observar. Es circular, con un diámetro de 0,26 mm, y presenta 9 espinas, dos pares distolaterales, y cinco espinas proximales.





**Fig. 35.** *Chaperiopsis hirsuta*. **A.** Espinas rotas con regeneraciones; **B.** Dietelas; **C.** Avicularia pedunculada proximal; **D.** Ancestrula y zooides periancestrulares.

**Tabla 20.** Biometrías de *Chaperiopsis hirsuta* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.422	± 0.0455	0.321-0.490	20
Anchura del autozooide	0.289	± 0.0326	0.230-0.342	20
Longitud avicularia distal	0.095	± 0.0191	0.077-0.112	20
Anchura avicularia distal	0.068	± 0.0110	0.051-0.087	20
Longitud avicularia sobre ovic.	0.114	± 0.0113	0.092-0.133	15
Anchura avicularia sobre ovic.	0.081	± 0.0094	0.061-0.102	15
Longitud de la ovicela	0.207	± 0.0214	0.158-0.245	21
Anchura de la ovicela	0.309	± 0.0227	0.221-0.357	21

### Comentarios

Se han descrito hasta 50 especies, fundamentalmente actuales, pertenecientes al género *Chaperiopsis*, la mayor parte de ellas en el Hemisferio Sur (Bock, 2002) (ver Busk, 1884; Osburn, 1950; Brown, 1952; Uttley & Bullivant, 1972; Gordon, 1984, 1986; Hayward & Thorpe, 1988; Reverter Gil & Fernández Pulpeiro, 1995a; Fernández Pulpeiro & Reverter Gil, 1998). Sin embargo, sólo una especie del género, *Chaperiopsis annulus* (Manzoni, 1870), ha sido citada de aguas europeas. Esta especie se diferencia fácilmente de *C. hirsuta* por presentar zooides más redondeados, provistos de un par de espinas distales poco desarrolladas, y de un segundo par bifurcado, o incluso trifurcado; el *occlusor laminae* presenta forma de herradura; las avicularias proximales son más abundantes, y muestran un pedúnculo más largo y estrecho; y la ovicela está provista de una fenestra más ancha, y en muchas ocasiones de una o dos avicularias pedunculadas distales.

De las restantes especies del género, muchas muestran espinas más o menos ramificadas o engrosadas, en ocasiones en número superior a 4, o presentan la superficie frontal oculta por la calcificación (subgénero *Clipeochaperia* Uttley & Bullivant, 1972), lo que permite diferenciarlas claramente de *C. hirsuta*. De entre las que presentan 4 espinas distales erectas, algunas carecen de avicularia distal sésil, como *Chaperiopsis galeata* (Busk, 1854), *Chaperiopsis indefensa* Hayward & Thorpe, 1988, *Chaperiopsis rotundata* Hayward & Thorpe, 1988 y *Chaperiopsis patulosa* (Waters, 1904), aunque en esta última especie puede aparecer ocasionalmente. Además, en todas estas especies las espinas están poco desarrolladas. *Chaperiopsis cervicornis* (Busk, 1854) sí presenta una avicularia distal, pero pequeña e inconspicua, además de presentar espinas adicionales dirigidas hacia la membrana frontal. En *Chaperiopsis lanceola* Hayward & Thorpe, 1988 y *Chaperiopsis protecta* (Waters, 1904) la avicularia es triangular y puntiaguda, no redondeada; además, en ambas especies el par de espinas proximales está más desarrolladas, y

pueden existir una o dos avicularias proximales conspicuas de forma columnar. *Chaperiopsis quadrispinosa* (Kluge, 1914) y *Chaperiopsis rubida* (Hincks, 1881) presentan 4 espinas erectas, cilíndricas y bastante gruesas, que además persisten en los zooides ovicelados, como en *C. hirsuta*; no obstante, en la primera las espinas son fusiformes, con el par proximal curvado medialmente, y presenta una avicularia proximal abundante, mientras que la segunda presenta una o dos avicularias proximales muy conspicuas, provistas de procesos basales puntiagudos. En *Chaperiopsis spiculata* Uttley, 1949 el par proximal de espinas está mucho más desarrollado que el par distal, y la avicularia proximal presenta proyecciones espiculadas distales. Finalmente, *Chaperiopsis splendida* Gordon, 1986 presenta el par proximal de espinas mucho más grueso y aplanado que el distal, recurvándose por encima de la opesia, solapándose y llegando a unirse con el pedúnculo de la avicularia proximal.

Superfamilia FLUSTROIDEA Fleming, 1828

Familia FLUSTRIDAE Fleming, 1828

Género *Hincksina* Norman, 1903

*Hincksina* sp.

(Fig. 36, Tabla 21)

*Hincksina sceletos* (Busk, 1858): Harmelin & d'Hondt, 1992: 32, lám. 1, figs A-C.

### ***Material examinado***

MNHN-número de registro pendiente: *Balgim* st. DR42, 35°54.5'N 6°13.3'W, 135 m. Una colonia sobre una concha. MNHN-número de registro pendiente: *Balgim* st. DR151, 35°55.2'N 5°25.4'W, 115 m. Una colonia sobre un fragmento de concha.

**Descripción**

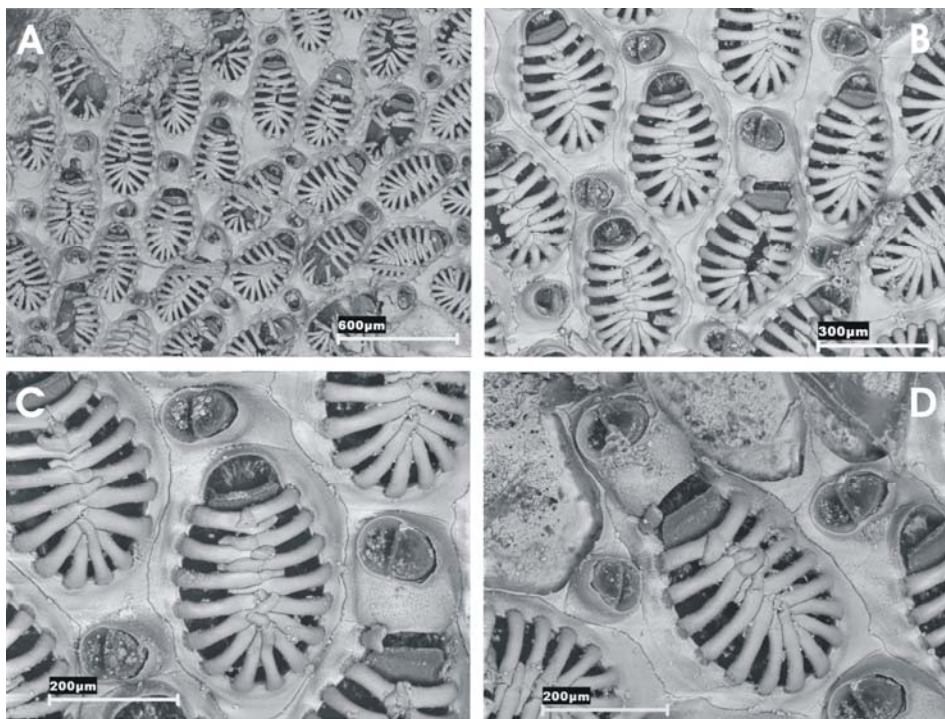
Colonia incrustante, unilaminar, integrada por autozooides ovales situados en series irregulares. Gimnocisto bien desarrollado, sobre todo proximalmente. La superficie frontal está oculta por un escudo convexo formado por 15-18 espinas largas, gruesas y aplanadas, que se entrecruzan y se sueldan sobre el eje longitudinal del zooide. Espinas orales ausentes en los zooides no ovicelados; los zooides ovicelados presentan dos espinas orales cortas, generalmente aplanadas, que pueden adquirir una forma triangular, y en ocasiones se aprecia un inicio de bifurcación.

Las avicularias vicariantes son numerosas, en número igual o ligeramente superior al de los autozooides, generalmente distales a un autozooide. Su mandíbula es corta y redondeada, dirigida transversalmente; el talón es semicircular, ligeramente más ancho y más corto que la mandíbula.

Las ovicelas son endozoociales y están asociadas a una avicularia distal; son bien visibles, y presentan una porción frontal, relativamente grande, situadas entre las avicularias y el orificio.

**Tabla 21.** Biometrías de *Hinksina* sp. (*Balgim* DR42).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.454	± 0.0319	0.392-0.512	13
Anchura del autozooide	0.303	± 0.0198	0.279-0.340	13
Longitud del área	0.386	± 0.0229	0.334-0.417	13
Anchura del área	0.218	± 0.0105	0.197-0.234	13
Longitud del opérculo	0.083	± 0.0062	0.071-0.095	13
Anchura del opérculo	0.110	± 0.0070	0.099; 0.126	13
Longitud de la avicularia	0.175	± 0.0193	0.142-0.198	17
Anchura de la avicularia	0.105	± 0.0138	0.091-0.140	17
Longitud de la mandíbula	0.063	± 0.0079	0.053-0.078	17
Anchura de la mandíbula	0.073	± 0.0062	0.062-0.083	17
Longitud de la ovicela+avicularia	0.182	± 0.0054	0.173-0.186	6
Longitud de la ovicela+avicularia	0.183	± 0.0092	0.174-0.198	6



**Fig. 36.** *Hincksina* sp. (Balgim DR42). **A, B.** Vistas de una colonia; **C.** Autozooide; **D.** Zooide ovicelado.

### **Comentarios**

Esta especie fue originalmente recolectada en el área del Estrecho de Gibraltar por Harmelin & d'Hondt (1992), quienes la citaron con el nombre de *Hincksina sceletos* (Busk, 1858). Esta especie sólo era conocida hasta la fecha de Madeira (Busk, 1858; Hincks, 1880b; Waters, 1898; Norman, 1909). Sin embargo, el material que hemos revisado presenta una serie de características que lo diferencian, en nuestra opinión, de *H. sceletos*. Estas diferencias ya habían sido comentadas previamente por Harmelin & d'Hondt (1992).

*Hincksina* sp. presenta 15-18 espinas cubriendo la membrana frontal, que son aplanadas horizontalmente, y se entrecruzan sobre la línea media del zooide; en *H. sceletos* el número de espinas es menor, entre 9 y 15, aunque

frecuentemente se aproximan al límite inferior de este rango. Según las descripciones de Waters (1898) y Norman (1909) las espinas están comprimidas verticalmente, y además, aunque se encuentran en la línea media, en general se curvan separándose unas de otras, en lugar de fusionarse formando un escudo frontal.

Las espinas orales faltan generalmente en *Hincksina sp.*, mientras que las presentes en los zooides ovicelados son de pequeño tamaño. En *H. sceletos* el par de espinas orales está muy desarrollado en los zooides no ovicelados, siendo aplanadas, largas y cervicornes; la ovicela no ha sido descrita formalmente en esta especie, aunque Hincks (1880b) la cita como “*rounded, smooth and silvery*”.

Por último la avicularia es claramente más pequeña en *Hincksina sp.*, y se sitúa casi siempre muy próxima al extremo distal de un autozooide; presenta una mandíbula corta, semioval y dirigida transversalmente, en lugar de larga y dirigida distalmente.

Para Harmelin & d’Hondt (1992) estas diferencias tendrían un origen geográfico y ecológico, pero nosotros creemos que son lo suficientemente importantes como para considerar que el presente material pertenece a una especie diferente aunque próxima a *H. sceletos*. Las dos colonias que hemos observado fueron recolectadas por la *Balgim* en el área del Estrecho de Gibraltar entre 115 y 135 m de profundidad.

Superfamilia BUGULOIDEA Gray, 1848

Familia CANDIDAE d'Orbigny, 1851

Género *Canda* Lamouroux, 1816

***Canda ligata* (Jullien, 1882) comb. nov.**

(Fig. 37; Tabla 22)

*Caberea ligata* Jullien, 1882a: 518, lám. 16, figs 51-54; Calvet, 1907: 378; Prenant & Bobin, 1966: 455, fig. 150 (I-IV); d'Hondt, 1974: 46, fig. 5.

*Canda ligata* (Jullien, 1882): Souto *et al.* (en prensa a).

### **Material examinado**

*Lectotipo*: NHM-1899.7.1.883: *Caberea ligata* (Busk Coll.) Amphiphelia. Côtes d'Espagne, Ocean Atlantique.

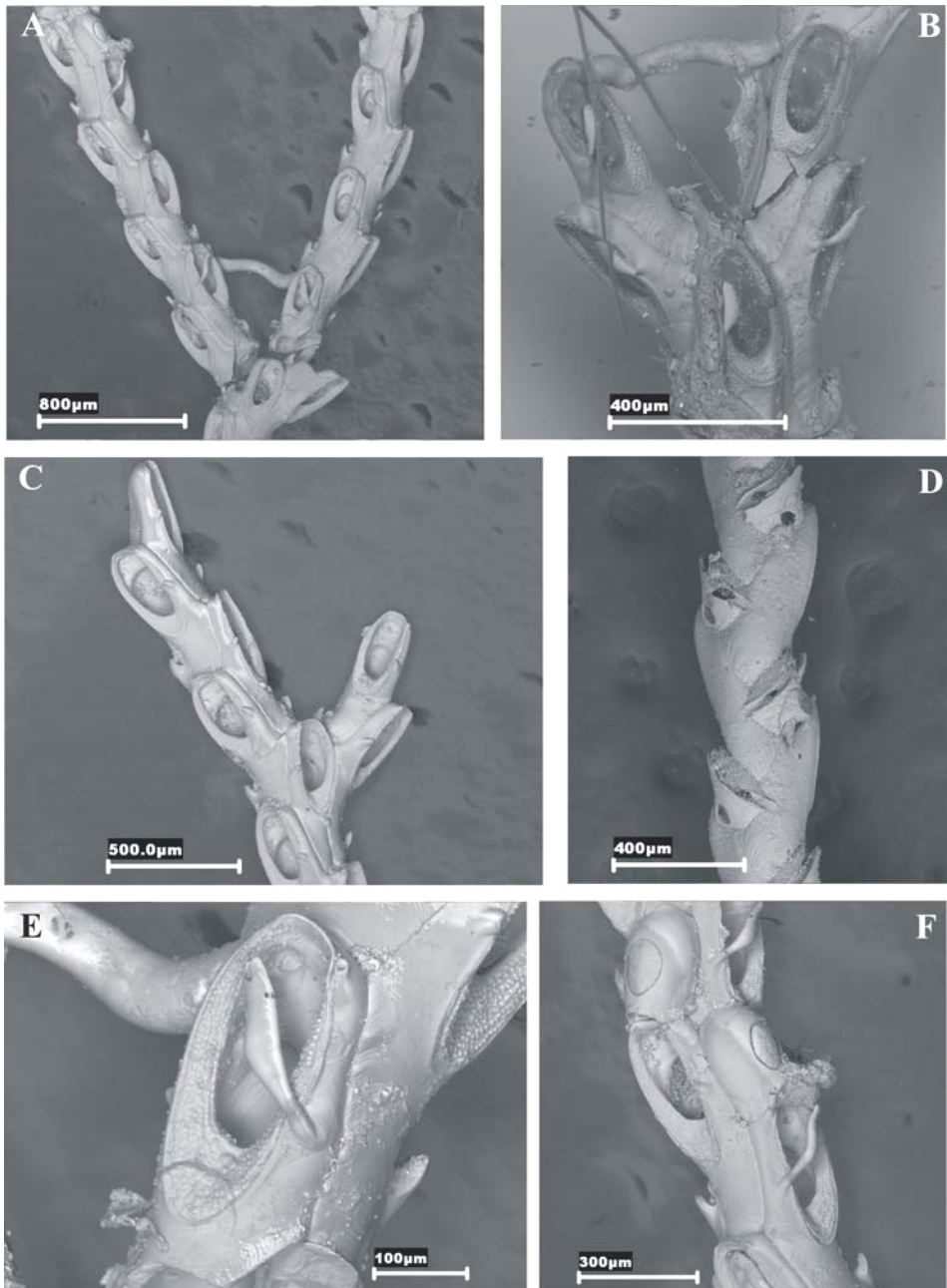
*Paralectotipo*: MNHN-2532: *Travailleur*, Dr. 42. 44°01'20"N, 09°25'00"W. 896 m. 16/8/1881.

*Otro material*: MNHN-6933: *Thalassa* T511, 44°02,0'N 07°02,0'W, 750m; MNHN-7200: *Thalassa* Y415, 40°34,4'N 09°22,6'W, 450 m; MNHN-7207: *Thalassa* Y415, 40°34,4'N 09°22,6'W, 450 m; MNHN-7174: *Thalassa* W446, 44°12,8'N 08°40,0'W, 620-650 m.

### **Descripción**

Colonia erecta, ramificada dicotómicamente, articulada, y fijada al sustrato mediante rizoides tubulares.

Las ramas están integradas por autozooides situados en dos series alternantes; los planos frontales de ambas series forman entre sí casi un ángulo recto en la cara frontal de la rama; mientras que la cara basal, algo curvada, está formada por las paredes basales de los zooides de las dos series. En las ramificaciones aparece un autozooide central, flanqueado por dos autozooides laterales, orientados hacia el exterior, y dos autozooides distolaterales



**Fig. 37.** *Canda ligata*. **A.** Ramificación dicotómica, mostrando el rizooide de conexión entre ramas (MNHN.7174); **B.** Ramificación dicotómica no articulada (Leptotipo); **C.** Dicotomía mostrando dos vibracularia distales en el zooide central (MNHN.7174); **D.** Vista dorsal de una rama, con vibracularias (MNHN.7174); **E.** Autozooides con *scutum* (MNHN-7174); **F.** Zooides ovicelados (MNHN.7174).



orientados hacia el interior. La ramificación es inicialmente no articulada, pero posteriormente se forman las juntas articulares.

Autozooides alargados, más o menos rectangulares, pero redondeados distalmente y truncados proximalmente. La superficie frontal es convexa, y presenta un gimnocisto, liso e imperforado, bien desarrollado proximal y lateralmente. La porción distal está ocupada por un área membranosa oval, rodeada por un borde ligeramente saliente. El criptocisto está bien desarrollado proximalmente, y su anchura disminuye hacia el extremo distal del área, alcanzando sus extremos distolaterales, justo a nivel de las bases de un par de finas espinas distales inarticuladas, poco desarrolladas, o rotas en el material examinado; entre ellas, el borde del área se proyecta ligeramente hacia arriba y distalmente; el criptocisto está recubierto de gruesas granulaciones dispuestas en hileras paralelas al borde, más marcadas en los laterales.

Hacia la mitad del borde interno del área frontal se forma un *scutum* lanceolado, en forma de cuchillo *kukri* curvado, frecuentemente roto en el material observado; estrechado en la base, se proyecta por encima del área con un limbo ensanchado en forma de pica, el ensanchamiento se produce ligeramente y progresivamente a nivel de los dos tercios terminales del *scutum*.

Cada autozooide porta, en la cara basal de su región proximal externa, una vibracularia; su canal setífero, largo y ligeramente curvado, está inclinado unos 45° respecto al eje de la rama; el extremo proximal sobrepasa la sutura interzoecial, de forma que se extiende sobre el autozooide proximal, mientras que el extremo distal del cuerpo de la vibracularia puede apreciarse en vista frontal, donde asoma como una proyección lateral provista de una escotadura en forma de U en su extremo distal. En la ramificación, el zooide central parece estar coronado por dos vibracularias distolaterales, que en realidad corresponden a las de los autozooides distolaterales. En la parte proximal de la vibracularia se aprecia la existencia de una cámara ovalada, provista de una pequeña área membranosa oval bajo la que se aprecia una opesia circular; justo

por debajo del área se encuentra un orificio circular, que probablemente de lugar a un rizoide de fijación. No obstante, en cada ramificación, a partir del segundo o tercer zooide de la rama, parte un tubo calcificado recurvado que une las dos ramas y consolida la bifurcación. Seda aplanada y larga, desprovista de prolongación capilar, que se ensancha muy ligeramente en su porción distal para estrecharse otra vez y terminar en punta. Avicularias ausentes.

Ovicela globosa, alargada y poco saliente, ligeramente inclinada hacia el eje de la rama, ocupando toda la porción proximal de gimnocisto del zooide distal. Ectooecio liso, con una fenestra frontal redondeada, o en forma de lágrima, a través de la que se observa el endooecio, ligeramente granular. Los zooides ovicelados conservan el par de espinas distales.

**Tabla 22.** Biometrías de *Canda ligata* (Lectotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.513	± 0.0491	0.450-0.581	10
Anchura del autozooide	0.204	± 0.0373	0.148-0.253	10
Longitud de la opesia	0.249	± 0.0546	0.186-0.341	10
Anchura de la opesia	0.108	± 0.0085	0.100-0.127	10

### **Comentarios**

*Caberea ligata* fue descrita originalmente por Jullien (1882a) a partir de 3 ejemplares, recolectados a 896 m de profundidad al noroeste de la península ibérica, y de un espécimen muerto, y en mal estado, recolectado a 2018 m de profundidad, en el Banco Galicia. Posteriormente la especie fue reencontrada en Cabo Verde, a más de 2300 m de profundidad, por Calvet (1907). De este material sólo se conservan dos ejemplares, uno en el MNHN, y otro en el NHMUK, que hemos seleccionado respectivamente como Lectotipo y Paralectotipo de *C. ligata*. La especie no fue citada nuevamente hasta el trabajo de d'Hondt (1974), que la menciona frente a Aveiro (Portugal), a 450 m de profundidad. Hemos localizado además una colonia mezclada con *Jubella enucleata* Jullien, 1882, recolectada entre 620-650 m de profundidad por la

*Thalassa*, al noroeste de la península ibérica. Finalmente, la especie ha sido citada nominalmente por d'Hondt (1975), entre 76 y 105 m de profundidad en las Azores, pero marcada con "?", y sin más explicaciones; por ello sería necesario revisar el material original, si es que existe, para comprobar la identificación. Hasta donde sabemos, *C. ligata* no ha sido recolectada en más ocasiones.

Calvet (1907) realiza una redescrición de la especie, en su opinión mal descrita por Jullien; de hecho, describe la ovicela de la especie, que Jullien (1882a) daba como desconocida, pero que sin embargo aparecía dibujada en una de sus figuras originales (Jullien 1882a: lám. 16, fig. 53), y que no se ha conservado en el material original.

Calvet (1907) ya señalaba además el parecido de *C. ligata* con *Canda simplex* Busk y *Caberea retiformis* Smitt (sic); ambas especies son situadas actualmente en el género *Canda*.

El género *Canda* es muy similar al género *Caberea* Lamouroux, 1816. Según Tilbrook (2006) ambos géneros comparten una morfología similar de las colonias, los autozooides y las avicularias. Su principal diferencia parece radicar en el desarrollo de la vibracularia basal: En *Caberea*, las vibracularias cubren la práctica totalidad de la superficie basal de la rama, presentan un canal setífero largo y muy oblicuo, que no se aprecia en vista frontal, y están dotadas de una larga seda frecuentemente dentada. En *Canda* las vibracularias son más cortas, y no cubren la superficie basal de la rama, pero se proyectan lateralmente, de forma que son visibles en vista frontal; su canal setífero está inclinado aproximadamente 45° respecto al eje de la rama, y su seda no es dentada; además, presentan un foramen para el rizooide en su mitad proximal, ausente en *Caberea*. Finalmente, varias especies de *Canda* presentan uniones entre las ramas formadas por rizoides, que no parecen existir en las especies del género *Caberea*.

Creemos que los caracteres de *Caberea ligata* permiten situarla sin ninguna duda en el género *Canda*. Este género, especialmente representado en la región Indopacífica (Bock 2007a), ha sido revisado por d'Hondt (1988a), quien redescubre su especie tipo, *Canda filifera* Lamarck, 1816, a partir del ejemplar original y de material recolectado en el Mar Rojo. Este autor incluye además en su trabajo una clave de identificación de las especies actuales del género. Otros datos adicionales sobre diferentes especies del género *Canda* se pueden encontrar además en Winston (2005) y en Tilbrook (2006). *Canda ligata* comb. Nov. difiere del resto de las especies del género por la opesia oval de los autozooides, la forma del *scutum*, el desarrollo del gimnocisto, y la ausencia de cualquier tipo de avicularia.

El género *Canda* no había sido citado hasta la fecha en aguas europeas, salvo en estado fósil. La especie *Canda rectangulata* Udin, 1964, encontrada en Austria y Túnez, parece diferenciarse de *C. ligata* por presentar autozooides más bien rectangulares y carentes de *scutum*, aunque la descripción original y la fotografía no permite una buena caracterización de la especie.

*Canda ligata* es una especie de aguas profundas, que ha sido recolectada en el noroeste de la península ibérica entre 450-896 m de profundidad, y en Cabo Verde a más de 2300 m. Otra colonia, recolectada en el Banco Galicia a más de 2000 m, estaba muerta y erosionada.

Género *Notoplites* Harmer, 1923

***Notoplites evocatus* (Jullien, 1882)**

(Fig. 38; Tabla 23)

*Bicellaria evocata* Jullien, 1882a: 508, lám. 14, figs 21, 22.

*Notoplites evocata* (Jullien, 1882): Hayward & Ryland, 1978: 149, fig. 4; 1998: 260, fig. 85.

*Notoplites evocatus* (Jullien, 1882): Souto *et al.* (en prensa a).

**Material examinado**

*Lectotipo*: MNHN-2193: *Travailleur*, 1881, D. 1, 43°00'40''N 11°57'40''W, 2018 m, 10/6/1881.

*Paralectotipos*: MNHN-2819: *Travailleur*, 1881, D. 1, 43°00'40''N 11°57'40''W, 2018 m, 10/6/1881. NHMUK-1899.7.1.256: NW Spain, 2018 m, Busk Coll.

*Otro material*: MNHN-18323: *Travailleur* Dr. 2, 41°43'N 11°39'40''W, 1068 m, 14-6-1881.

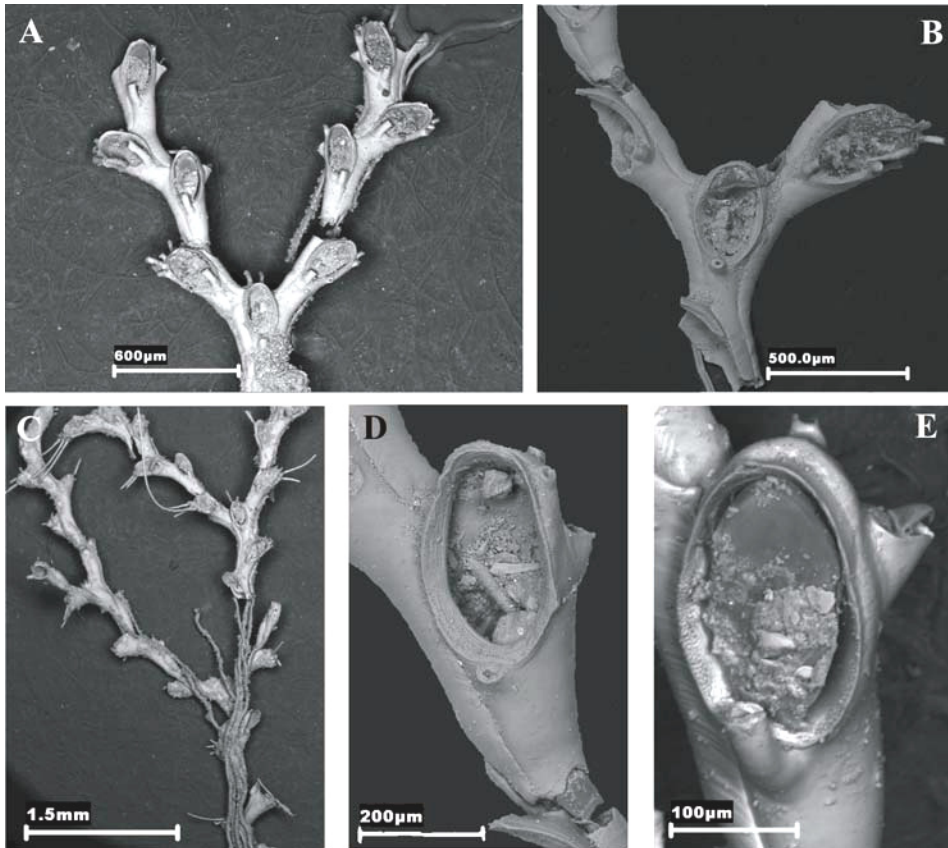
**Descripción**

Colonia delicada, laxa, ramificada dicotómicamente y articulada. La colonia se fija al sustrato mediante gruesos rizoides tubulares, que partiendo de la zona próximo basal de los autozooides, bajan por la superficie de las ramas, formando haces más o menos voluminosos.

Los autozooides son muy alargados y delgados, y pueden considerarse divididos en dos secciones: la proximal, aproximadamente tubular, lisa e imperforada, se aplica lateralmente contra el autozooides anterior; la distal, en forma troncocónica, está generalmente doblada hacia el lado externo de la colonia. De esta forma, da la impresión de que los autozooides se disponen en una sola fila, en la que cada uno es producido desde la superficie laterodistal del anterior, pero en realidad, se sitúan en dos series zoeciales alternas.

En la sección distal del autozooides se sitúa un área membranosa, que ocupa aproximadamente 1/3 de su longitud, y que se situada oblicuamente con respecto al eje de la rama; su borde externo es fino, y ligeramente elevado; mientras que por debajo de ella se desarrolla un estrecho criptocisto inclinado, finamente granular. En el borde distal externo de los autozooides se desarrollan de 2 a 5 (generalmente 4) largas espinas, gruesas y articuladas en su base, dirigidas distalmente y hacia afuera, y que pueden alcanzar la longitud equivalente a 4 zooides, aunque frecuentemente se encuentran rotas. En algunos

autozooides puede aparecer una espina lateral, situada por debajo de la mitad de la opesia, rota en todos los ejemplares examinados. En las ramificaciones, el autozooides central presenta sólo dos espinas distales, en ocasiones recurvadas hacia la parte basal de la colonia. *Scutum* ausente.



**Fig. 38.** *Notoplites evocatus*. **A.** Crecimiento típico de una colonia (MNHN-18323); **B.** Una dicotomía (Lectotipo); **C.** Colonia en la que se ven los rizoides (MNHN-18323); **D.** Autozooides (Lectotipo); **E.** Autozooides mostrando los dos tipos de avicularia (MNHN-18323).

En el borde latero-basal externo de algunos autozooides, aproximadamente hacia la mitad del área membranosa, se desarrolla una pequeña avicularia triangular. Su mandíbula se sitúa en el borde distal, dirigida hacia el exterior.

Una avicularia frontal situada en posición medio-proximal respecto al área membranosa; larga, cilíndrica, y recurvada distalmente sobre la membrana frontal, con mandíbula triangular en su ápice. Esta avicularia frecuentemente está rota. No existen otras avicularis o vibracularias.

Ovicelas no presentes en el material examinado.

**Tabla 23.** Biometrías de *Notoplites evocatus* (MNHN-18323).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.471	± 0.032	0.420-0.540	16
Anchura del autozooide	0.169	± 0.013	0.144-0.197	16
Longitud de la opesia	0.247	± 0.010	0.226-0.261	16
Anchura de la opesia	0.135	± 0.011	0.121-0.160	16

### **Comentarios**

*Notoplites evocatus* fue descrita originalmente por Jullien (1882a) a partir de material recolectado por el *Travailleur*, a 2018 m de profundidad, en el Banco Galicia, al noroeste de la península ibérica. Actualmente se conservan tres muestras originales, que hemos designado como Lectotipo y Paralectotipos. La especie fue citada posteriormente por Calvet (1907) a partir de material recolectado por la misma campaña frente a Oporto, a 1068 m de profundidad (MNHN-18323).

Hayward & Ryland (1978), que estudiaron numerosos fragmentos de colonias de esta especie recolectados al norte del golfo de Vizcaya, revisan su sinonimia y ofrecen nuevos datos sobre la misma. La ovicela no fue descrita originalmente por Jullien (1882a), ya que no aparece en su material original; sin embargo, fue figurada por Nordgaard (1900, como *Menipea normani*), y representada también por Hayward & Ryland (1998: fig. 85).

*Notoplites evocatus* es muy frágil, y tanto las espinas como la avicularia frontal aparecen frecuentemente rotas. La espina lateral, infrecuente, parece orientarse perpendicularmente a la opesia; en opinión de Hayward & Ryland (1978) sería homóloga del *scutum* de otras especies de *Notoplites*. De todos

modos, *N. evocatus* es una especie fácilmente reconocible por la larga avicularia frontal.

*Notoplites evocatus* parece ser una especie fundamentalmente ártica, pero que también se encuentra en el Golfo de Vizcaya, así como en las Bermudas (d'Hondt & Schopf, 1984).

### ***Notoplites marsupiatus* (Jullien, 1882)**

(Fig. 39; Tabla 24)

*Scrupocellaria marsupiata* Jullien, 1882a: 506, lám. 13, figs 17-20; Prenant & Bobin, 1966: 411 (parte), fig. 133 I-IV.

No *Scrupocellaria marsupiata*: d'Hondt, 1974: 29 (todo o parte).

*Notoplites marsupiatus* (Jullien): Souto *et al.* (en prensa a)

#### ***Material examinado***

*Lectotipo*: MNHN-2817: *Travailleur*, 1881, D. 1, 43°00'40''N 11°57'40''W, 2018 m, 10/6/1881.

*Paralectotipo*: MNHN-1042: *Travailleur*, 1881, D. 1, 43°00'40''N 11°57'40''W, 2018 m, 10/6/1881.

#### ***Descripción***

Colonia erecta, articulada y ramificada dicotómicamente. Ramas constituídas por dos series de autozooides alternantes.

Autozooides muy alargados, casi cilíndricos proximalmente, lisos, ensanchándose distalmente en una porción oval, que se torna alternativamente a derecha e izquierda. Aproximadamente la mitad distal del autozooides está ocupada por una gran área membranosa oval, enteramente cubierta por un *scutum* flabeliforme muy grande y muy convexo, que parte de debajo del ángulo proximal interno del orificio, y cuyo borde está unido al del área en casi todo su



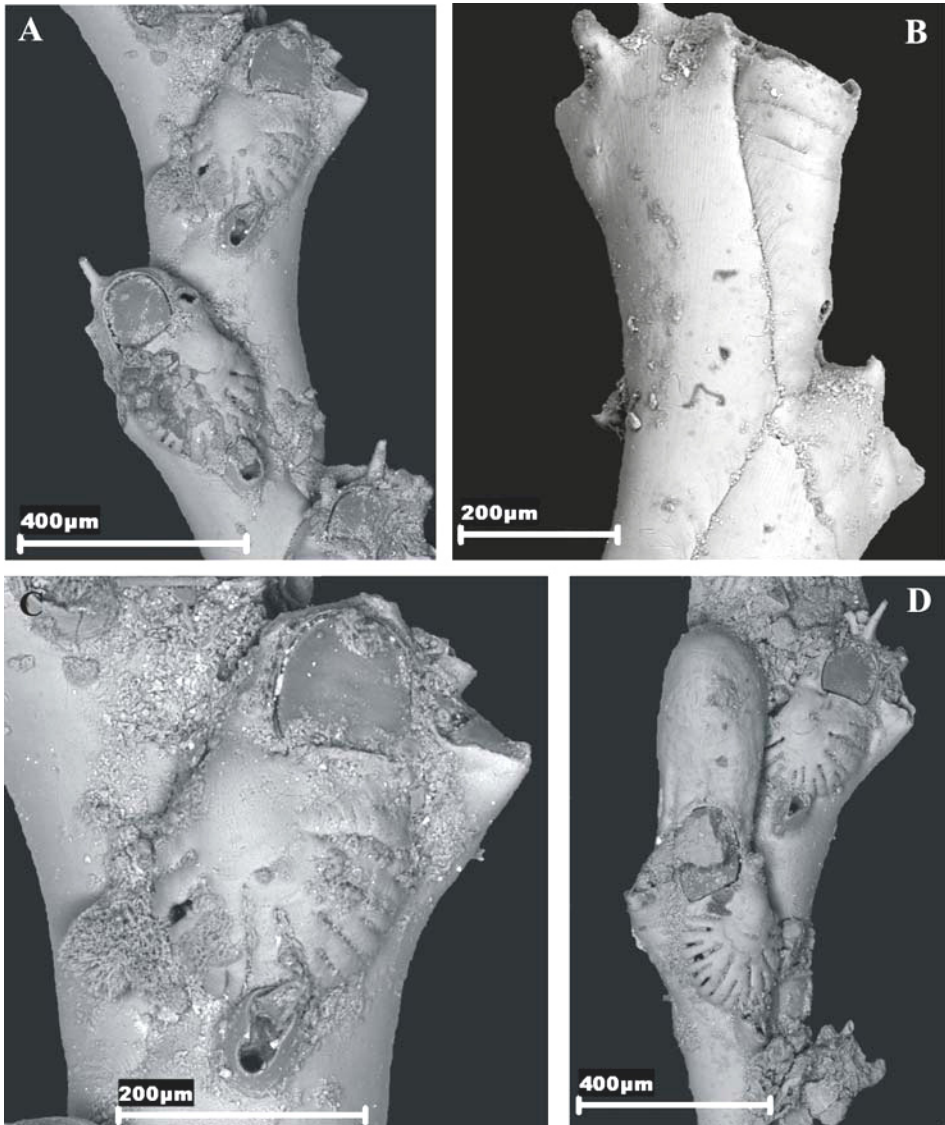
contorno. A lo largo de casi todo el contorno del *scutum* existen unas 15 estrechas fisuras radiales, de longitud variable, que como máximo alcanzan la mitad de su extensión. Dos espinas distales, la interna corta y afilada, no articulada; la externa articulada, rota en el material examinado, pero larga y cilíndrica según la descripción original. En ocasiones, parece existir una espina lateral al orificio, justo sobre el punto de inserción del *scutum*, de la que sólo se observa la base.

Avicularias de dos tipos: una lateral de gran tamaño, situada en el ángulo distal externo del zooide, por encima de la línea del *scutum*, provista de una mandíbula triangular dirigida hacia el exterior. La otra, frontal, de pequeño tamaño, situada sobre el gimnocisto, cerca del borde proximal de la membrana frontal, normalmente en contacto con el *scutum*; su mandíbula triangular se orienta proximalmente, y en la dirección del eje de la rama. Los rizoides son emitidos a través de un pequeño poro saliente, situado cerca del extremo proximal de algunos autozoooides.

Ovicela en forma de casco de gran tamaño, mucho más larga que ancha. Presenta una sutura central poco marcada, que prácticamente sólo es visible al microscopio electrónico. Desde esta sutura pueden partir pequeñas estrías radiales, también visibles únicamente al MEB.

**Tabla 24.** Biometrías de *Notoplites marsupiatius* (Lectotipo)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.527	± 0.0559	0.467-0.607	6
Anchura del autozooide	0.263	± 0.0109	0.220-0.249	6
Longitud del opérculo	0.114	± 0.0024	0.111-0.117	6
Anchura del opérculo	0.111	± 0.0039	0.107-0.117	6
Longitud del <i>scutum</i>	0.222	± 0.0113	0.213-0.243	6
Anchura del <i>scutum</i>	0.205	± 0.0069	0.198-0.217	6
Longitud de la ovicela	0.357	± 0.0226	0.333-0.378	3
Anchura de la ovicela	0.195	± 0.0359	0.154-0.219	3



**Fig. 39.** *Notoplites marsupiatius* (Lectotipo). **A.** Detalle de una rama; **B.** Vista dorsal de una rama en el que se aprecia el poro donde se producen los rizooideos; **C.** Autozooid con los dos tipos de avicularia; **D.** Zooide ovicelado.

### **Comentarios**

*Scrupocellaria marsupiata* fue descrita originalmente a partir de varios fragmentos recolectados en el Banco Galicia (noroeste de la península ibérica), a 2018 m de profundidad (Jullien, 1882a; Calvet, 1907). Las dos muestras originales que se conservan están en muy mal estado, pero han sido designadas como Lectotipo y Paralectotipo de la especie.

Muy poco tiempo después de la descripción original, tanto Jullien (1888) como Waters (1888) proponen que la especie *Menipea clausa* Busk, 1884, descrita del oeste de las Islas Azores, es un sinónimo de *S. marsupiata*. Esta sinonimia ha sido aceptada por autores posteriores, como por ejemplo Calvet (1907), Harmer (1923) o Prenant & Bobin (1966). Sin embargo, la revisión del material original de *M. clausa* permite confirmar que, si bien el material de ambas especies es muy similar, corresponde a dos especies diferentes (ver discusión en la siguiente especie).

Existen algunas pequeñas diferencias entre la presente descripción y la realizada originalmente por Jullien (1882a). La ovicela en el material original estudiado es mucho más larga que lo representado originalmente. Por otra parte, Jullien (1882a) indicaba la presencia de una sola vibracularia basal, detrás de la avicularia lateral, en todo el material que había revisado. No hemos podido localizar ninguna vibracularia en su material original, quizá debido al mal estado de conservación de las muestras; por lo tanto, la presencia de vibracularias basales en esta especie, tendrá que ser confirmada con el estudio de nuevo material.

Jullien (1882a) en la descripción original de *S. marsupiata* comenta que no se parece a ninguna otra especie de *Scrupocellaria*, y que probablemente correspondería al tipo de un nuevo género. Harmer (1923) sitúa esta especie en su nuevo género *Notoplites*; no obstante, al hacer esto, este autor posiblemente tenía en mente las características de *M. clausa*, especie que consideraba sinónima, y que en realidad corresponde a una especie diferente como veremos

más adelante. De todas formas, *S. marsupiata* efectivamente presenta los caracteres diagnósticos del género *Notoplites*, por lo que debe situarse en este género.

D'Hondt (1974) cita *S. marsupiata* de varias estaciones al norte y al noroeste de la península ibérica. Sin embargo, algunas de las muestras de este autor (MNHN-7055, *Thalassa* W374; MNHN-7073, *Thalassa* W405; MNHN-7317, *Thalassa* U851), corresponden realmente a *Notoplites jeffreysii* (Norman, 1868). Por lo tanto, esta cita debe considerarse, sino errónea, al menos como dudosa. D'Hondt (1975) también cita *S. marsupiata* de varias estaciones situadas en las islas Azores, y al nordeste de las mismas, entre 525-3360 m de profundidad. El artículo sólo incluye 3 fotografías, sin descripción ni más comentarios. Por la forma del orificio y del *scutum*, esta cita podría corresponder en realidad a *Notoplites clausus* (Busk, 1884), aunque la avicularia lateral parece ser visible en vista frontal. Será pues necesario revisar el material original para comprobarlo.

*Scrupocellaria marsupiata* ha sido citada también por Hayward (1978 a) a 1980 m de profundidad al norte de la península ibérica y a 1550 m al noroeste del golfo de Vizcaya. No hemos podido revisar este material, por lo que no sabemos si corresponde realmente a *N. marsupiatatus* o a *N. clausus*.

***Notoplites clausus* (Busk, 1884) comb. nov.**

(Fig. 40; Tabla 25)

*Menipea clausa* Busk, 1884: 20, lám. 4, fig. 5.

*Notoplites clausus* (Busk): Souto *et al.* (en prensa a).

***Material examinado***

*Lectotipo*: NHMUK-1887.12.9.83: 38°25'N 35°50'W, 1675 fm. Figurado por Busk 1884 lám. 4, figs 5, 5a.

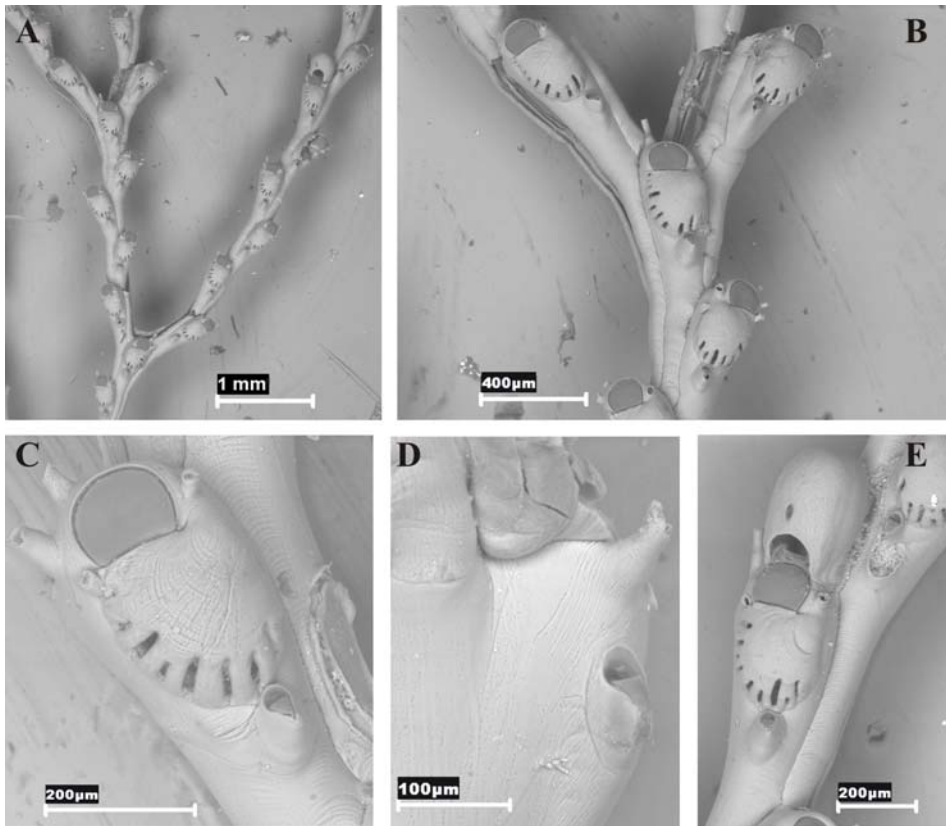
### **Descripción**

Colonia erecta, articulada y ramificada dicotómicamente, integrada por ramas constituidas por dos series de zooides alternantes.

Autozooides muy largos, proximalmente lisos y casi cilíndricos, ensanchándose ligeramente en una porción oval distal, que se sitúa alternativamente a derecha e izquierda de la rama. Aproximadamente un tercio del zooide está ocupado por una membrana oval, casi completamente cubierta por un *scutum* flabeliforme muy grande y convexo, que surge desde el lado interno, y que sólo deja despejada el área distal ocupada por el opérculo. El borde del *scutum* está unido al área en casi todo su contorno; en los bordes externo y proximal del *scutum* existen entre de 7 a 9 estrechas fisuras de longitud variable, pero en general cortas y anchas; las fisuras laterales son más o menos radiales, mientras que las proximales se sitúan longitudinalmente. Hasta tres espinas en el ángulo distal externo de cada autozooides; la más proximal de ellas coincidiendo con la inserción del *scutum* en la parte proximal externa del opérculo; una gruesa espina en el lado interno, distal al punto de origen del *scutum*. En los zooides ovicelados desaparece la espina más distal del margen externo, manteniéndose el resto. Los rizoides son emitidos desde un pequeño poro basal situado cerca del extremo proximal de los autozooides.

Avicularias de dos tipos. Una avicularia frontal saliente, situada sobre el gimnocisto muy cerca del *scutum*, muchas veces en contacto con él; provista de una mandíbula triangular orientada proximalmente y en la dirección del eje de la rama. Una avicularia de pequeño tamaño, no visible frontalmente, situada latero-basalmente en la porción distal externa del zooide; mandíbula triangular orientada hacia el exterior de la colonia.

Ovicela globosa, lisa, de gran tamaño. Presenta la parte frontal ligeramente aplanada, con un poro oval situado cerca de la apertura.



**Fig. 40.** *Notoplites clausus* (Lectotipo). **A.** Detalle de la colonia; **B.** Dicotomía; **C.** Autozooide; **D.** Avicularia basal; **E.** Ovicela.

**Tabla 25.** Biometrías de *Notoplites clausus* (Lectotipo)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	1.003	± 0.1209	0.859-1.168	6
Anchura del autozooide	0.222	± 0.0069	0.213-0.231	6
Longitud del <i>scutum</i>	0.240	± 0.0112	0.222-0.253	6
Anchura del <i>scutum</i>	0.195	± 0.0091	0.180-0.205	6
Longitud del opérculo	0.096	± 0.0066	0.089-0.104	6
Anchura del opérculo	0.121	± 0.0048	0.115-0.127	6
Longitud de la ovicela	0.216	± 0.0233	0.185-0.237	4
Anchura de la ovicela	0.223	± 0.0207	0.198-0.246	4

### Comentarios

*Menipea clausa* fue descrita por Busk (1884) de las Islas Azores, a partir de material recolectado a 1675 brazas (3063 m) de profundidad. Muy poco tiempo después, tanto Jullien (1888), como Waters (1888), proponen que esta especie es un sinónimo de *S. marsupiata*. Esta sinonimia ha sido aceptada por autores posteriores (Calvet, 1907; Harmer, 1923; Prenant & Bobin, 1966).

Hemos revisado una muestra original de *M. clausa* (NHMUK-1887.12.9.83) (Fig. 40 y Table 4), y no sabemos cuánto material de esta especie se recolectó originalmente, aunque Waters (1888) se refiere a varios especímenes de *M. clausa*. El único ejemplar que se conserva, que ha sido además figurado por Busk (1884), es designado aquí como Lectotipo de la especie; no obstante, de demostrarse en un futuro que esta colonia fue la única recolectada originalmente debería considerarse como el Holotipo.

Hemos comprobado que efectivamente ambas especies son muy similares. En ambas el *scutum* es grande y convexo, ocultando casi toda el área, y está provisto de fisuras laterales; en ambas también la avicularia frontal es muy saliente, y se sitúa justo proximal al *scutum*. Sin embargo, las diferencias son muy evidentes. En *N. marsupiatus* aparecen unas 15 fisuras radiales en el *scutum*, repartidas por casi todo su contorno; su longitud es muy variable, pero en general son profundas y estrechas. En *M. clausa* aparecen sólo 7-9 fisuras más cortas y anchas, que no se desarrollan en el lado interno del *scutum*, y que son longitudinales en su lado proximal; en la figura original de Busk (1884: lám. 4, fig.5) estas fisuras no están bien representadas, ya que aparecen como numerosas, radiales, y ocupando casi todo el contorno del *scutum*. Por otra parte, los zooides son más alargados en *M. clausa*, mientras que su orificio es, por el contrario, más corto que en *N. marsupiatus*. Además, en *N. marsupiatus* la avicularia lateral es claramente visible en vista frontal, mientras que en *M. clausa* la avicularia es más pequeña y se sitúa en una posición basal, de forma que no se aprecia en vista frontal. En *M. clausa* puede aparecer una espina

lateral, situada en el borde externo del orificio y que parece faltar en *N. marsupiatius*, ya que es en dónde se sitúa la avicularia lateral. Finalmente, la ovicela es muy diferente en ambas especies: en *N. marsupiatius* muy alargada, mientras que en *M. clausa* presenta un contorno casi circular, está aplanada frontalmente, y muestra además un pequeño poro oval proximal (visible sólo al MEB), no citado en la descripción original. En definitiva, consideramos que ambas especies son realmente diferentes, si bien parece evidente que son muy próximas.

Busk (1884) indica la existencia en *M. clausa* de una avicularia muy pequeña situada por detrás del autozooide, cerca de la parte distal, pero no indica la existencia de vibracularias. Waters (1888), que no examinó inicialmente la superficie basal del material de Busk, solicitó a R. Kirkpatrick, en aquel momento conservador del *British Museum*, que lo hiciera; éste señaló la presencia vibracularias en un par de zooides. No obstante tampoco hemos podido localizarlas en el material original y pensamos que quizá Kirkpatrick interpretó la pequeña avicularia basal como una vibracularia, similar a la citada por Jullien. Por todo ello, la presencia de vibracularias basales en esta especie deberá ser confirmada con el estudio de nuevo material.

Harmer (1923) sitúa a *S. marsupiata* en su nuevo género *Notoplites*; no obstante, al hacer esto, este autor seguramente tenía en mente las características de *M. clausa*, cuyo material original parece haber revisado. Efectivamente, esta especie presenta los caracteres diagnósticos del género *Notoplites*, por lo que debe situarse en este género. Hasta donde sabemos, esta especie no ha sido citada en más ocasiones.



Superfamilia MICROPOROIDEA Gray, 1848

Familia MICROPORIDAE Gray, 1848

Género *Mollia* Lamouroux, 1816

***Mollia multijuncta* (Waters, 1879)**

(Fig. 41A, B, Tabla 26)

*Diachoris patellaria* var. *multijuncta* Waters, 1879: 120, lám.13, fig.4.

*Mollia multijuncta* (Waters): Souto *et al.*, 2010 b: 1418, fig. 2 A, B, tab. 2.

### ***Material examinado***

*Lectotipo*: MM-H.1186.314, Naples 1875, Waters Coll.

*Paralectotipos*: MM-H.1186.313, MM-H.1186.315, Naples 1875, Waters Coll.

*Otro material*:

*Mollia multijuncta*: MM-H.1186.312, Taranto Bay, 1893, Waters Coll. MM-H.1186.310, Madeira, Waters Coll. MM-H.1186.311, Madeira, Waters Coll.

*Mollia patellaria*: MM-H.1186.302. Naples, 1875, Waters Coll. MM-H.1186.303. Naples, 1875, Waters Coll. MM-H.1186.307. Naples, Waters Coll. MM-H.1186.308. Naples, Waters Coll. MM-H.1186.309. Naples, Waters Coll. MM-H.1186.316. Capri, Waters Coll. MM-H.1186.317. Capri, 1880, Waters Coll. MM-H.1186.318. Capri, 1880, Waters Coll. MM-H.1186.319. Capri, Waters Coll. MM-H.1186.320. Capri, Waters Coll. MM-H.1186.321. Naples or Capri. Waters Coll. MNCN-25.03/1065: SW Isla del Aire, Menorca, 15-20 m; MNCN-25.03/1511: N Isla Dragonera, Mallorca, 31 m.

### ***Descripción***

Colonia formando costras unilaminares de color beige. Autozooides dispuestos en series alternas, unidos al sustrato por medio de cortos rizoides situados en la periferia.

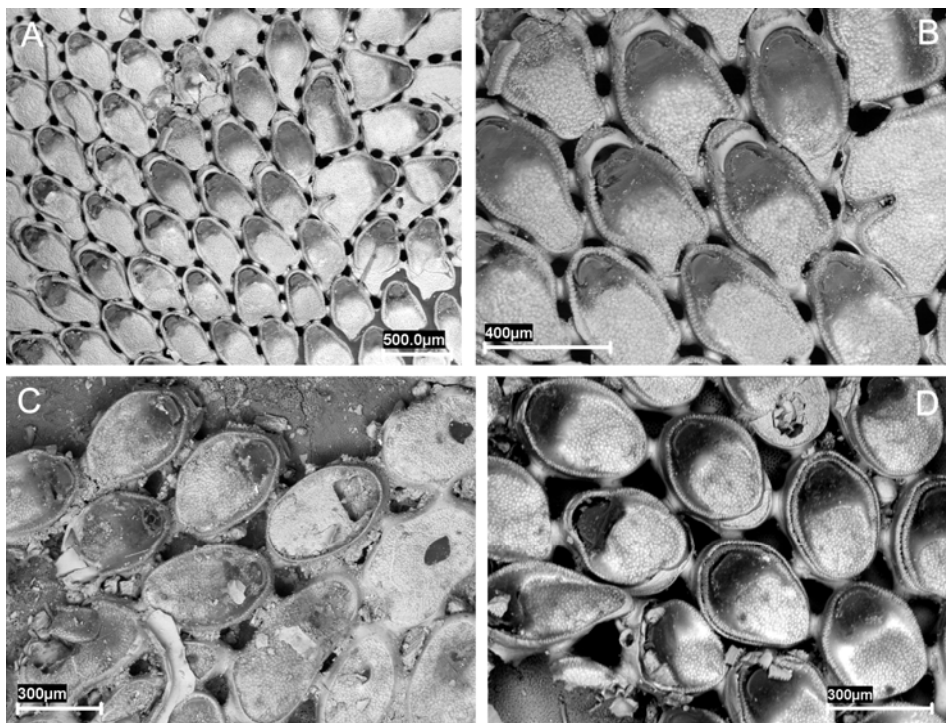
Autozooides disjuntos, unidos con los circundantes mediante 9-13 túbulos, de forma que cada uno se une con un zooide adyacente por 2 túbulos (en ocasiones 1 o 3). La separación entre los autozooides es muy variable, aunque por lo general están relativamente próximos. Autozooides de contorno oval, alargados, aunque muchas veces pierden esta forma debido a un estrechamiento de la porción proximal que se sitúa entre dos zooides laterales; la porción distal siempre se mantiene arqueada. La pared frontal del zooide está cubierta por una membrana, completamente rodeada por un gimnocisto finamente granular, que va disminuyendo en altura desde la parte distal hacia la proximal.

Criptocisto bien desarrollado, granular, ocupando entre dos tercios y tres cuartos de la pared frontal. Opesia situada distalmente, de forma semielíptica, más ancha que larga; su borde proximal está frecuentemente provisto de un labio flanqueado por dos escotaduras. El opérculo, de pequeño tamaño y forma semicircular, ocupa una porción distal en la opesia, pero sin unirse al borde.

Ovicela independiente, de pequeño tamaño, cerrada por el opérculo. Ectooecio liso, formando un anillo calcificado claramente separado del marco zoecial; endooecio poco patente en vista frontal, presente como un área central finamente granular orientada distalmente, y que presenta un poro en cada extremo lateral.

**Tabla 26.** Biometrías de *Mollia multijuncta* (Lectotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.559	± 0.0713	0.457-0.696	20
Anchura del zooide	0.335	± 0.0393	0.275-0.428	20
Longitud de la opesia	0.142	± 0.0172	0.116-0.174	20
Anchura de la opesia	0.172	± 0.0160	0.130-0.210	20
Longitud de la ovicela	0.095	± 0.0157	0.077-0.133	15
Anchura de la ovicela	0.185	± 0.0239	0.133-0.224	15



**Fig. 41.** (A,B) *Mollia multijuncta* (Lectotipo). **A.** Aspecto de una colonia; **B.** Zooides ovicelados. (C,D) *Mollia patellaria*. **C.** Margen de la colonia (MM-H.1186.302); **D.** Grupo de autozooides (MNCN-25.03/1511).

### Comentarios

La revisión de los trabajos previos muestra que existe una gran confusión respecto a los caracteres distintivos de las distintas especies del género *Mollia*, así como sobre sus diferencias con otros géneros morfológicamente similares, como *Rosseliana* Jullien, 1888, *Steraechmella* Lagaaij, 1952, *Gargantua* Jullien, 1888, etc. Estas confusiones han dado lugar tanto a citas erróneas, como a sinonimias injustificadas, que sólo podrán ser solucionadas mediante el estudio del material original y de, en pocas ocasiones, las referencias originales.

*Mollia multijuncta* fue descrita originalmente como una variedad de *Diachoris patellaria* (Moll) por Waters (1879), a partir de material recolectado

en Nápoles. No obstante, la validez de la especie ha sido objeto de discusión incluso desde su descripción original, ya que el propio Waters (1879) consideraba que podría ser un sinónimo de *Membranipora circumcincta* Heller, 1867, opinión no compartida por este último autor. Otros autores posteriores como Prenant & Bobin (1966), consideran que tanto *multijuncta* como *circumcincta* son simples variedades de *Mollia patellaria* y no las tratan por separado; para Zabala (1986) *multijuncta* sería sinónimo de la var. *circumcincta*, mientras que para Zabala & Maluquer (1988) sería una variedad de *M. patellaria*, mientras que *M. circumcincta* sería una especie diferente. En definitiva, tanto la posición filogenética de la especie como sus caracteres morfológicos no estaban hasta ahora claramente establecidos.

Hemos tenido la oportunidad de estudiar el material empleado originalmente por Waters (1879) para la descripción de la especie, consistente en tres muestras depositadas en el Manchester Museum, una de las cuales (MM-H.1186.315), estaba marcada con un punto rojo. Se cree que Waters usaba un punto rojo para marcar el tipo (H. McGhie, comunicación personal, junio-2009), pero no está claro lo que este autor interpretaba como “*Type*”; además, una de las muestras de *M. patellaria* (MM-H.1186.302), procedente de la misma localidad, estaba también marcada con un punto rojo. Como ninguno de los ejemplares parece corresponder con los dibujos originales (Waters, 1879, lám. 10, fig 6, lám. 13, fig. 4), al menos en este caso, el significado del punto rojo no está claro. Hemos decidido seleccionar como Lectotipo de *M. multijuncta* la muestra MM-H.1186.314, perteneciente a la serie tipo, y que contiene una colonia muy similar a la dibujada por Waters, y que además presenta ovicejas, que parecen haber pasado desapercibidas por este autor.

*Mollia multijuncta* se diferencia de *M. patellaria*, tal como ha sido descrita por Prenant & Bobin (1966), por los siguientes caracteres, algunos de los cuales ya fueron señalados por Waters (1879): los zooides son de mayor tamaño y más alargados; la opesia no es trifoliada; los autozooides contiguos

están unidos por al menos dos túbulos, en vez de por uno sólo; la separación entre ellos es muy variable, y aunque el dibujo de Waters presenta los zooides muy separados, suelen estar más juntos que en *M. patellaria*. Finalmente, la ovicela es muy diferente en ambas especies, ya que en *M. multijuncta* es pequeña, poco prominente, provista de un ectooecio liso que forma un fino anillo claramente separado del marco zoecial, y de un endooecio granular poco patente en vista frontal, mientras que en *M. patellaria* la ovicela es globosa, saliente y finamente granular.

*Mollia multijuncta* se diferencia también de *M. circumcincta*, especie para la que Hayward & McKinney (2002) han seleccionado un neotipo, por presentar autozooides de mayor tamaño, dotados de una opesia también mayor. No obstante, la principal diferencia reside en la ovicela, que en *M. circumcincta* tiene un tamaño menor, y parece carecer de ectooecio, mientras que el endooecio es granular y su superficie es continua con el marco zoecial.

*Mollia multijuncta* parece haber sido reencontrada en pocas ocasiones, aunque las distintas sinonimias consideradas por los autores, así como las posibles confusiones con otras especies, hacen difícil la recopilación de sus citas bibliográficas. De hecho, esta especie fue citada años más tarde de Madeira por el propio autor (Waters, 1925), pero tras la revisión del material conservado, consideramos muy posible que pertenezca a una especie diferente. De todos modos, las colonias carecen de ovicelas, que son estructuras de gran importancia para diferenciar las distintas especies en *Mollia*, y distinguirla de otros géneros parecidos, cuyos autozooides presentan aspectos muy similares.

***Mollia cristinae* Souto et al., 2010**

(Fig. 42, Tabla 27)

*Mollia rosselii* (Audouin): López de la Cuadra, 1991: 140, lám. 14, figs A-C.

*Mollia cristinae* Souto et al., 2010 b: 1418, fig. 1, tabla 1.

***Material examinado***

**Holotipo:** MNCN-25.03/3775: 37°48'07,5''N 008°49'07,5''W, 19 m, diciembre de 2007.

**Paratipos:** MNCN-25.03/3776, 3777: todas las muestras procedentes de la misma localidad que el Holotipo.

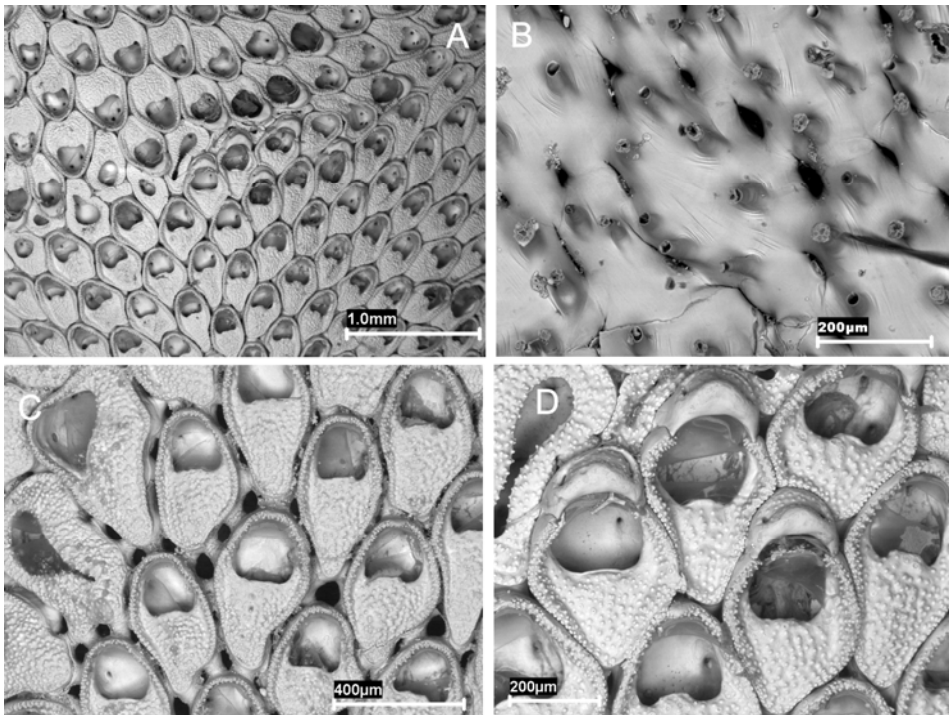
***Descripción***

Colonia unilaminar, incrustante y de color beige. Los zooides, que se disponen en series alternas, se fijan al sustrato mediante 8-10 cortos rizoides situados en la periferia de la base zoecial.

Autozooides de contorno oval, de pequeño tamaño; en muchos casos la porción proximal se estrecha, dando lugar a una zona afilada situada entre los dos zooides próximo-laterales, mientras que la porción distal se mantiene arqueada. Los zooides se encuentran más o menos separados, y están unidos por 9-14 túbulos (12 por término medio), de forma que dos zooides adyacentes se unen por dos (ocasionalmente uno o tres) túbulos, más o menos largos. La pared frontal del zooide está ocupada por una membrana, rodeada por un gimnocisto granular, que se eleva en la porción distal, y va disminuyendo hasta el tercio proximal. Criptocisto de textura granular, bien desarrollado proximalmente, ocupando aproximadamente la mitad de la pared frontal; distalmente se sitúa una opesia semielíptica, tan larga como ancha, con borde proximal ligeramente convexo, o más frecuentemente, provisto de un labio medio flanqueado por dos escotaduras laterales. Opérculo semicircular subterminal.

Ovicela independiente, cerrada por el opérculo; ectooecio liso, formando un anillo calcificado muy desarrollado medialmente; endooecio poco patente en vista frontal, presente como un área central finamente granular orientada distalmente, y que presenta un poro en cada extremo lateral.

Ancéstrula desconocida.



**Fig. 42.** *Mollia cristinae*. **A.** Aspecto general con dos márgenes de colonia (Holotipo); **B.** Vista basal de los autozooides con rizoides (Paratipo); **C.** Grupo de autozooides (Holotipo); **D.** Zooides ovicelados (Holotipo).

**Tabla 27.** Biometrías de *Mollia cristinae* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.531	± 0.0547	0.418-0.658	37
Anchura del zooide	0.343	± 0.0376	0.265-0.439	37
Longitud de la opesia	0.204	± 0.0410	0.143-0.327	37
Anchura de la opesia	0.211	± 0.0406	0.153-0.296	37
Longitud de la ovicecla	0.120	± 0.0238	0.102-0.199	16
Anchura de la ovicecla	0.212	± 0.0164	0.179-0.240	16

### **Comentarios**

*Mollia cristinae* ha sido recolectada en el Algarve a 19 m de profundidad. Aunque esta especie es similar a *Mollia multijuncta*, se diferencia fundamentalmente por presentar una opesia de mayor tamaño, casi tan larga como ancha, mientras que en *M. multijuncta* ésta es claramente más ancha que larga. Además, la ovicecla de *M. cristinae* es más grande, y el anillo de ectoecio está más desarrollado, especialmente a nivel medio frontal.

Asimismo, consideramos que el material descrito y figurado por López de la Cuadra (1991) como *Mollia rosselii* (Audouin, 1826), procedente de la Isla de Tarifa y de Ceuta, se corresponde con el material encontrado por nosotros en la costa de Portugal. Por lo tanto, es posible que *M. cristinae* haya sido citada previamente, por otros autores, bajo diferentes nombres.

### Género *Coronellina* Prenant & Bobin, 1966

El género *Coronellina* fue originalmente situado por Prenant & Bobin (1966) en la familia Microporidae. En la actualidad este género aparece en la familia Calescharidae en diversos sitios web y catálogos informales (Reverter-Gil & Hayward, 2010a, b; ERMS, Bock, 2009b; Gordon, 2010), pero este cambio no ha sido formalmente publicado por ningún autor.



Teniendo en cuenta la forma de la oviceja en este género, la presencia de túbulos de unión entre zooides, todo ello muy similar a lo descrito en el género *Mollia*; además de la forma de la opesia, consideramos que este género debe de mantenerse en la familia Microporidae.

***Coronellina fagei* (Gautier, 1962)**

(Figs 43, 44; Tabla X)

*Mollia fagei* Gautier, 1962: 62, fig. 10.

*Coronellina fagei* (Gautier): Prenant & Bobin, 1966: 343, fig. 112; Arístegui Ruiz, 1984: 154, fig. 29 a-c, lám. 5, fig. 6; Zabala & Maluquer, 1988: 91, fig. 127; Souto *et al.*, 2010 c: 41, figs 10-12, tabla 3.

***Material examinado***

MNCN-25.03/3822, 3824: St. P2: 39°46'32,6''N, 3°29'50,9''E, 01/03/2009, 57.4 m.

*Material de referencia*: Lectotipo de *Coronellina fagei*: MNHN-8777: Coll. Gautier. St. 699.

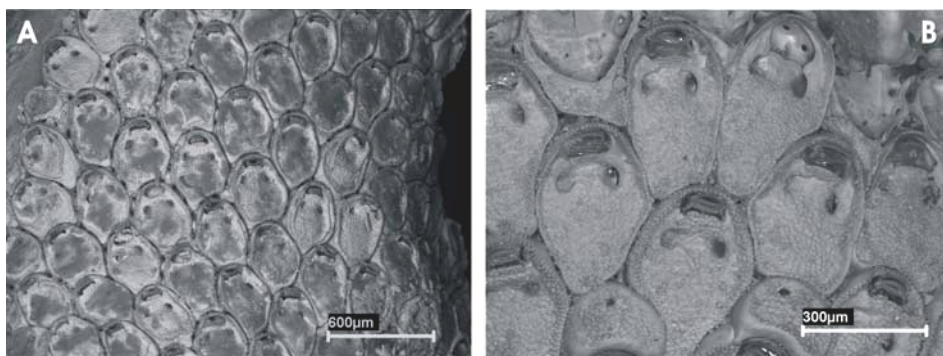
***Descripción***

Colonia incrustante, unilaminar, de color amarillento pálido en seco. Zooides generalmente localizados en series alternas, algunas veces en disposición irregular. Zooides disjuntos, unidos a sus vecinos por 9-14 (12 de media) túbulos cortos emitidos a nivel de las dietelas basales; por lo tanto, cada zooide esta unido a su vecino por dos túbulos (en ocasiones uno o tres). Los zooides pueden ser contiguos en ciertas zonas de la colonia, separados en este caso por profundos surcos.

Autozooides ovales, regularmente redondeados en su contorno distal, generalmente truncados proximalmente. Pared frontal membranosa, rodeada por

un termen granular, elevado en la porción distal, y disminuyendo en el borde proximal.

El criptocisto es granular, y ocupa más de  $\frac{3}{4}$  de la pared frontal, quedando la opesia reducida al extremo más distal del área. Es deprimido, sobre todo hacia el tercio distal (a nivel de las opésiulas), pero se eleva distalmente hacia el borde opesial en una especie de labio flanqueado por un par de muescas muy netas y características.

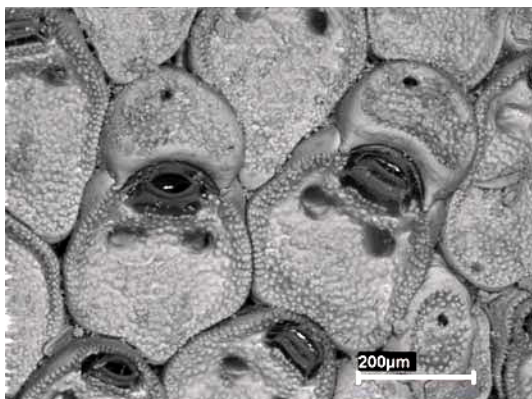


**Fig. 43.** *Coronellina fagei* (MNCN-25.03/3822). **A.** Aspecto de la colonia; **B.** Autozooides.

Opesia pequeña, transversalmente elíptica. El opérculo, semicircular, corresponde más o menos a toda la apertura opesial y forma una especie de placa amarillenta con una zona media clara; los músculos operculares tienen sus inserciones a nivel de las muescas laterales.

Opésiulas situadas en el tercio anterior de la longitud del zooide, en la parte más cóncava del criptocisto; redondeadas y cercanas una de la otra.

Ovicela independiente, hiperstomial, grande, con la porción frontal plana, granular, y muy inclinada sobre la frontal del zooide distal; un poro asimétrico en su extremo distal. Ectooecio en gran parte membranoso, con un anillo periférico liso, poco calcificado. Borde proximal de la ovicela arqueado, ocultando su apertura en vista frontal.



**Fig. 44.** Zooides ovicelados de *Coronellina fagei* (MNCN-25.03/3822).

Pueden aparecer cenozooides abortivos que rellenan espacios en los que no cabe un autozooide. De contorno irregular y más pequeños que un autozooide, presentan un gimnocisto liso y un área frontal membranosa bajo la que se extiende un criptocisto granular, que sólo deja un pequeño poro redondeado más o menos central.

**Tabla 28.** Biometrías de *Coronellina fagei* (MNCN-25.03/3822).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.411	± 0.0338	0.337-0.458	21
Anchura del autozooide	0.300	± 0.0333	0.229-0.349	21
Longitud de la opesia	0.060	± 0.0097	0.042-0.084	21
Anchura de la opesia	0.117	± 0.0173	0.084-0.157	21
Longitud de la ovicela	0.176	± 0.0193	0.163-0.204	4
Anchura de la ovicela	0.242	± 0.0255	0.214-0.276	4

### **Comentarios**

En la descripción original de la especie, Gautier (1962) indica que los zooides vecinos están unidos por 6 túbulos. Sin embargo, en la redescipción de Prenant & Bobin (1966), a partir de material cedido por el propio Gautier, estos autores no indican nada acerca del número de túbulos; en su figura (Prenant & Bobin, 1966: fig. 112) se observa la existencia de 2-3 túbulos entre autozooides, como también hemos observado en nuestro propio material, así como en la única colonia original que al parecer se conserva (MNHN-8777) que hemos

designado como Lectotipo de la especie. De todas formas, aunque la separación entre los zooides es bastante variable, suelen estar muy juntos lo que dificulta la observación de los túbulos.

El material que hemos examinado presenta un tamaño menor que el indicado originalmente por Gautier (1962). Sin embargo, Arístegui Ruiz (1984) señala unas medidas muy superiores a las originales en el material procedente de las Islas Canarias, lo que puede indicar la existencia de una amplia variabilidad en el tamaño de esta especie.

*Coronellina fagei* ha sido encontrada sobre algas calcáreas recolectadas entre 60 y 90 m en Sicilia y en la zona de Marsella, donde además es muy frecuente en cuevas submarinas a menos profundidad (Harmelin, comunicación personal, febrero 2010). Ha sido también señalada del Mediterráneo Oriental, en Santorini por Harmelin (1968-1969) y en Quíos por Hayward (1974), así como de la zona circalitoral de todas las islas del archipiélago canario (Arístegui Ruiz, 1984). En aguas Ibéricas esta especie sólo había sido citada, con dudas, de las Islas Medes (Cataluña) (Zabala, 1986). Por lo tanto, la presente señalización confirma la presencia de esta especie en aguas ibéricas.

#### Género *Crepis* Jullien, 1882

##### ***Diagnosis corregida***

Colonia formada por cadenas uniseriadas de autozooides rastreros. Zooides con una dilatación distal oval, prolongada proximalmente en un cauda tubular estrecho. Gimnocisto ausente. Criptocisto extenso, sin opésiulas, rodeado por paredes elevadas. Opesia terminal, tan larga como ancha, mayor que el opérculo. Ramificación lateral. Ovicela prominente, cerrada por el opérculo; ectooecio casi completamente membranoso, con un anillo calcificado periférico basal; endooecio granular. Espinas y heterozooides ausentes.

*Especie Tipo: Crepis longipes* Jullien, 1882.

### **Comentarios**

El género *Crepis* fue creado por Jullien (1882a) para situar la especie *C. longipes*, descrita a partir de material recolectado por el *Travailleur* al NW de la península ibérica. Aunque existe un género de plantas denominado *Crepis* Linneo, ambos géneros no pueden considerarse homónimos (ICZN art. 52.7). Aunque la descripción de Jullien (1882a) era razonablemente completa para la época, resultaba suficientemente vaga como para poder incluir ejemplares de caracteres bastante diversos. Así por ejemplo, *C. longipes* fue citada por Harmer (1926) en aguas someras de Singapur y del N de Australia y por Silén (1941) en el estrecho de Malaca. Esta especie no fue citada nuevamente en su área original hasta los trabajos de d'Hondt (1973b, 1974), y fue señalada posteriormente por Harmelin & d'Hondt (1992) del estrecho de Gibraltar. Sólo otras dos especies han sido adscritas al género *Crepis*, ambas de la región Indo-Pacífica, *Crepis verticillata* Harmer, 1926 y *Crepis decussata* Harmer, 1926. Ambas presentan unos caracteres muy distintos a la especie tipo, especialmente la segunda de ellas, lo que llevó a Harmer (1926) a modificar la diagnosis del género para darle cabida.

Hemos revisado el material original de las tres especies adscritas al género *Crepis*, así como otro material, tanto inédito como publicado, identificado previamente como *C. longipes*. Hemos comprobado que el material de esta especie procedente de la región Indo-Pacífica pertenece realmente a dos especies de *Crepis* no descritas, y que serán publicadas en breve. El material recolectado por la *Balgim* también pertenece a una nueva especie de este género, que será descrita a continuación. Finalmente, *C. decussata* presenta unos caracteres muy diferentes al resto de especies del género, por lo que en nuestra opinión debe situarse en un género diferente. En resumen, esta revisión nos ha permitido redescubrir la especie tipo y redefinir el género.

El género *Crepis* se ha situado tradicionalmente en la Familia Chlioniidae Busk, 1884. La diagnosis de esta familia, integrada originalmente sólo por la especie *Chlidonia pyriformis* (Bertoloni, 1810), fue modificada por Harmer (1926) para dar cabida al género *Crepis*. Sin embargo, el hallazgo de ovicelas en ejemplares recolectados en Estrecho de Gibraltar por Harmelin & d'Hondt (1992) permitió a estos autores transferir este género a la Familia Microporidae, propuesta que nos parece acertada, pero que no parece haber tenido la repercusión merecida, ya que tanto Bock (2000a) como Gordon (2010) lo siguen situado en Chlioniidae. Al excluir de ella todas las especies del género *Crepis*, la diagnosis de esta familia deberá ser modificada de nuevo para ceñirse en exclusiva a los caracteres del género *Chlidonia*.

### ***Crepis longipes* Jullien, 1882**

(Figs 45; Tabla 29)

*Crepis longipes* Jullien, 1882a: 522, lám. 17, figs 60, 61; Prenant & Bobin, 1966: 366, fig. 119.

No *Crepis longipes*: Harmer, 1926: 318, lám. 15, fig. 19; Silén, 1941: 69, figs 83, 84; Harmelin & d'Hondt, 1992: 39, lám. 3, figs C, D.

#### ***Material examinado***

*Lectotipo* (designado aquí): MNHN-1995: *Travailleur*, D. 2 (1ª sér.), 41°43'N 11°39'40''W, 1068 m.

*Otro material*: MNHN-3783 (parte): *Travailleur* D. 2 (1ª sér.), 41°43'N 11°39'40''W, 1068 m; MNHN-3900 (parte): *Travailleur* D. 2, 41°43'N 11°39'40''W, 1068 m; MNHN-6908: *Thalassa* 471, 43°40,0' N 08°57,2' W, 574-562 m; MNHN-6961 (parte): *Thalassa* 471, 43°40,0' N 08°37,2' W, 562-574 m; MNHN-7142 (parte): *Thalassa* W446, 44°12,8' N 08°40,0' W, 620-650

m; MNHN-7145 (parte): *Thalassa* W446, 44°12,8'N 08°40,7'W, 620-650 m; MNHN-7269 (parte): *Thalassa* 1968, 44°11,0'W 8°40,2'W, 450-500 m; MNHN-7621 (parte): *Thalassa* U852, 44°12,0'N 8°34,0'W, 615-645 m. Colección personal Dr. Harmelin: *Thalassa* Y433, 44°12,0'N 8°40,5'W, 605-620 m.

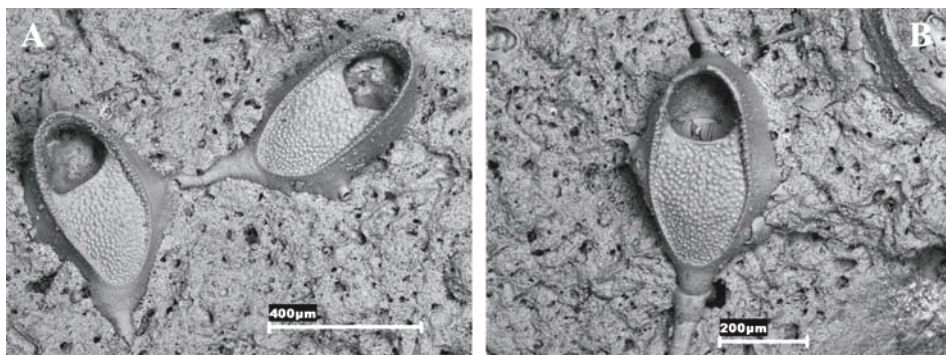


Fig. 45. A, B. Zooides de *Crepis longipes* (Lectotipo).

### Descripción

Colonia rastrera, delicada, formada por cadenas de autozooides uniseriados. Los zooides presentan una porción distal dilatada, de forma oval estrechada abruptamente en su lado proximal, donde se une a un estrecho cauda de longitud aproximadamente similar. Las paredes laterales se inclinan ligeramente hacia el centro, siendo irregulares en su base, pero sin perder el contacto con el sustrato. Superficie frontal rodeada por un fino anillo granular, apenas apreciable proximalmente, elevándose progresivamente en dirección distal. Gimnocisto ausente. Área membranosa cubriendo la pared frontal, bajo la que se desarrolla un criptocisto plano, granular. Opesia distal, semielíptica, que ocupa entre un cuarto y un tercio del área; provista de un borde proximal ligeramente cóncavo. Las ramificaciones, muy frecuentes, se producen por la gemación de un par de yemas laterales, una a cada lado de la mitad de la pared lateral de un autozooide, formando una porción tubular que dará origen a una

nueva serie de zooides; los caudas divergen en ángulo recto. Espinas y avicularias ausentes.

Ancéstrula y ovicecla desconocidas.

**Tabla 29.** Biometrías de *Crepis longipes* (Lectotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud de la pared frontal	0.458	± 0.0265	0.429-0.512	8
Anchura de la pared frontal	0.220	± 0.0118	0.202-0.236	8
Longitud de la opesia	0.170	± 0.0102	0.156-0.184	8
Anchura de la opesia	0.171	± 0.0088	0.161-0.187	8
Longitud del cauda	0.450	± 0.1179	0.280-0.531	4
Anchura del cauda	0.034	± 0.0078	0.026-0.044	4

### Comentarios

*Crepis longipes* fue descrita a partir de material recolectado a 1068 m de profundidad frente a Oporto, y de una colonia recolectada a 2018 m de profundidad en el Banco Galicia (Jullien, 1882a). A pesar de que Calvet (1907) indica que las muestras de la primera localidad no se han conservado, la única colonia original existente en la actualidad (MNHN-1995) procede precisamente de esa localidad. Hemos examinado asimismo algunas colonias de la misma procedencia, pero que no fueron originalmente identificadas (MNHN-3783, MNHN-3900) (ver Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001) así como diverso material recolectado por la *Thalassa*, y parcialmente citado por d'Hondt (1973b, 1974).

El material de *C. longipes* examinado no presenta ningún resto de membrana frontal ni de opérculo, que tampoco es mencionado en la descripción original (Jullien, 1882a). Harmer (1926) indica que en esta especie el opérculo es pequeño, ocupando la mitad distal de la opesia; sin embargo, el material al que se refiere este autor, procedente de la región Indo-Pacífica, no corresponde en realidad a *C. longipes*. Como ya se ha comentado, esta especie fue también señalada en la misma región por Silén (1941) y del estrecho de Gibraltar por



Harmelin & d'Hondt (1992), pero estas señalizaciones corresponden en realidad a otras especies del género no descritas.

*Crepis longipes* también ha sido citada en estado fósil por diversos autores (por ejemplo, Canu & Bassler, 1920; Di Geronimo, *et al.* 2001; Rosso, 2005) pero estas citas deben ser comprobadas mediante el estudio del material original.

Por último, d'Hondt (1973 b) cita nominalmente una forma erecta de la especie, recolectada sobre un braquiópodo. No hemos podido localizar este material original, por lo que su identificación no ha podido ser comprobada.

*Crepis longipes* parece haber sido recolectada exclusivamente en diferentes estaciones situadas en el NW de la península ibérica, entre 450 y 2018 m de profundidad.

### ***Crepis* sp.**

(Fig. 46; Tabla 30)

*Crepis longipes*: Harmelin & d'Hondt, 1992: 39, lám. 3, figs C, D.

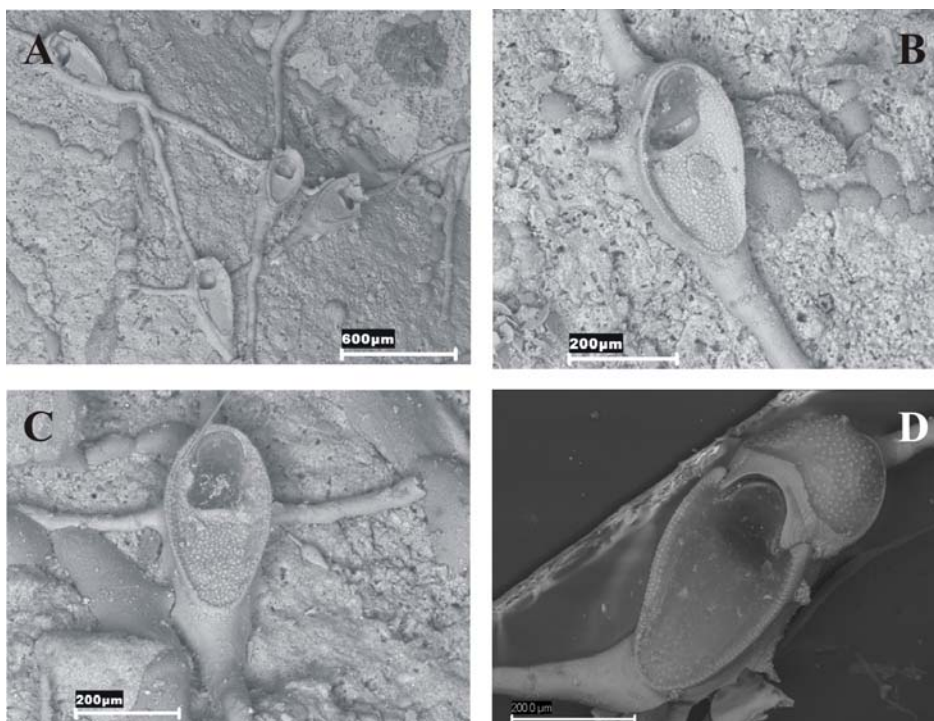
### ***Material examinado***

MNHN-número de registro pendiente: *Balgim* DR152, 35°56.7'N, 5°34.7'W, 550 m. MNHN-número de registro pendiente: *Balgim* DR153, 35°55.8'N, 5°35.3'W, 580 m.; porta con la ovicela. MNHN-número de registro pendiente: E. Atlantic Ocean; M.O. *Noroit-Campagne* Seamount 1; St. CP79, 33°49,0'N 14°22,6'W, 242-260 m, 10/10/1987; Banc Seine, Coll. Harmelin.

### ***Descripción***

Colonia rastrera, delicada, formada por cadenas de autozooides uniseriados. Zooides provistos de un estrecho cauda; su diámetro va aumentando gradualmente en dirección distal, hasta rematar en una dilatación

distal piriforme, provista de un borde distal redondeado y extremo proximal estrechado. Paredes laterales verticales, con 2-4 pares de cortos pedúnculos basales, mediante los cuales los autozooides se fijan al sustrato. Gimnocisto ausente. Superficie frontal rodeada por un fino anillo, de textura granular, apenas apreciable proximalmente, y que se eleva progresivamente en dirección distal.



**Fig. 46.** *Crepis* sp. **A.** Aspecto general de una colonia (*Balgim* DR152); **B, C.** Autozooides (*Balgim* DR152); **D.** Zooide ovicelado (*Balgim* DR153).

Área membranosa cubriendo la pared frontal. Criptocisto plano, granular. Opesia distal, semioval, ocupando alrededor de un tercio del área; borde proximal ligeramente cóncavo, o en ocasiones ligeramente convexo en el centro; sus bordes laterales pueden presentar un par de escotaduras a la altura de la articulación del opérculo, el cual ocupa los 2/3 de la opesia. Ramificaciones

frecuentes; cada autozooide puede dar lugar a dos yemas laterales a partir de la mitad distal de la porción dilatada; los caudas divergen en ángulo recto. Espinas y avicularias ausentes.

Ovicela independiente, prominente, bastante grande; ectooecio casi completamente membranoso, con un anillo calcificado periférico basal, continuo con el cauda del zooide distal; borde proximal formando un amplio arco liso sobre el orificio zoecial, flanqueado por dos series de arrugas longitudinales finas; endooecio uniformemente granular.

Ancéstrula desconocida.

**Tabla 30.** Biometrías de *Crepis* sp. (*Balgim* DR152).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud de la pared frontal	0.410	± 0.0301	0.367-0.458	11
Anchura de la pared frontal	0.225	± 0.0166	0.193-0.247	11
Longitud de la opesia	0.124	± 0.0155	0.096-0.157	11
Anchura de la opesia	0.114	± 0.0126	0.090-0.133	11
Longitud del cauda	0.851	± 0.1396	0.656-1.029	9
Anchura del cauda	0.049	± 0.0084	0.036-0.061	15

### **Comentarios**

Harmelin & d'Hondt (1992) citaron *C. longipes* a partir de material recolectado en tres estaciones situadas en el área del estrecho de Gibraltar, entre 362-580 m de profundidad. De este material sólo hemos podido estudiar dos muestras, una colonia de la estación DR152 y un zooide ovicelado de la estación DR153, que nos han sido enviadas por el Dr. Harmelin. El resto del material original citado en este trabajo parece haberse perdido. Hemos revisado asimismo una colonia recolectada a 242-260 m en un monte submarino situado al NE de Madeira.

En nuestra opinión, este material presenta una serie de diferencias importantes con *C. longipes* tal como ha sido redescrita más arriba. Los

autozooides de *Crepis* sp. son más pequeños y presentan un contorno piriforme; además, sus paredes laterales son más verticales y sobresalen más, sobre todo distalmente. En *C. longipes* los zooides son regularmente ovales y más grandes, con las paredes inclinadas hacia el interior. *Crepis* sp. presenta unos pedúnculos basales de unión con el sustrato, que no existen en *C. longipes*. La opesia de *Crepis* sp. es también más pequeña, y presenta un estrechamiento a la altura de la articulación del opérculo, que no existe en *C. longipes*; su cauda es más ancho y su diámetro no es constante como en *C. longipes*, sino que aumenta gradualmente en dirección distal, de forma que el límite entre el cauda y la porción distal del zooide está peor definido. Las ramificaciones en *Crepis* sp. suelen situarse en una posición más distal. Finalmente, según la descripción de Harmelin & d'Hondt (1992), aunque la especie es rastrera, algunas porciones pueden salvar espacios vacíos gracias a los cauda, detalle que no ha sido observado en el material de *C. longipes*.

Esta especie es la única del género que en la que se han observado ovicelas, que ya fueron descritas por Harmelin & d'Hondt (1992).

El material recolectado en Madeira difiere del material del estrecho de Gibraltar, por presentar caudas más cortos; sin embargo, los zooides y las ovicelas son iguales en ambos, por lo que consideramos que el material de ambas localidades pertenece a la misma especie. No obstante, una de las ovicelas del material de Madeira difiere de la descripción incluida aquí; en ella, falta el borde distal de ectooecio, y el endooecio granular es continuo con el criptocisto del zooide distal, que carece de cauda.

Consideramos por lo tanto, que el material estudiado podría adscribirse a una nueva especie, que será nominada en un próximo trabajo.

Familia SETOSELLIDAE Levinsen, 1909

Género *Setosella* Hincks, 1877

***Setosella folini* Jullien, 1882**

(Figs 47, 48; Tabla 31)

*Setosella folini* Jullien, 1882a: 523, lám. 17, figs 63-65; Prenant & Bobin, 1966: 358, fig. 117 (V-VII); Harmelin, 1977: 1034, fig. 18, lám. 1, fig. 8; Zabala & Maluquer, 1988: 93, fig. 132; Souto *et al.* (en prensa a).

### ***Material examinado***

*Lectotipo*: MNHN-1043: *Travailleur* Dr. 42, 44°01'20"N 09°25'00"W, 896 m.

*Paralectotipo*: MNHN-495: *Travailleur* Dr. 30, 35°24'45''N, 10°19'7''W, 1205 m.

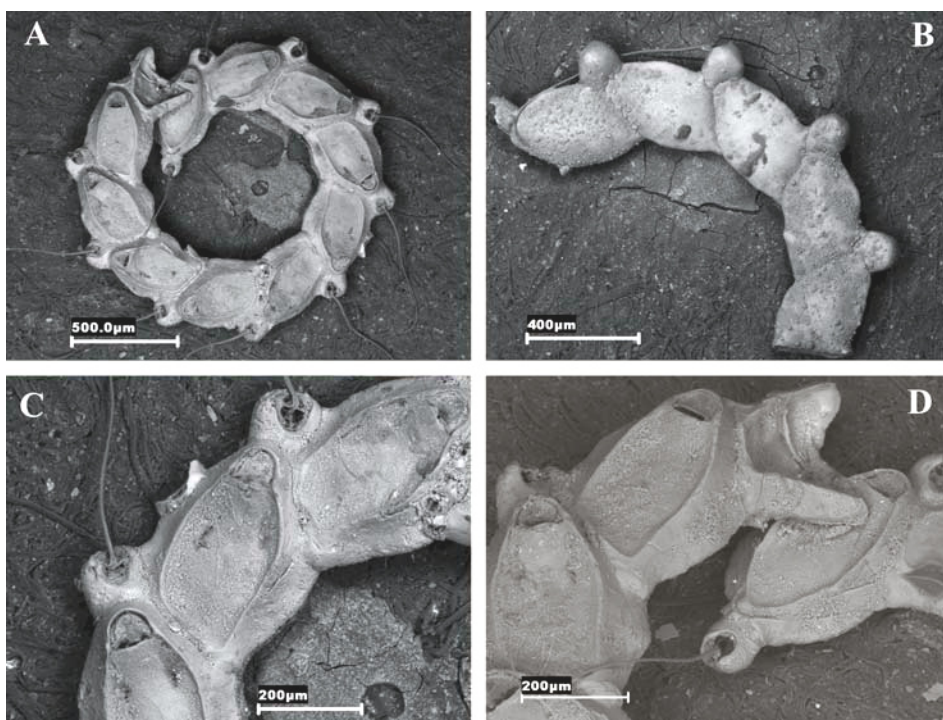
*Otro material*: MNHN-484: *Travailleur* Dr. 25, 38°06'N 11°31'W, 460 m; MNHN-490: *Travailleur*, Dr. 1 (2nd ser.), 43°02'57''N 2°58'30''E, 555 m; MNHN-15487 (parte): *Balgim* DW07, 36°46.1'N 9°27.0'W, 1139-1144 m; MNHN-15492: *Balgim* KR15, 36°46.4'N 9°30.1'W, 1305 m.

### ***Descripción***

Colonia libre, formada por zooides uniseriados siguiendo un patrón muy estricto: cada autozooida da lugar a un nuevo autozooida que se forma distolateralmente, a partir de una séptula situada siempre en el lado derecho. De esta forma la colonia crece en el sentido de las agujas del reloj, llegando a formar un círculo cerrado de 1.4 mm de diámetro externo. Los zooides siguientes crecen sobre los primeros zooides de la colonia.

Autozooides de forma romboidal a trapezoidal, asimétricos, con el extremo proximal truncado oblicuamente. La pared frontal está rodeada por un marco fino y liso, que circunda la totalidad del autozooida. La práctica totalidad de la pared frontal está cubierta por un área membranosa, bajo la que se

extiende un extenso criptocisto deprimido, finamente granular; su tercio distal se eleva suavemente para formar el borde proximal de la opesia, ligeramente curvado, constituyendo un labio poco definido, ligeramente elevado, con dos escotaduras marginales poco marcadas. Opesia pequeña, en forma de D, coincidente con el opérculo. En el tercio distal del criptocisto, y coincidiendo con su zona más hundida, se encuentran dos opésiulas alargadas y estrechas, asimétricas, siendo casi siempre la del lado izquierdo (es decir, la externa) la más larga; el borde interno de las opésiulas presenta unos pocos dientes muy finos y afilados. La cara basal de los zooides lisa, ligeramente convexo.



**Fig. 47.** *Setosella folini* (Lectotipo). **A.** Colonia; **B.** Vista basal de los autozooides; **C.** Lámina calcárea que cubre la parte superior de la séptula externa; **D.** Primer zooides, parcialmente cubierto por un autozooides.

Cada pared distolateral del autozooide presenta una gran séptula uniporosa. La séptula derecha, es decir, la interna, da lugar al autozooide siguiente, mientras que la izquierda se abre directamente al exterior de la colonia.

Cada autozooide está coronado distalmente por una vibracularia globosa. La seda, que se dirige hacia el lado externo de la colonia, es fina, de color castaño claro, y su longitud llega a ser más del doble de la longitud de un autozooide. Área oval, sin barra; rostro ligeramente saliente, recurvado hacia el exterior. La vibracularia presenta en el lado derecho una pequeña séptula uniporosa, a través del cual se establece la comunicación con el siguiente autozooide.

En algunos ejemplares, el primer autozooide de la colonia es diferente a los demás: es oval-romboide, simétrico, con el extremo proximal estrecho. Distalmente da lugar a la serie zoecial típica de la colonia, pero proximalmente origina una vibracularia de forma similar a las demás, pero de menor tamaño y orientada en dirección opuesta.

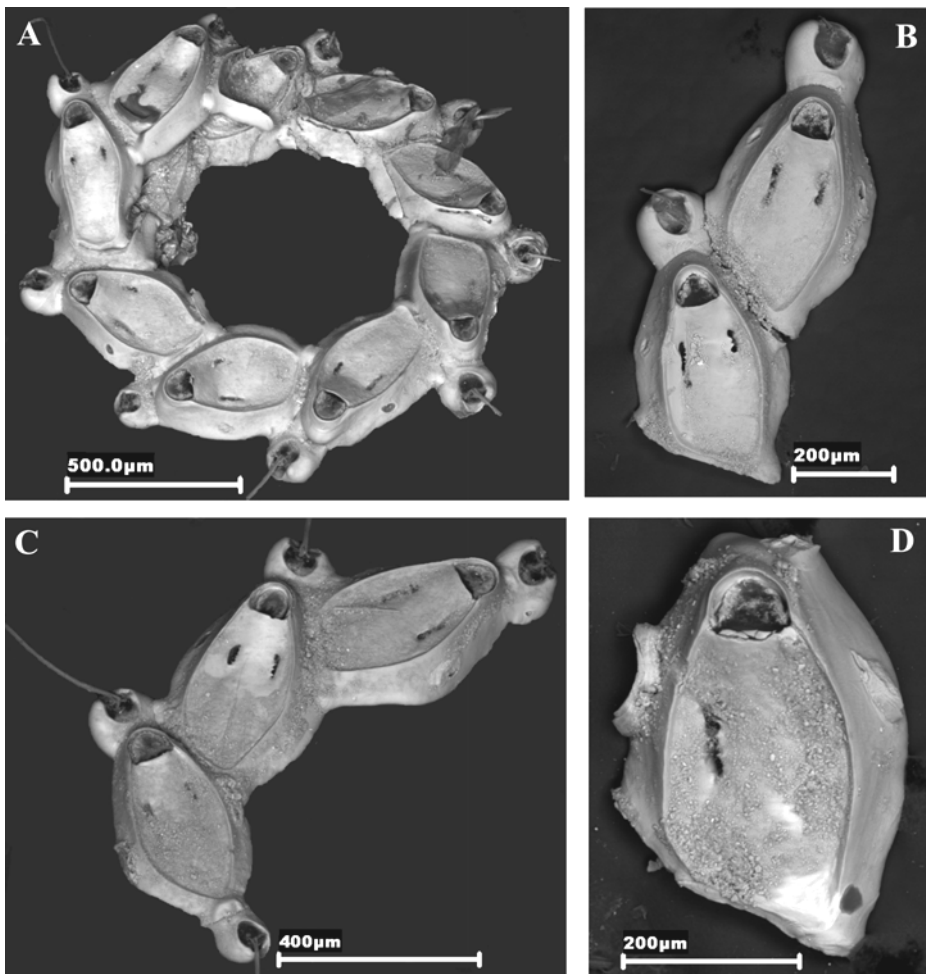
**Tabla 31.** Biometrías de *Setosella folini* (Lectotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud de los autozooides	0.425	± 0.0163	0.399-0.451	10
Anchura de los autozooides	0.294	± 0.0158	0.264-0.313	10
Longitud de la opesia	0.067	± 0.0051	0.057-0.072	10
Anchura de la opesia	0.078	± 0.0056	0.069-0.086	10
Longitud de la vibracularia	0.111	± 0.0061	0.102-0.123	10
Anchura de la vibracularia	0.120	± 0.0079	0.112-0.134	10

### **Comentarios**

*Setosella folini* fue descrita originalmente a partir de dos ejemplares recolectados a 896 m de profundidad al NW de la península ibérica y de una colonia recogida a 1205 m de profundidad, al sur de Portugal (Jullien, 1882a).

Posteriormente, Calvet (1907) la cita a partir de material muerto, también recolectado por el *Travailleur*, al sur de Marsella, a 555 m, y de las islas Canarias a 3700 m. Hemos examinado también un pequeño fragmento de tres zooides recolectado, por el *Travailleur* a 460 m de profundidad, al sur de Portugal, y etiquetado originalmente como *S. folini*, pero que no parece haber sido citado, así como material de la campaña *Balgim*, citado por Harmelin & d'Hondt (1992).



**Fig. 48.** *Setosella folini* (MNHN-15487). **A.** Colonia que muestra procesos de regeneración; **B.** Autozooides; **C.** Primer zooides y dos autozooides; **D.** Lámina calcárea que cubre la séptula externa.



Los caracteres autozoeciales, y la presencia y forma de las vibracularias efectivamente permiten situar esta especie en el género *Setosella*. Sin embargo, este género es principalmente incrustante. D'Hondt (1974), especulaba con la posibilidad de que *S. folini* no fuera, en realidad, más que una porción desprendida del borde libre de una colonia de *Setosella vulnerata* (Busk, 1860). Sin embargo, consideramos que la forma de crecimiento de las colonias, que forman anillos, y la ausencia de indicios de fracturas laterales en los autozooides indican que *S. folini* es realmente una especie de vida libre, que vive sobre al fondo. Su forma probablemente sea la más estable para prevenir el enterramiento de la colonia o que se voltee quedando del revés. Probablemente, la vibracularia sea utilizada para prevenir el asentamiento de epibiontes, protegerse de depredadores y limpiar el área.

Muchas especies de vida libre presentan crecimiento espiral en el sentido de las agujas del reloj (Silén, 1942; Cook, 1965); en estas formas, la ancéstrula de lugar a dos vibracularias, una distal y otra proximal o proximolateral (Cook, 1965), como se puede ver en el primer zooide de las colonias de *S. folini*. Por lo tanto, este zooide, que es diferente a los autozooides posteriores por su simetría, podría ser en realidad una ancéstrula, aunque parece ser un zooide de vida libre. En los Queilostomados de vida libre, la metamorfosis de la larva tiene lugar sobre granos de arena u otros sustratos, pero también, aunque menos frecuentemente, sin sustrato (Ostrovsky *et al.*, 2009b; A. O'Dea comunicación personal, septiembre, 2010).

Sin embargo, el origen de este primer autozooide podría ser diferente. Hemos observado que en su zona proximal presenta una clara fractura, cubierta posteriormente por la vibracularia proximal de menor tamaño que las demás (Figs. 47D, 48C). Los autozooides presentan dos séptulas distolaterales, una interna y otra externa; la primera da lugar a un nuevo autozooide, que se comunica también con la vibracularia lateroproximal, mientras que la externa se abre libremente al lado externo de la colonia. En un par de ocasiones se ha

observado el desarrollo de una lámina calcárea, que rodea superiormente esta séptula externa (Figs. 47C, 48D), que quizá podría corresponder al inicio de gemación de un zooide. Silén (1942) describe en *S. vulnerata* la gemación esporádica hacia el lado izquierdo de un autozooide, continuando después la gemación normal hacia el lado derecho, lo que podría estar relacionado con el modelo presente en *S. folini*. No obstante, este zooide forzosamente debe ser distinto a los autozooides normales, ya que su base debe ser estrecha y no puede estar conectado con la vibracularia distal, que carece de poro en su lado externo. Quizá sea en este punto donde se forme el primer zooide de otra colonia libre. La yema derecha es relativamente fuerte, ya que el autozooide tiene una base amplia, unida también a la vibracularia proximolateral, mientras que la yema izquierda resultaría más frágil, al estar unida en un solo punto estrecho, lo que facilitaría su ruptura. Este esquema podría representar un tipo de reproducción asexual (clonal), similar a la “*clonal propagation by colonial budding*” descrita por O’Dea *et al.* (2008).

La ovicela de *S. folini* no ha sido descrita, y no hemos observado ninguna en el material examinado, a no ser que esté representada por el ligero abultamiento de la pared distal de un autozooide observado en la muestra MNHN-15487 (Fig. 48A). En una figura del trabajo de Di Geronimo *et al.* (2001: lám. 2, fig. 2), se observa lo que podría ser una ovicela provista de un poro frontal, lo que es típico del género, pero este material podría no corresponder realmente a *S. folini* ya que la serie zoecial es poco curvada y está ligeramente torsionada (el primer zooide y el último no están en el mismo plano); los autozooides son muy alargados, y parecen presentar opésiulas muy pequeñas o incluso circulares.

Muchas especies de vida libre presentan tanto reproducción sexual como asexual. Por ejemplo, en los Cupuladriidae, muchas especies han desarrollado el uso de la fragmentación, como su principal medio de propagación (O’Dea *et al.*, 2008). *S. folini* parece presentar colonias bastante

frágiles, ya que gran parte del material observado consiste en fragmentos integrados por unos pocos zoooides, aunque la rotura también podría haberse producido durante su recolección. Los fenómenos de regeneración parecen ser también frecuentes, como se puede observar en la Fig. 48A. Por lo tanto, esta especie podría utilizar esta forma de propagación asexual para generar nuevas colonias clónicas de forma rápida. Por otra parte, la colonia representada por Harmelin (1977, lám. 1, fig. 8), podría representar otra forma de crecimiento, donde el último zooide del círculo no se monta sobre el zooide inicial, sino que crece por fuera formando un arco exterior al anillo original. En definitiva, será necesario recolectar más material de *S. folini* para saber más acerca de su crecimiento, de su forma de vida y de su reproducción.

*Setosella folini* parece ser una especie de aguas profundas, que se distribuye al noroeste de la península ibérica y al sur de Portugal, así como en Canarias y en Marsella. La cita de menor profundidad (200 m), se corresponde con la zona de "upwelling" en las islas Canarias (Harmelin, 1977). Ha sido citada además del noroeste del mar Jónico (Mastrototaro *et al.*, 2010) y del sur del mar Tirreno (Di Geronimo *et al.*, 2001), aunque ambas citas necesitan ser confirmadas.

### ***Setosella* sp.**

(Fig. 49; Tabla 32)

*Setosella vulnerata* (Busk, 1860): Harmelin & d'Hondt, 1992: 28 (todo o parte).

### ***Material examinado***

MNHN-15487: *Balgim* st. DW07, 36°46.1'N 9°27.0'W, 1139-1144 m, 29/05/84, una colonia sobre un grano de arena; MNHN-número de registro pendiente: *Balgim* st. DR71, 33°52.1'N 8°07.4'W, 155m, 06/07/84, una colonia sobre un grano de arena.

### **Descripción**

Colonia incrustante, unilaminar, que forma costras de contorno circular integradas por autozooides y vibracularias vicariantes.

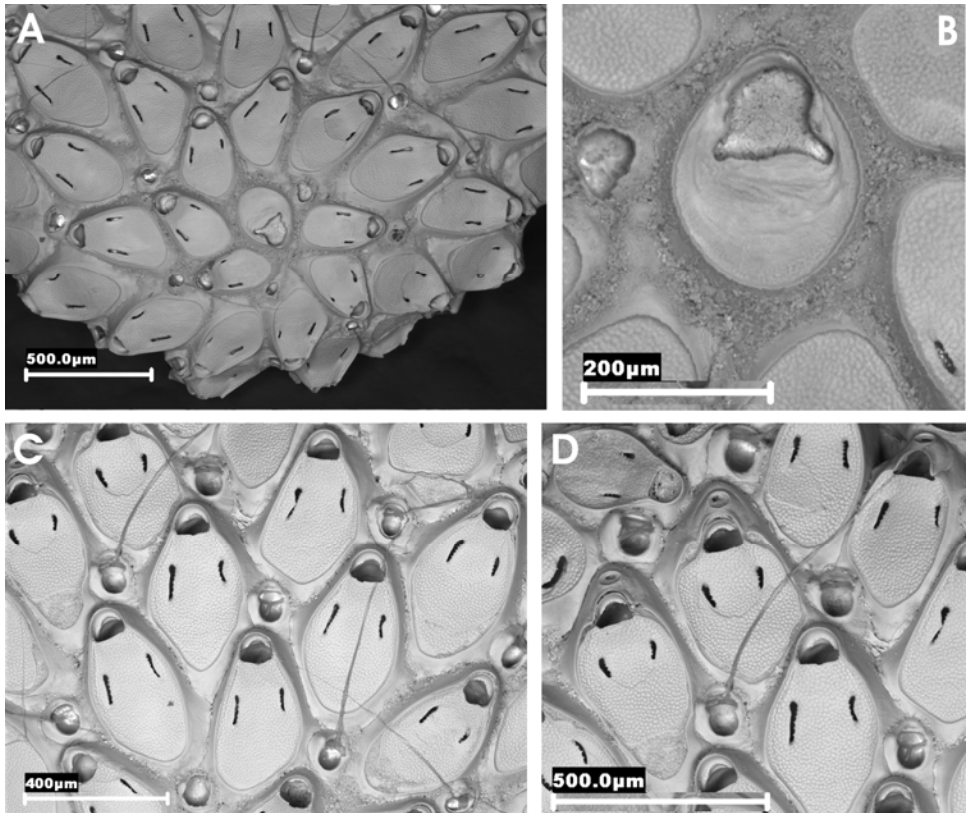
Autozooides irregularmente ovales o sub-romboides, en ocasiones truncados proximalmente de forma asimétrica, especialmente los periancestrulares. Las paredes laterales forman un borde estrecho y liso que rodea la superficie frontal del zooide, ocupada casi totalmente por un criptocisto finamente granular, más deprimido en su zona media; su tercio distal se eleva suavemente para formar el labio inferior de la opesia, recto o ligeramente cóncavo. Opesia en forma de D, ligeramente más ancha que larga, prácticamente coextensiva con el opérculo; su borde distal presenta una gruesa lúnula. Un par de opésiulas situadas en la zona más deprimida del criptocisto, cerca de las paredes laterales del zooide; fusiformes, generalmente largas, dotadas de unas pocas finas espículas puntiagudas en su lado interno. Tienden a ser asimétricas, siendo con frecuencia más larga la opésiula izquierda.

Cada zooide presenta distal o disto-lateralmente una pequeña vibracularia oval, dotada de una amplia opesia oval, ligeramente estrechada en la zona de articulación de la seda vibracular; presenta una fina barra articular y la seda es muy es muy fina y muy larga, excediendo su longitud la de un autozooide, o llegando incluso a duplicarla.

Ovicela subinmersa, oval, muy poco prominente, dotada de un área deprimida central ovalada, provista de un poro circular. Los zooides ovicelados tienden a ser más cortos y más anchos distalmente que los no ovicelados; el orificio de los zooides ovicelados presenta forma acampanada.

Ancéstrula oval, de la mitad de tamaño que los autozooides, provista de un criptocisto liso que ocupa algo más de la mitad de su superficie frontal, y se extiende lateralmente a ambos lados de la opesia, delimitando una opesia irregularmente trifoliada. La astogénesis se inicia por la gemación de dos autozooides disto-laterales. Cada uno de ellos da lugar a una serie zoecial

espiral, en sentido horario, que van rodeando la ancéstrula. El tamaño de los autozooides va creciendo gradualmente, a la vez que la disposición espiral parece perderse; ocasionalmente, un autozooide produce un zooide en su lado izquierdo, que a su vez produce una nueva serie espiral en el sentido de las agujas del reloj.



**Fig. 49.** *Setosella* sp. (MNHN-15487). **A.** Aspecto del área periancestrular; **B.** Detalle de la ancéstrula; **C.** Autozooides; **D.** Zooides ovicelados.

**Tabla 32.** Biometrías de *Setosella* sp (MNHN-15487).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del zooide	0.367	± 0.0419	0.310-0.444	14
Anchura del zooide	0.225	± 0.0265	0.172-0.275	14
Longitud de la opesia	0.062	± 0.0073	0.050-0.074	14
Anchura de la opesia	0.072	± 0.0065	0.070-0.088	14
Longitud de la vibracularia	0.092	± 0.0066	0.077-0.102	10
Anchura de la vibracularia	0.076	± 0.0122	0.057-0.091	10
Longitud de la ovicele	0.052	-	-	1
Anchura de la ovicele	0.123	-	-	1
Longitud de la ancéstrula	0.266	± 0.0014	0.265-0.267	2
Anchura de la ancéstrula	0.211	± 0.0007	0.210-0.211	2
Longitud de la opesia ancestral	0.113	± 0.0042	0.110-0.116	2
Anchura de la opesia ancestral	0.123	± 0.0035	0.120-0.125	2

### Discusión

Harmelin & d'Hondt (1992) citan nominalmente la especie *Setosella vulnerata* (Busk, 1860) de 11 estaciones situadas en el Golfo de Cádiz. Hemos revisado dos colonias originales de estos autores, y hemos comprobado que presentan, en nuestra opinión, suficientes diferencias morfológicas que permiten situar este material en una nueva especie, que será nominada en un próximo trabajo.

Según Bock (2000b) en aguas europeas han sido citadas cuatro especies de este género: *S. vulnerata*, especie tipo del género; *Setosella spiralis* Silén, 1942; *Setosella folini* Jullien, 1882; y *Setosella cavernicola* Harmelin, 1977.

*Setosella* sp. difiere de *S. vulnerata* por presentar autozooides de mayor tamaño, pero provistos de una opesia más pequeña, que presenta además una lúnula más marcada; por el contrario, las vibracularias son más pequeñas, y las oviceles son más cortas. Los autozooides de *S. vulnerata* son más ovales mientras, que los de *Setosella* sp. tienden a ser más alargados, con contorno

sub-rómbico. Las opésiulas en *Setosella* sp. presentan una asimetría bien marcada y son muy alargadas. Por último, la ancéstrula de *Setosella* sp. presenta una opesia trifoliada, mientras que en *S. vulnerata* es semielíptica.

Los zooides de *S. spiralis* son muy similares a los de *S. vulnerata*, pero presentan opésiulas de mayor tamaño. Sin embargo, la principal diferencia tanto con esta especie como con *Setosella* sp. es la astogénesis, ya que sus zooides forman una única espira alrededor de la ancéstrula en lugar de dos espiras.

Los autozooides de *Setosella* sp. se asemejan a los de *S. folini* (ver descripción realizada) por ser asimétricos proximalmente, presentando opésiulas frecuentemente asimétricas. Sin embargo, se diferencia de esta especie por presentar crecimiento laminar incrustante, mientras que las colonias de *S. folini* son uniseriadas y libres.

Por último, *S. cavernicola* se diferencia de todas las demás especies del género, fundamentalmente, por presentar un tamaño muy inferior, por las opésiulas redondeadas y frecuentemente en número superior a 2, y por la forma de la ovicecla.

Como sólo hemos revisado ejemplares de dos estaciones de las 11 donde Harmelin & d'Hondt (1992) citaban *S. vulnerata*, ignoramos si todas ellas deben referirse a *Setosella* sp., o si al menos, parte del material corresponde efectivamente a *S. vulnerata*.

*Setosella* aff. *cavernicola* Harmelin, 1977

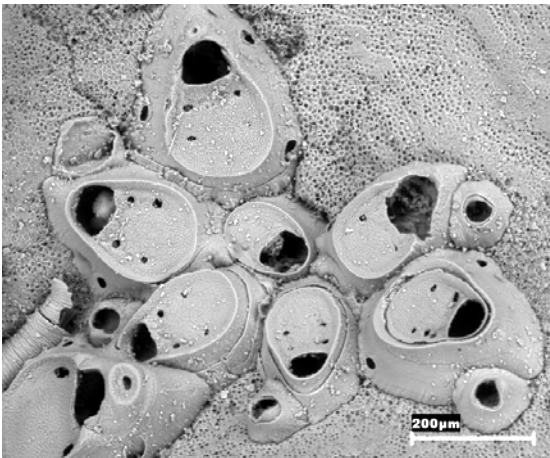
(Fig. 50; Tabla 33)

#### ***Material examinado***

Colección particular: Ría de Vigo, 42°14'20''N 8°47'47''W, 16 m, 16/9/86.  
Una colonia sobre *Phymatolithon calcareum* (Pallas) Adey & McKibbin.

### Descripción

Colonia incrustante, unilaminar, de color blanco y pequeño tamaño. Autozooides piriformes. Paredes laterales muy inclinadas hacia el interior, de forma que la superficie basal es mucho mayor que la frontal; las paredes se elevan formando un anillo liso continuo alrededor de la superficie frontal. Casi toda la superficie frontal está cubierta por un área membranosa, bajo la que se encuentra un criptocisto deprimido, finamente granular, que ocupa dos tercios de la longitud del área; el criptocisto se eleva en su parte distal para formar el borde inferior de la opesia, en forma de D, con el borde proximal recto, o muy ligeramente cóncavo. Dos pares de opésiulas laterales, circulares, de pequeño tamaño. Una o dos grandes séptulas uniporosas en cada pared lateral.



**Fig 50.** Colonia de *Setosella* aff. *cavernicola*

Vibracularia oval, inconstante; cada una se sitúa en el lado distal derecho de un autozooide. Avicularias y espinas ausentes.

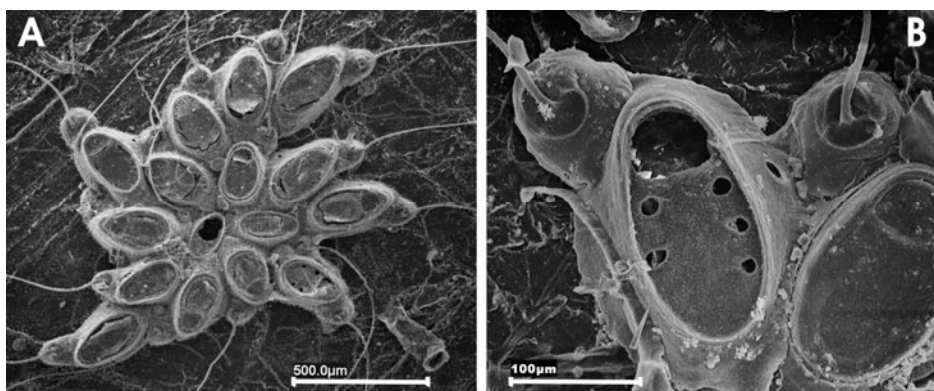
Ovicela hiperstomial subinmersa, ovoide, de unos 0.10 mm de diámetro; presenta un pequeño poro frontal redondeado.

Ancéstrula de contorno oval, y de menor tamaño que los autozooides. El criptocisto ocupa la mitad del área, y se extiende además en dos finas láminas irregulares laterales que no alcanzan el extremo distal de la opesia.



**Tabla 33.** Biometrías de *Setosella* aff. *cavernicola*.

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.251	± 0.0271	0.225-0.279	3
Anchura del autozooide	0.178	± 0.0401	0.135-0.214	3
Longitud de la opesia	0.064	± 0.0081	0.055-0.071	3
Anchura de la opesia	0.077	± 0.0110	0.065-0.086	3
Longitud de la ancéstrula	0.152	-	-	1
Anchura de la ancéstrula	0.114	-	-	1
Longitud de la opesia ancestrular	0.065	-	-	1
Anchura de la opesia ancestrular	0.068	-	-	1



**Fig. 51.** *Setosella cavernicola* (gruta de Trémies). **A.** Vista de una colonia; **B.** Autozooide y vibracularias. (Fotos enviadas por el Dr. J.-G. Harmelin).

### Comentarios

*Setosella cavernicola* fue descrita originalmente por Harmelin (1977) de la gruta de Trémies, cerca de Cassis (Sur de Francia) (ver Fig. 51). En las costas ibéricas es conocida solamente de las islas Medes (Cataluña), a 14 m de profundidad (Zabala, 1986). Esta especie parece habitar exclusivamente en las partes oscuras de grutas submarinas. También se ha mencionado la existencia de esta especie en el Norte de las islas Canarias (WWF 2006), pero esta cita se debe seguramente a una confusión, ya que la descripción del material

---

mediterráneo fue publicada en un artículo sobre los Briozoos del Banco de la Concepción (norte de Canarias).

La única colonia que hemos observado en el presente trabajo fue recolectada en la Ría de Vigo sobre *Phymatolithon calcareum* (Pallas) Adey & McKibbin, en un fondo de *maërl* a 16 m de profundidad. El ejemplar presenta ciertas diferencias menores con la descripción de *S. cavernicola*. Si bien las biometrías son similares, los autozooides del material de Vigo tienden a ser piriformes y no ovals, como en el material de Francia; no obstante, Zabala (1986) describe los autozooides de su material de Cataluña como piriformes. Las paredes laterales de los autozooides de nuestro material están muy inclinadas hacia el interior, de forma que la superficie basal del zooide es mucho mayor que la superficie frontal. Finalmente, el criptocisto se continúa suavemente en su borde con el anillo frontal, mientras que en el material francés la separación de ambos es muy neta.

A estas diferencias morfológicas hay que añadir también el hábitat, muy diferente de las grutas oscuras donde se había recolectado previamente la especie, así como la lejanía geográfica. No sería imposible pues, que estas diferencias, geográfica y ecológica, sean las responsable de las diferencias morfológicas observadas. No obstante, la escasez del material examinado no nos permite saber hasta que punto estas diferencias encajan en el rango de variación normal de la especie, o si tienen algún significado taxonómica.

La presente señalización sería por lo tanto la primera de *S. cavernicola* en aguas atlánticas, además en un ambiente muy distinto al descrito originalmente para la especie.

Familia ONYCHOCELLIDAE Jullien, 1882

Género *Onychocella* Jullien, 1882

***Onychocella marioni* Jullien, 1882**

(Fig. 52; Tabla 34)

*Onychocella marioni* Jullien, 1882b: 277, fig. 4; Prenant & Bobin, 1966: 288, fig. 95;  
Zabala & Maluquer, 1988: 87, fig. 108, lám. 2, fig. A.

### ***Material examinado***

*Material tipo*: MNHN-2686: Marseille. Coll. Jullien, 6t. 14\_nº50. (2 fragmentos de colonia) TYPE. MNHN-2687: Marseille. Coll. Jullien, 6t. 14\_nº22, (5 pequeños fragmentos) TYPE.

*Otro material*: MNHN-2690: Tabarka, 86 m. Coll. Jullien. 7t. 14; MNHN-3977: *Onychocella angulosa* (Reuss). Banyuls, nº119 (etiqueta antigua). Coll. Calvet, nº 445.

### ***Descripción***

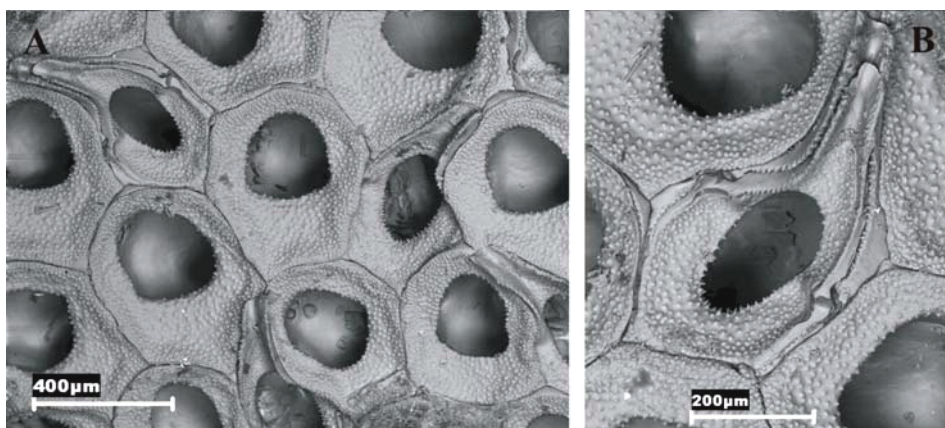
Colonia incrustante, que puede ocupar superficies de hasta 5 cm<sup>2</sup> (Prenant & Bobin, 1966). Zooides de forma pentagonal a hexagonal, con los márgenes distales frecuentemente curvados de forma más o menos continua. Criptocisto granular, bien desarrollado alrededor de toda la opesia, y más ancho en la región proximal. El borde es rugoso, y en el margen posterior se aprecian, en algunos zooides, unas pequeñas denticulaciones, similares a las que se encuentran en los onicozooides. La opesia tiende a ser trapezoidal, pero con el borde distal redondeado. En algunos zooides la opesia se ensancha ligeramente cerca del borde proximal, pudiendo dar al binocular, la sensación de una opesia trifoliada.

Onicozooides interzoociales, ligeramente más pequeños que los autozooides, y normalmente rodeados por 5 autozooides. El ectocisto es

granuloso, y sobre él se articula la mandíbula que es de color marrón, falciforme y muy larga. La parte proximal de la opesia de estos onicozooides presenta un reborde denticulado.

Ovicela endozoecial, muy pequeña y sólo visible a través de la calcificación.

La ancéstrula ha sido descrita por Canu & Bassler (1930), como un pequeño zooide ordinario; sin embargo Gautier (1962), la describe como membranoporiforme con 11 espinas.



**Fig. 52.** *Onychocella marioni* (MNHN-2686). **A.** Autozooides y onicozooides; **B.** Onicozooides.

**Tabla 34.** Biometrías de *Onychocella marioni* (MNHN-2686).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozoide	0.525	± 0.0489	0.430-0.590	20
Anchura del autozoide	0.420	± 0.0425	0.340-0.500	20
Longitud de la opesia	0.238	± 0.0297	0.180-0.290	20
Anchura de la opesia	0.219	± 0.0249	0.180-0.270	20
Longitud del onicozoide	0.552	± 0.0353	0.490-0.610	10
Anchura del onicozoide	0.266	± 0.0246	0.220-0.290	10
Long. opesia del onicozoide	0.244	± 0.0337	0.180-0.300	10
Anch. opesia del onicozoide	0.143	± 0.0231	0.090-0.170	10

### **Comentarios**

*Onychocella marioni*, especie descrita por Jullien (1882) de la costa Sur de Marsella y de las islas de Cabo Verde, es considerada por la mayoría de autores como una especie válida, a excepción de Harmer (1926) que la considera como un sinónimo de *Onychocella angulosa* (Reuss, 1847). Sin embargo para Canu & Bassler (1930), *O. marioni* difiere de *O. angulosa* por la forma de la opesia, que presenta un borde cóncavo y no recto.

Siguiendo a la mayoría de autores, y a falta de poder revisar material de otras especies próximas, preferimos mantener la denominación de esta especie. *Onychocella marioni* presenta una distribución principalmente mediterránea, en aguas ibéricas ha sido citada de Levante (Sagar & Boronat, 1987), islas Baleares (Gautier, 1962; Prenant & Bobin, 1966) e islas Medes (Zabala, 1986).

Superfamilia CELLARIOIDEA Fleming, 1828

Familia CELLARIIDAE Fleming, 1828

Género *Euginoma* Jullien, 1882

***Euginoma vermiformis* Jullien, 1882**

(Figs. 53, 54; Tabla 35)

*Euginoma vermiformis* Jullien, 1882a: 520, lám. 17, figs 58-59; Calvet, 1907: 402, lám. 27, fig. 3; Prenant & Bobin, 1966: 387, fig. 126; Hayward, 1978 b: 98-103, figs 1-5; Souto *et al.* (en prensa a).

### **Material examinado**

*Lectotipo*: MNHN-100: *Travailleur* 1881. Dr 41 (2<sup>a</sup> ser.) 44°02'15''N 09°27'30''W, 1094 m. 'Type du genre'. Figurado.

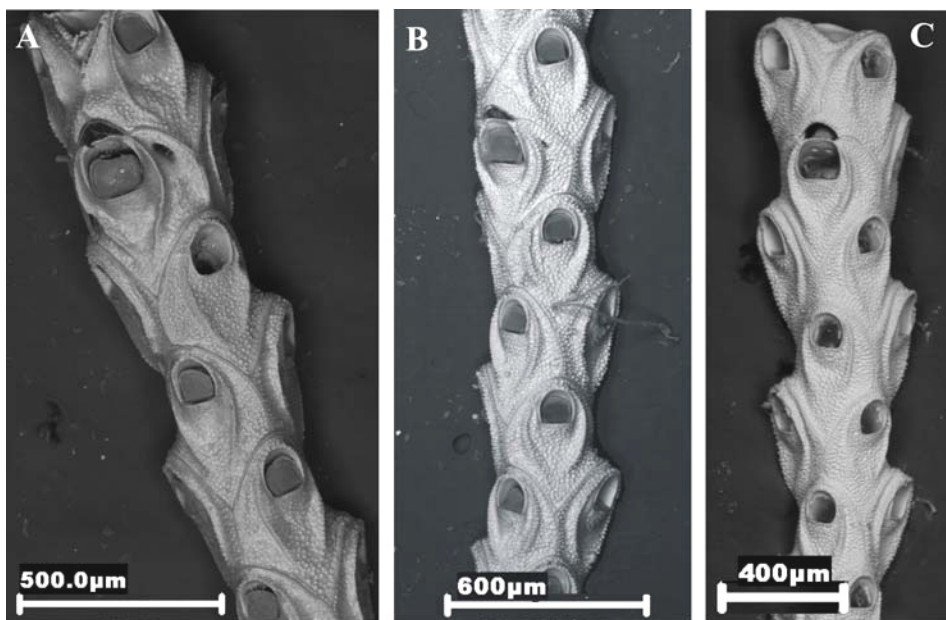
*Otro material*: MNHN-101: *Travailleur* Dr. 49, 29°N 18°28'W, 3700 m; MNHN-2528: *Travailleur* Dr 1, 43°00'40''N, 11°57'40''W, 2018 m (etiquetado como *Jubella enucleata*); MNHN-8323 (parte): *Thalassa* X362,

44°06.5'N, 4°50.9'W, 585-600 m; MNHN-8325 (parte): *Thalassa* X349,  
 44°07.1'N, 4°43.8'W, 570-615 m; MNHN-8363 (parte): *Thalassa* X353,  
 44°06.8'N, 4°45.1'W, 635-655 m; MNHN-8387 (parte): *Thalassa* X352,  
 44°06.5'N, 4°45.2'W, 545-580 m; MNHN-8392 (parte): *Thalassa* X348,  
 44°07.5'N, 4°43.6'W, 600-900 m; MNHN-8415 (parte): *Thalassa* Y405,  
 40°33.1'N, 9°26.5'W, 1170 m; MNHN-8418: *Thalassa* X305, 44°05.0'N  
 05°00.6'W, 463 m; MNHN-8432: *Thalassa* X347, 44°07,3'N 4°44,0'W, 640-  
 910 m; MNHN-14925 (parte): *Balgim* DW107, 36°05.0'N, 8°05.6'W, 1909-  
 1926 m; MNHN-15487 (parte): *Balgim* DW07, 36°46.1'N, 9°27.0'W, 1139-  
 1144 m; MNHN-15493 (parte): *Balgim* DW11, 36°44.2'N, 9°31.4'W, 1505-  
 1540 m; MNHN-19806 (parte): *Balgim* DR06, 1112-1114 m.

### **Descripción**

Colonia erecta, bien calcificada, formando una larga rama cilíndrica de aproximadamente 0.45 mm de diámetro, ligeramente aplanada dorsalmente, fijada al sustrato mediante rizoides,. La rama, inarticulada, está formada por autozooides dispuestos en cuatro series longitudinales alternantes, de forma que se define una cara frontal, que ocupa aproximadamente dos tercios del contorno de la sección de la rama, mientras que el tercio restante corresponde a la cara basal. En cada serie los autozooides no están en contacto, sino que se disponen en pares, cuyas superficies frontales son aproximadamente perpendiculares entre sí. Cada par está rotado unos 45°, alternativamente a derecha o a izquierda respecto al par anterior; de esta forma, los pares alternos se sitúan en la misma posición. Cada zooide surge como un rudimento tubular desde la pared distal del zooide precedente en el mismo plano, atravesando las paredes basales del siguiente par de zooides. La cara dorsal de la colonia está dividida en áreas trapezoidales que corresponden a la región dorsal de dos autozooides; el lado mayor del trapecio está formado por el autozooide más externo en relación al eje de la colonia. En la parte más proximal la rama está suavemente curvada, de

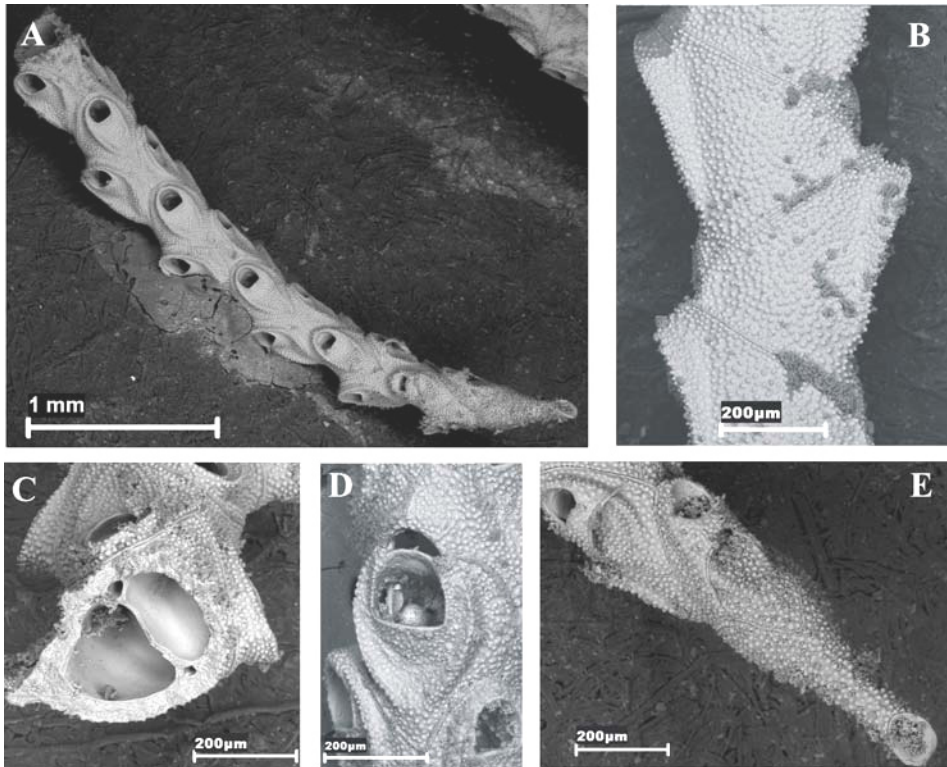
forma que la superficie frontal es cóncava, mientras que la dorsal es convexa. A medida que la colonia crece se va haciendo recta. Toda la superficie de la colonia está recubierta, tanto frontal como basalmente, por gruesas granulaciones dispuestas uniformemente.



**Fig. 53.** *Euginoma vermiformes*. **A.** Zooide ovicelado con dos poros distolaterales (MNHN-15493); **B.** Zooide ovicelado con los poros prácticamente cerrados por la calcificación (MNHN-8387); **C.** Zooide ovicelado sin poros (MNHN-15487).

Autozooides hexagonales redondeados, muy convexos, separados por finas suturas ligeramente salientes. Los laterales, y la región distal, están delimitados por una sutura semioval continua, mientras que proximalmente el autozooides está limitado por los dos autozooides precedentes, de forma que su extremo medio-proximal es agudo. La unión entre las superficies laterales y frontales forman un anillo elevado, con un perfil elíptico, más pronunciado distalmente. Proximalmente, el anillo está menos desarrollado e incluso falta. El espacio delimitado por de este anillo es cóncavo, y se eleva en su mitad distal

para formar el labio inferior del orificio. Opesia aproximadamente tan larga como ancha, que ocupa el tercio distal del área frontal situada en el interior del anillo; el borde proximal y los laterales son rectos, y estos últimos se continúan en un borde distal convexo; todos ellos son lisos y están ligeramente elevados. Espinas ausentes.



**Fig. 54.** *Euginoma vermiformis* (Lectotipo). **A.** Colonia juvenil; **B.** Vista basal de una rama; **C.** Interior de una rama, mostrando el inicio de cuatro autozooides; **D.** Ovicela; **E.** Parte basal de una rama, mostrando los punto de inserción de los rizoooides.

La ovicela, poco prominente, está formada por la elevación de las paredes próximo-laterales de los dos autozooides siguientes al zooide portador. Está dividida en dos mitades por la línea sutural de esos zooides. Su orificio forma una pequeña media luna por encima del labio superior del orificio del zooide portador. El autozooides provisto de ovicela presenta un orificio agrandado, ligeramente trapezoidal. En ocasiones, el zooide ovicelado presenta



un par de grandes poros distolaterales ovalados; que se van cerrando hasta desaparecer, a medida que avanza la calcificación secundaria.

No existen avicularias ni otros heterozooides. En algunos zooides basales se forma un arco calcificado sobre la mitad distal de la superficie frontal. Distalmente, el arco es continuo con los bordes laterales del orificio, mientras que proximalmente permanece abierto.

La parte proximal de la ancéstrula, situada lateralmente en la rama, está afilada y su punta se fija al soporte por un escalonamiento. Su orificio, es similar al de los autozooides.

**Tabla 35.** Biometrías de *Euginoma vermiformis* (Lectotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozoide	0.507	± 0.0512	0.442-0.594	10
Anchura del autozoide	0.289	± 0.0207	0.261-0.319	10
Longitud de la opesia	0.109	± 0.0079	0.101-0.116	10
Anchura de la opesia	0.111	± 0.0059	0.101-0.116	10

### **Comentarios**

*Euginoma vermiformis* fue descrita originalmente a partir de material recolectado a 2018 m de profundidad en el Banco Galicia, y al noroeste de la península ibérica, a 1094 m. Posteriormente, Calvet (1907) curiosamente no refleja la primera de las localidades, pero añade otra, en las islas Canarias, a 3700 m de profundidad, en la que se recolectó una pequeña colonia. Del material original de Jullien se conservan dos muestras; la MNHN-100 está etiquetada como “*type du genre*” y es designada aquí como Lectotipo de la especie. La muestra MNHN-2528, perteneciente también al material original, estaba etiquetada como *Jubella enucleata* pero contiene en realidad *E. vermiformis* (ver Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001), y quizá corresponda al material procedente del dragado nº 1 del *Travailleur*, pero no

podemos estar seguros de esto. También, se conserva la muestra procedente de Canarias (MNHN-101).

Posteriormente, Hayward (1978 b), realiza una completa redescipción de la especie a partir de material recolectado por el “*Challenger*” en el noroeste del golfo de Vizcaya; sin embargo, no parece que este autor haya revisado el material original de la especie.

En el estudio del material original de esta especie, hemos detectado ciertas diferencias menores con las descripciones realizadas por Jullien (1882a) y por Hayward (1978 b).

En su descripción original, Jullien (1882a), interpreta la depresión mediana de los zooides como un criptocisto, cuando en realidad toda la pared zoecial es criptocística, como demostró Hayward (1978 b).

Jullien (1882a) describe las ovicelas de *E. vermiformis*, aunque la figura no fue originalmente incluida en el trabajo; este error fue posteriormente subsanado por Calvet (1907: lám. 27, fig. 3). La descripción original indica que los bordes del orificio zoecial son lisos en los autozooides ovicelados, a diferencia de los autozooides estériles, en las que son granulares. Hemos comprobado que esto no es la norma, sino que varía en función del grado de calcificación de los ejemplares (Figs 53). Por su parte, Hayward (1978 b), sólo localizó tres ovicelas en el material que revisó, describiéndolas como asimétricas, ya que la sutura entre las pared de los zooides distales está desplazada lateralmente. En el material que hemos examinado la sutura es siempre medial, como se indica en la descripción original de la especie. Por otra parte, como ya hemos indicado en la descripción, se ha detectado la existencia de un par de poros distolaterales en algunos zooides ovicelados en colonias recolectadas por la *Thalassa* y la *Balgim*; su procedencia parece estar ligada al grado de calcificación (Fig. 53). La presencia de estos poros no había sido indicada anteriormente.

En el material examinado, no se ha encontrado nada similar a las ramificaciones secundarias descritas por Hayward (1978 b), que de todas formas parecen ser infrecuentes. Sin embargo sí se han observado los zooides portadores de rizoides, situados en la parte basal de la colonia (Fig. 54E), y que ya habían sido citados por autores anteriores.

*Euginoma vermiformis* ha sido citada del norte del golfo de Vizcaya (Hayward, 1978b), de toda la costa atlántica de la península ibérica (Jullien, 1882a; Hayward, 1979; Harmelin & d'Hondt, 1992), así como de las islas Canarias (Calvet, 1907; Harmelin, 1977).

Se han descrito diversas especies y variedades dentro del género *Euginoma*, especialmente en los trabajos de d'Hondt (1981) y de d'Hondt & Schopf (1984), autores que además incluyen claves de identificación para el género.

Esta especie ha sido citada además por d'Hondt (1975) de las islas Azores, pero su breve comentario, unido a la figura que incluye (d'Hondt, 1975: fig. 25) revelan que el material no corresponde al género *Euginoma*, aunque sería preciso revisar el material original para confirmarlo. Por otra parte, la rama representada en el lado izquierdo de la fig. 1 de Hayward (1978 b) muestra autozooides situados por pares opuestos, y que rotan 90°, de forma que no parece definirse una cara basal en la colonia, como sucede en *E. vermiformis* s.s.; por lo tanto, este material podría corresponder a una especie diferente.

Superfamilia *incertae sedis*

Familia JUBELLIDAE Reverter-Gil &amp; Fernández-Pulpeiro, 2001

**Diagnosis**

Colonia calcificada, erecta, unilaminar, unida al sustrato mediante rizoides que recorren las ramas; ramas articuladas, formadas por tres o más series de zooides. Ramificación dicotómica frecuente; ocasionalmente aparecen ramificaciones laterales. Autozooides alargados, curvados. Gimnocisto reducido a un anillo periférico; la mayor parte de la superficie es criptocística. Opesia pequeña, más grande que el opérculo, sin cóndilos ni opésiulas. Avicularia sésil. Espinas, vibracularias y ovicelas ausente. Embriones incubados en gonozooides. Esta familia incluye un solo género.

Género ***Jubella*** Jullien, 1882

Con los caracteres de la familia.

*Especie tipo: Jubella enucleata* Jullien, 1882***Jubella enucleata* Jullien, 1882**

(Figs 55, 56, 57; Tabla 36)

*Jubella enucleata* Jullien, 1882a: 519, lám. 16, figs 55, 56; Calvet, 1907: 377; Prenant & Bobin, 1966: 457 fig. 150 (V, VI); d'Hondt, 1973: 372, lám. 2, figs 9, 10, 12; Souto *et al.* (en prensa a).

**Material examinado**

*Lectotipo*: MNHN-2634: *Jubella enucleata* Jullien. *Travailleur*, Dr. 42. 44°01'20"N, 09°25'00"W. 896 m. 16/8/1881.

*Paralectotipos:* MNHN-879, MNHN-880, MNHN-2495, MNHN-4025: todas las muestras procedentes de la misma localidad que el Lectotipo.

*Otro material:* MNHN-6914: *Thalassa* 476, 44°11,2'N 08°40,1'W, 620 m; MNHN-6925: *Thalassa* 503, 44°00,7'N 07°06,9'W, 490 m; MNHN-6973 (part): *Thalassa* 512, 44°01,6'N 07°01,9'W, 510-530 m; MNHN-6981: *Thalassa* X311, 44°05,8'N 04°55,6'W, 504-515 m; MNHN-6987: *Thalassa* X325, 44°06,8'N, 04°45,5'W, 660-680 m; MNHN-6992: *Thalassa* X352, 44°06,5'N 04°45' W, 545-558 m; MNHN-6994: *Thalassa* X325, 44°06,8'N 04°45,5'W, 660-800 m; MNHN-7004: *Thalassa* X344, 44°06,6'N 06°41,0'W, 530-560 m; MNHN-7011: *Thalassa* X351, 44°07,0'N 04°44,0 W, 600-710 m; MNHN-7015: *Thalassa* X353, 44°06,8'N 06°45,1'W, 635-655 m; MNHN-7016: *Thalassa* X353, 44°06,8'N 04°45,1'W, 635-655 m; MNHN-7026: *Thalassa* X362, 44°06,5'N-44°06,8'N 04°50,9'W-04°50,8'W, 600-585 m; MNHN-7030: *Thalassa* X369, 44°05,7'N-44°06,2'N 04°42,8'W-04°43,0'W, 505-580 m; MNHN-7037: *Thalassa* X378, 44°07,8'N 04°44,2'W-04°45,8'W, 620-680 m; MNHN-7040: THD-40; MNHN-7047: *Thalassa* W366, 43°36,8'N 03°35,5'W, 250-380 m; MNHN-7056: *Thalassa* W383, 44°04,3'N 04°46,0° W, 524-670 m; MNHN-7059: *Thalassa* W391, 44°05,0'N 04°33,5'W, 730-805 m; MNHN-7065: *Thalassa* W393, 44°06,09'N 04°44,1'W, 510-970 m; MNHN-7079 (parte): *Thalassa* W405, 43°56,5'N 05°44,0'W; MNHN-7136: *Thalassa* W444, 44°10,1 a 5'N 08°38,4 a 5'W; MNHN-7155: *Thalassa* W392, 44°06,9'N 04°49,3'W, 600-1130 m; MNHN-7174 (parte): *Thalassa* W446, 44°12,8'N 08°40,0'W, 620-650 m; MNHN-7204: *Thalassa* Y415, 40°34,3'N 09°22,6'W, 450 m; MNHN-7238: *Thalassa* Y434, 44°12,0'N 08°40,8'W, 620 m; MNHN-7266: *Thalassa* U807, 44°11,0'N 08°40,2' W, 450-500 m; MNHN-7293: *Thalassa* U833, 43°21,2'N 09°30,7'W, 550-565 m; MNHN-7300: *Thalassa* U844, 44°12,1'N 08°42,1'W, 645-760 m; MNHN-7308: *Thalassa* 1968, 44°13,2'N 08°39,5W, 980-990 m; MNHN-7326: *Thalassa* U844, 44°12,1'N 008°23,2'W, 645-760 m; MNHN-7328: *Thalassa* U852, 44°12,0'N 08°34,0'W,

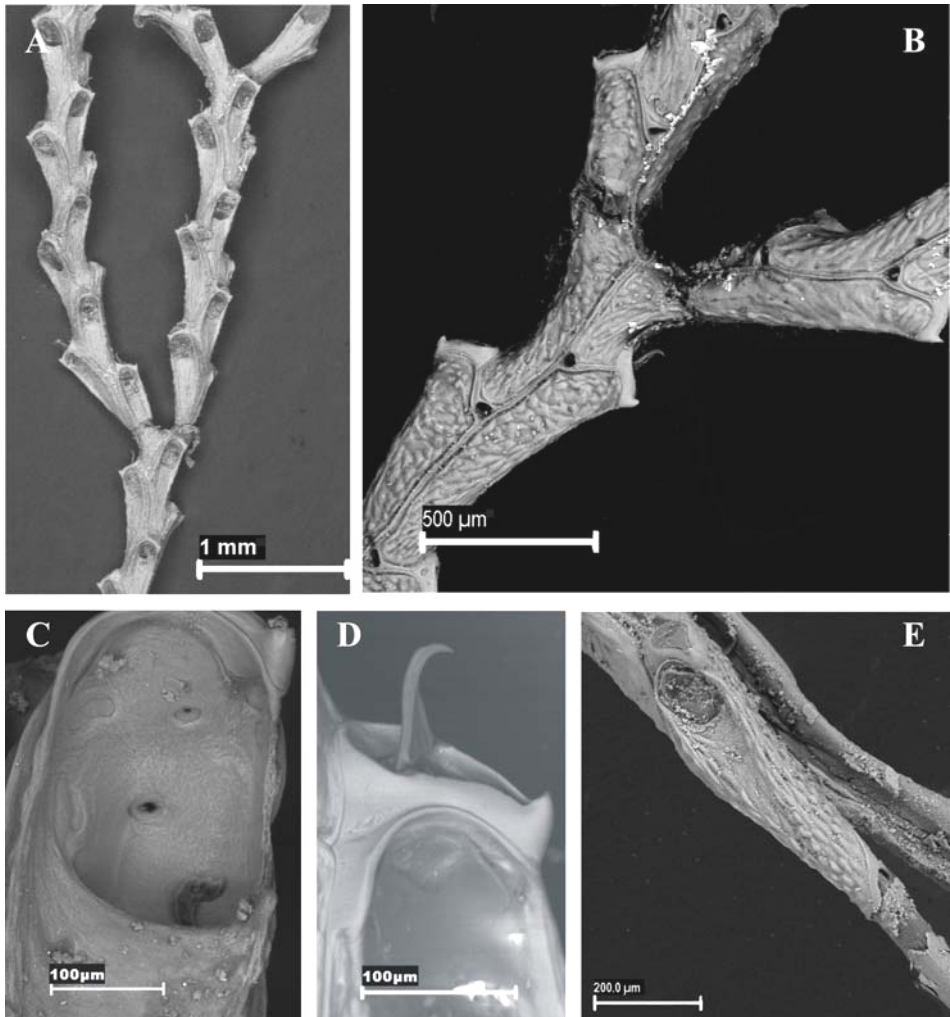
615-645 m; MNHN-7341: *Thalassa* U854, 49°11,0'N 08°22,3'W, 410-640 m; MNHN-7346: *Thalassa* U855, 44°11,0'N 008°23,2'W, 520-555 m; MNHN-7373: *Thalassa* X313, 44°02,2 a 8' N 04°59,2' W, 525-580 m; MNHN-7386: *Thalassa* X349, 44°06,9'N a 44°07,1'N 04°43,8 a 04°44,0' W, 570-625 m; MNHN-7392: *Thalassa* X359, 44°07,2'N 04°49,4 a 6' W, 605-630 m; MNHN-8323: *Thalassa* X362, 44°06.5'N 04°50.9'W, 585-600 m; MNHN-8375: *Thalassa* X315, 43°58'N 04°55.7'W, 950-1000 m; MNHN-8450: *Thalassa* X312, 44°04,8'N 4°55'W, 490-478 m; MNHN-8453: *Thalassa* Y394, 41°18,6'N 9°13,8'W, 410 m; MNHN-8455: *Thalassa* X350, 44°04,2'N 4°46'W, 503-507; MNHN-8477: *Thalassa* X342, 44°05,7'N 4°36,2'W, 700 m.

### **Descripción**

Colonia erecta, articulada, ramificada dicotómicamente, unida al sustrato mediante haces de rizoides. Las ramas, unilaminares, están formadas por tres (ocasionalmente cuatro) series de autozooides alternantes, cuyas superficies frontales se sitúan en tres planos prácticamente perpendiculares entre sí, mientras que el cuarto corresponde a la porción basal de la rama. Los entrenudos presentan una anchura de unos 0.38 mm, mientras que su longitud oscila entre 2 y 5 mm, y el número de autozooides por entrenudo varía entre 9 y 24; los entrenudos son más largos en la parte basal de la colonia, y más cortos en los extremos.

Autozooides alargados, más o menos rectangulares, ensanchados en su parte distal, donde su contorno es redondeado, mientras que proximalmente es truncado. Gimnocisto reducido a un anillo periférico que se eleva para formar una visera distal arqueada. Resto de la pared zoecial criptocística, imperforada. La unión entre las paredes laterales y la frontal forma dos paredes elevadas, gruesas, originando un reborde saliente que se eleva progresivamente por encima de la cara frontal, en dirección distal. Toda la superficie criptocística frontal, lateral y basal del autozooide, está recubierta por tubérculos alargados

longitudinalmente, que le confieren un aspecto arrugado. Superficie frontal profundamente deprimida en la zona distal. En el tercio distal se sitúa una opesia aproximadamente cuadrangular, con el borde proximal cóncavo y el extremo distal coincidente con la visera distal del autozooide. El opérculo ocupa el tercio distal de la membrana. Espinas ausentes. La comunicación entre zooides se establece mediante grandes séptulas uniporosas.



**Fig. 55.** *Jubella enucleata*. **A.** Detalle de una colonia (Lectotipo); **B.** Ramificación articulada y poros donde se producen los rizoides (Lectotipo); **C.** Séptulas uniporosas (Lectotipo); **D.** Avicularia distal (MNHN 6973); **E.** Ancéstrula (Lectotipo).

La cara basal de la rama es plana, y está cubierta de gruesas verrugas similares a la de la cara frontal; está dividida en dos mitades longitudinales mediante una sutura gimnocística media saliente, de la que parten a derecha e izquierda suturas oblicuas, dirigidas a 45° distalmente, que marcan las separaciones entre los zooides laterales, y que terminan en la avicularia lateral.

Ramificación dicotómica, articulada. En las ramas con tres series zoeciales, los dos autozooides laterales dan origen a las nuevas ramas, siendo cada uno el primero de una serie zoecial lateral en la rama hija; la base de la nueva rama está integrada sólo por el par de zooides laterales, a partir de los cuales se forman las tres series zoeciales. En las ramas con cuatro series, uno de los zooides laterales sigue el mismo esquema, mientras que la otra rama se inicia a partir del autozooide de la fila central opuesta, altamente modificado, provisto de una amplia base troncocónica; este zooide origina la fila central de la nueva rama. La base de las nuevas ramas está inicialmente calcificada, pero rápidamente aparece un haz de fibras córneas de color amarillo claro.

Ocasionalmente, la ramificación puede también ser lateral. La nueva rama se une mediante un haz de fibras córneas que parten desde el orificio de un autozooide de la rama madre.

En el extremo proximal de la cara dorsal de los autozooides de la parte basal de la colonia se aprecia la existencia de un orificio del que parte un grueso rizoide; éste se sitúa a nivel de la sutura interzoecial de tres autozooides, rodeado por la calcificación gimnocística (Fig. 55B). Los rizoides descienden por la cara basal de la rama (en ocasiones también por la frontal), uniéndose en gruesos haces que alcanzan la base de la colonia y se unen al sustrato. En ocasiones, a partir de los rizoides calcificados se pueden formar nuevas ramas de autozooides; éstas se inician a partir de una base cilíndrica larga y fina, que forma inicialmente un par de autozooides distales (Fig. 57D).



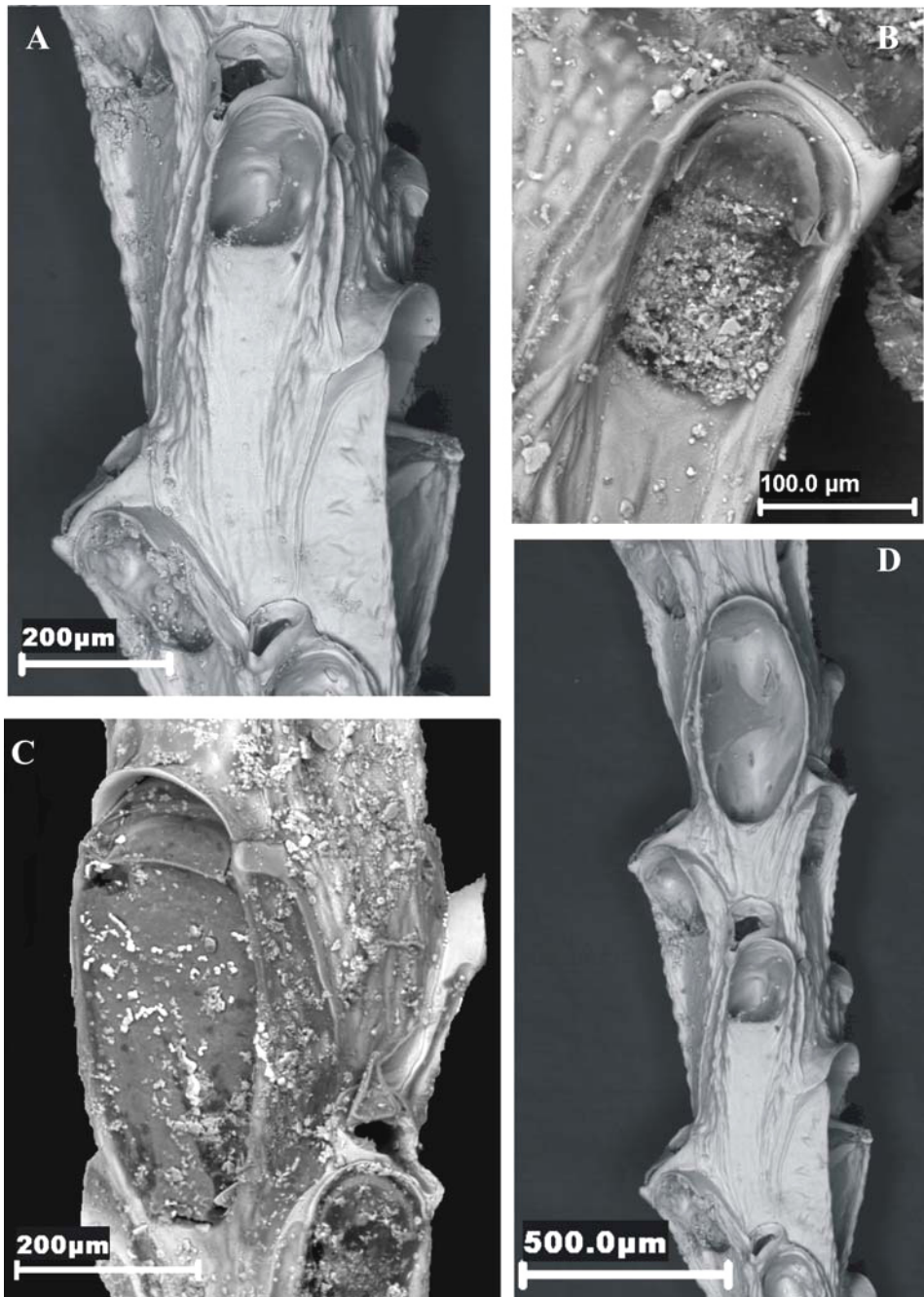


Fig. 56. *Jubella enucleata* (Lectotipo). A. Autozooide y gonozoide lateral; B. Opesia con opérculo; B. Gonozoide con opérculo; C. Gonozoide sin la membrana frontal.

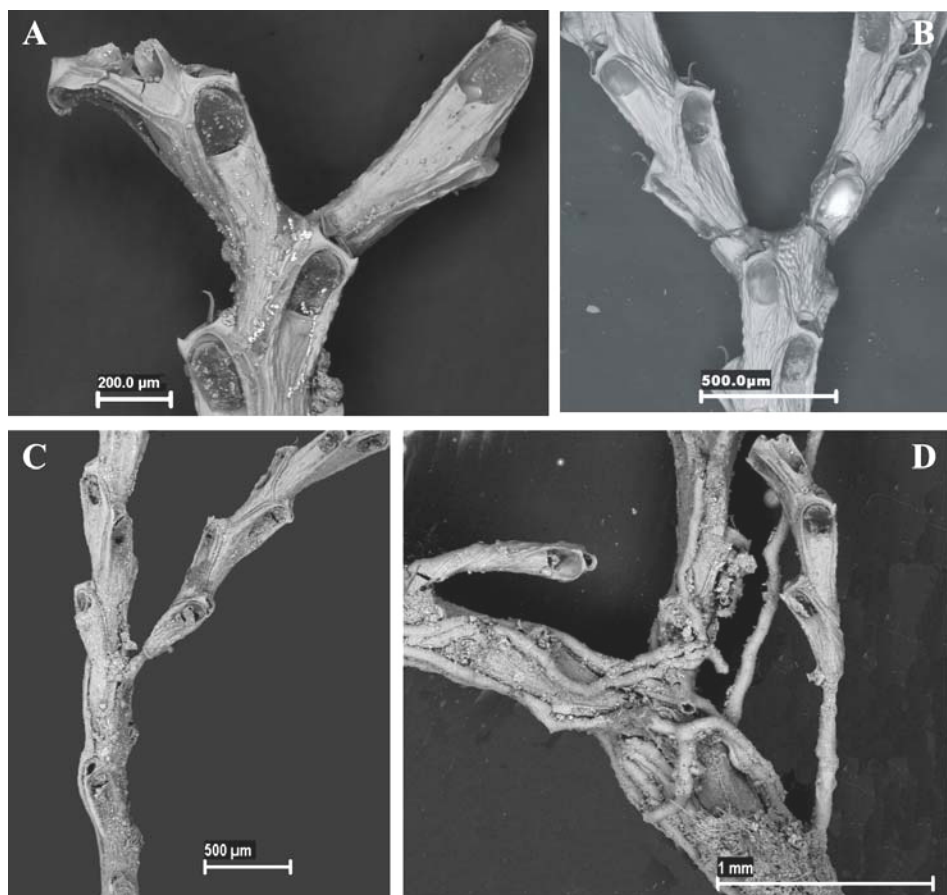
Cada autozooide está coronado distalmente por una voluminosa avicularia saliente. El extremo triangular, recurvado en forma de pico de ave, se dirige oblicuamente hacia fuera, apoyado en uno de los lados de la visera del autozooide. Rostro ganchudo. La mandíbula es triangular, fuertemente recurvada hacia abajo. Vibracularias y otros cenozooides ausentes.

Esparcidos por las ramas se encuentran zooides modificados, de longitud similar a la de los autozooides, pero de mayor anchura. Estos zooides ocupan el lugar de un autozooide, pero no presentan avicularia distal. Su área membranosa, de forma regularmente oval, está extremadamente agrandada, ocupando las tres cuartas partes de la longitud del zooide; el opérculo, semicircular, es mayor que en los autozooides. Las paredes laterales, finas y verrugosas, se elevan por encima del plano frontal de la rama más que en los autozooides. La pared distal, muy arqueada, forma una visera saliente, y está formada por el autozooide distal. El interior de estos zooides presenta restos de una sustancia de color amarillo.

Ancéstrula similar a los autozooides, pero cubierta de nódulos de calcificación más marcados; su base está separada mediante una junta córnea de un largo pie tubular que la une al soporte. La base de la colonia presenta gruesos fascículos de rizoides que rodean a la ancéstrula.

**Tabla 36.** Biometrías de *Jubella enucleata* (Lectotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.641	± 0.0571	0.557-0.777	14
Anchura del autozooide	0.180	± 0.0195	0.153-0.215	14
Longitud de la opesia	0.187	± 0.0170	0.158-0.216	14
Anchura de la opesia	0.131	± 0.0147	0.103-0.155	14
Longitud de la avicularia	0.166	± 0.0157	0.153-0.194	6
Anchura de la avicularia	0.097	± 0.0107	0.082-0.112	6
Longitud del gonozooide	0.693	± 0.0095	0.686-0.704	3
Anchura del gonozooide	0.302	± 0.0104	0.290-0.310	3
Longitud de la opesia del gonozooide	0.529	± 0.0061	0.522-0.534	3
Anchura de la opesia del gonozooide	0.248	± 0.0086	0.240-0.257	3



**Fig. 57.** *Jubella enucleata*. **A.** Ramificación en una rama con una serie de tres zooides (Lectotipo); **B.** Ramificación en una rama con series de 4 zooides (MNHN 6973); **C.** Ramificación lateral (Lectotipo); **D.** Rama formada apartir de un rizooide calcificado (Lectotipo).

### **Comentarios**

*Jubella enucleata* fue descrita originalmente a partir de dos fragmentos vivos recolectados en el Banco Galicia, a 2018 m de profundidad y de tres fragmentos, también vivos, recolectados igualmente al noroeste de la península ibérica a 896 m (Jullien, 1882; Calvet, 1907). De todo este material se conservan actualmente 5 muestras en el MNHN, de las que hemos seleccionado un Lectotipo y los cuatro Paralectotipos. La especie fue posteriormente

recolectada por d'Hondt (1973a, 1974) y por Hayward (1979) a partir de material recogido por la *Thalassa* en aguas ibéricas.

A la vista del material original conservado, la descripción original de Jullien (1882a) resulta excesivamente incompleta, ya que faltan algunos caracteres fácilmente observables, y se malinterpretan otros.

Por ejemplo, en el material original de *J. enucleata* es muy evidente la presencia de rizoides. Éstos se forman a partir de un orificio que se sitúa en la línea media de la cara basal (dorsal) de la rama, en la zona basal de la colonia, y que queda rodeado por el reborde gimnocístico de tres autozooides. Los rizoides descienden por las ramas formando gruesos fascículos que se unen formando una mata basal, que rodea a la ancéstrula, y que fijan la colonia al sustrato; sin embargo, Jullien (1882a) no hace ninguna referencia a ellos en su descripción original. Tampoco hace referencia a la posible ancéstrula que se ha observado en una de las colonias.

Asimismo, Jullien (1882a) sólo indica que la colonia se ramifica dicotómicamente. Posteriormente d'Hondt (1973a), que es el primer autor que encuentra esta especie desde su descripción original, describe estas dicotomías de forma parcial. Como se ha indicado en la descripción, *J. enucleata* presenta tres modos diferentes de generar nuevas ramas: primero, mediante ramificaciones dicotómicas articuladas, cuya estructura varía en función de si la rama presenta tres o cuatro series zoeciales; segundo, mediante ramificación lateral, similar a la que presenta *Cellaria salicorniodes* Lamouroux, 1816 (ver Hayward & Ryland, 1998; Hayward & McKinney, 2002); tercero, mediante la gemación de nuevas ramas a partir de los rizoides calcificados. Esta variedad de ramificaciones permitiría a la colonia, que parece ser muy frágil, recuperar rápidamente ramas perdidas y generar colonias más densas.

Por otra parte, Jullien (1882a) interpretaba la zona central deprimida del autozooide como un criptocisto, rodeado lateral y distalmente por paredes laterales elevadas. En realidad, sólo un fino anillo periférico basal en las paredes

laterales del autozooide, que sobresale tanto en la cara dorsal de la rama como en la frontal, es gimnocístico, presentando una superficie lisa, formada por finas líneas de calcificación. En el extremo distal del autozooide este anillo se eleva para formar la visera distal sobre el orificio. El resto de la superficie zoecial correspondería entonces a un criptocisto rugoso ornamentado por gruesos gránulos de calcificación. El criptocisto se pliega lateralmente dando lugar a lo que parecerían dos paredes laterales, pero que no son homólogas de las paredes laterales de otras especies, sino similares a las existentes en los géneros *Euginoma* Jullien, 1882 o *Cellaria* Ellis & Solander, 1786. Por su parte, la pared de la avicularia corresponde a un gimnocisto.

Por último, Jullien (1882a) describe la presencia de grandes cavidades elípticas esparcidas entre los autozoides, y que considera que podrían corresponder a zooides oviceados. D'Hondt (1973a), después de afirmar que no ha observado oviceas ni las cavidades elípticas descritas por Jullien, pasa a describirlas con detalle, pero interpretándolas como oviceas; además, no indica la naturaleza de la cubierta de esta parte distal, pero por sus comentarios parece deducirse que la considera de naturaleza calcárea, al igual que la porción proximal del zooide. En nuestra opinión, estas estructuras no son más que autozoides modificados, en los que la opesia se ha agrandado mucho.

A pesar de los numerosos fragmentos revisados, nunca se ha observado la existencia de una estructura comparable a una ovicea. Ya que los mencionados zooides modificados contienen una sustancia de color amarillo, que podría corresponder a restos de embriones, y creemos que estos zooides podrían ser considerados como gonozoides. A pesar de que en el material original existen gonozoides más o menos bien conservados, parece que Jullien (1882a) sólo se fijó en aquellos que habían perdido la membrana frontal, que por otra parte parece ser muy delicada y se pierde frecuentemente al secarse el material. Estas serían por lo tanto las amplias cavidades que describe.

La posición filogenética de *J. enucleata* ha sido incierta desde su descripción. Ha sido asignada a su propia familia por Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro (2001) pero sin incluir diagnóstico o discusión. Tradicionalmente el género *Jubella* se ha relacionado con distintos taxones hoy día encuadrados en la Superfamilia Buguloidea (Jullien, 1882a; d'Hondt, 1973a, 1974; Prenant & Bobin, 1966; Gordon, 2010). Las especies incluidas en esta Superfamilia presentan ciertos caracteres que también se encuentran en *Jubella*, tales como colonias erectas, a menudo articuladas, unidas por rizoides, y presencia de avicularias. No obstante, estos caracteres son muy poco específicos, ya que aparecen también en otros taxones. Por otra parte, las ovicelas pueden faltar en algunas especies, aunque sólo en la Familia Epistomiidae aparecen gonozooides. La ramificación puede recordar a la existente en algunas especies de la Familia Candidae, como por ejemplo por la posición relativa de las articulaciones; además, en Candidae también puede aparecer un tipo de ramificación lateral similar a la descrita en *Jubella* (ver por ejemplo algunos *Notoplites* en Harmer, 1926). Sin embargo, en *Jubella* no existe un zooide axial en vista basal (normalmente denominado "zooide E") y la ramificación lateral también aparece en otros taxones. Por otra parte, aunque normalmente se dice que en la Superfamilia Buguloidea los zooides están en general poco calcificados y que su criptocisto está muy reducido o incluso ausente, en muchos Candidae existen colonias bien calcificadas, algunas con criptocisto desarrollado. Sin embargo, *Jubella* no presenta realmente un criptocisto desarrollado, sino que prácticamente toda su pared es en realidad un criptocisto, mientras que el gimnocisto es vestigial. Por lo tanto, consideramos que *Jubella* no puede incluirse en la Superfamilia Buguloidea.

Por otro parte, esta especie presenta también ciertas afinidades con la Superfamilia Cellarioidea Lamouroux, 1821, tales como la presencia de colonias erectas, articuladas, unidas al sustrato mediante rizoides, con zooides provistos de un criptocisto deprimido, bien desarrollado, ausencia de espinas y

presencia de avicularias. Además, en *J. enucleata* aparece un tipo de ramificación lateral similar al descrito en *C. salicorniodes*. Sin embargo, existen numerosas diferencias: en esta Superfamilia las ovicelas son endotoicales (ausentes en el género *Cookinella* d'Hondt, 1981), mientras que en *Jubella* no existen ovicelas sino que aparecen gonozooides. Por otra parte, los rizoides presentes por ejemplo en *Cellaria* o *Euginoma* son extensiones quitinosas formadas a partir de la cutícula externa de zooides especializados, mientras que en *Jubella* se forman de manera distinta, y están calcificados, pudiendo dar origen a nuevas ramas. Por otra parte, se ha dicho que en Cellarioidea la opesia está restringida solamente al orificio (Gordon, 1984); sin embargo, para Hayward & Ryland (1998) la opesia es apenas más grande que el opérculo, y en Membranicellariidae Levinsen, 1909 el opérculo es claramente más pequeño, como ocurre en *Jubella*. De todas formas, en esta Superfamilia el gimnocisto está normalmente ausente, mientras que en *Jubella* está presente tanto en las avicularias como en un anillo periférico y la visera distal de los autozooides. En definitiva, consideramos que la Familia Jubellidae no puede incluirse en la Superfamilia Cellarioidea.

Finalmente, otra Superfamilia que también presenta un criptocisto desarrollado es la Microporoidea Gray, 1848. Esta Superfamilia, muy variable, presenta normalmente colonias incrustantes, con zooides con gimnocisto normalmente ausente, en los que el amplio criptocisto deja una opesia normalmente reducida, algunas veces aproximadamente de las mismas dimensiones que el opérculo; el criptocisto generalmente está marcado o perforado por opésiulas. Sin embargo, en esta Superfamilia se adscriben también otras familias como Calescharidae Cook & Bock, 2001, Onychocellidae Jullien, 1882, Lunulariidae Levinsen, 1909 u Otionellidae Bock & Cook, 1998, que se alejan del esquema típico para la superfamilia. De todas formas, en ningún caso parecen existir gonozooides, salvo los presentes en la familia Chlidiidae, pero el resto de caracteres son muy diferentes.

Por lo tanto, la posición de la Familia Jubellidae continúa siendo incierta, aunque muy probablemente deba situarse en una Superfamilia propia dentro del Suborden Flustrina.

Infraorden ASCOPHORINA Levinsen, 1909  
 “Grado” LEPRALIOMORPHA Gordon, 1989  
 Superfamilia SMITTINOIDEA Levinsen, 1909  
 Familia Bitectiporidae MacGillivray, 1895  
 Género *Metroperiella* Canu & Bassler, 1917  
***Metroperiella gay* Reverter-Gil *et al.*, 2009**

(Fig. 58A-D, Tabla 37)

*Metroperiella gay* Reverter-Gil *et al.*, 2009: 1502, fig. 3 A-D, tabla 2.

#### **Material examinado**

*Holotipo*: MNCN-25.03/3738: V-16, Ría de Vigo, 11/06/1992, 42°11'30''N 08°5'30''W, 40 m. Metalizado.

*Paratipo 1*: Colección particular: Misma localidad que el Holotipo; en seco.

*Paratipo 2*: MNCN-25.03/3739: Misma localidad que el Holotipo; en seco.

*Paratipo 3*: MNCN-25.03/3740: V-26, Ría de Vigo, 2/08/1985, 42°13'05''N 8°49'58''W, 34 m; en seco.

#### **Material de comparación examinado**

*Codonella atlantica* Canu & Bassler, 1928: type. MNHN-Paléontologie, Canu Coll., sin número de registro. Morocco.

*Codonellina lacunata* Hayward & Hansen, 1999: NHMUK-1998.7.29.1: Holotype. English Channel, 7 November 1961. 49°46'N 0°48'W. Coll. N.A. Holme. NHMUK-1998.7.29.3-6: Paratypes. English Channel, 7 November 1961. 49°46'N 0°48'W. Coll. N.A. Holme.

#### **Descripción**

Colonia incrustante, unilaminar, formando pequeñas costras circulares.



Autozoides hexagonales, redondeados y convexos, situados en series alternas y separados por surcos bien marcados. Pared frontal lisa, uniformemente perforada por unos 40 poros circulares, excepto en una pequeña área proximal al orificio y en el borde proximal del autozooide. Orificio primario de forma subcircular, con el borde proximal ligeramente concavo con dos cóndilos pequeños y redondeados. Peristoma laminar bien desarrollado en la mitad proximal del orificio. Espinas orales ausentes, excepto en los zooides periancestrulares, los cuales presentan dos o tres espinas orales.

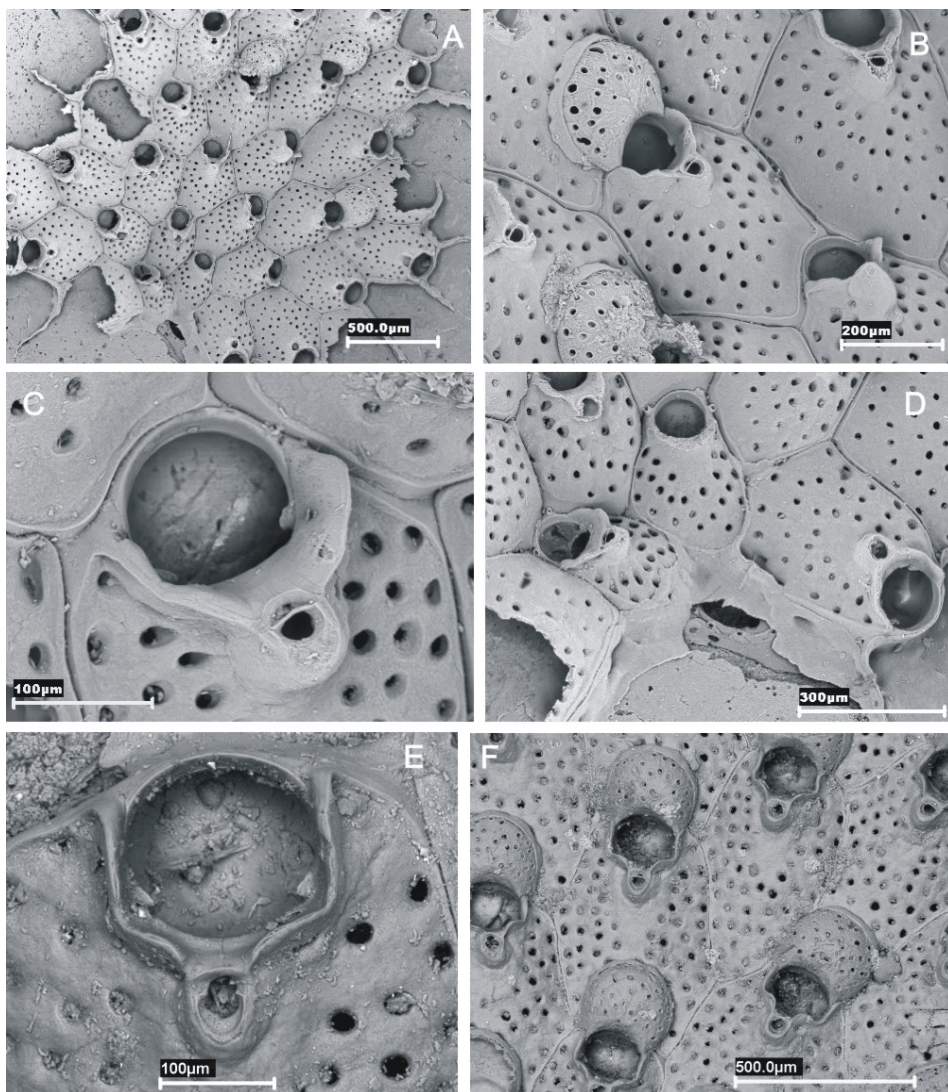
Avicularia suboral pequeña, de forma oval, y con una barra apertural completa; localizada en un pequeño umbo proximal al orificio y unida con el peristoma.

Ovicela globular, más ancha que larga, unida con el peristoma. Ectooecio casi enteramente membranoso, formando un anillo basal de calcificación; endooecio marcado con crestas radiales, y perforado por poros redondos excepto en el área central.

Ancéstrula tatiforme, parcialmente cubierta en el material examinado. La astogénesis se inicia con dos zooides distolaterales, similares a los zoides siguientes pero de menor tamaño, perforados por unos 20 poros, y provistos de dos o tres espinas orales; uno de los zooides presenta una avicularia suboral.

**Tabla 37.** Biometrías de *Metroperiella gay* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.518	± 0.0508	0.398-0.622	32
Anchura del autozooide	0.373	± 0.0462	0.276-0.480	32
Longitud del orificio	0.131	± 0.0103	0.112-0.131	18
Anchura del orificio	0.133	± 0.0104	0.122-0.158	18
Longitud de la avicularia	0.068	± 0.0087	0.056-0.082	6
Anchura de la avicularia	0.058	± 0.0083	0.051-0.071	6
Longitud de la ovicela	0.193	± 0.0301	0.107-0.219	11
Anchura de la ovicela	0.253	± 0.0117	0.235-0.265	11



**Fig. 58.** (A-D) *Metroperiella gay* (Holotipo). **A.** Aspecto de una colonia, con zooides ovicelados y área periancestrular; **B.** Zooide ovicelado; **C.** Orificio primario; **D.** Ancéstrula (parcialmente cubierta) y zooides periancestrulares. (E-F) *Codonella atlantica* (Tipo). **E.** Orificio primario; **F.** Zooides ovicelados.

### **Comentarios**

*Metroperiella gay* es muy similar a *Codonellina lacunata* Hayward & Hansen, 1999, especie descrita del Canal de la Mancha, y de la que hemos tenido la oportunidad de estudiar el material tipo (NHMUK-1998.7.29.1, NHMUK-1998.7.29.3-6). No obstante existen claras diferencias entre ambas especies, siendo la más destacable la presencia en *M. gay* de una avicularia suboral, mientras que *C. lacunata* presenta en la misma posición una cámara oval con superficie membranosa. Además, en *M. gay* el orificio es más redondeado y presenta cóndilos redondeados, el peristoma se inicia hacia la mitad del borde lateral del orificio (Fig. 58C) y es fundamentalmente vertical, mientras que en *C. lacunata* los cóndilos son triangulares, el peristoma alcanza los extremos distales del orificio primario, y su borde está claramente recurvado. En los zooides de *M. gay* se suele observar una pequeña área proximal o próximo-lateral desprovista de poros, que no existe en *C. lacunata*. Por último, en las colonias de *C. lacunata* los zooides se disponen en series radiales muy netas.

Esta especie parece presentar asimismo ciertas similitudes con *Codonella atlantica* Canu & Bassler, 1928, una especie de Marruecos, vagamente descrita en el trabajo original, y de la que hemos estudiado el material original depositado en el MNHN (Fig. 58 E, F). *Codonella atlantica* presentan un orificio más grande, con el borde proximal más concavo, y dos cóndilos pequeños y triangulares; el peristoma alcanza el borde distal del orificio primario, como ocurre en *C. lacunata*, pero en este caso es vagamente cuadrangular, con las paredes laterales rectas, y dos esquinas proximolaterales bien marcadas. Los zooides son grandes, también perforados por poros redondeados, pero el área central imperforada es más grande, y no existe área proximolateral imperforada. Finalmente la ovicela es comparativamente más pequeña.

Hayward & Hansen (1999) situaron su especie en el género *Codonellina*. A pesar de las diferencias existentes entre *M. gay* y *C. lacunata*, es evidente que ambas especies están estrechamente relacionadas, por lo que consideramos que deberían incluirse en el mismo género. No obstante, numerosos autores (Harmer, 1957; Hayward, 1974; Gordon, 1984; Zabala, 1986) han discutido la posible sinonimia entre los géneros *Metroperiella* Canu & Bassler, 1917 y *Codonellina* Bassler, 1934.

El género *Metroperiella* fue introducido por Canu & Bassler (1917) para *Schizoporella lepralioides* Calvet in Jullien & Calvet, 1903, especie descrita de las Azores y ampliamente citada en el Mediterráneo. Por otra parte, estos mismos autores (Canu & Bassler, 1927) describen el género *Codonella* para *Lepralia galeata* Busk, 1854; al ser esta denominación genérica un nombre pre-ocupado, Bassler (1934) lo sustituye por *Codonellina*.

*Lepralia galeata* es una especie perfectamente definida, que ha sido redescrita por López Gappa (1981) y cuyo material tipo está depositado en el *Natural History Museum* (NHMUK-1854.11.15.265) (López Gappa, comunicación personal, Septiembre 2008).

Por el contrario, *S. lepralioides* carece de tipo; es más, su identidad no está clara, ya que numerosos autores han indicado la posibilidad de que esta especie sea en realidad un sinónimo posterior de *Flustra montferrandi* Audouin, 1826, especie descrita del Mar Rojo, de la que tampoco existe material tipo. Sería por lo tanto necesario designar neotipos para ambas especies para poder zanjar definitivamente esta cuestión. De confirmarse la sinonimia, *F. montferrandi* pasaría a ser la especie tipo de *Metroperiella*, mientras que en caso contrario seguiría siéndolo *S. lepralioides*. Sólo una vez solucionado este problema, podría abordarse definitivamente la más que probable sinonimia entre los géneros *Codonellina* y *Metroperiella*, nombre éste último que tendría prioridad.

Por el momento, y ya que en trabajos recientes se acepta informalmente esta sinonimia (ver Tilbrook, 2006; Bock, 2007b; Gordon, 2010), hemos situado nuestra especie en el género *Metroperiella*.

Género *Hippoporina* Neviani, 1895

***Hippoporina teresae* Souto et al., 2010**

(Fig. 59; Tabla 38,39)

*Hippoporina pertusa* (Esper): López de la Cuadra, 1991: 189 (parte), lám. 20, fig. F, lám. 21, fig. A.

*Hippoporina teresae* Souto et al., 2010 b: 1420, fig. 3, tablas 3 y 4.

#### ***Material examinado***

*Holotipo*: MNCN-25.03/3778: Armação de Pêra, S Portugal, 37° 01,646' N 08° 19,038' W, 21 m, diciembre de 2007.

*Paratipo 1*: Misma localidad que el Holotipo. *Paratipo 2*: MNCN-25.03/3780: Armação de Pêra, S Portugal, 37° 02' 4,73'' N 08° 18' 39,32''W, 19 m, diciembre de 2007.

*Otro material*: Colección personal del Dr. López-Fé: La Atunara, Andalucía. Figurado en López de la Cuadra, 1991: lám. 20, fig. F, lám. 21, fig. A.

#### ***Material de comparación examinado***

*Hippoporina acuta* Cook, 1964: NHMUK-1963.4.16.5: Holotype, Figured.

*Hippoporina lacrimosa* Cook, 1964: NHMUK-1963.4.16.4: Holotipo y paratipos. Figurado.

*Hippoporina pertusa* (Esper, 1796): NHMUK-1847.9.16.46 (parte): Figurado por Busk (1854). NHMUK-1899.5.1.819: South Devon. Hincks Coll. NHMUK-1899.5.1.820: Antrim. Hincks Coll. NHMUK-1899.5.1.821 (parte): South Devon. Hincks Coll. NHMUK-1911.10.1.1128: Off Antrim Coast. Norman

Coll. NHMUK-1911.10.1.1129: Guernsey. Norman Coll. NHMUK-1911.10.1.1130: Brit. Barlee. Norman Coll. NHMUK-1911.10.1.1131: Shetland. Norman Coll. NHMUK-1911.10.1.1132 (parte): British (Barlee). Norman Coll. NHMUK-1912.12.21.1043: Guernsey. Norman Coll. NHMUK-1930.1.4.6 (parte): Millport. NHMUK-1936.12.30.362: Liverpool Bay, Thornely Coll. NHMUK-1960.4.6.20: Skye. Ryland Coll. NHMUK-1994.5.20.1 (parte): Sound of Mull. Ryland Coll. Figured in the Synopsis. Colección personal del Dr. López-Fé: La Atunara, V-1985, con ovicelas. Colección particular: varias colonias procedentes de la ría de Vigo.

### ***Descripción***

Colonia incrustante, plurilaminar, de color beis, que forma grandes masas nodulares que pueden alcanzar, en el caso del holotipo, hasta 25 cm<sup>2</sup> de superficie.

En la capa basal de la colonia los zooides son rectangulares, y se sitúan en series lineales separados por suturas claras, y dotados de un orificio distal. Los zooides en las capas superiores tienden a ser más cuadrados, a perder la orientación, y están separados por suturas engrosadas; además, el orificio se suele desplazar proximalmente, de forma que, en ocasiones, puede llegar ocupar una posición casi central. Pared frontal plana, granular, uniformemente perforada por poros circulares, que quedan profundamente inmersos a medida que avanza la calcificación secundaria. Orificio primario orbicular, más largo que ancho en los zooides basales, circular en las capas sucesivas, dotado de un amplio sinus ligeramente concavo, que ocupa casi todo el borde proximal. Cónditos puntiagudos, redondeados distalmente. El orificio está rodeado por un peristoma espinoso, bien desarrollado, que, en los zooides más calcificados se eleva proximalmente dando lugar a un umbo rugoso. Los órganos de comunicación interzoociales están representados por séptulas multiporosas, presentes en las paredes verticales

Sólo se ha observado una avicularia dependiente; de contorno oval, de 0.140 mm de longitud por 0.092 mm de anchura máxima, dotada de una mandíbula semielíptica y barra articular completa. La avicularia se origina a partir de un poro areolar, en el margen proximal de un autozooides.

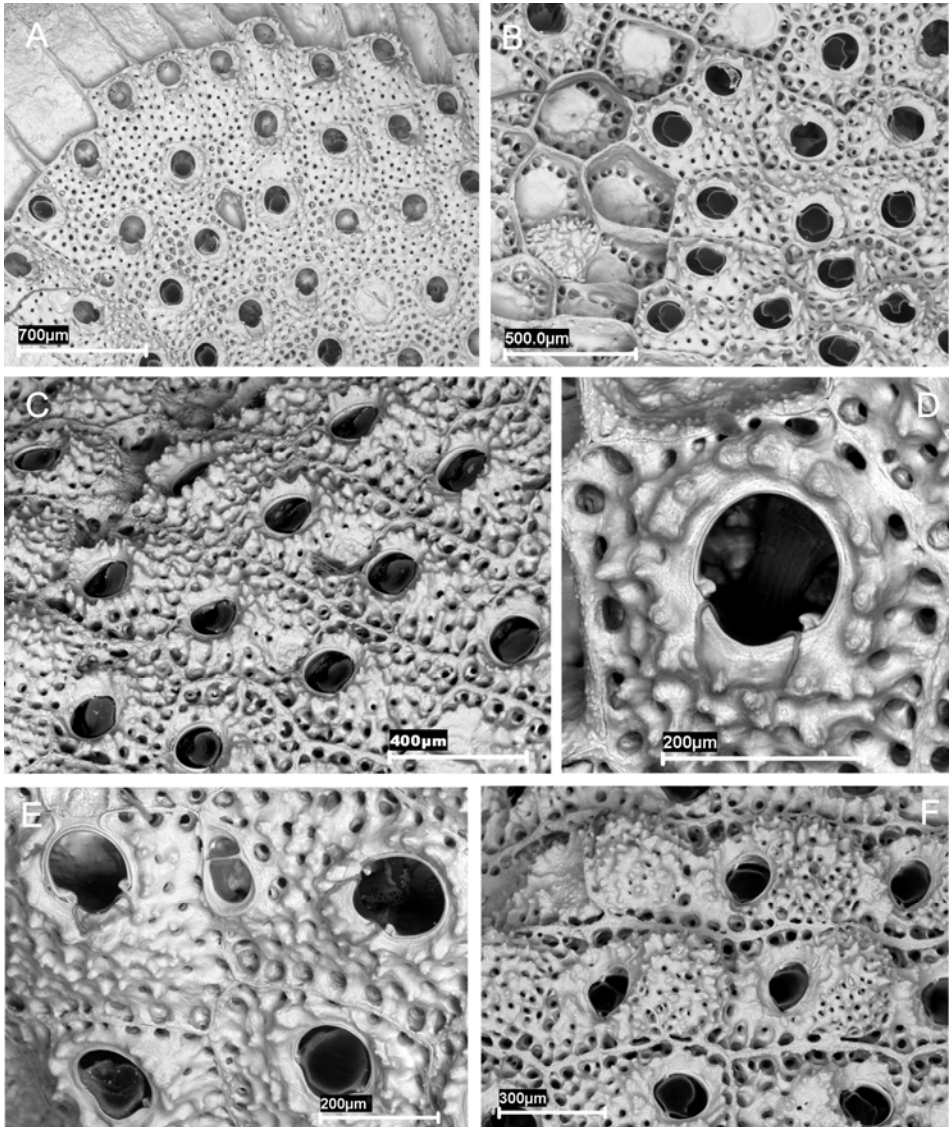
Ovicela más ancha que larga, poco saliente, cerrada por el opérculo. Superficie muy rugosa, que adquiere un aspecto espinoso, y que está uniformemente perforada por poros redondeados de menor tamaño que los de la pared frontal del zooide. Embriones anaranjados.

**Tabla 38.** Biometrías de *Hippoporina teresae* (Holotipo). Zooides de la primera capa.

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozoide	0.533	± 0.0288	0.488-0.602	20
Anchura del autozoide	0.395	± 0.0482	0.259-0.458	20
Longitud del orificio	0.164	± 0.0072	0.145-0.175	20
Anchura del orificio	0.146	± 0.0087	0.133-0.169	20
Longitud de la ovicela	0.300	± 0.0386	0.187-0.361	18
Anchura de la ovicela	0.364	± 0.0238	0.307-0.410	18

**Tabla 39.** Biometrías de *Hippoporina teresae* (Holotipo). Zooides de capas sucesivas.

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozoide	0.482	± 0.0410	0.398-0.554	20
Anchura del autozoide	0.431	± 0.0592	0.325-0.524	20
Longitud del orificio	0.163	± 0.0101	0.139-0.181	20
Anchura del orificio	0.164	± 0.0113	0.145-0.181	20
Longitud de la ovicela	0.296	± 0.0246	0.241-0.325	9
Anchura de la ovicela	0.367	± 0.0177	0.337-0.392	9



**Fig. 39.** *Hippoporina teresae* (Paratipo). **A.** Margen de la colonia; **B.** Capa secundaria, con una ovicela casi cubierta; **C.** Autozooides con peristoma espinoso; **D.** Orificio primario; **E.** Avicularia; **F.** Zooides ovicelados.



### Comentarios

*Hippoporina teresae* presenta ciertas semejanzas con *Hippoporina pertusa* (Esper, 1796), especie tipo del género y considerada relativamente frecuente. Sin embargo, diferentes autores le han atribuido distintas características, por lo que es muy posible que bajo esta denominación se engloben varias especies distintas. Busk (1854: 80, láms 78, 79, figs 1, 2) indica la existencia de cierta variación en lo que él consideraba *Lepralia pertusa*. Sin embargo, la existencia de esta variación fue puesta en duda por autores como Norman (1868: 222) o Hincks (1880a: 305), quienes indican una posible confusión con *Schizobrachiella sanguinea* (Norman, 1868); de hecho, la muestra original figurada por Busk (1854) (NHMUK-1847.9.16.46) contiene varios fragmentos de colonias de *H. pertusa* y de *S. sanguinea*, indicando además en la parte de atrás del portaobjetos: "*L. pertusa* (pl. LXXVIII fig. 3, pl. LXXIX fig. 2). *S. sanguinea* (pl. LXXVIII figs 1, 2)"; la figura restante de las láminas originales (lám. 79 fig. 1), parece corresponder también a *H. pertusa*. Resulta evidente que es necesaria una amplia revisión de las citas previas de esta especie y otras relacionadas, así como designar un neotipo, pero este trabajo está más allá de los límites del presente estudio.

*Hippoporina teresae* se diferencia de *H. pertusa*, tal como ha sido descrita por Hayward & Ryland (1999), por presentar autozooides más rectangulares, con la superficie frontal espinosa; por el orificio primario, dotado un sinus mucho más pronunciado y rodeado por una corona espinosa, más desarrollada suboralmente; y por las ovicelas, poco salientes, y dotadas de una superficie espinosa.

Hincks (1880a: 305, lám. 43, fig. 4) señala la presencia esporádica en *H. pertusa* de una avicularia lateral, cuya estructura podría ser similar a la de *H. teresae*; no obstante, en el material de este autor conservado en el *Natural History Museum* (NHMUK-1899.5.1.819, NHMUK-1899.5.1.820, NHMUK-1899.5.1.821) no hemos observado ninguna avicularia. López de la Cuadra

(1991: lám. 21, fig. A) localizó una avicularia similar en una colonia procedente de La Atunara (Andalucía, en las proximidades de Gibraltar), que él identificó, junto con otro material, como *H. pertusa*. Parte de este material, que nos ha sido remitido por el autor, ha sido identificado como *H. teresae*, mientras que otra parte corresponde efectivamente, en nuestra opinión, a *H. pertusa*. No sería imposible que el material de *H. pertusa* con avicularias, referido por Hincks (1880), perteneciera en realidad a la misma especie que el nuestro.

Finalmente, Cook (1964) describe dos especies de *Hippoporina* de la costa oeste de África, *H. lacrimosa* y *H. acuta*, cuyo material tipo hemos examinado. Ambas especies presentan 1 o 2 avicularias muy frecuentes, situadas a los lados del orificio, y orientadas proximalmente. En la primera de ellas la avicularia es espatulada, mientras que en la segunda es triangular. Este carácter, junto con el aspecto de los zooides y del orificio, permite distinguir claramente ambas especies de *H. teresae*.

Género *Schizomavella* Canu & Bassler, 1917

***Schizomavella sarniensis* Hayward & Thorpe, 1995**

(Figs. 60, 61; Tabla 40)

*Schizomavella sarniensis* Hayward & Thorpe, 1995: 675, lám. 5, figs d-f; Reverter Gil & Fernández Pulpeiro, 1995b: 265, fig. 2, 3D (no material de Ferrol y Argelia); Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001: 116 (no material de Ferrol); Souto *et al.* (en prensa b).

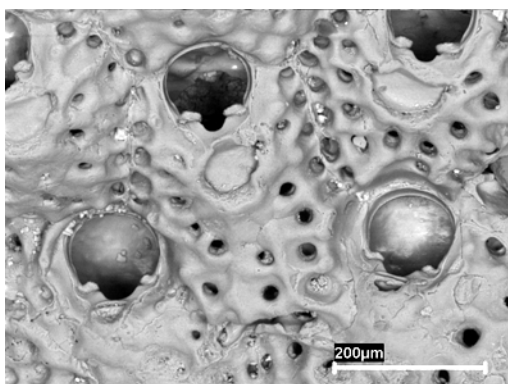
***Material examinado***

NHMUK-1911.10.1.1543: Salcombe. Holotype and Paratype. NHMUK-1993.11.16.1, English Channel, 49°29,25'N, 2°11.4'W, 44 m, 22/07/1961; NHMUK-1872.2.3.150, west coast of Spain; NHMUK-1965.1.4.4, Laredo Beach, Santander; MNHN-1621: Rade de Cherbourg, 12-7-1881, 12 m. Coll.

Jullien como *Lepralia auriculata* Hassall. MNHN-6583: Roscoff, Coll. d'Hondt como *Schizomavella linearis*. MNHN-14724: N de St. Malo, 12-14m como *Schizomavella linearis*. Colección particular: Armação de Pêra (Sur de Portugal), 19-21 m, 11-12/XII/2007; Ría de Vigo.

### Descripción

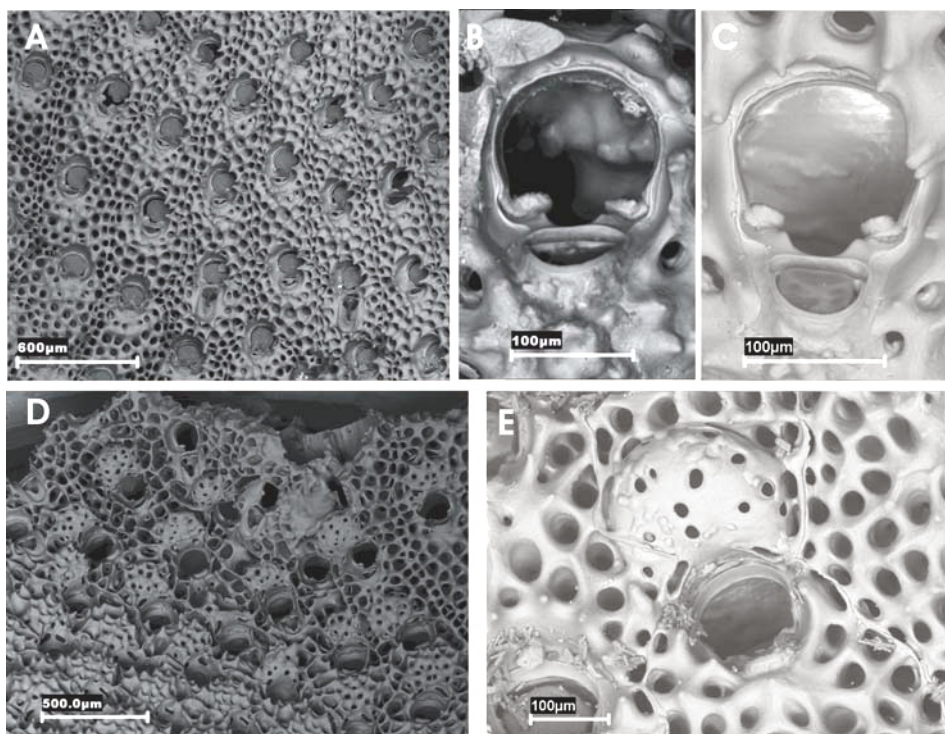
Colonia unilaminar a multilaminar, desarrollando nódulos de tamaño considerable. En colonias jóvenes los autozooides se encuentran en series lineales, pero en las colonias viejas frecuentemente aparecen desordenados. Autozooides cuadrangulares o poligonales, separados por suturas bien definidas. Pared frontal intensamente calcificada, perforada por poros, y con un umbo central poco desarrollado donde se sitúa la avicularia suboral. Orificio primario más ancho que largo. El orificio se estrecha ligeramente en su borde proximal, donde aparece un sinus en forma de U, que, en general, ocupa aproximadamente la mitad de su extensión, aunque existe una gran variabilidad intracolonia en su anchura, de forma que en la misma colonia pueden aparecer sinus más anchos y otros más estrechos. A cada lado del borde proximal aparecen dos cóndilos con el borde distal denticulado.



**Fig. 60.** Variabilidad intracolonia en *Schizomavella sarniensis*.

Avicularia dimórfica; habitualmente pequeña, oval, normalmente perpendicular al plano frontal. Menos frecuentemente, aparecen avicularias espatuladas, con un foramen palatal alargado. Estas avicularias espatuladas presentan una delgada barra articular, con una columela media.

Ovicela inicialmente prominente; posteriormente inmersa, cubierta por una gruesa calcificación, que, en ocasiones, forma una superficie espinosa.



**Fig. 61.** *Schizomavella sarniensis*. **A.** Aspecto de una colonia; **B, C.** Orificios primarios; **D.** Colonia con zooides ovicelados; **E.** Zooide ovicelado.

**Tabla 40.** Biometrías de *Schizomavella sarniensis* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.491	± 0.038	0.425-0.568	12
Anchura del autozooide	0.362	± 0.054	0.265-0.463	12
Longitud del orificio	0.133	± 0.008	0.117-0.146	11
Anchura del orificio	0.143	± 0.011	0.125-0.158	11
Longitud del sinus	0.017	± 0.002	0.014-0.019	11
Anchura del sinus	0.055	± 0.007	0.045-0.065	11
Longitud del cóndilo	0.018	± 0.003	0.014-0.022	11
Anchura del cóndilo	0.035	± 0.004	0.027-0.042	11
Anchura de la avicularia	0.078	± 0.007	0.061-0.087	11

***Schizomavella grandiporosa* Canu & Bassler, 1925**

(Fig. 62; Tabla 41)

*Schizomavella grandiporosa* Canu & Bassler, 1925: 26, lám. 3, fig. 1; Souto *et al.* (en prensa b)

*Schizomavella sarniensis* Hayward & Thorpe: Reverter Gil & Fernández Pulpeiro, 1995b: 265, fig. 2, 3D (sólo material de Ferrol y Argelia); Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 2001: 116 (sólo material de Ferrol).

***Material examinado***

*Holotipo*: MNHN-Paléontologie (sin número de registro).

*Otro Material Examinado*: MNHN-4358: Fedhala (actualmente Mohammedia). Dét. Canu como *Schizomavella auriculata* (Hassall). MNHN-17042: Gabés (Tunisia) or Castiglione (actualmente Bou Ismail) (Argelia), Coll. Dienzeide como *Schizoporella auriculata?* var.?. MNHN-17101: Castiglione (actualmente Bou Ismail), dragage 30 m, Dét. Prenant como *Schizoporella auriculata* (Hassall). MNHN-17102: Castiglione (actualmente Bou Ismail), dragage 30 m, Dét. Prenant como *Schizoporella auriculata* (Hassall). Colección particular: ría de Ferrol.

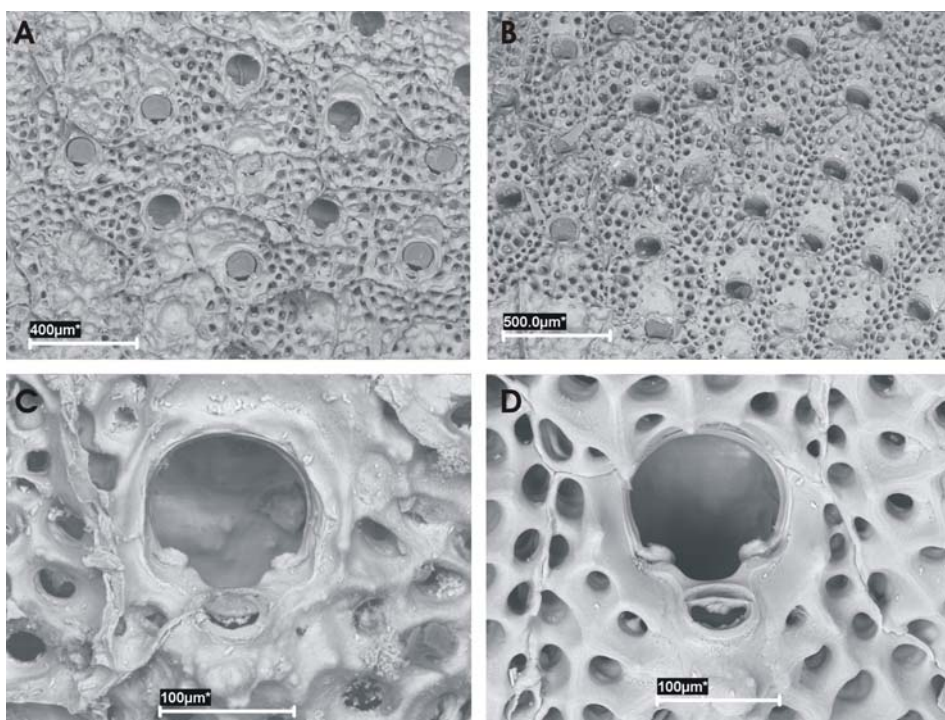
***Descripción***

Colonia unilaminar a multilaminar, desarrollando extensas láminas nodulares. Autozooides dispuestos en series lineales en los margenes de crecimiento de las nuevas láminas, perdiéndose la orientación en las capas sucesivas. Autozooides cuadrangulares o poligonales, separados por suturas bien definidas. Pared frontal muy calcificada, fuertemente granular, con apariencia espinosa en la ontogenia tardía, desarrollando un umbo suboral corto, y perforada por numerosos poros grandes y redondeados. Orificio primario ligeramente más ancho que largo, rodeado por un anillo peristomial, que

produce cortos dentículos puntiagudos. Borde proximal provisto de un sinus poco profundo y en forma de U, que ocupa aproximadamente la mitad de su anchura. Presenta un par de cóndilos ovales y lisos, conspicuos, que apenas alcanzan el sinus. Tres espinas distales en los autozooides juvenes.

Avicularia suboral, inmediatamente proximal al sinus, casi perpendicular al plano del orificio; pequeña y con una mandíbula semioval corta. La barra apertural presenta un dentículo poco desarrollado.

Ovicelas inicialmente lisas, hemisféricas y salientes; posteriormente inmersas, cubiertas por una superficie espinosa, excepto en una pequeña área semielíptica proximal.



**Fig. 62.** *Schizomavella grandiporosa*. **A, B.** Aspecto de una colonia (Tipo). **C, D.** Orificios primarios (C., tipo; D. ría de Ferrol).

**Tabla 41.** Biometrías de *Schizomavella grandiporosa* (Colección particular: ría de Ferrol)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.420	± 0.052	0.327-0.577	20
Anchura del autozooide	0.372	± 0.054	0.296-0.500	20
Longitud del orificio	0.113	± 0.004	0.108-0.120	8
Anchura del orificio	0.117	± 0.004	0.113-0.123	8
Longitud del sinus	0.014	± 0.002	0.010-0.016	8
Anchura del sinus	0.050	± 0.004	0.042-0.056	8
Longitud del cóndilo	0.013	± 0.002	0.010-0.015	8
Anchura del cóndilo	0.024	± 0.002	0.020-0.027	8
Anchura de la avicularia	0.048	± 0.002	0.045-0.053	8

### *Discusión de las dos especies anteriores*

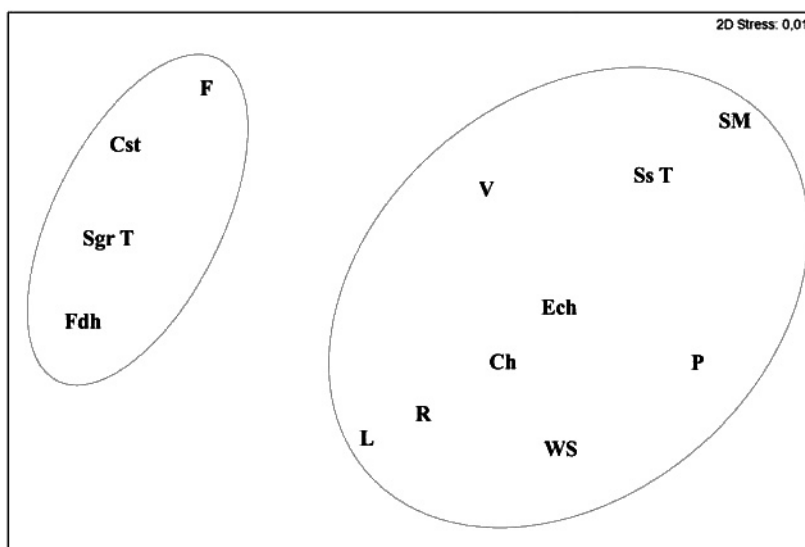
Canu & Bassler (1925) describen la especie *Schizomavella grandiporosa* a partir de una sola colonia recolectada en Fedhala (actualmente Mohammedia), en la costa atlántica de Marruecos. La descripción original es extremadamente vaga, y sus figuras poco informativas, lo que seguramente ha sido la causa de que esta especie no haya sido citada desde su descripción. En el *Laboratoire de Paléontologie* del MNHN de París, hemos localizado dos cajones en los que se conserva el material figurado por Canu & Bassler en sus monografías sobre los Briozoos de Marruecos y Mauritania (Canu & Bassler, 1925, 1928) y Túnez (Canu & Bassler, 1930); en ellos hemos encontrado la colonia original de *S. grandiporosa*, lo que nos ha permitido realizar una completa redesccripción de esta especie.

Setenta años más tarde de la descripción de esta especie, Hayward & Thorpe (1995) describen *Schizomavella sarniensis*, a partir de material recolectado en el golfo de Vizcaya; y esta especie ha sido señalada posteriormente de Argelia (Reverter Gil & Fernández Pulpeiro, 1995b), de Vigo (Soto García *et al.*, 2002) y del sur de Portugal (Souto *et al.*, 2010b).

A primera vista, *S. grandiporosa* y *S. sarniensis* son especies muy similares, lo que hace difícil diferenciarlas morfológicamente, por lo que se

realizó un estudio morfométrico de todo el material disponible de ambas especies, siguiendo la metodología estadística indicada en el apartado de Material y Métodos.

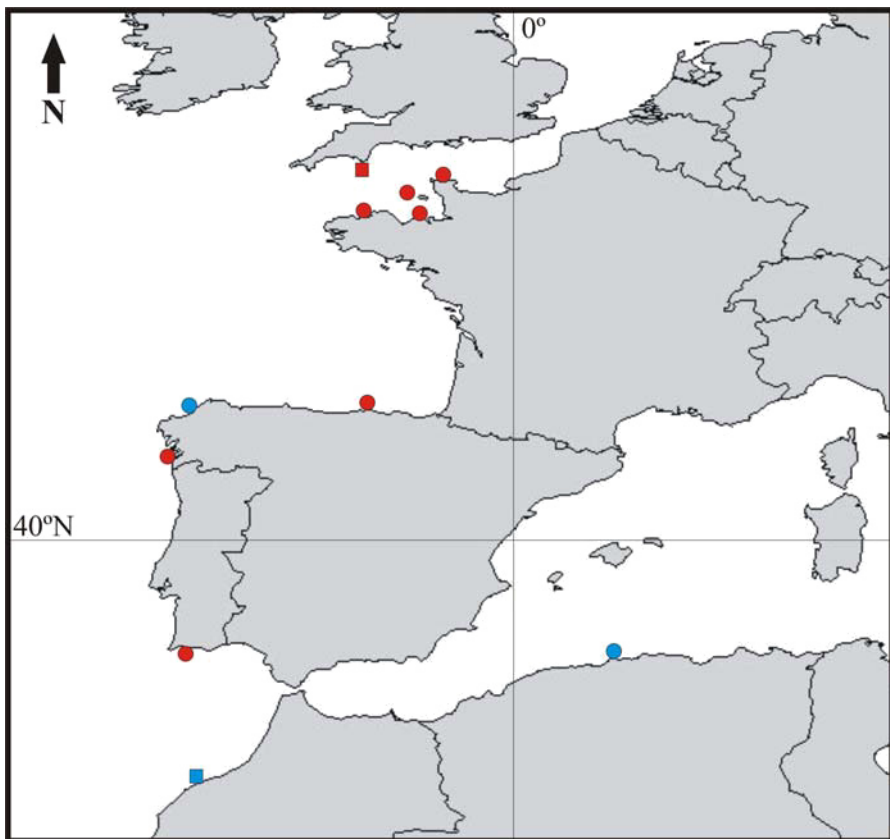
Este estudio ha puesto de manifiesto ciertas diferencias que permiten establecer dos grupos morfológicos que aparecen claramente en el MDS (Fig. 63), mostrando un bajo nivel de *stress* (*minimum stress*: 0,01) lo que es significativo de una alta resolución (Clarke & Warwick, 1994). El test ANOSIM confirma esta tendencia, mostrando que estos dos grupos son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ; global R: 0,798).



**Fig. 63.** MDS no paramétrico; ordenación por localidades según el análisis morfométrico. Cst: Castiglione; Ch: Cherbourg; Ech: English Channel; F: Ferrol; Fdh: Fedhala; L: playa de Laredo; P: sur de Portugal; R: Roscoff; Sgr T: Tipo de *S. grandiporosa*; SM: Saint Malo; Ss T: Tipo de *S. sarniensis*; V: Vigo; WS: oeste de España.



El grupo que incluye el material tipo de *S. sarniensis* muestra una variabilidad inter y intracolonia muy alta; en la misma colonia hay zooides con orificios primarios provistos de un sinus ancho, mientras otros muestran un sinus muy estrecho (Fig. 60). El orificio primario se estrecha proximalmente, y sus paredes laterales convergen hacia la parte proximal. Los cóndilos tienen el borde distal denticulado. La avicularia suboral es proporcionalmente más larga, aunque estos caracteres muestran una alta variabilidad. Finalmente, en algunas colonias la avicularia es ocasionalmente alargada, ocupando la mayor parte de la superficie frontal del autozooide.



**Mapa 3.** Distribución de *Schizomavella sarniensis* (en rojo) *Schizomavella grandiporosa* (en azul). Cuadrados: material tipo; círculos: otro material.

El grupo que incluye el material tipo de *S. grandiporosa*, muestra una variabilidad más limitada para la anchura del sinus, que es más amplio que en *S. sarniensis*, así como un desarrollo de la la avicularia suboral diferente, ya que es más estrecha y nunca alargada. Además, el orificio primario presenta los lados paralelos en la parte proximal, y los condilos son lisos.

Como conclusión, consideramos que *S. grandiporosa* y *S. sarniensis* son especies diferentes, aunque muy próximas. Esta gran similitud morfológica implica que intentar dar una identificación correcta, a partir de una sola colonia, estudiándola al binocular resulta muy difícil.

*Schizomavella grandiporosa* se distribuye desde el NW de la península ibérica (Ría de Ferrol) hasta la costa atlántica de Marruecos, penetrando en el Mediterráneo hasta Argelia. La distribución de *S. sarniensis* abarca desde Canal de la Mancha, costa cantábrica española, noroeste de la península ibérica (ría de Vigo) y sur de Portugal. Por lo tanto, la distribución geográfica de ambas especies se solapa en la costa oeste de la península ibérica.

Superfamilia SCHIZOPORELLOIDEA Jullien, 1883

Familia SCHIZOPORELLIDAE Jullien, 1883

Género *Schizoporella* Hincks, 1877

***Schizoporella artabra* Reverter et al., 2009**

(Fig. 64; Tabla 42)

*Schizoporella dunkeri* (Reuss): Lanza Suárez & Fernández Pulpeiro, 1984: 280; Reverter Gil, 1995: 175.

*Schizoporella hesperia* Hayward & Ryland: Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 1999b: 43, fig. 4 A, B.

*Schizoporella artabra* Reverter-Gil et al., 2009: 1504, fig. 4, tabla 3.

### **Material examinado**

*Holotipo*: MNCN-25.03/3753: ría de Ferrol, 43°27'36''N 08°17'30''W, 13/06/1989, 20 m. Muestra no metalizada, montada en un portaobjetos para MEB.

*Paratipo 1*: Misma localidad que el Holotipo; en seco. *Paratipo 2*: MNCN-25.03/3755: ría de Ferrol, 43°28'03''N 08°18'36''W, 22/10/1990, 16 m. en seco. *Paratipo 3*: MNCN-25.03/3756: ría de Ferrol, 43°28'15''N 08°15'30''W, 22/10/1990, 15 m. en seco. *Paratipo 4*: MNCN-25.03/3757: Misma localidad que el Holotipo. Muestra metalizada. *Paratipo 5*: colección particular: misma localidad que el Holotipo; en seco.

### **Descripción**

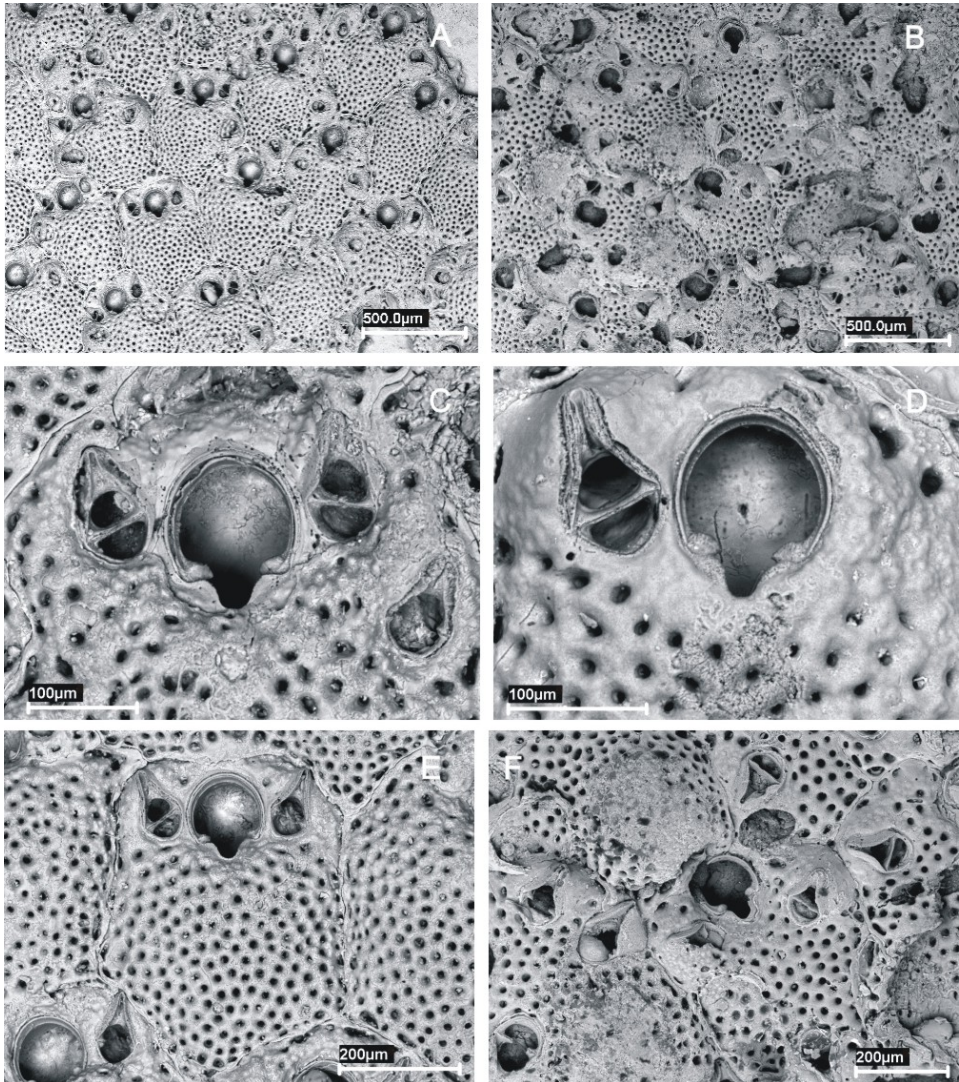
Colonia incrustante, unilaminar, formando incrustaciones blanquecinas.

Autozooides de forma oval a hexagonal, con disposición irregular y separados por marcadas suturas. La pared frontal es convexa, lisa o finamente rugosa, uniformemente perforada por pequeños poros redondos. Orificio primario orbicular, con un sinus redondeado en forma de V, que ocupa la mitad del borde proximal; su profundidad es aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de la longitud del orificio. Cóndilos conspicuos, elípticos, con las esquinas agudas. Espinas orales ausentes.

Una o dos avicularias, en ocasiones ausentes, con la porción proximal a nivel del borde proximal del orificio, y la parte distal superando su borde distal; rostro triangular, dirigido disto-lateralmente; la barra articular es fina, pero completa. En algunos ejemplares, los autozooides pueden presentar de una a seis avicularias supernumerarias, con una estructura similar a la de la avicularia oral, que se localizan en los márgenes de los zooides y se dirigen hacia el exterior.

Ovicela hiperstomial, redondeada y apenas prominente. Su superficie frontal presenta un área central rugosa e imperforada; sobre el margen de la ovicela aparecen poros similares a los de la superficie frontal, siendo continuación de ellos.

En algunas colonias aparecen cenozooides de tamaño y forma similares a los autozoides, pero sin orificio, que en algunos casos, presentan una avicularia adventicia distal.



**Fig. 64.** *Schizoporella artabra*. **A.** Aspecto de la colonia con alguna avicularia extra (Holotipo); **B.** Zooide ovicelado (en el centro) y avicularias extra (Paratipo 4); **C.** Orificio primario y tres avicularias (Holotipo); **D.** Orificio primario y una avicularia (Paratipo 3); **E.** Autozooide (Holotipo); **F.** Zooide ovicelado y avicularias extra (Paratipo 4).

**Tabla 42.** Biometrías de *Schizoporella artabra* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.567	± 0.052	0.439-0.567	20
Anchura del autozooide	0.417	± 0.049	0.286-0.495	20
Longitud del orificio	0.142	± 0.009	0.128-0.158	20
Anchura del orificio	0.109	± 0.007	0.092-0.122	20
Anchura del sinus	0.039	± 0.010	0.020-0.056	20
Longitud de la ovicela	0.354	± 0.024	0.321-0.388	20
Anchura de la ovicela	0.363	± 0.035	0.306-0.429	20
Longitud de la avicularia	0.119	± 0.012	0.102-0.143	20
Anchura de la avicularia	0.066	± 0.008	0.051-0.082	20

### Comentarios

El género *Schizoporella* es un género bien definido, en el que se han descrito numerosas especies en todo el mundo. Hayward & Ryland (1995) han redescrito las especies presentes en las Islas Británicas, pero seguramente existen otras muchas en las costas europeas.

El material adscrito a *S. artabra* fue citado previamente como *Schizoporella dunkeri* (Reuss, 1848) por Lanza Suárez & Fernández Pulpeiro (1984), y por Reverter Gil (1995b), y posteriormente como *Schizoporella hesperia* Hayward & Ryland, 1995 (Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 1999b). No obstante, consideramos que las diferencias entre nuestro material y *S. hesperia*, son lo suficientemente importantes como para no adscribirlo a esta especie. Las diferencias más relevantes son, entre otras: la ausencia de umbo en nuestro material, el orificio más orbicular, el sinus más abierto, los cóndilos con los bordes agudos, y la posición y orientación de las avicularias, que están situadas más distalmente que en *S. hesperia*, y formando un ángulo menor con el eje longitudinal del autozooide. En algunas colonias se ha observado además la existencia de una a seis avicularias supernumerarias situadas en los márgenes del autozooide. Por otra parte, en nuestro material no se ha observado la presencia de los zooides dimórficos descritos en *S. hesperia*.

Las avicularias supernumerarias han sido citadas por Gautier (1962) en *Schizoporella* “*ansata*” (Canu & Bassler, 1930), actualmente considerada sinónimo de *Schizoporella magnifica* Hincks, 1886, así como por Ryland (1968) y por Hayward & Ryland (1999) en esta misma especie. No obstante, *S. magnifica*, tal como ha sido descrita por Hayward & Ryland, 1999, se diferencia claramente de *S. artabra* por presentar un orificio más largo que ancho, dotado de un sinus profundo, estrecho y con forma de U; por las avicularias, normalmente pares y con un cístido muy voluminoso, que ocupan una posición aún más distal que en nuestro material, y por la forma de la ovicela, típicamente ovoide.

En la misma localidad donde se ha recolectado el material de *S. artabra* se han encontrado también otras especies del género *Schizoporella*: *S. dunkeri* (Reuss, 1848), *S. unicornis* (Johnston in Wood, 1844) *S. errata* (Waters, 1878) y *S. cornualis* Hayward & Ryland 1995. No obstante, todas ellas presentan diferencias evidentes, especialmente en la forma del orificio y el sinus y en la posición y orientación de las avicularias, lo que las hace perfectamente distinguibles.

### ***Schizoporella spinosa* Souto et al., 2010**

(Fig. 65; Tabla 43)

*Schizoporella spinosa* Souto et al., 2010 b: 1423, fig. 4, tabla 5.

#### ***Material examinado***

*Holotipo*: MNCN-25.03/3781: Armação de Pêra, S Portugal, 37°02'4,73''N 08°18'39,32''W, 19 m, diciembre de 2007.

*Paratipos*: MNCN-25.03/3781-3791: Misma localidad que el Holotipo; 20 colonias.

**Material de comparación examinado**

*Schizoporella magnifica* Hincks, 1886: NHMUK-1899.5.1.1076: Adriatic. Hincks Coll. Tipo.

*Schizoporella hesperia* Hayward & Ryland, 1995: NHMUK-1985.1.10.18A: Lundy Island. Hayward Coll. Holotipo.

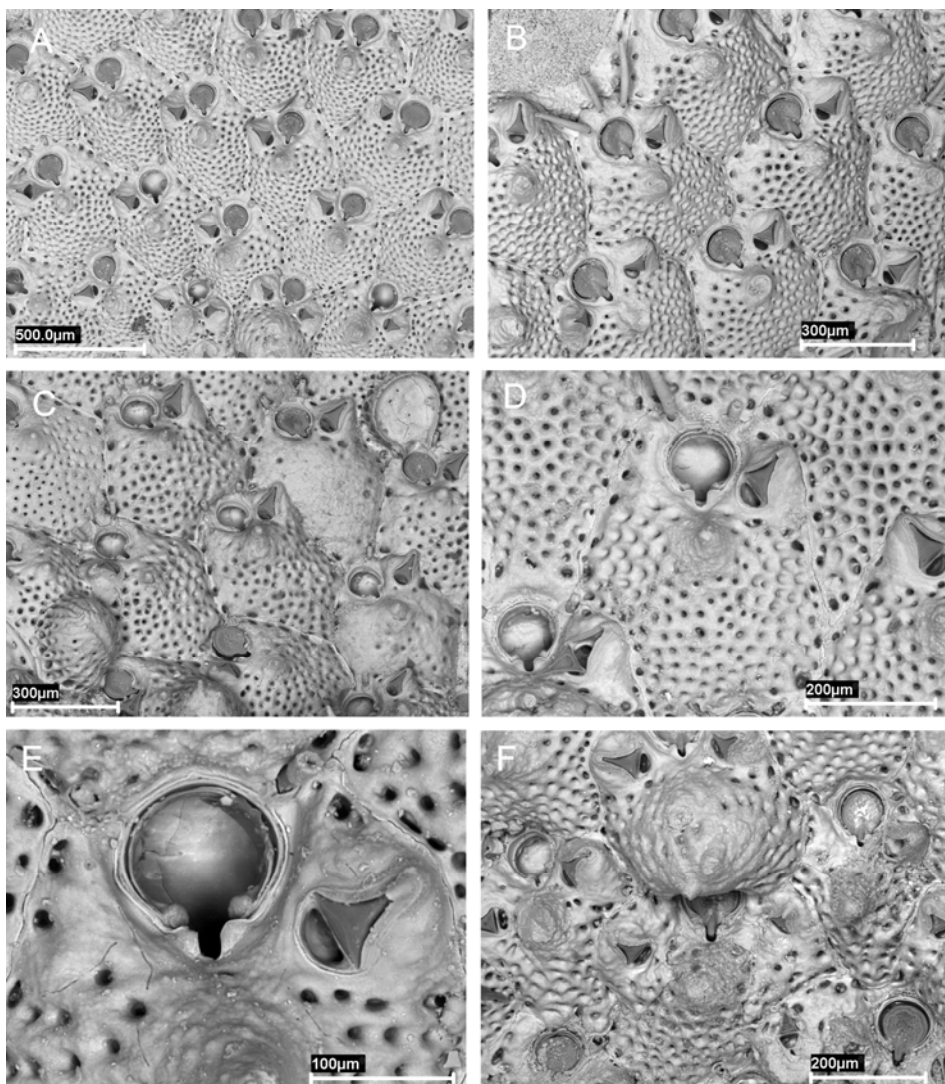
**Descripción**

Colonia incrustante, unilaminar, formando pequeñas costas irregulares de color beis

Autozooides de forma oval o hexagonal redondeada, dispuestos en series lineales alternas, y separados por suturas bien marcadas. Pared frontal convexa, muy calcificada, uniformemente perforada por poros redondeados conspicuos; umbo suboral mediano robusto. En los zooides más calcificados los poros pueden desaparecer. Orificio primario en forma de gota; sinus pequeño, estrecho y con forma de U, flanqueado por dos rebordes característicos. Dos o tres o, en ocasiones, hasta cuatro, espinas orales huecas y robustas, algunas veces de la misma longitud que un autozooides; las bases de las espinas son de color castaño oscuro en el material fresco.

Una o dos avicularias suborales, a veces ausentes; aunque en ocasiones puede aparecer una tercera avicularia. La avicularia se sitúa al nivel del sinus. Su rostro es triangular, ligeramente ganchudo en su extremo, y se encuentra inclinado respecto a la frontal, o incluso casi perpendicular y está, dirigido disto-lateralmente.

Ovicela prominente, globular, con dos o tres series de poros marginales, y con algunos poros aislados. Su superficie presenta crestas irregulares, que pueden desarrollar uno o dos umbos frontales.



**Fig. 65.** *Schizoporella spinosa*. **A.** Detalle general (Paratipo); **B.** Margen de la colonia (Holotipo); **C.** Zooides ovicelados y no ovicelados, y dos zooides completamente calcificados (Paratipo); **D.** Autozooide (Holotipo); **E.** Orificio primario y avicularia (Paratipo); **F.** Ovicela y avicularia.



**Tabla 43.** Biometrías de *Schizoporella spinosa* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.536	± 0.0492	0.434-0.614	20
Anchura del autozooide	0.418	± 0.0531	0.337-0.566	20
Longitud del orificio	0.126	± 0.0085	0.107-0.138	20
Anchura del orificio	0.114	± 0.0093	0.092-0.133	20
Longitud de la ovicela	0.241	± 0.0029	0.240-0.245	3
Anchura de la ovicela	0.320	± 0.0281	0.301-0.352	3
Longitud de la avicularia	0.128	± 0.0106	0.107-0.148	15
Anchura de la avicularia	0.081	± 0.0102	0.061-0.102	15

### Comentarios

Ninguna otra especie europea del género *Schizoporella* presenta una combinación de caracteres similar a *S. spinosa*. Concretamente, ninguna de ellas posee un orificio en forma de gota, con un pequeño sinus en forma de U, flanqueado por dos rebordes característicos, ni espinas constantes en toda la colonia.

El sinus de esta especie es similar al de *Schizoporella magnifica* Hincks, 1886. Ryland (1968) ha citado la existencia en esta especie de tres o cuatro avicularias en algunos zooides, así como la presencia de tres espinas orales en los zooides marginales de algunas colonias recolectadas en Skomer (Gales), caracteres también observados en nuestro material. No obstante, las diferencias entre ambas especies son evidentes: forma del orificio, desarrollo del umbo suboral, así como la posición y orientación de las avicularias.

Precisamente, la posición de las avicularias se asemeja a la existente en *Schizoporella hesperia* Hayward & Ryland, 1995, especie que también desarrolla un umbo suboral, pero otros caracteres, tales como la forma del orificio y del sinus, la ovicela y el desarrollo de las espinas, son diferentes.

Finalmente, *Schizoporella dunkeri* (Reuss, 1848), especie con la que *S. spinosa* puede mostrar ciertas similitudes, se distingue fácilmente por su orificio en forma de D, la ausencia de espinas, y la forma y posición de la avicularia, más larga y situada más proximalmente.

Familia MICROPORELLIDAE Hincks, 1879

Género *Fenestrulina* Jullien, 1888

*Fenestrulina inesae* Souto et al., 2010

(Figs 66, Tabla 44)

*Fenestrulina inesae* Souto et al., 2010 b: 1424, fig. 5, tabla 6.

### **Material examinado**

*Holotipo*: MNCN-25.03/3796: Armação de Pêra (Portugal), St.3, 37°02'25,4''N 008°19'34,6''W, 20 m, diciembre de 2007.

*Paratipos*: MNCN-25.03/3772, 3774, 3780, 3792, 3797, 3798: Armação de Pêra (Portugal), St. 2, 37°02'4,73''N 008°18'39,32''W, 19 m, diciembre de 2007; siete colonias.

### **Material de comparación examinado**

*Fenestrulina asturiasensis* Álvarez, 1992: MNCN-25.03/187: Holotipo. Cabo Peñas (N península ibérica).

*Fenestrulina barrosoi* Álvarez, 1993: MNCN-25.03/280: Holotipo. Isla de Alborán, 45-52 m.

### **Descripción**

Colonia incrustante, unilaminar, que forma costras irregulares de color blanquecino.

Autozooides típicamente hexagonales, redondeados, dispuestos en series alternantes y separados por surcos bien marcados. La pared frontal es lisa, convexa y está uniformemente perforada por unos 60 poros estrellados, de unos 0.025 mm de diámetro, exceptuando una pequeña área situada en la zona proximal al ascoporo; los poros se sitúan en dos o tres filas entre el orificio y el ascoporo. Los poros inicialmente son simples, amplios, pero pronto se rellenan

con 3-5 (normalmente 4) radios unidos centralmente. Dos pares de poros distales al orificio, cada par incluido en una depresión. Orificio primario amplio, más ancho que largo, en forma de D; tres (ocasionalmente dos o cuatro) espinas distales. En los zooides ovicelados sólo son visibles ocasionalmente las dos espinas laterales. El ascoporo se sitúa en el centro del zooide, y presenta un anillo liso de contorno arriñonado o cordiforme; su lumen tiene forma de herradura o de media luna, con pequeñas denticulaciones delicadas. Grandes poros cámara basales presentes.

La ovicela es globular, prominente, con superficie lisa y con una serie de unos 15 poros basales situados periféricamente.

Ancestrula desconocida.

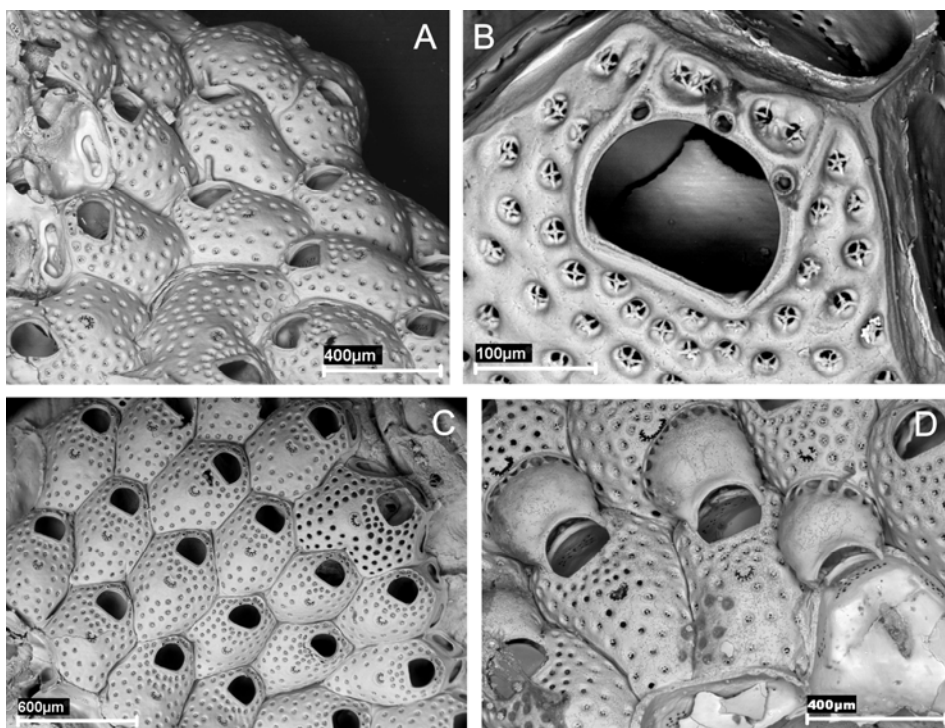
**Tabla 44.** Biometrías de *Fenestrulina inesae* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.595	± 0.0496	0.520-0.684	21
Anchura del autozooide	0.468	± 0.0553	0.388-0.566	21
Longitud del orificio	0.144	± 0.0169	0.112-0.184	21
Anchura del orificio	0.160	± 0.0112	0.143-0.184	21
Longitud de la ovicela	0.254	± 0.0196	0.240-0.286	5
Anchura de la ovicela	0.323	± 0.0106	0.306-0.332	5
Longitud del ascoporo	0.089	± 0.0138	0.066-0.122	21
Anchura del ascoporo	0.059	± 0.0124	0.036-0.082	21
Distancia orificio-ascoporo	0.136	± 0.0165	0.107-0.163	21

### **Comentarios**

Hasta hace poco tiempo sólo eran conocidas dos especies del género *Fenestrulina* en aguas europeas: *Fenestrulina malusii* (Audouin, 1826), especie presuntamente de amplia distribución, y la especie mediterránea *Fenestrulina joannae* (Calvet, 1902). En los últimos 25 años se han descrito unas 35 nuevas especies del género en todo el mundo, pero sólo dos de ellas en aguas europeas, y más concretamente ibéricas: *Fenestrulina asturiasensis* Álvarez, 1992 y

*Fenestulina barrosoi* Álvarez, 1993. Es evidente, como ha sido comentado por diversos autores (Álvarez, 1992; Hayward & Ryland, 1999), que este género necesita una profunda revisión, y que seguramente muchas de las citas previas de *F. malussi* corresponden a distintas especies no descritas aún; no obstante, un trabajo de semejante embergadura se encuentra fuera de los objetivos de la presente memoria.



**Fig. 66.** *Fenestulina inesae*. **A.** Margen de la colonia con dietelas (MNCN-23.05/3797); **B.** Orificio primario (MNCN-23.05/3797); **C.** Grupo de zooides, uno con poros simples (MNCN-23.05/3797); **D.** Zooides ovicelados (Holotipo).

*Fenestulina inesae* es fácilmente distinguible de las otras especies de *Fenestulina* presentes en aguas ibéricas. Tanto *F. joannae* como *F. asturiasensis* presentan poros simples; además, la primera presenta un ascoporo orbicular situado sobre un umbo y de seis a ocho espinas orales, mientras que en la segunda el orificio es más ancho que largo y está dotado de cuatro a cinco

espinas distales. Otras dos especies ibéricas, *F. barrosoi* y *F. malusii*, presentan también poros estrellados pero en un número muy inferior y situados en los márgenes del zooide; además, la primera presenta de tres a seis espinas (normalmente de cuatro a cinco), con el par proximal particularmente grueso, mientras que las distintas formas que han sido citadas bajo el nombre de *F. malusii* en Europa presentan el anillo del ascoporo engrosado y elevado. Las diferencias con la restante especie ibérica, *Fenestrulina juani* Souto *et al.*, 2010 serán comentadas a continuación.

### ***Fenestrulina juani* Souto *et al.*, 2010**

(Fig. 67; Tabla 45)

*Fenestrulina juani* Souto *et al.*, 2010 c: 43, figs 13-19, tabla 4.

#### ***Material examinado***

*Holotipo*: MNCN-25.03/3822: Canal de Menorca (Baleares), St. P2: 39°46'32,6''N, 3°29'50,9''E, 01/03/2009, 57.4 m.

*Paratipos*: MNCN-25.03/3821, 3823, 3824: Misma localidad que el Holotipo; 4 colonias. MNHN-10382: Coll. Gautier. St. B10, "Prof Lac Duth", Junio 1952, Islas Baleares: dos ancéstrulas y primeros zooides, con el Holotipo de *Cribellopora simplex* (Gautier, 1957).

#### ***Descripción***

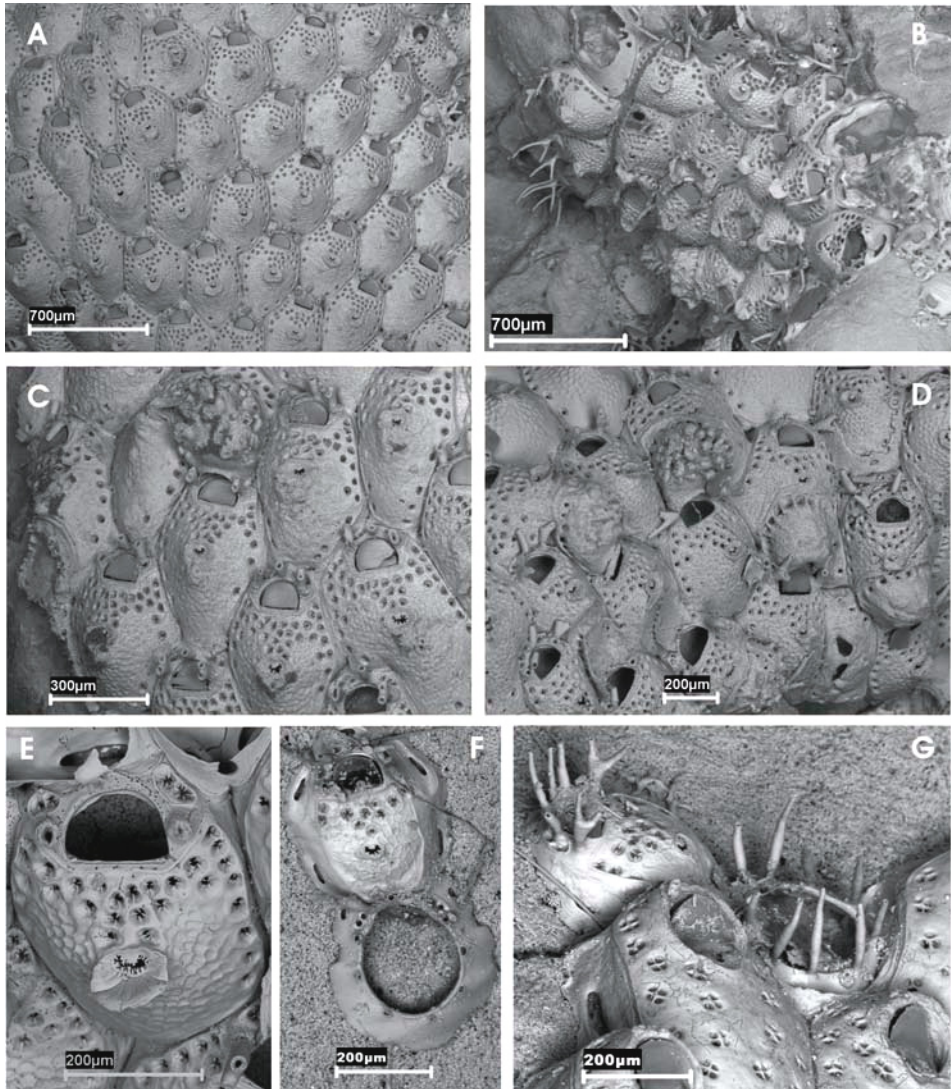
Colonia incrustante, unilaminar, que forma incrustaciones irregulares, de color gris blanquecino en el material fijado.

Autozooides de forma hexagonal o romboidal redondeada, dispuestos en series alternantes y separados por surcos bien definidos. La pared frontal es convexa, rugosa, cubierta por finas crestas que le confieren un aspecto de metal martillado. Una hilera marginal, dos en la mitad distal, de poros muy inmersos,

algunas veces ocluidos por la calcificación secundaria; además presenta alrededor de 20 poros dispuestos en un área triangular entre el orificio y el ascoporo. En posición disto-lateral se sitúan dos depresiones separadas por la espina mediana, en cada una de las cuales aparecen dos o tres poros; estas depresiones están más separadas en los zooides ovicelados. Los poros son pseudoestrellados, con 3 a 5 (normalmente 4) procesos puntiagudos internos, dirigidos hacia el centro, aunque no llegan a unirse. Orificio primario en forma de D, más ancho que largo. Presenta tres espinas distales articuladas; la espina mediana es simple, mientras que las dos distolaterales se bifurcan rápidamente formando dos ramas finas, siendo normalmente la rama distal más larga y curvada. Ascoporo situado en el centro del zooide, rodeado por un anillo con los bordes elevados, especialmente en el margen proximal, formando una lígula muy desarrollada; lumen provisto de delicadas denticulaciones. Grandes poros cámara como órganos de comunicación.

Ovicela globosa, prominente, rodeada por una serie de poros marginales; inicialmente lisa, pero pronto cubierta por gruesos nódulos redondeados, dispuestos irregularmente.

Ancéstrula tatiforme, con 9 espinas periféricas. El primer zooide, de pequeño tamaño, se forma distalmente a partir de la ancéstrula, y presenta 4 espinas distales simples, y dos distolaterales bifurcadas.



**Fig. 67.** *Fenestulina juani*. **A.** Aspecto general de la colonia (Holotipo); **B.** Colonia joven con espinas bifurcadas (MNCN-23.05/3821); **C.** Zooides ovicelados y no ovicelados (Holotipo); **D.** Diferentes grados de calcificación de la ovicela (MNCN-23.05/3821); **E.** Autozooide con el margen del ascoporo muy desarrollado (MNCN-23.05/3821); **F.** Ancéstrula y primer zooides (MNHN-10382).

**Tabla 45.** Biometrías de *Fenestrulina juani* (Holotipo)

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.589	± 0.0686	0.469-0.765	20
Anchura del autozooide	0.360	± 0.0403	0.306-0.439	20
Longitud del orificio	0.087	± 0.0116	0.071-0.112	20
Anchura del orificio	0.137	± 0.0112	0.122-0.163	20
Distancia orificio-ascoporo	0.167	± 0.0141	0.143-0.194	20
Longitud de la ovicela	0.285	± 0.0234	0.255-0.316	6
Anchura de la ovicela	0.303	± 0.0187	0.286-0.337	6

### Comentarios

En el material recolectado en el canal de Menorca no se ha observado ninguna ancéstrula. No obstante, en la muestra correspondiente al Lectotipo de *Cribellopora simplex*, procedente también de las Islas Baleares, hemos encontrado dos ancéstrulas con un primer zooide, que corresponden sin duda a *F. juani* (Figs 67 F, G).

El género *Fenestrulina* es uno de los más diversos de todos los Briozoos, con unas 60 especies adscritas (Bock, 2010). No obstante, se trata de un género relativamente uniforme, y sus especies muestran en general una variabilidad limitada. *Fenestrulina juani* presenta una serie de caracteres poco frecuentes o nunca observados en otras especies del género. Algunas especies presentan poros simples, mientras que en muchas otras los poros son estrellados, es decir, que están más o menos rellenos por radios o placas calcáreas, que pueden llegar incluso a obliterar completamente los poros. La presente especie presenta poros que pueden ser definidos como “pseudostrellados”, en los que los radios internos no llegan nunca a unirse en el centro.

Otros caracteres presentes en esta especie sí han sido citados en otras especies del género, aunque son muy poco frecuentes. La presencia de espinas



bifurcadas ha sido señalada en especies tales como *Fenestrulina cervicornis* Hayward & Ryland, 1990 y *Fenestrulina dictyota* Hayward & Ryland, 1990 ambas de la Antártida, o *Fenestrulina disjuncta* (Hincks, 1885) y *Fenestrulina littoralis* Gordon, 2009 de Nueva Zelanda. Algún material de *Fenestrulina malusii* (Audouin, 1826) procedente del Atlántico sur también presenta espinas bifurcadas (Hayward, 1980). No obstante, el resto de caracteres de todas estas especies son muy diferentes.

Por otra parte, en el género *Fenestrulina* la ovicele suele ser globosa y lisa, en ocasiones con alguna cresta o rugosidad. En unas pocas especies estas crestas pueden estar muy desarrolladas, como por ejemplo en *Fenestrulina reticulata* Powell, 1967 de Nueva Zelanda o muy especialmente en *Fenestrulina rugula* Hayward & Ryland, 1990 de la Antártida. No obstante, estas oviceles son muy diferentes de la ovicele nodular presente en *F. juani*.

*Fenestrulina malusii*, especie tipo del género, presenta oviceles subcleitrales (Ostrovsky, 2008). En el material de *F. juani* no se ha observado ninguna ovicele cerrada por el opérculo, pero puede deberse al estado de conservación del material, ya que la mayoría de los opérculos aparecen sueltos.

*Fenestrulina juani* no parece presentar ninguna relación con ninguna de las especies del género presentes en aguas europeas.

Familia LACERNIDAE Jullien, 1888

Género *Cribellopora* Gautier, 1957

***Cribellopora simplex* Gautier, 1957**

(Fig. 68; Tablas 46, 47)

*Cribellopora simplex* Gautier, 1957: 211, figs 1, 2. Souto *et al.*, 2010 c: 46, figs 20-25, tablas 5 y 6.

*Cribellopora trichotoma* (Waters): Gautier, 1962: 154, fig. 16; Zabala, 1986: 451 (no fig. 151); Zabala & Maluquer, 1988: 128 (no fig. 289).

No *Schizoporella trichotoma* Waters, 1918: 19, lám. 2, figs 1-4.

### ***Material examinado***

*Holotipo*: MNHN-10382: St. B 10 (Mallorca, Baleares); Gautier Coll.

*Otro material*: MNCN-25.03/3825, 3826: Canal de Menorca, St. P2: 39°46'32,6''N, 3°29'50,9''E, 01/03/2009, 57.4 m. MNCN-25.03/3827, 3828: colección personal del Dr. M. Zabala: Cabrera (Baleares), Julio/1985.

### ***Descripción***

Colonia incrustante y unilaminar. Autozooides desde ovalados a vagamente hexagonales, dispuestos en series alternantes y separados por profundos surcos. Pared frontal convexa, muy calcificada, más saliente en la región distal. La pared está uniformemente perforada por poros de estructura compleja; internamente el poro es simple, redondeado, pero en la cara externa porta varias trabéculas calcáreas en cruz que lo subdividen en de dos a cinco (normalmente tres; en ocasiones cuatro) poros redondeados; frecuentemente, desde las trabéculas o desde el borde de estos poros se producen pequeños y finos denticulos, dirigidos hacia la luz del poro sin llegar a cerrarlo. Orificio primario amplio, semielíptico; borde proximal recto, provisto de un pequeño sinus poco profundo en forma de U, que ocupa 1/3 de su longitud. Cóndilos

conspicuos, redondeados y con borde ondulado. El opérculo está bien quitinizado, con un esclerito marginal en forma de herradura, más desarrollado lateralmente. La región periorbital está muy desarrollada, formando un grueso peristoma, en forma de herradura; una a tres espinas distales caducas, cuyas bases resultan difíciles de ver, incluso al MEB. La comunicación interzoecial se efectúa a través de grandes dietelas basales.

Ovicela globosa, un tanto aplanada frontalmente, poco prominente, cerrada por el opérculo. Su parte central está ocupada por un tubérculo irregular poco saliente. Presenta una fila periférica de poros trabeculados, situada a cierta distancia de su borde. Los zooides ovicelados presentan dos espinas laterales al orificio, gruesas y apoyadas sobre la superficie de la ovicela.

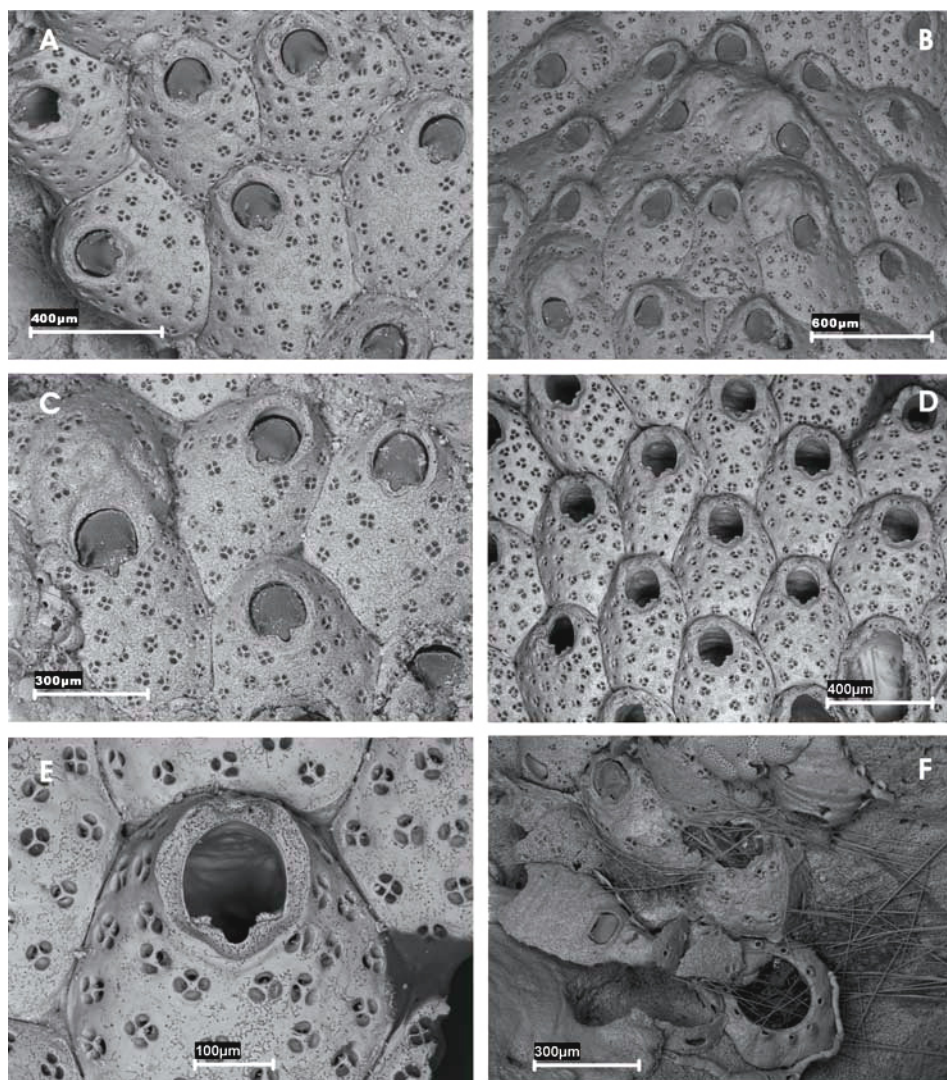
Ancéstrula tatiforme, con nueve espinas periféricas.

**Tabla 46.** Biometrías de *Cribellopora simplex* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.539	± 0.0682	0.463-0.628	12
Anchura del autozooide	0.425	± 0.0826	0.315-0.514	12
Longitud del orificio	0.139	± 0.0032	0.135-0.142	12
Anchura del orificio	0.138	± 0.0035	0.134-0.142	12
Longitud de la ovicela	0.300	± 0.0231	0.274-0.317	5
Anchura de la ovicela	0.364	± 0.0215	0.343-0.386	5

**Tabla 47.** Biometrías de *Cribellopora simplex* (MNCN-25.03/3825).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozoide	0.530	± 0.0247	0.471-0.587	20
Anchura del autozooide	0.400	± 0.0398	0.348-0.471	20
Longitud del orificio	0.128	± 0.0086	0.116-0.145	20
Anchura del orificio	0.144	± 0.0101	0.130-0.167	20



**Fig. 68.** *Cribellopora simplex*. **A.** Autozooides (Holotipo); **B, C.** Zooides ovicelados y no ovicelados (Holotipo); **D.** Autozooides (MNCN-25.02/3825); **E.** Orificio primario (MNCN-25.02/3825); **F.** Ancéstrula y zooides periancestrulares (MNCN-25.02/3826).

***Cribellopora trichotoma* Waters, 1918**

(Fig. 69; Tabla 48)

*Schizoporella trichotoma* Waters, 1918: 19, lám. 2, fig. 1-4.

No *Cribellopora trichotoma* (Waters): Gautier, 1962: 154, fig. 16; Zabala, 1986: 451, fig. 151; Zabala & Maluquer, 1988: 128, fig. 289.

*Cribellopora trichotoma* (Waters): Souto *et al.*, 2010 c: 48, figs 26-29, tabla 7.

***Material examinado***

*Lectotipo*: MM-2897: Waters Coll. St Vicent Harbour, Cap Verde.

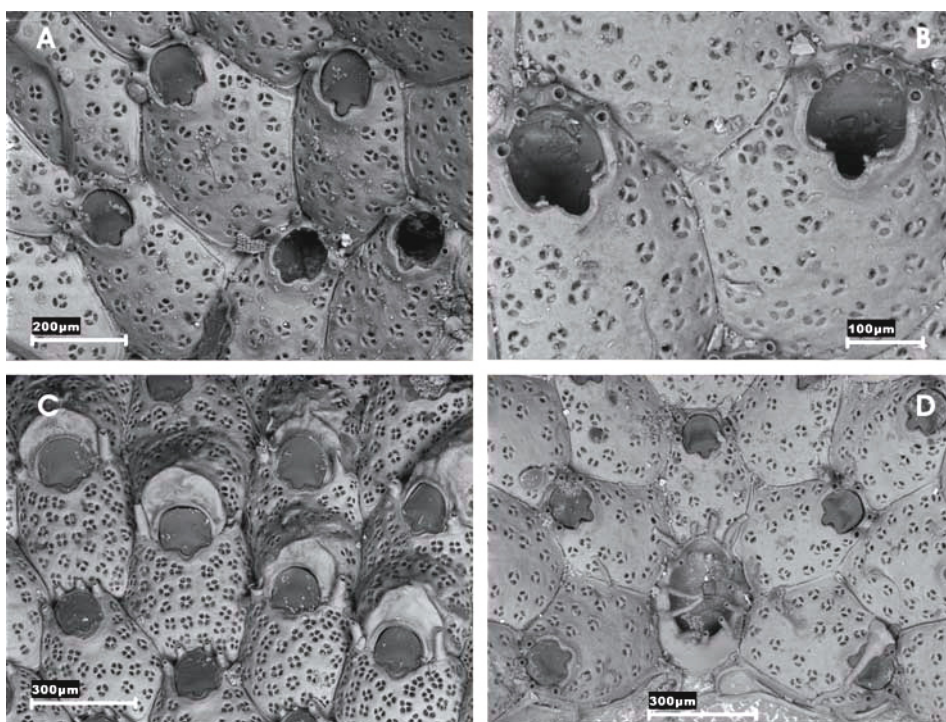
*Paralectotipos*: MM-2896, 2897, 3341, 3342, 9569, 10572, 10833, 10835: Waters Coll. Cap Verde Island.

***Descripción***

Colonia incrustante y unilaminar. Autozooides de forma más o menos hexagonal, dispuestos en series alternantes. Pared frontal muy calcificada, perforada, pero manteniendo en ocasiones una región suboral central imperforada. Los poros son de estructura compleja; internamente son simples y redondeados, pero externamente la calcificación los cubre con varias trabéculas que lo subdividen en de tres a cinco poros más o menos redondeados. Habitualmente, desde las trabéculas o desde el borde de estos poros, se producen finos denticulos, dirigidos hacia el centro del poro, sin llegar a cerrarlo. Orificio semielíptico, más largo que ancho. El borde proximal es recto, con un profundo sinus en forma de U. En el borde proximal sobresalen hacia el interior unos cóndilos conspicuos, alargados, y con marcas paralelas entre sí que les dan un aspecto denticulado. Cuatro o cinco espinas orales gruesas en posición medio-distal, que se mantienen en la mayoría de los zooides. Los zooides ovicelados mantienen dos gruesas espinas.

Ovicela globosa, poco prominente y algo aplanada frontalmente, con una gran visera vertical lisa en la región proximal. La abertura de la ovicela es mayor que el orificio autozoocelial, y está cerrada por el opérculo. Su superficie presenta algunos poros trabeculares distribuidos en los márgenes, y normalmente la parte central se mantiene imperforada.

Ancéstrula tatiforme, con 13 espinas periféricas y gimnocisto desarrollado. La ancéstrula parece dar lugar a cinco zooides que continúan la astogenesis con un desarrollo en abanico.



**Fig. 69.** *Cribellopora trichotoma*. **A.** Autozooides (Lectotipo); **B.** Orificios primarios (Lectotipo); **C.** Zooides ovicelados (MM-2896); **D.** Ancéstrula y zooides periancestrulares (Lectotipo).

**Tabla 48.** Biometrías de *Cribellopora trichotoma* (Paralectotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.496	± 0.0362	0.434-0.590	19
Anchura del autozooide	0.345	± 0.0257	0.295-0.392	19
Longitud del orificio	0.135	± 0.0078	0.120-0.151	19
Anchura del orificio	0.124	± 0.0099	0.108-0.145	19
Longitud de la ovicela	0.236	± 0.0207	0.217-0.265	7
Anchura de la ovicela	0.307	± 0.0323	0.259-0.337	7

### **Comentarios a las dos especies anteriores**

Gautier (1957) describió un nuevo género y una nueva especie, *Cribellopora simplex*, procedente de las Islas Baleares. Años después, el mismo autor (Gautier, 1962) decide, por indicación de A.B. Hastings, que su especie es un sinónimo posterior de *Schizoporella trichotoma*, especie descrita por Waters (1918) de Cabo Verde, que pasaría a convertirse así en especie tipo del género *Cribellopora*. No obstante, Gordon (1989b) ya mostraba ciertas dudas sobre el hecho de que la especie de Gautier fuera realmente sinónima de *C. trichotoma*, debido a la distribución de los poros, al esclerito opercular, y a la ausencia de espinas. Además, llama la atención sobre la ausencia de espinas en los ejemplares de esta especie figurados por Hastings (1930) y por Osburn (1952) de las islas Galapagos y el golfo de California, mientras que en el material original de *S. trichotoma* las espinas son muy evidentes. Por ello es posible que estas dos citas correspondan realmente a especies no descritas del género.

Hemos revisado la colonia original de *C. simplex*, depositada en el *Muséum National d'Histoire Naturelle* de París (MNHN-10382), además de material recolectado en el Canal de Menorca. No hemos podido localizar el material citado por Gautier (1962) procedente de Túnez. Hemos comprobado que, a pesar de la afirmación de Gautier (1957, 1962) la especie sí presenta de una a tres espinas distales, pero caducas y muy difíciles de apreciar al binocular.

Además, la ovicele está cerrada por el opérculo, tal como indica el autor en su primer trabajo, mientras en el segundo (Gautier, 1962) indica lo contrario. Puede tratarse de un simple error, aunque también es posible que el autor se refiera en este trabajo al material recolectado en Túnez, en cuyo caso es posible que la ovicele de *C. simplex* sea subcleitral. Hemos comprobado además, que la distribución de los poros en la superficie frontal es muy variable, ya que existen zooides en los que aparece una evidente área imperforada por debajo del sinus (Fig. 68C), tal como se indica en la descripción original, y otros en los que la perforación es prácticamente uniforme (Fig. 68D). El desarrollo del peristoma es también variable, y parece estar más desarrollado en el material procedente del canal de Menorca. Finalmente, hemos podido describir la ancéstrula de *C. simplex*, desconocida hasta la fecha.

Hemos estudiado además dos colonias recolectadas en Cabrera (islas Baleares), y citadas por Zabala (1993) como *C. trichotoma*. Este material presenta un menor desarrollo del peristoma, los zooides presentan de dos a tres espinas distales; el umbo central de la ovicele está muy desarrollado, y faltan los poros en la región central del autozooides. Además su tamaño es claramente mayor que el del holotipo de *C. simplex*, y que el de nuestro propio material. A pesar de las mencionadas diferencias, creemos que estos caracteres se pueden considerar dentro de los márgenes de variabilidad de la especie. Sin embargo, los dibujos de Zabala (1986: 451, fig. 151) y de Zabala & Maluquer (1988: 128, fig. 289) no parecen corresponder a la misma especie. Ambas figuras han sido modificadas de Osburn (1952), y en ellas aparece una ovicele claramente diferente, y un mayor número de poros zoeciales.

Por otra parte, hemos examinado el material original de *S. trichotoma* de la colección Waters, especie para la que hemos seleccionado un Lectotipo y Paralectotipos. Hemos podido comprobar así que ambas especies son claramente diferentes; entre otros caracteres *S. trichotoma* presenta un orificio mayor con un sinus más amplio, un peristoma muy poco desarrollado, 3-5



espinas (normalmente 4) muy gruesas y permanentes; la ovicela presenta una gran visera vertical sobre el orificio, y está más densamente perforada; además, los zooides ovicelados presentan un orificio mayor que los zooides no ovicelados y muestran dos espinas laterales erectas, mucho más desarrolladas que en el caso de *C. simplex*. Finalmente, la ancéstrula presenta 13 espinas, mientras que la de *C. simplex* posee 9. Por todo ello, consideramos necesario recuperar la especie de Gautier (1957), que volvería a ser la especie tipo del género *Cribellopora*.

Cook (1985) indica que dos especies del Terciario europeo tienen caracteres similares a los de *C. trichotoma*. Por una parte, la autora mencionada opina que *Schizoporella pulchra*, descrita por Neviani (1895: 111, lám. 5 (1), figs. 36 y 37) podría ser idéntica a *C. trichotoma*. No obstante, nosotros creemos que se trata de una especie diferente, ya que sus ovicelas están uniformemente perforadas; además, la naturaleza de los poros no está clara en el dibujo, ya que parece que las trabéculas se sitúan algo por debajo de la superficie de la pared frontal (de forma similar a lo que se observa en algunas especies del género *Fenestulina*). Por otra parte Cook (1985) también indica que *Cribellopora latigastra* (David, 1949), del Mioceno de Austria, y de la cuenca del Ródano, está muy relacionada con *C. trichotoma*. No hemos podido examinar el Holotipo de la especie, depositado en la Université C. Bernard – Lyon 1. No obstante, la fotografía de este ejemplar (David & Pouyet, 1974, lám. 8, fig. 1) muestra claramente que la ovicela es semiesférica, lisa, y que presenta una fila de poros simples, justo en la periferia, que es similar a la que presentan *Cribellopora napi* Gordon, 1989 y *Cribellopora siri* Gordon, 1989, ambas de Nueva Zelanda. Por lo tanto, parece muy probable que *C. latigastra* sea realmente una especie diferente de *C. simplex* y *C. trichotoma*.

Por último, recientemente se ha descrito *Cribellopora souleorum* Dick *et al.*, 2006, procedente de Hawaii. Creemos que la posición que los autores han elegido para su especie es discutible. Entre otras diferencias, los poros

estrellados (poco visibles en sus figuras, ver Dick *et al.*, 2006: 2236, fig. 13 A-C) parecen ser del tipo que aparece en muchas especies de *Fenestulina*, y muy distinto a los presentes en *Cribellopora*; la ovicela no presenta poros trabeculados sino simples, y además es acleitoral. Finalmente, la ancéstrula no es tatiforme, como se describe en el presente trabajo tanto para *C. simplex* como para *C. trichotoma*.

*Cribellopora simplex* parece ser una especie endémica del Mediterráneo noroccidental, que vive en fondos de arenas y de gravas, detríticos y coralígenos, así como en cuevas, entre 10 y 75 m de profundidad. Ha sido citada de Mallorca por Gautier (1957; 1962, como *C. trichotoma*), y de Cabrera por Zabala (1993, como *C. trichotoma*). Ha sido recolectada además en Ibiza, Cabrera y en la Ile du Levant (Archipiélago de Hyères) por el Dr Harmelin (comunicación personal, febrero-2010).

*Cribellopora trichotoma* sólo se conoce con seguridad de su localidad original, en las islas de Cabo Verde.

Superfamilia CELLEPOROIDEA Johnston, 1838

Familia CELLEPORIDEA Johnston, 1838

Género *Celleporina* Gray, 1848

***Celleporina derungsi* Souto *et al.*, 2010**

(Fig. 70, Tabla 49)

*Celleporina derungsi* Souto *et al.*, 2010b: 1425, fig. 6, tabla 7.

### ***Material examinado***

*Holotipo*: MNCN-25.03/3792: Armação de Pêra (Portugal), 37°02'4,73''N 08°18'39,32''W, 19 m, diciembre de 2007. Una colonia marcada con una flecha negra.

*Paratipos*: MNCN-25.03/3792: 6 colonias con el Holotipo; MNCN-25.03/3774, 3793-3795: Misma localidad que el Holotipo, 4 colonias; MNCN-25.03/3793: Armação de Pêra (Portugal), 37°02'25,38''N 08°19'34,57''W, 20 m, diciembre de 2007, 2 colonias.

### ***Material de comparación examinado***

*Cellepora costazii*: MNHN-10233: Tiboulén de Pomegues, Marseille. Gautier Coll.; MNHN-10234: Niolon (Marseille) (Tubo vacío) Gautier Coll.; MNHN-10235: Port Man (Marseille). Gautier Coll.

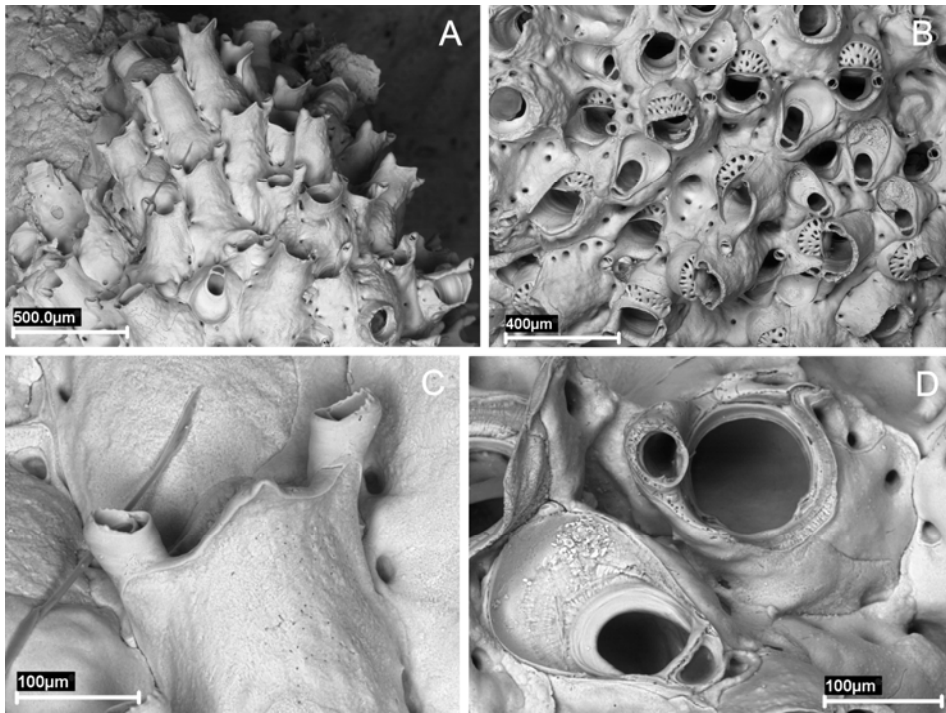
### ***Descripción***

Colonia unilaminar, que forma pequeñas costras circulares y algo abombadas.

Autozooides ovales, vítreos, ligeramente rugosos; pared imperforada salvo por una fila marginal de conspicuos poros espaciados. Orificio primario de forma orbicular; el borde proximal está casi totalmente ocupado por un sinus ancho, poco profundo, de borde proximal recto. El orificio está completamente rodeado por un alto peristoma tubular, ligeramente recurvado en sentido distal, que se ensancha ligeramente en su extremo, presentando con frecuencia un saliente triangular mediano.

Un par de avicularias columnares, cuyo cístido recorre los márgenes laterales del peristoma. Presenta un rostro de contorno oval, con un anillo distal denticulado dirigido hacia el exterior. Avicularia vicariante frecuente, espatulada, con foramen palatal ocupando la mitad del rostro; barra apertural delgada y sin columela.

Ovicela hemisférica, que cierra distalmente el peristoma; presenta una tábula frontal estrecha, perforada por poros irregulares periféricos y por unos pocos poros centrales aislados.



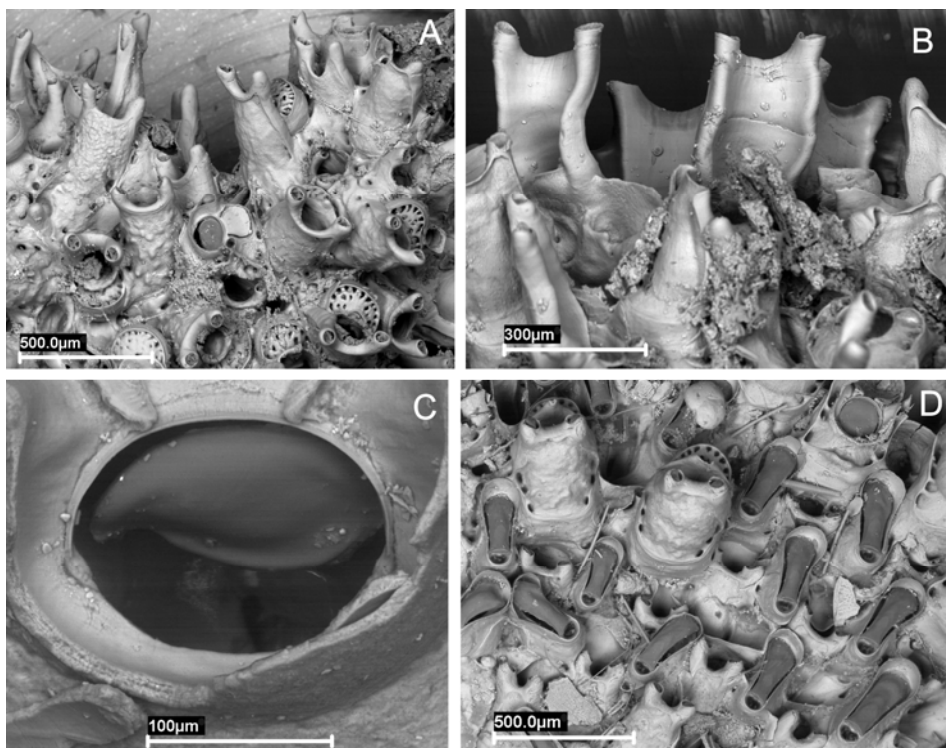
**Fig. 70.** *Celleporina derungsi* (Holotipo). **A.** Margen de la colonia; **B.** Vista de la colonia con avicularias y ovicelas; **C.** Autozooide y avicularias laterales; **D.** Orificio primario y avicularia vicariante.

**Tabla 49.** Biometrías de *Celleporina derungsi* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.452	± 0.0461	0.357-0.542	20
Anchura del autozooide	0.279	± 0.0461	0.235-0.361	20
Longitud del peristoma	0.184	± 0.0448	0.127-0.265	20
Longitud del orificio	0.123	± 0.0116	0.102-0.138	10
Anchura del orificio	0.122	± 0.0098	0.112-0.138	10
Longitud de la ovicela	0.170	± 0.0117	0.148-0.189	20
Anchura de la ovicela	0.200	± 0.0129	0.168-0.219	20
Long. de la avicularia vicariante	0.274	± 0.0285	0.209-0.321	15
Anchura avicularia (barra articular)	0.090	± 0.0091	0.071-0.102	15
Anchura avicularia (máxima)	0.183	± 0.0218	0.143-0.224	15

### Comentarios

*Celleporina derungsi* es muy similar a *Celleporina tubulosa* (Hincks, 1880), especie citada en muy pocas ocasiones que fue originalmente descrita por Hincks (1880a) como una variedad de *Cellepora costazii* (Audouin, 1826); no obstante, no se conocen ni su material original ni su localidad tipo. Hayward & Ryland (1999), describen un ejemplar del suroeste de Inglaterra que parece corresponderse bien con la descripción de Hincks. *Celleporina derungsi* se diferencia del material descrito por presentar un orificio más orbicular, dotado de un sinus no curvado sino casi recto, por la presencia de un saliente triangular mediano en el borde del peristoma, que además es más corto, y por su avicularia espatulada más ancha.



**Fig. 71.** *Celleporina* sp. A, B. "*Celleporina costazii*" (MNHN-10233); A, B. Margen de la colonia; B. Peristomas. C, D. "*Celleporina costazii*" (MNHN-12035); C. Orificio primario; D. Grupo de avicularias vicariantes.

Esta especie también parece diferir del material Mediterráneo citado como *C. tubulosa* por diversos autores. La cita de Zabala (1986) y Zabala & Maluquer (1988) parece corresponder efectivamente a *C. tubulosa*, si bien sería necesario estudiar su orificio primario. La cita de Gautier (1962, como *Celleporina hassalli* var. *tubulosa*) resulta más problemática, ya que este autor sólo incluye una breve diagnosis; hemos revisado 3 muestras originales (MNHN-10233, MNHN-10234, MNHN-10235) etiquetadas por Gautier como *Cellepora costazii* y procedentes de Marsella, que podrían corresponder a la cita referida. El tubo correspondiente a la muestra MNHN-10234 estaba vacío, mientras que el material de las otras dos muestras presenta abundantes avicularias vicariantes, con los bordes paralelos, y no presenta un auténtico peristoma, sino una tabla suboral muy desarrollada, limitada lateralmente por dos avicularias; además, el orificio primario es transversalmente elíptico (Fig. 71). Este material parece muy similar al figurado como *Celleporina hassalli* (Johnston, 1847) por Zabala (1986, lám. 21 figs C, D). Consideramos que este material, muy diferente de *C. tubulosa* y de *C. derungsi*, debe corresponder a una especie no descrita del género *Celleporina*.

Finalmente, Hayward & McKinney (2002) citan como *C. tubulosa* un ejemplar del Adriático norte, pero la posición de las avicularias peristomiales y el aspecto de las avicularias vicariantes, que están provistas de un rostro muy estrecho, nos hacen dudar de su identificación. En todo caso, este material difiere claramente del recolectado en el Algarve.

Familia PHIDOLOPORIDAE Gabb & Horn, 1862

Género *Dentiporella* Barroso, 1927

### ***Diagnosis revisada***

Colonia incrustante. Zooides erectos, con pared lisa, convexa, provista de poros areolares marginales. Orificio semicircular; *anter* denticulado, *poster* recto. Cóndilos pequeños. Opérculo con fuertes escleritos marginales. Espinas ausentes. Peristoma desarrollado, pero sin ocultar el orificio. Avicularia adventicia suboral dimórfica: pequeña y oval, o grande y triangular. Procesos uncinados poco desarrollados. Ovicela lisa, acleital, imperforada; ectoocio membranoso.

*Especie Tipo: Cellepora sardonica* Waters, 1879.

### ***Comentarios***

Este género fue creado por Barroso (1926) para situar la especie *Cellepora sardonica* Waters, 1879, que es por lo tanto la especie tipo del género. Sin embargo, no fue hasta el año siguiente que este autor (Barroso, 1927) realizó una diagnosis más completa del género *Dentiporella*, que sin embargo sigue siendo un tanto escueta. Gautier (1962) rechaza la validez de este género ya que considera que los caracteres aducidos no justifican la creación de un género nuevo; este autor sitúa *C. sardonica* en el género *Celleporaria* Lamouroux, 1821 tal como fue redefinido por Harmer (1957). Sin embargo, en este género el orificio primario carece de denticulaciones distales. Zabala (1986) recupera el género *Dentiporella*, con ciertas reservas, e incluye una nueva diagnosis aumentada, aunque en nuestra opinión erronea en parte, ya que interpreta la gran avicularia triangular suboral de *C. sardonica* como vicariante, mientras que en nuestra opinión esta avicularia es en realidad adventicia.

Hemos tenido la oportunidad de revisar el material original de *C. sardonica*, consistente en 13 muestras depositadas en el MM, y hemos seleccionado un Lectotipo y varios Paralectotipos para la especie. En nuestra opinión, *Dentiporella* es un género válido, que se encuadra perfectamente en la Familia Phidoloporidae. Este género presenta semejanzas con el género *Rhynchozoon* Hincks, 1895, como queda reflajado con la reciente descripción de *Rhynchozoon revelatus* Hayward & McKinney, 2002, una especie que consideramos como sinónimo de *D. sardonica* (ver más adelante). No obstante, *Dentiporella* se diferencia de *Rhynchozoon* por presentar el borde proximal del orificio recto, sin sinus; por los cóndilos pequeños y redondeados; por la ausencia de espinas; y por la avicularia suboral dimórfica, provista de un proceso uncinado poco desarrollado.

***Dentiporella sardonica* (Waters, 1879)**

(Fig. 72, Tabla 50)

*Cellepora sardonica* Waters, 1879: 196, lám. 14, figs 2, 5, 5a, 6.

*Rynchozoon revelatus* Hayward & McKinney: 2002, 96, fig. 44 A-D.

*Dentiporella sardonica* (Waters, 1879); Souto *et al.*, 2010 b: 1430, fig. 8.

***Material examinado***

*Lectotipo*: MM-H.1186.5995: Naples, 23/11/1875.

*Paralectotipos*: MM-H.1186.6095: Naples, 22/12/1875; MM-H.1186.6096: Naples, 23/12/1875; MM-H.1186.6097: Naples, 30/12/1875; MM-H.1186.6098: Naples, 22/12/1875, opercula; MM-H.1186.10024: Naples, 1875.



***Otro material examinado***

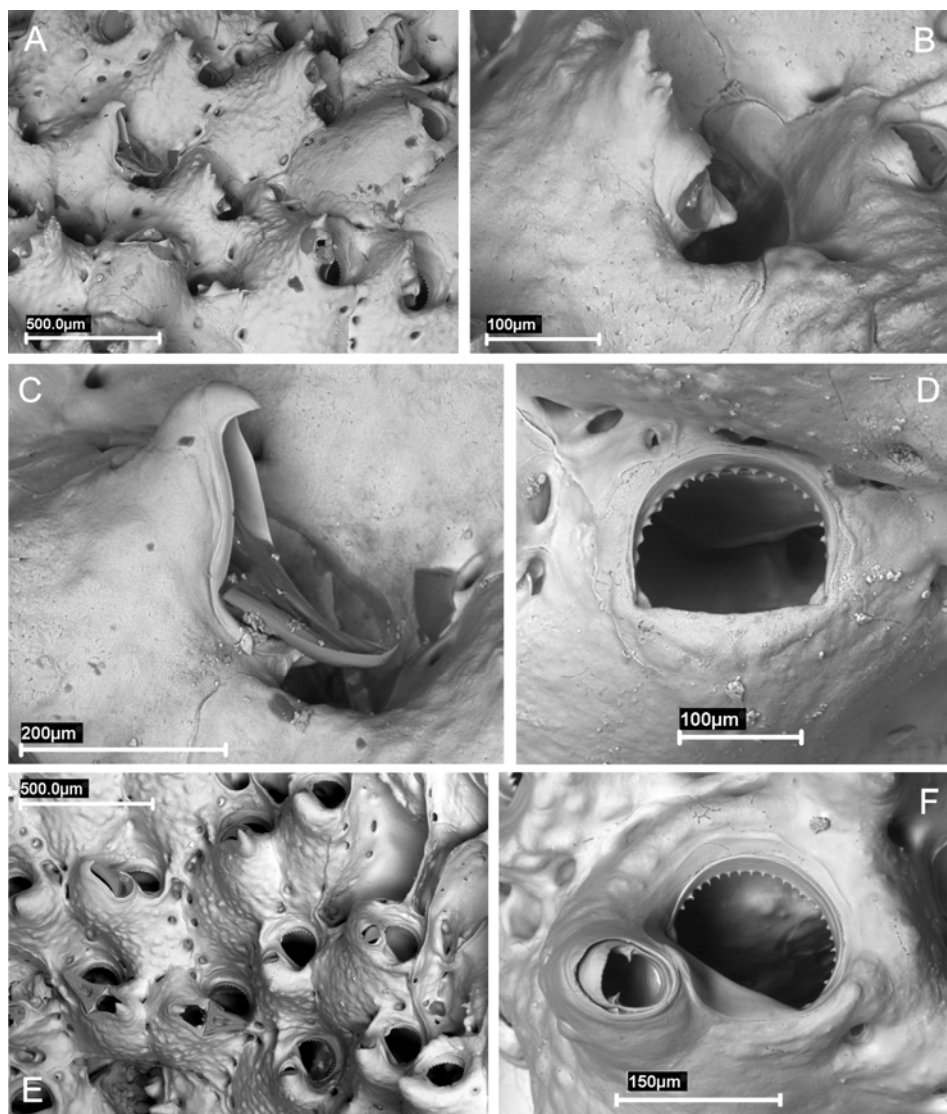
*Cellepora sardonica* Waters: MM-H.1186.5996: Capri; MM-H.1186.6099: Madeira; MM-H.1186.6100: Madeira, opercula; MM-H.1186.6101: Villefranche, slide; MM-H.1186.6102: Villefranche, slide; MM-H.1186.6103: Villefranche, slide; MM-H.1186.6104: Oran, opercula.

*Rhynchozoon revelatus* Hayward & McKinney: 5 colonias de Rovinj (Adriático Norte, colección personal del Dr. McKinney).

***Descripción***

Colonia incrustante, multilaminar, de color crema, que puede desarrollar nódulos de tamaño considerable. Autozooides con la pared frontal fina y vitrea, rodeada por una serie de poros marginales grandes. Orificio primario más ancho que largo, en forma de D. Los bordes distal y laterales presentan de 20 a 22 denticulos espaciados. En las esquinas del borde proximal aparecen dos cóndilos redondeados de pequeño tamaño. Peristoma grueso y profundo, definiendo un orificio secundario orbicular pero que nunca llega a ocultar el primario. En posición suboral mediana presenta un umbo columnar robusto, donde habitualmente se sitúa una avicularia dimórfica. La avicularia puede ser pequeña, con el rostro oval, y localizada en el base del umbo; o puede ser grande, con rostro triangular y recurvado distalmente. Desde base de la avicularia se proyecta un corto proceso uncinado, que se enfrenta a una pequeña muesca en el peristoma.

La ovicela es globular, alargada, con la superficie lisa y aplanada frontalmente. El ectooecio es casi completamente membranoso.



**Fig. 72.** A-C, *Dentiporella sardonica* (Lectotipo). **A.** Aspecto de la colonia; **B.** Avicularia suboral oval; **C.** Avicularia suboral triangular. **D.** *Dentiporella sardonica* (MM-H.1186.6096). **E, F,** *Rhynchozoon revelatus*. **E.** Vista de la colonia; **F.** Orificio primario y avicularia suboral.

**Tabla 50.** Biometrías de *Dentiporella sardonica* (Paralectotipo, MM-H.1186.6095).

	Media	Desviación	Rango	N
Distancia entre orificios	0.362	± 0.0819	0.210-0.498	17
Longitud del orificio	0.120	± 0.0097	0.102-0.132	10
Anchura del orificio	0.148	± 0.0121	0.129-0.165	10

### Comentarios

El estudio de las descripciones publicadas de *D. sardonica* y *R. revelatus*, muestra que existen muchas similitudes entre ambas especies. Hemos revisado el material tipo de *C. sardonica*, depositado en el *Manchester Museum*, así como material citado por Gautier (1962) depositado en el MNHN. De *R. revelatus* hemos revisado cinco colonias procedentes del Adriático Norte, que nos han sido remitidas por el Dr. McKinney. Según la descripción original (Hayward & McKinney, 2002), el material tipo de esta especie estaría depositado en el *American Museum of Natural History*; no obstante, puestos en contacto con dicha institución, parece que el material no se encuentra en sus colecciones, y se ignora dónde se encuentra; tampoco hemos podido acceder a los paratipos que se encontrarían depositados en el *Center for Marine Research-Rovinj*; podría ser que se hubieran designado números de registro para el material tipo, pero que este no hubiera sido depositado posteriormente. No obstante, la descripción original de la especie es muy completa, y coincide perfectamente con el material personal del Dr. McKinney. Finalmente, hemos revisado además diversas fotografías de material mediterráneo, enviadas por la Dr. Chimenz, etiquetadas como *D. sardonica* y *R. revelatus*; algunas de las colonias fueron en su día identificadas por el Dr. J.G. Harmelin y por el Dr. P.J. Hayward (Chimenz, comunicación personal, 24-junio-2008).

Hemos comprobado que, aparte de la lógica variabilidad intercolonial, existe también una importante variabilidad entre distintas partes de una misma colonia, que afecta al orificio, al desarrollo del peristoma y del umbo, así como

a la orientación y posición de las avicularias. No obstante, no hemos podido identificar ningún carácter que permita diferenciar *R. revelatus* y *C. sardonica*. Por lo tanto, creemos que *Rhynchozoon revelatus* Hayward & McKinney, 2002 debe considerarse como un sinónimo subjetivo de *Cellepora sardonica* Waters, 1879.

### ***Dentiporella saldanhai* Souto et al., 2010**

(Fig. 73; Tabla 51)

*Dentiporella sardonica* Souto et al., 2010 b: 1429, fig. 7, tabla 8.

#### ***Material examinado***

*Holotipo*: MNCN-25.03/3772: Armação de Pêra, Portugal, 37°02'25,38''N 08°19'34,57''W, 20 m, diciembre de 2007.

*Paratipos*: MNCN-25.03/3773, 3774: Armação de Pêra, Portugal, 37°02'4,73''N 08°18'39,32''W, 19 m, diciembre de 2007 (dos colonias).

#### ***Descripción***

Colonia multilaminar, formando extensas costras irregulares de color crema. Autozooides con una pared frontal finamente granular, imperforada salvo por una serie de escasos poros marginales, reducidos posteriormente.

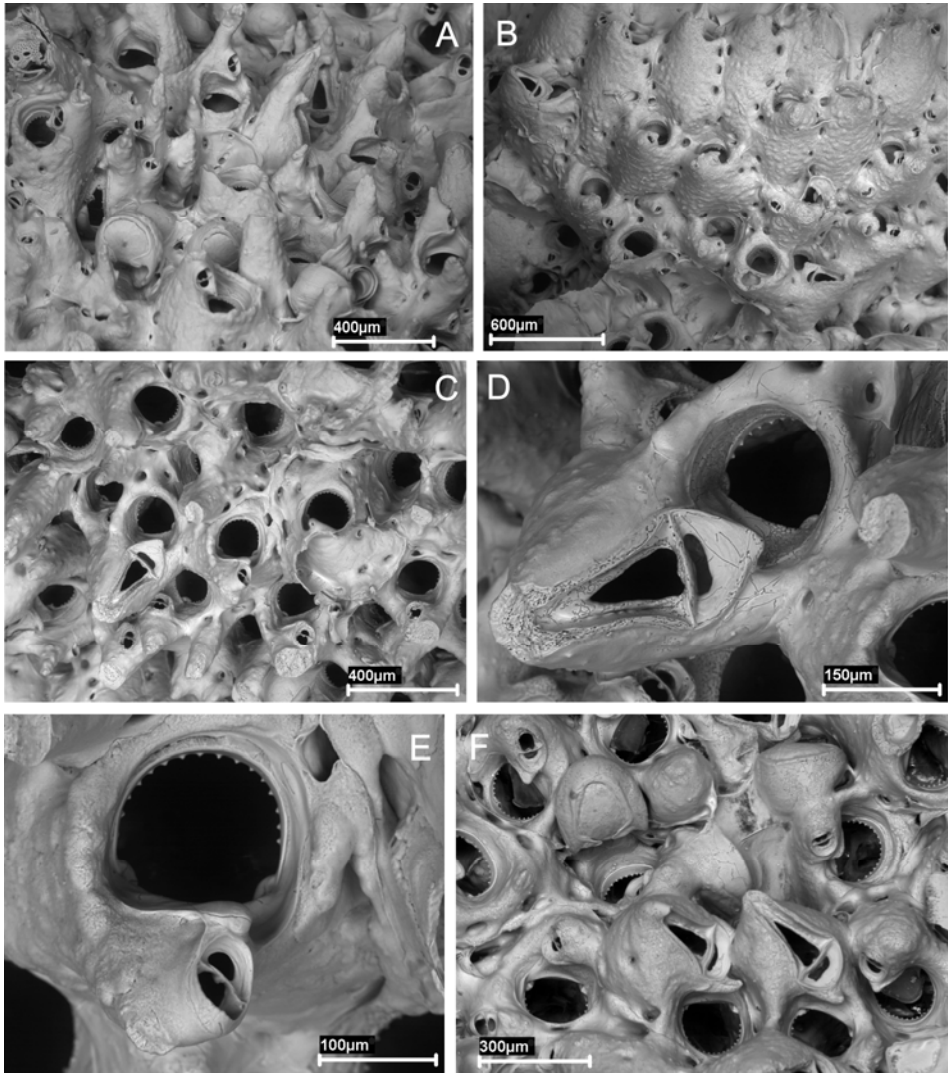
Orificio primario con forma de D, tan ancho como largo. El borde distal presenta 14-19 denticulos delgados y espaciados. El borde proximal es recto o ligeramente concavo; cóndilos pequeños y redondeados, situados en las esquinas proximolaterales. No presenta espinas orales. Peristoma grueso y profundo, definiendo un orificio secundario orbicular, que no llega a ocultar el primario. En posición suboral media, se sitúa un umbo columnar robusto, con el ápice puntiagudo cuando no está roto; distalmente el umbo presenta una avicularia, orientada hacia el orificio y dirigida hacia arriba. La avicularia puede

ser pequeña, localizada en el base del umbo y provista de rostro oval, y columela poco desarrollada sobre la barra apertural; o puede ser grande, con rostro triangular, ganchudo en su extremo; en ambos casos, la avicularia carece de paladar. Un corto proceso uncinado se proyecta desde la base de la avicularia, enfrentándose a una pequeña muesca en el peristoma. Esporadicamente, puede aparecer una pequeña avicularia oval frontal, producida por un poro marginal.

La ovicela es globosa, con una superficie lisa, plana frontalmente, proyectándose verticalmente sobre el borde del peristoma. El ectooecio es membranoso en su parte frontal. Los embriones son de color crema.

**Tabla 51.** Biometrías de *Dentiporella saldanhai* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Distancia entre orificios	0.380	± 0.0677	0.301-0.584	23
Longitud del orificio	0.147	± 0.0084	0.133-0.168	20
Anchura del orificio	0.172	± 0.0142	0.143-0.194	20
Longitud avicularia triangular	0.324	± 0.0421	0.245-0.393	16
Anchura avicularia triangular	0.152	± 0.0258	0.102-0.189	16
Longitud de la ovicela	0.099	± 0.0085	0.082-0.112	16
Anchura de la ovicela	0.063	± 0.0172	0.051-0.122	16
Longitud avicularia frontal	0.093	± 0.0008	0.092-0.094	3
Anchura avicularia frontal	0.073	± 0.0018	0.072-0.075	3



**Fig. 73.** *Dentiporella saldanhai*. **A.** Grupo de autozooides, con algunas ovicelas y avicularias frontales (Paratipo); **B.** Grupo de zooides con poros marginales y avicularias frontales (Paratipo); **C.** Vista frontal de un grupo de zooides (Paratipo); **D.** Orificio primario con avicularia suboral triangular (Paratipo); **E.** Orificio primario con avicularia suboral obal (Paratipo); **F.** Zooides ovicelados y avicularia suboral (Holotipo).

### **Comentarios**

*Dentiporella saldanhai* es muy similar a *D. sardonica* (Waters, 1879). Sin embargo, se diferencia de esta especie, fundamentalmente por presentar un orificio primario tan largo como ancho, provisto de 14-19 denticulos y de cóndilos moderadamente desarrollados, mientras que en *D. sardonica* el orificio es claramente más ancho que largo, presenta 20-22 denticulos y los cóndilos están poco desarrollados. Además, *D. saldanhai* puede presentar esporádicamente pequeñas avicularias ovales frontales, ausentes en *D. sardonica*.

Género *Rhynchozoon* Hincks, 1895

### ***Rhynchozoon celestinoi* Souto et al., 2010**

(Fig. 74; Tabla 52)

*Rhynchozoon celestinoi* Souto et al., 2010 b: 1430, fig. 10, tabla 9.

### **Material examinado**

*Holotipo*: MNCN-25.03/3769: Armação de Pêra, Portugal, 37°02'25,38''N 08°19'34,57''W, 20 m, diciembre de 2007.

*Paratipos*: MNCN-25.03/3770, 3771: Misma localidad que el Holotipo; dos colonias.

### **Material de comparación examinado**

*Rhynchozoon neapolitanum* Gautier, 1962: MNHN-11007. Type. St. 1732. Bonifacio (Corse). MNHN-11008. Type. St. 561. Port de Pantellaria (Tunisie).

**Descripción**

Colonia incrustante, que se desarrolla por gemación frontal formando nódulos masivos.

Los autozooides presentan una pared frontal nodular, vitrea y bordeada por una serie marginal de poros redondos conspicuos. Orificio primario elíptico, más ancho que largo. El margen distal y los laterales presentan numerosas denticulaciones, muy proximas entre si. En el borde proximal aparece un pequeño sinus cuadrado, acentuado por la presencia de un par de cóndilos rugosos. Durante el desarrollo ontogenético se va formando un peristoma profundo y asimétrico, pero que no llega a ocultar el orificio primario; espinas y prolongaciones orales ausentes.

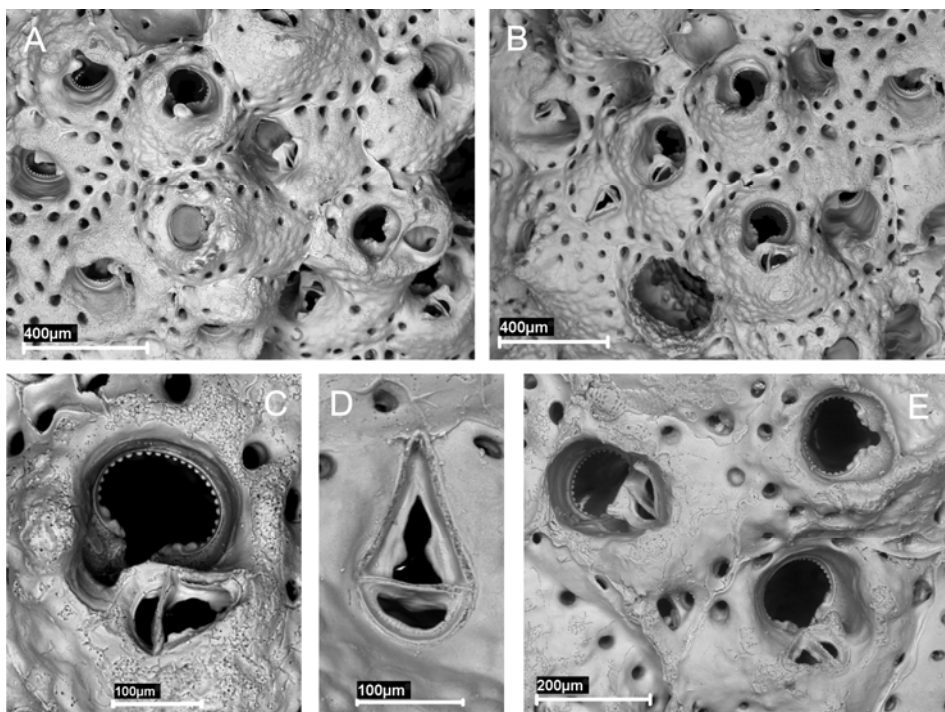
En muchos zooides aparece una avicularia suboral mediana, formando un ángulo prácticamente recto con el plano frontal, y dirigida lateralmente; su rostro es más o menos triangular, y está recurvado distalmente. La avicularia está ligeramente desplazada hacia un lado, mientras que de su borde proximal se proyecta un proceso uncinado que define un pseudosinus lateral. La avicularia frontal es poco frecuente; presenta el rostro triangular, dirigido hacia el exterior.

Ovicela desconocida.

**Tabla 52.** Biometrías de *Rhynchozoon celestinoi* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Distancia entre orificios	0.451	± 0.0934	0.333-0.580	11
Longitud del orificio	0.111	± 0.0066	0.096-0.120	20
Anchura del orificio	0.140	± 0.0101	0.120-0.163	20
Longitud avicularia suboral	0.158	± 0.0296	0.092-0.199	10
Anchura avicularia suboral	0.106	± 0.0172	0.071-0.133	10
Longitud avicularia frontal	0.195	-	-	1
Anchura avicularia frontal	0.110	-	-	1





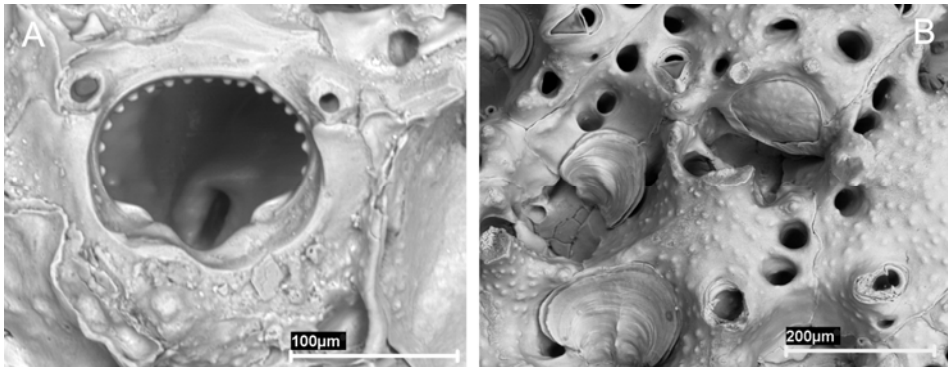
**Fig. 74.** *Rhynchozoon celestinoi*. **A.** Detalle de una colonia (Holotipo); **B.** Grupo de autozooides con avicularia frontal (Holotipo); **C.** Orificio primario y avicularia suboral (Holotipo); **D.** Avicularia frontal (Holotipo); **E.** Grupo de zooides (Paratipo).

### Comentarios

*Rhynchozoon celestinoi* se caracteriza, entre otros rasgos, por presentar un orificio primario elíptico, provisto de sinus estrecho delimitado por dos fuertes cóndilos rugosos. A pesar de que la presencia de sinus es una de las características descriptivas del género *Rhynchozoon*, en ninguna especie parece estar tan marcado como en esta, ya que la mayoría de las especies presentan un sinus ancho y poco profundo.

Esta especie presenta ciertas semejanzas con la especie mediterránea *Rhynchozoon neapolitanum* Gautier, 1962, de la que hemos estudiado el material tipo (MNHN-11007, MNHN-11008); no obstante, las diferencias son

notables: el orificio de *R. celestinoi* es elíptico, más ancho que largo, y está provisto de un sinus pequeño y cuadrangular y de largos cóndilos rugosos, mientras que en *R. neapolitanum* el orificio es más orbicular y tiende a ser tan largo como ancho, el sinus es proporcionalmente más corto y estrecho, y los cóndilos son más pequeños y facetados. El desarrollo del peristoma es también diferente en ambas especies, ya que en *R. neapolitanum* se forman bultos distales y laterales, y dos prolongaciones orales proximales robustas, que no aparecen en *R. celestinoi*. Finalmente, la avicularia suboral es bastante frecuente en *R. celestinoi*, mientras que la avicularia frontal es esporádica; por el contrario, en *R. neapolitanum* las avicularias suborales son más raras, mientras que las frontales pueden ser muy abundantes, y están además provistas de un cístido muy desarrollado.



**Fig. 75.** *Rynchozoon bispinosum*. **A.** Orificio primario (MNCN-25.03/3806); **B.** Zooides ovicelados (MNCN-25.03/3792).

Del resto de las especies europeas del género *Rynchozoon*, ninguna presenta características que se puedan llevar a confusión con *R. celestinoi*. La especie tipo del género, en principio la más citada en las costas atlánticas europeas, y que ha sido encontrada también durante el presente estudio, es *Rhynchozoon bispinosum* (Johnston, 1847) (Fig. 75), cuyo orificio difiere claramente del de la especie aquí descrita, ya que presenta un sinus amplio y

poco profundo, y la relación entre la anchura y la longitud del orificio es muy distinta. Además, la morfología de la pared frontal es diferente en ambas especies, y las prolongaciones que rodean al orificio en *R. bispinosum* no existen en *R. celestinoi*.

Otra especie europea que presenta un sinus marcado es *Rhynchozoon* sp. 1, citada por Hayward (1974) de Quíos (Mar Egeo), aunque este es más ancho y menos marcado que el de la especie descrita aquí. Para Zabala & Maluquer (1988) *Rhynchozoon* sp. 1 es muy proxima a *R. bispinosum*. De todos modos, las diferencias con *R. celestinoi* son grandes; tal como describe Hayward (1974), la pared frontal de esta especie presenta un gran número de prolongaciones orales, ausentes en *R. celestinoi*. Además, la avicularia suboral representada en Hayward (1974: fig. 8A), nada tiene que ver con la existente en la especie aquí descrita.

### ***Rhynchozoon rosae* Souto et al., 2010**

(Fig. 76; Tabla 53)

*Rhynchozoon rosae* Souto et al., 2010 b: 1432, fig. 12, tabla 10.

#### ***Material examinado***

*Holotipo*: MNCN-25.03/3758: Armação de Pêra, Portugal, 37°02'4,73''N 08°18'39,32''W, 19 m, diciembre de 2007.

*Paratipos*: MNCN-25.03/3759-3768: Misma localidad que el Holotipo; diez colonias.

#### ***Material de comparación examinado***

*Rhynchozoon quadrispinatum* Zabala & Maluquer, 1988. Tipo (?). 4 colonias procedentes de Cabrera, julio de 1985. Colección personal del Dr. M. Zabala.

### Descripción

Las colonias observadas, que crecen sobre *Phymatolithon calcareum* (Pallas) Adey & McKibbin, son circulares, de pequeño tamaño, pero presentan un crecimiento masivo.

Autozooides de forma oval, con la pared frontal nodular, y provista de unos pocos poros marginales grandes, y muy separados entre si. Orificio primario más ancho que largo, el *anter* presenta una denticulación muy gruesa, con dientes más bien romos, y el *poster* es ligeramente cóncavo; cóndilos redondeados, difíciles de ver. El peristoma rodea al orificio, desarrollándose proximalmente para formar una gran prolongación suboral. El borde distal del peristoma está formado por las gruesas bases de cuatro espinas, unidas dos a dos; las espinas son muy largas, rectas y articuladas en la base.

Una avicularia en posición medio-proximal, con el rostro triangular y recurvado distalmente, cuyo extremo proximal se proyecta en forma de lámina dirigida hacia el orificio, formando un pseudosinus.

Avicularias frontales y ovicelas ausentes en el material estudiado.

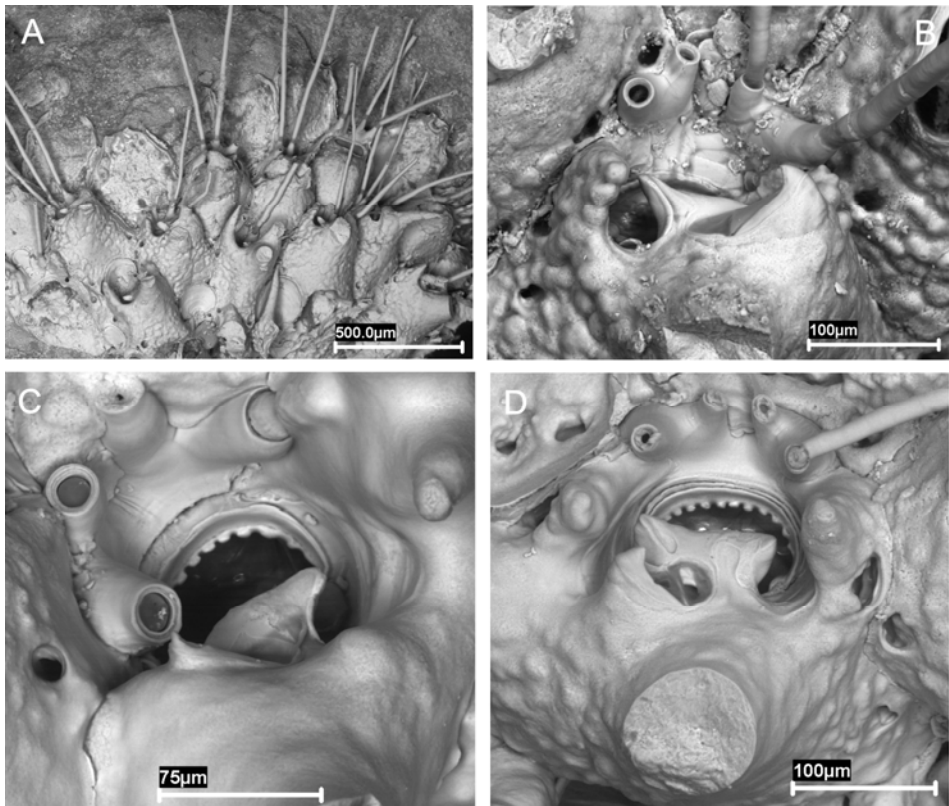
**Tabla 53.** Biometrías de *Rhynchozoon rosae* (Holotipo).

	Media	Desviación	Rango	N
Distancia entre orificios	0.269	± 0.0457	0.199-0.349	19
Longitud del orificio	0.088	± 0.0125	0.066-0.117	16
Anchura del orificio	0.107	± 0.0151	0.071-0.133	16

### Comentarios

Sólo otra especie europea del género *Rhynchozoon* presenta cuatro espinas, *R. quadrispinatum* Zabala & Maluquer, 1988. La descripción original de esta especie resulta excesivamente vaga, pero hemos podido estudiar su material tipo (?). El material recolectado en Portugal presenta suficientes diferencias como para considerarla perteneciente a una especie diferente. Ambas especies presentan cuatro espinas, pero éstas son muy largas y gruesas,

sobre todo en la base, en *R. rosae*, mientras que en *R. quadrispinatum* son finas y frágiles, apareciendo siempre rotas en el material observado por nosotros. Además, en la descripción de *R. quadrispinatum* no se hace referencia a la presencia de prolongaciones orales, mientras que en el material hemos observado algunas, aunque siempre finas y rotas, mientras que en *R. rosae* son muy abundantes. Por último, *R. quadrispinatum* sólo ha sido encontrada en grutas submarinas de las Baleares (Zabala, comunicación personal, julio 2008).



**Fig. 76.** *Rhynchozoon rosae* (Paratipo). **A.** Margen de la colonia con espinas orales; **B.** Avicularia suboral; **C.** Orificio primario parcialmente tapado por el proceso uncinado; **D.** Orificio mostrando un cóndilo.

Género *Stephanollona* Duvergier, 1920

*Stephanollona armata* (Hincks, 1862)

(Figs. 77, 78; Tabla 54)

*Lepralia armata* Hincks, 1862: 207, lám. 12, fig.5

*Schizoporella armata* (Hincks): Lagaaij, 1952: 66, lám.5, fig.8.

*Rhynchozoon armatum* (Hincks): Gautier, 1962: 238.

*Buffonellaria armata* (Hincks): Hayward & Ryland, 1979: 206, fig. 87; Zabala, 1986: 447, fig. 149, lám. 17 E, F, lám. 18 A.

*Brodiella armata* (Hincks): Zabala & Maluquer, 1988: 146, fig. 366, lám. 24 E, F.

*Stephanollona armata* (Hincks): Gordon, 1994: 294; Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro, 1999 b: 44, fig. 4 E, F; Hayward & Ryland, 1999: 386, fig. 184 (no fig. 183 C, D = *Buffonellaria muriella*, ver Berning & Kukliński, 2008: 549); Souto *et al.*, 2010 b: 1433, fig. 13.

### **Material examinado**

MNCN-25.03/3791, 3792: Armação de Pêra, Portugal, 37°02'4,73''N 08°18'39,32''W, 19 m, diciembre de 2007, seis colonias; MNCN-25.03/3793, 3794, 3780-3803: Armação de Pêra, Portugal, 37°02'25,38''N 08° 19'34,57''W, 20 m, diciembre de 2007, cinco colonias.

### **Material de comparación examinado**

NHMUK-1899.5.1.973: *Lepralia armata*. Holotype. Hincks Coll.

### **Descripción**

Colonia incrustante, que forma extensas costras abombadas. Autozooides ovalados o cuadrangulares, separados por suturas bien marcadas. Pared frontal inicialmente lisa, cubierta rápidamente por la calcificación secundaria, volviéndose granular e irregular. Los autozooides son imperforados en el centro, y presentan unos pocos poros marginales, más conspicuos cuanto

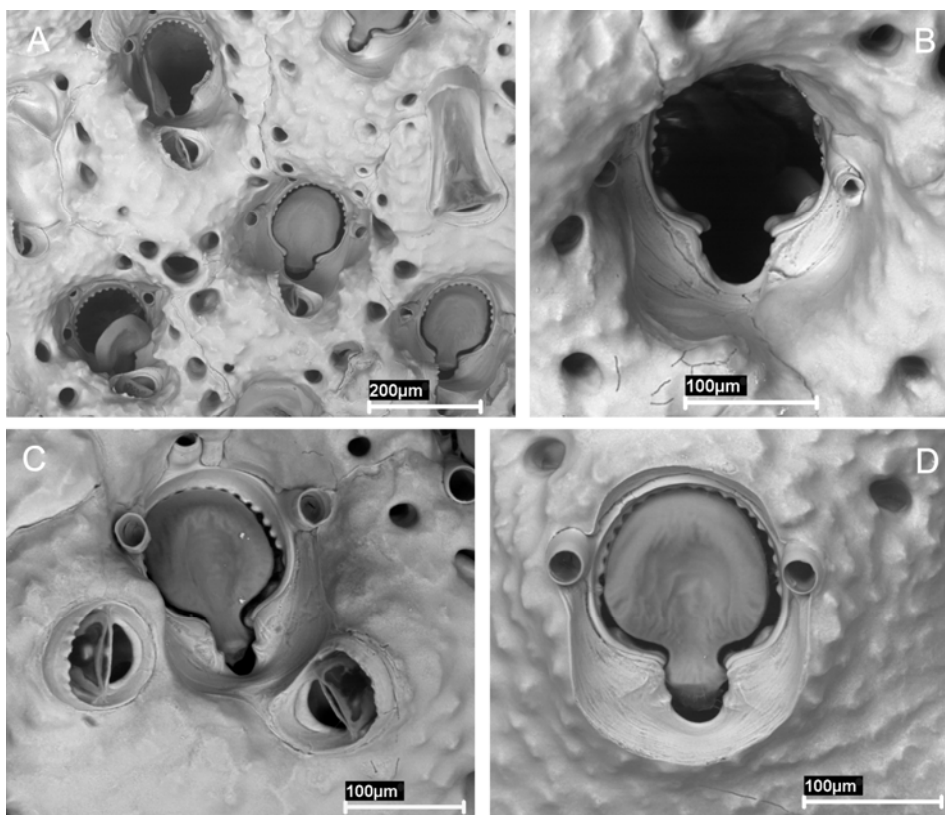
más viejos son los individuos. Orificio primario orbicular, con el borde distal denticulado; el borde proximal presenta un sinus estrecho y profundo. Cuatro o cinco espinas orales distales gruesas, que se pierden con facilidad.

Avicularia adventicia dimórfica, generalmente lateral al orificio, aunque puede aparecer en otras zonas de la pared frontal. Puede ser pequeña, de forma ovalada con el rostro denticulado; o ser grande, espatulada con el borde liso, y con el rostro redondeado y elevado sobre la pared frontal, en forma de cesta usada en el juego de cesta punta. Ambas avicularias presentan una barra articular fina, con un denticulo proximal grueso, y bien definido.

Ovicela inicialmente prominente, subsférica, que queda posteriormente, parcialmente cubierta por la calcificación secundaria. La pared frontal es casi plana, y presenta en el margen proximal una lámina en forma de labio que se proyecta sobre el orificio zoecial.

**Tabla 54.** Biometrías de *Stephanollona armata* (MNCN-25.03/3791).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.471	± 0.0333	0.415-0.535	17
Anchura del autozooide	0.325	± 0.0383	0.275-0.394	17
Longitud del orificio	0.159	± 0.0090	0.142-0.178	18
Anchura del orificio	0.122	± 0.0053	0.131-0.112	18
Longitud avic. dependiente	0.090	± 0.0012	0.089-0.091	8
Anchura avic. dependiente	0.074	± 0.0141	0.061-0.089	8
Longitud avic. espatulada	0.387	± 0.0049	0.383-0.397	4
Anchura avic. espatulada	0.173	± 0.0014	0.172-0.181	4
Longitud de la ovicela	0.197	± 0.0068	0.154-0.235	4
Anchura de la ovicela	0.193	± 0.0113	0.185-0.200	4



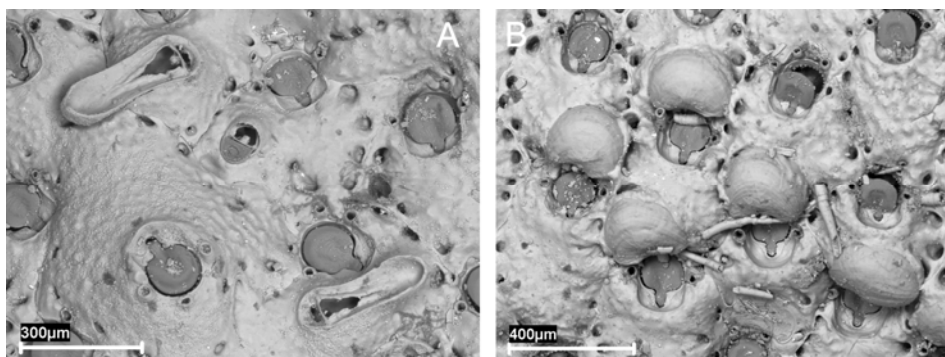
**Fig 77.** *Stephanollona armata*. (MNCN-25.03/3801). **A-D.** Variabilidad del orificio primario y avicularia en una única colonia.

### **Comentarios**

El material procedente de Portugal que hemos estudiado, consistente en 11 colonias, coincide bien con el Holotipo de *Lepralia armata* Hincks depositado en el NHMUK, así como con las descripciones que se han realizado de esta especie (Gautier, 1962; Zabala, 1986; Hayward & Ryland, 1999). No obstante, existen algunos detalles presentes tanto en nuestro material como en el Holotipo de *L. armata* (ver Fig. 78) que no han sido reseñados en la bibliografía consultada: en primer lugar, la presencia constante de un grueso dentículo



cuadrado en la barra apertural, tanto de la pequeña avicularia oval, como de la gran avicularia espatulada. En segundo lugar, el aspecto aserrado del extremo de la misma avicularia, detalle que sólo puede ser apreciado al MEB.



**Fig. 78.** *Stephanollona armata* (Holotipo). A. Grupo de zooides y avicularias espatuladas; C. Zooides ovicelados.

Diversos autores han señalado además la gran variación que experimenta el aspecto de las colonias, cuando aumenta su edad y se incrementa la calcificación, pudiendo presentar por ejemplo, zooides desordenados y un orificio profundamente inmerso. Hemos observado hasta que punto la morfología de esta especie es variable, ya que el orificio primario en una misma colonia puede presentar un aspecto muy diferente, especialmente en la forma del sinus (Fig. 77); la posición de las avicularias ovales también puede variar considerablemente, desde claramente distolaterales en los márgenes coloniales (Fig. 77), hasta ocupar una posición suboral en las zonas más calcificadas (Fig. 77 A, C). El grado de variación intracolonia es tan importante que dos fotografías de diferentes zonas de una misma colonia podrían fácilmente ser interpretadas como pertenecientes a especies distintas. Estas variaciones, que se producen también en otras especies de Briozoos, deberían ser tenidas en cuenta en estudios sobre especies próximas.

***Stephanollona contracta* (Waters, 1899)**

(Fig. 79; Tabla 55)

*Lepralia contracta* Waters, 1899: 11, lám. 3, figs 4-6.

*Cleidochasma contractum* (Waters): Cook, 1964: 14, fig. 5A; Arístegui Ruiz, 1984: 301, fig. 63 d, e; lám. 21 figs 3,4.

*Stephanollona contracta* (Waters): Souto *et al.*, 2010 b: 1434, fig 15, tabla 11.

***Material examinado***

MNCN-25.03/3799: Armação de Pêra, Portugal, 37°01,646' N 08°19,038' W, 21 m, diciembre de 2007. Una colonia sobre un serpúlido.

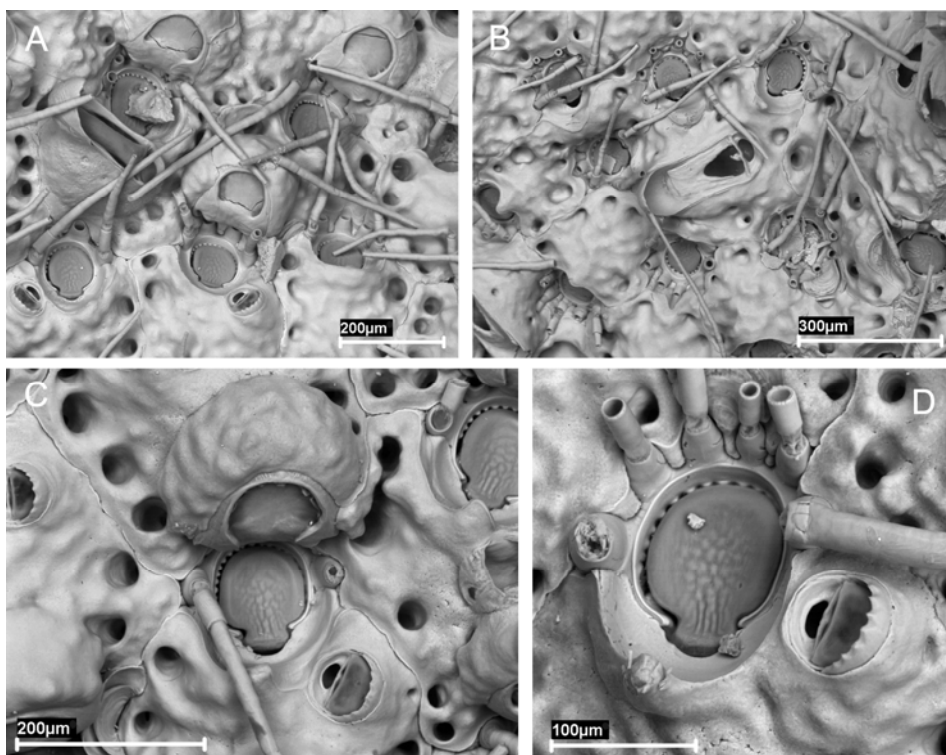
***Descripción***

Colonia incrustante, unilaminar a multilaminar, formando costras de color blanquecino.

Autozooides de forma irregular. La pared frontal es nodular e imperforada, a excepción de una serie marginal de grandes poros areolares. Orificio primario más o menos orbicular, más largo que ancho, con las paredes laterales paralelas. El *anter* está rodeado por un anillo que se extiende hasta los cóndilos, que son de pequeño tamaño, y que marcan los extremos de un sinus ancho y redondeado. En los bordes laterales y distal aparecen unos 18 dentículos fuertes. Proximalmente, el orificio presenta un margen redondeado liso, algunas veces interrumpido por una proyección roma de la pared frontal. De 4 a 6 espinas huecas rodean distalmente el orificio; estas espinas son articuladas en su base, largas (incluso tan largas como la longitud de un zooide), estrechándose progresivamente, y con marcas transversales de sucesivas regeneraciones.

Una pequeña avicularia situada en las inmediaciones del orificio, en posición latero-proximal, frecuentemente ausente, con un rostro oval y finamente aserrado, elavada en ángulo, y orientada proximolateralmente. Esporádicamente aparece una avicularia adventicia grande, espatulada, con un rostro ganchudo y los bordes paralelos. La laguna es aproximadamente triángular, y la barra articular presenta un pequeño denticúlo.

Ovicela globular, nodular, no cerrada por el opérculo. Proximalmente presenta un área semielíptica parcialmente calcificada, con una fenestra distal.



**Fig. 79.** *Stephanollona contracta* (MNCN-25.03/3798). **A.** Grupo de zooides ovicelados; **B.** Grupo de zooides y avicularia espatulada; **C.** Zooides ovicelados; **D.** Orificio primario y avicularia.

**Tabla 55.** Biometrías de *Stephanollona contracta* (MNCN-25.03/3799).

	Media	Desviación	Rango	N
Longitud del autozooide	0.487	± 0.0465	0.422-0.590	20
Anchura del autozooide	0.327	± 0.0409	0.259-0.410	20
Longitud del orificio	0.134	± 0.0089	0.117-0.143	20
Anchura del orificio	0.104	± 0.0058	0.092-0.112	20
Longitud avic. dependiente	0.083	± 0.0129	0.061-0.107	20
Anchura avic. dependiente	0.076	± 0.0085	0.061-0.092	20
Longitud avic. espatulada	0.310	± 0.0075	0.301-0.321	11
Anchura avic. espatulada	0.109	± 0.0086	0.097-0.122	11
Longitud de la ovicela	0.212	± 0.0138	0.189-0.235	15
Anchura de la ovicela	0.233	± 0.0224	0.194-0.276	15
Longitud de la fenestra	0.074	± 0.0117	0.061-0.102	15
Anchura de la fenestra	0.109	± 0.0109	0.087-0.128	15

### Comentarios

*Lepralia contracta* fue descrita de Madeira por Waters (1899). La posición filogenética de esta especie ha sido discutida durante mucho tiempo, situándose en distintos géneros, aunque en la actualidad se incluye habitualmente en el género *Stephanollona* Duvergier, 1920.

Esta especie ha sido citada posteriormente por diversos autores en distintas áreas geográficas, aunque en realidad muchas de estas citas deben corresponder a otras especies próximas; de hecho, actualmente se considera que *S. contracta* representa un complejo específico ampliamente distribuido (Winston, 2005).

El material original de *L. contracta* fue depositado inicialmente en el *Museo do Seminario do Funchal* y una vez cerrado este, el material parece que quedó olvidado por falta de acuerdo entre el Seminario y las instituciones locales. Todo este material había sido conservado en cajas en el *Jardín Botánico do Funchal*, y posteriormente fue remitido al *Natural History Museum* de Londres; sin embargo, el ejemplar tipo no pudo ser localizado y sólo se ha

podido estudiar una fotografía, presuntamente de esta muestra y etiquetada como tipo, depositada con número de registro, pero que no resulta suficiente para caracterizar la especie. Sin embargo, recientemente el Dr. B. Berning ha conseguido localizar el ejemplar tipo de esta especie en las colecciones del NHMUK, y nos ha comunicado que nuestro material se corresponde claramente con el ejemplar original.

Por otra parte, nuestro material es también similar al citado por Cook (1964) y por Arístegui Ruiz (1984) como *Cleidochasma contractum*. No obstante, existen ciertas diferencias, ya que ambos autores señalan la presencia en su material de 4-8 espinas, mientras que en el nuestro existen 4-6 espinas orales. Por otra parte, el sinus representado por Arístegui Ruiz (1984: fig. 36 d, e; lám. 21, figs 3, 4) parece más estrecho. Finalmente, ambos autores señalan que la ovicela está dotada de una gran área semicircular en la pared frontal; en nuestro material la ovicela presenta una fenestra frontal reducida, aunque en realidad podía haberse indicado como un área extensa, que luego se fuera reduciéndose progresivamente debido a la calcificación (Figs. 79 A, C).

Esta especie había sido citada previamente en la península ibérica por d'Hondt (1988b), concretamente a 200 m de profundidad cerca de Estepona (Andalucía); no obstante, el material original (MNHN-14947) pertenece en realidad a *S. armata*, por lo que la presente cita de *S. contracta* representa la primera de esta especie en aguas de la Europa continental.

## **5. Resumen de resultados y conclusiones**



## 5. Resumen de resultados y conclusiones

Las observaciones realizadas durante la realización del presente trabajo nos han permitido obtener los resultados que se resumen a continuación y formular las conclusiones que se detallan:

- 1- Para la realización de este estudio se han examinado un total de 2247 muestras procedentes de colecciones, pertenecientes a diversas instituciones e investigadores. Se ha estudiado además material que hemos recolectado en las costas gallegas y portuguesas, así como el procedente de la campaña *Canal0209*, realizada en el canal de Menorca. Hasta la fecha, se han depositado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid 75 lotes, que incluyen material tipo o de especial relevancia.
- 2- En el material revisado, se ha encontrado una gran diversidad de especies de Briozoos. En esta memoria se presenta el estudio detallado de 47 de ellas, que consideramos más relevantes por ser nuevas, poco conocidas, o por aportar sobre ellas algún dato taxonómico que consideramos importante. De estas especies, 8 pertenecen al Orden Ctenostomida y 39 al Orden Cheilostomida.
- 3- Se presenta por primera vez una diagnosis para la Familia Jubellidae, aunque los datos obtenidos no nos permiten de momento aclarar su posición sistemática.
- 4- Se describe el género *Barrosia* como nuevo para la ciencia, que incluye de momento una sola especie, *Barrosia balearica*, igualmente nueva.



- 5- El estudio del material tipo de *Dentiporella sardonica* ha permitido recuperar y redescibir el género *Dentiporella*, que se encontraba sinonimizado con el género *Rhynchozoon*.
- 6- Se corrigen y completan las diagnosis de los géneros *Clavodesia* y *Crepis*.
- 7- Se recupera la posición original del género *Coronellina* en la familia Microporidae, ya que actualmente se había situado en la familia Calescharidae.
- 8- Entre las especies estudiadas, 18 han resultado ser nuevas para la ciencia. Quince de ellas ya han sido nominadas en diversos trabajos científicos publicados: *Amathia delicatula*, *Amathia minoricensis*, *Barrosia balearica*, *Chaperiopsis hirsuta*, *Mollia cristinae*, *Metroperiella gay*, *Hippoporina teresae*, *Schizoporella artabra*, *Schizoporella spinosa*, *Fenestrulina inesa*, *Fenestrulina juani*, *Celleporina derungsi*, *Dentiporella saldanhai*, *Rhynchozoon celestinoi* y *Rhynchozoon rosae*. Otras tres especies, que en la presente memoria se designan como *Hincksina* sp., *Crepis* sp. y *Setosella* sp., se encuentran pendientes de publicación.
- 9- Se realizan redescpciones de 21 especies a partir del material original depositado en diferentes museos. Para todas ellas se han designado Lectotipos y Paralectotipos.
- 10- Se redescibe *Cribellopora simplex*, como una especie diferente de *Cribellopora trichotoma*, con la que se encontraba sinonimizada. *C.*

*simplex* es por lo tanto restaurada como especie tipo del género *Cribellopora*.

- 11- *Scrupocellaria marsupiata* y *Menipea clausa*, especies consideradas tradicionalmente como sinónimos, son redescritas como especies diferentes y transferidas al género *Notoplites*.
- 12- *Schizomavella grandiporosa* es redescrita a partir de su material original. Esta especie es además comparada, mediante un análisis morfométrico, con *Schizomavella sarniensis*, describiendo sus caracteres distintivos y estableciendo sus distribuciones geográficas.
- 13- Se propone la sinonimia de las especies *Nellia clavula* y *Clavodesia biradiculata*, con preferencia para la primera de ellas, denominándola *Clavodesia clavula*.
- 14- La especie *Caberea ligata* es transferida al género *Canda*; este género es citado por primera vez en aguas europeas.
- 15- El estudio morfológico de *Bowerbankia pustulosa* y *Bowerbankia citrina*, demuestra la existencia de rizoides en ambas especies. La presencia de estas estructuras permite establecer nuevas similitudes con el género *Amathia*. A pesar de que, por el momento, ambas especies se mantienen en el género *Bowerbankia*, las observaciones realizadas abren nuevas vías de trabajo, que serán abordadas desde un punto de vista tanto morfológico como molecular.

- 16- Se ha recolectado en las costas gallegas (ría de Vigo) un ejemplar de Queilóstomo, identificado como *Setosella* aff. *cavernicola*, ya que la escasez de material no nos permite asegurar que se trate de esta especie. Si realmente lo fuese, se trataría de la primera cita de la especie en el océano Atlántico, además de encontrarse en un hábitat completamente diferente al conocido para ella.
  
- 17- Se revisan y corrigen las citas previas de las distintas especies del género *Amathia* en aguas ibéricas, a partir de las escasas referencias bibliográficas y del estudio del poco material original conservado, así como de muestras recientemente recolectadas.
  
- 18- Nuestra señalización de *Stephanollona contracta* supone la primera cita de esta especie en aguas europeas, ya que su señalización anterior en aguas ibéricas corresponde en realidad a *Stephanollona armata*.

## **6. Bibliografía**



## 6. Bibliografía

- Álvarez, J.A. (1987). Notas sobre la fauna briozoológica marina ibérica. II. Especies de la costa vasca: estudio zoogeográfico. *KOBIE (Serie Ciencias Naturales)* Bilbao, 16: 215-222.
- Álvarez, J.A., (1991 a). *La colección de Briozoos del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Ed. C. Martín, A. Salvador: 1-188.
- Álvarez, J.A. (1991 b). Una revisión crítica de la obra “Briozoos de la estación de Biología marítima de Santander” publicada por Manuel Jerónimo Barroso en 1912. *Miscel·lània Zoològica*, 15: 185-193.
- Álvarez, J.A. (1992). *Fenestulina asturiasensis* sp. nov. (Bryozoa: Cheilostomida) from the Northern coast of the Iberian Peninsula. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 72: 727-730.
- Aristegui Ruiz, J. (1984). *Briozoos Quilostomados (Ectoprocta, Cheilostomata) de Canarias: Estudio sistemático, faunístico y biogeográfico*. Tesis Doctoral Inédita, Universidad de La Laguna, España.
- Bárbara I., Lee S.-Y., Peña V., Díaz P., Cremades J., Oak J.H. & Choi H.-G. (2008). *Chrysymenia wrightii* (Rhodymeniales, Rhodophyta) a new non-native species for the European Atlantic coast. *Aquatic Invasions*, 3 (4): 379-387.
- Barroso, M.G. (1912). Briozoos de la Estación de Biología Marítima de Santander. *Boletín Trabajos del Museo de Ciencias Naturales*, 5: 1-64.
- Barroso, M.G. (1921). Notas sobre algunas especies de Briozoos de España. Especies del Golfo de Valencia. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, Volumen Extraordinario 50 Aniversario: 68-78.
- Barroso, M.G. (1922). Notas sobre Briozoos marinos españoles. X. Especies de Mahón, Baleares. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 22: 88-101.
- Barroso, M.G. (1923). Notas sobre Briozoos marinos españoles. XII. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 23: 188-191.

- Barroso, M.G. (1926). Notas sobre Briozoos españoles. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 26: 171-174.
- Barroso, M.G. (1927). Notas sobre briozoos marinos españoles. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 27: 284.
- Bassler, R.S. (1934). Notes on Fossil and Recent Bryozoa. *Journal of the Washington Academy of Science*, 24: 404-408.
- Berning, B. & Kukliński P. (2008). North-east Atlantic and Mediterranean species of the genus *Buffonellaria* (Bryozoa, Cheilostomata): implications for biodiversity and biogeography. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 152: 537-566.
- Bobin, G. & Prenant, M. (1954). Les *Bowerbankia* (Bryozoaires Cténostomes) des côtes françaises. *Archives de Zoologie expérimentale et Générale*, 91: 73-88.
- Bobin, G. & Prenant, M. (1961). Remarques sur certaines "Hincksinidae", Alderinidae et Flustridae (Bryozoaires Chilostomes). *Cahiers de Biologie Marine*, 2: 161-175.
- Bock, P. (2000 a). *Recent and Fossil Bryozoa: Chlidoiidae* Busk, 1884. Accesible en: <http://bryozoa.net/cheilostomata/chlidoiidae/html> (Consultado en noviembre de 2009).
- Bock, P. (2000 b). *Recent and fossil Bryozoa: Setosella* Hincks, 1877. Accesible en: <http://www.bryozoa.net/cheilostomata/setosellidae/setosella.html> (Consultado en noviembre de 2010).
- Bock, P. (2002). *Recent and Fossil Bryozoa: Chaperiopsis* Uttley, 1949. Accesible en: <http://bryozoa.net/cheilostomata/chaperiidae/chaperiopsis.html> (Consultado en noviembre de 2008).
- Bock, P. (2007 a). *Recent and fossil Bryozoa: Canda* Lamouroux, 1816. Accesible en: <http://www.bryozoa.net/cheilostomata/candidae/canda.html> (Consultado en octubre de 2010).
- Bock, P. (2007 b). *Recent and Fossil Bryozoa: Metroperiella* Canu & Bassler, 1917. Accesible en: <http://bryozoa.net/cheilostomata/bitectiporidae/metroperiella.html> (Consultado en noviembre de 2008).

- Bock, P. (2008). *Recent and fossil Bryozoa: Corbulella corbula* (Hincks, 1880). Accesible en: <http://www.bryozoa.net/cheilostomata/calloporidae/corbcor.html>. (Consultado en enero de 2010).
- Bock, P. (2009 a). *Recent and fossil Bryozoa: Calloporidae* Norman, 1903. Accesible en: <http://www.bryozoa.net/cheilostomata/calloporidae/index.html>. (Consultado en enero de 2010).
- Bock, P. (2009 b). *Recent and fossil Bryozoa: Caleschalidae* Cook & Bock, 2001. Accesible en: <http://www.bryozoa.net/cheilostomata/calescharidae/index.html>. (Consultado en enero de 2010).
- Bock, P. (2010). *Recent and fossil Bryozoa: Fenestrulina* Jullien, 1888. Accesible en: <http://www.bryozoa.net/cheilostomata/microporellidae/fenestrulina.html>. (Consultado en enero de 2010).
- Brien, P. & Huysmans, G. (1937). La croissance et le bourgeonnement du stolon chez les Stolonifera (*Bowerbankia* Farre). *Annales de la Societe Royale Zoologique de Belgique*, 68: 13-40.
- Brown, D.A. (1952). *The Tertiary cheilostomatous Polyzoa of New Zealand*. Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- Busk, G. (1852). *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum. I. Cheilostomata* Vol. pp.1-54. Trustees of the British Museum, London.
- Busk, G. (1854). *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum, II. Cheilostomata (part)* Vol. pp.1-55-120. Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- Busk, G. (1858). Zoophytology. On some Madeiran Polyzoa. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 6: 261-263.
- Busk, G. (1884). Report on the Polyzoa collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Part 1. The Cheilostomata. *Report on the Scientific Results of the Voyage of the H.M.S. "Challenger", Zoology*, 10: 1-216.
- Calvet, L. (1896). Résultats scientifiques de la campagne du Caudan dans le Golfe de Gascogne, août-septembre 1895. Bryozoaires. *Annales de l'Université de Lyon*, 26: 251-270.



- Calvet, L. (1900). Contribution à l'histoire naturelle des Bryozoaires Ectoproctes marins. *Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et de la Station Zoologique de Cette*, Memoire 8: 488 pp.
- Calvet, L. (1907). Bryozoaires. *Expéditions scientifiques du « Travailleur » et du « Talisman » pendant les années 1880-1883*, 8: 355-495, pls. 26-30.
- Calvet, L. (1911). Sur deux espèces nouvelles de Bryozoaires de la Méditerranée: *Idmonea arborea* n. sp. et *Amathia pruvoti* n. sp. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 8: 57-61.
- Calvet, L. (1927). Nouvelle contribution à l'histoire de la faune des Bryozoaires de la Méditerranée Occidentale. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 66: 1-6.
- Calvet, L. (1931). Bryozoaires provenant des Campagnes Scientifiques du Prince Albert I<sup>er</sup> de Monaco. *Résultats des Campagnes Scientifiques du Prince de Monaco*, 83: 1-152.
- Canu, F. & Bassler, R.S. (1917). A synopsis of American Early Tertiary Cheilostome Bryozoa. *United States National Museum Bulletin*, 96: 1-87.
- Canu, F. & Bassler, R.S. (1920). North American early Tertiary Bryozoa. *United States National Museum Bulletin*, 106: 1-879. (2 vols.).
- Canu, F. & Bassler, R.S. (1925). Les Bryozoaires du Maroc et de Mauritanie (1<sup>er</sup> Mémoire). *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles*, 10: 1-79.
- Canu, F. & Bassler, R.S. (1927). Bryozoaires des îles Hawaï. *Bulletin de la Société des Sciences de Seine-et-Oise*, 8: 1-67.
- Canu, F. & Bassler, R.S. (1928). Les Bryozoaires du Maroc et de Mauritanie (2<sup>e</sup> Mémoire). *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles*, 18: 1-85.
- Canu, F. & Bassler, R.S. (1930). Bryozoaires marins de Tunisie. *Station Océanographique de Salammô*, 5: 1-91.
- Carrada, G.C. (1973). Briozoi litorali della Ria di Vigo (Spagna Nord-Occidentale). *Investigación Pesquera*, 37 (1): 9-15.

- Carballo, J.L., Naranjo, S. & García-Gómez, J.C. (1997). Where does the Mediterranean Sea begin? Zoogeographical affinities of the littoral sponges of the Straits of Gibraltar. *Journal of Biogeography*, 24: 223-232.
- Carter, M.C., Gordon, D.P. & Gardner, J.P.A. (2010). Polymorphism and variation in modular animals : morphometric and density analyses of bryozoan avicularia. *Marine Ecology Progress Series*, 399: 117-130.
- César-Aldariz, J., Fernández-Pulpeiro, E. & Reverter-Gil, O. (1997). Briozoos de la Costa de Lugo (N.O. España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 7: 207-220.
- Chimonides, P.J. (1987). Notes on some species of the genus *Amathia* (Bryozoa, Ctenostomata). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology series*, 52 (8): 307-358.
- Clarke, K.R. & Gorley, R.N. (2006). PRIMER v6: User manual/tutorial. PRIMER-E, Plymouth.
- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. (1994). Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. UK: Plymouth Marine Laboratory.
- Cook, P. (1964). Polyzoa from West Africa. Notes on the genera *Hippoporina* Neviani, *Hippoporella* Canu, *Cleidochasma* Harmer and *Hippoporidra* Canu & Bassler. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology*, 12: 1-35.
- Cook, P.L. (1965). Notes on the Cupuladriidae (Polyzoa, Anasca). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology*, 13: 151-187.
- Cook, P.L. (1968). Bryozoa (Polyzoa) from the coasts of tropical West Africa. *Atlantide Report*, 10: 115-262.
- Cook, P.L. (1985). Bryozoa from Ghana. A preliminary survey. *Koninklijk Museum voor Midden-Afrika Tervuren Belgie Annalen Zoologische Wetenschappen*, 238: 1-315.
- Cremades Ugarte, J. (1990). *El Herbario de algas marinas de Simón de Rojas Clemente y Rubio : (1777-1827)*. Tesis Doctoral Universidade de Santiago de Compostela (Inédita).

- David, L. & Pouyet, S. (1974). Révision des Bryozoaires Miocènes du Bassin de Viena, Autriche. *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, 60: 83-257.
- De Blauwe, H. (2009). *Mosdiertjes van de Zuidelijke bocht van de Noordzee: Determinatiewerk voor België en Nederland*. 1st ed. Oostende (Belgium): Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ).
- Dick, M.H., Tilbrook, K.J. & Mawatari, S.F. (2006). Diversity and taxonomy of rocky-intertidal Bryozoa on the Island of Hawaii, USA. *Journal of Natural History*, 40: 2197-2257.
- Di Geronimo, I., Rosso, A., La Perna, R. & Sanfilippo R. (2001). Seep-sea (250-1.550 m) benthic thanatocoenoses from the southern Tyrrhenian Sea. In: Faranda, F.M., Guglielmo I. & Spezie G. (Eds), *Mediterranean Ecosystems: Structures and Processes*. Springer-Verlag Italia, pp. 277-287.
- Di Geronimo, I., Messina, C., Rosso, A., Sanfilippo, R., Sciuto, F. & Vertino, A. (2005). Enhanced biodiversity in the deep: Early Pleistocene coral communities from southern Italy. In: Freiwald A, Roberts JM (editor) *Cold-water Corals and Ecosystems*: 61-86. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Ekman, S. (1967). *Zoogeography of the sea*. London, Sidgwick and Jackson.
- Ellis, J. & Solander, D.C. (1786). *The natural history of many curious and uncommon zoophytes, collected from various parts of the globe*. Vol. pp.1-206. White & Elmsly, London.
- Fernández Pulpeiro E., Cremades J. & Reverter Gil O. (1992). Tipificación de *Ulva intricata* Clemente. En *Historia Natural '91, Vol. II*, pp. 581-586. A. Alemany (ed.), Universitat Illes Balears. Palma.
- Fernández-Pulpeiro, E. & Reverter-Gil, O. (1995). Les Bryozoaires Cténostomes de la Ría de Ferrol (Espagne nord-occidentale). *Cahiers de Biologie Marine*, 36: 47-55.
- Fernández-Pulpeiro, E. & Reverter-Gil, O. (1998). A new species of *Chaperiopsis* (Bryozoa, Cheilostomatida) from South Africa. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 78: 1-7.

- Gardner, J.P.A. (2004). A historical perspective of the genus *Mytilus* (Bivalvia: Mollusca) in New Zealand: multivariate morphometric analyses of fossil midden and contemporary blue mussels. *Biological Journal of the Linnean Society*, 82: 329-344.
- Gautier, Y.-V. (1957). Bryozoaires des Iles Baléares. Résultats des Campagnes « Prof. Lacaze-Duthiers ». *Vie Milieu*, 2: 205-222.
- Gautier, Y.-V. (1961). Nouveau genre et nouvelle espèce de Bryozoaire Cténostome *Triticellopsis tissieri*. *Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes*, 25 (3): 345-350.
- Gautier, Y.-V. (1962). Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée occidentale. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 38 (24): 1-434.
- Geiger, D.L. & Zimmer, R.L. (2002). Anchoring rootlets in *Bowerbankia imbricata* (Bryozoa: Ctenostomata). *Bulletin of Marine Science*, 70 (3): 791-797.
- Gordon, D.P. (1984). The marine fauna of New Zealand: Bryozoa: Gymnolaemata from the Kermadec Ridge. *New Zealand Oceanographic Institute Memoir*, 91: 1-198.
- Gordon, D.P. (1986). The marine fauna of New Zealand: Bryozoa: Gymnolaemata (Ctenostomata and Cheilostomata Anasca) from the western south Island continental shelf and slope. *New Zealand Oceanographic Institute Memoir*, 95: 1-121.
- Gordon, D.P. (1989 a). Intertidal bryozoans from coral reef-flat rubble in Sa'aga, Western Samoa. *New Zealand Journal of Zoology*, 16: 447-463.
- Gordon, D.P. (1989 b). The marine fauna of New Zealand: Bryozoa: Gymnolaemata (Cheilostomida Ascophorina) from the western south Island continental shelf and slope. *New Zealand Oceanographic Institute Memoir*, 97: 1-158.
- Gordon, D.P. (1994). Tertiary bryozoan genera in the present-day Australian fauna – Implications for classification and biogeography. *Invertebrate Taxonomy*, 8: 283-298.
- Gordon, D.P. (2010). Genera and subgenera of Cheilostomata-Working list for Treatise. Version of 30 April 2010. Inédito.

- Harmelin, J.-G. [1968] (1969). Bryozoaires récoltés au cours de la campagne du Jean Charcot en Méditerranée orientale (Août Septembre 1967).-I. Dragages. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 40: 1178-1208, 41: 295-301.
- Harmelin, J.-G. (1973). Les Bryozoaires des peuplements sciaphiles de Méditerranée: le genre *Crassimarginatella* Canu (Cheilostomes Anasca). *Cahiers de Biologie Marine*, 14: 471-492.
- Harmelin, J.-G. (1977). Bryozoaires du banc de la Conception (nord des Canaries). Campagne Cineca I de 'Jean Charcot'. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, série 3*, 492: 1057-1076.
- Harmelin, J.-G., Boronat, J., Moissette, P. & Rosso, A. (1989). *Distansescharella seguenzai* Cipolla, 1921 (Bryozoa, Cheilostomata), nouvelles données morphologiques et écologiques tirées de spécimens fossiles (Miocène, Pliocène) et actuels de Méditerranée. *Geobios*, 22 (4): 485-501.
- Harmelin, J.-G. & d'Hondt, J.-L. (1992). Bryozoaires des parages de Gibraltar (campagne océanographique BALGIM, 1984). 1-Cheilostomes. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 14: 23-67.
- Harmer, S.F. (1915). The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part 1. Entoprocta, Ctenostomata and Cyclostomata. *Siboga Expedition Reports*, 28A: 1-180.
- Harmer, S.F. (1923). On cellularine and other Polyzoa. *Journal of the Linnean Society (Zoology) London*, 35: 293-361.
- Harmer, S.F. (1926). The Polyzoa of the Siboga Expedition, Part II. Cheilostomata Anasca. *Siboga Expedition Reports*, 28b: 183-501.
- Harmer, S.F. (1957). The Polyzoa of the Siboga Expedition, Part 4. Cheilostomata Ascophora II. *Siboga Expedition Reports*, 28d: 641-1147.
- Hastings, A.B. (1930). Cheilostomatous Polyzoa from the vicinity of Panama Canal collected by Dr. C. Crossland on the cruise of the S.Y. "St. George". *Proceedings of the Linnean Society of London*, 47: 697-740.
- Hayward, P.J. (1974) Studies on the Cheilostome Bryozoan fauna of the Aegean island of Chios. *Journal of Natural History*, 8 (4): 369-402.

- Hayward, P.J. (1978 a). Bryozoa from the west European continental slope. *Journal of Zoology*, 184: 207-224.
- Hayward, P.J. (1978 b). The morphology of *Euginoma vermiformis* Jullien (Bryozoa, Cheilostomata). *Journal of Natural History*, 12: 97-106.
- Hayward, P.J. (1979). Deep water Bryozoa from the coasts of Spain and Portugal. *Cahiers de Biologie Marine*, 20: 59-75.
- Hayward, P.J. (1980). Cheilostomata (Bryozoa) from the South Atlantic. *Journal of Natural History*, 14: 701-722.
- Hayward, P.J. (1985). Ctenostome Bryozoans. *Synopses of the British Fauna (New Series)*, Kermack & Barnes Eds., 33: 1-169.
- Hayward, P.J. & Hansen, K.B. (1999). Three newly recognised cheilostomate bryozoans from the British sea area. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 79: 917-921.
- Hayward, P.J. & McKinney, F.K. (2002). Northern Adriatic Bryozoa from the vicinity of Rovinj, Croatia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 270: 1-139.
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (1978). Bryozoa from the Bay of Biscay and western approaches. *Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom*, 58: 143-159.
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (1979). British Ascophora Bryozoans. *Synopses of the British Fauna (New Series)*, 14: 1-312.
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (1995). The British species of *Schizoporella* (Bryozoa, Cheilostomatida). *Journal of Zoology, London*, 237: 37-47.
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (1998). *Cheilostomatous Bryozoa. Part 1. Aeteoidea-Cribrilinoidea*. *Synopses of the British Fauna (new series)*, 2<sup>nd</sup> ed., 10: 366 pp
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (1999). *Cheilostomatous Bryozoa. Part 2. Hippothooidea—Celleporoidea*. Shrewsbury, U.K.: Field Studies Council.

- Hayward, P.J. & Thorpe, J.P. (1988). Species of *Chaperiopsis* (Bryozoa: Cheilostomata) collected by Discovery investigations. *Journal of Natural History*, 22: 45-69.
- Hayward, P.J. & Thorpe, J.P. (1995). Some British species of *Schizomavella* (Bryozoa: Cheilostomatida). *Journal of Zoology*, London, 235: 661-676.
- Heller, C. (1867). Die Bryozoen des adriatischen Meeres. *Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, 17: 77-136.
- Hincks, T. (1862). Catalogue of the Zoophytes of South Devon and Cornwall. *Annals and Magazine of Natural History*, (series 3) 9: 200-207.
- Hincks, T. (1877). On British Polyzoa. Part I. *Annals and Magazine of Natural History*, (series 4) 20: 212-218.
- Hincks, T. (1880 a). *A history of the British Marine Polyzoa*. John Van Voorst, London, 2 vol.
- Hincks, T. (1880 b). Contributions towards a general history of the marine Polyzoa. Part II cont. Foreign *Membraniporina*. *Annals and Magazine of Natural History*, ser. 5, 6: 376-381.
- d'Hondt, J.-L. (1973 a). Bryozoaires de la campagne de la « Thalassa » (3-12 août 1967). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle (Zoologie 92)*, 120: 365-386.
- d'Hondt, J.-L. (1973 b). Bryozoaires et brachiopodes de la Campagne Noratlante. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* (3) No. 179 (Zoologie 118): 1209-1223.
- d'Hondt, J.-L. (1974). Bryozoaires récoltés par la « Thalassa » dans le Golfe de Gascogne. (Campagnes de 1968 à 1972). *Cahiers de Biologie Marine*, 15: 27-50.
- d'Hondt, J.-L. (1975). Bryozoaires Cténostomes et Cheilostomes (Cribrimorphes et Escharellidae exceptés) provenant des dragages de la campagne océanographique Biaçores du « Jean Charcot ». *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, (Zoologie 209)*, 299: 553-600.

- d'Hondt, J.-L. (1977 a). Bryozoaires récoltés en 1972 et 1973 par les campagnes « Polymède II » en Méditerranée occidentale et « Thalassa » 1973 dans le Golfe de Gascogne (Chéilostomes et Cyclostomes). *Cahiers de Biologie Marine*, 18: 59-70.
- d'Hondt, J.-L. (1977 b). Structure larvaire et histogenèse post larvaire chez *Bowerbankia imbricata* (Adams, 1798), Bryzoaire Cténostome (Vésicularines). *Archives de Zoologie Experimentale et Generale*, 118 (2): 211-243.
- d'Hondt, J.-L. (1981). Bryozoaires Cheilostomes bathyaux et abyssaux provenant des campagnes océanographiques américaines (1969-1972) de l'« Atlantis II » du « Chain » et du « Knorr » (Woods Hole Oceanographic Institution). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, series 4*, 3A: 5-71.
- d'Hondt J.-L. (1983). Tabular keys for the identification of the Recent ctenostomatous Bryozoa. *Mémoires de l'Institut Océanographique, Monaco*, 14: 1-134.
- d'Hondt, J.-L. (1988 a). Bryozoa from the coast of Israel. *Bolletino di Zoologia, Pubblicato dall'Unione Zoologica Italiano, Napoli*, 55(3): 191-203.
- d'Hondt J.-L. (1988 b). Bryozoaires marins du Guipúzcoa. *Cahiers de Biologie Marine*, 29: 513-529.
- d'Hondt, J.-L. (1991). The Bryozoa of the Lamouroux Collection. In: Bryozoaires Actuels et Fossiles: Bryozoa Living and Fossil (Bigey F.P. & d'Hondt J.-L. eds). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France Mémoire HS 1*: 161-168. Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, Nantes.
- d'Hondt, J.-L. & Hayward, P.J. (1981). Nouvelles récoltes de Bryozoaires Cténostomes bathyaux et abyssaux. *Cahiers de Biologie Marine*, 22: 267-283.
- d'Hondt, J.-L. & Schopf, T.J.M. (1984). Bryozoaires des grandes profondeurs recueillis lors des campagnes océanographiques de la Woods Hole Oceanographic Institution de 1961 à 1968. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, series 4*, 6A: 907-973.
- ICZN (1999). International Code of Zoological Nomenclature. 4th ed. The International Trust for Zoological Nomenclature.



- Jebram, D. (1973). Stolonen-Entwicklung und Systematik bei den Bryozoa Ctenostomata. *Z. Zool. Syst. Evolutionsforsch*, 11: 1-48.
- Jullien, J. (1882 a). Dragages du « Travailleur », Bryozoaires. Espèces draguées dans l'Océan Atlantique en 1881. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 6: 497-534.
- Jullien, J. (1882 b). Note sur une nouvelle division des Bryozoaires Cheilostomiens. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 6: 271-285.
- Jullien, J. (1888). Bryozoaires. *Mission Scientifique du Cap Horn 1882-1883*, 6: 1-92.
- Jullien, J. & Calvet, L. (1903). Bryozoaires provenant des Campagnes de "l'Hirondelle" (1886-1888). *Résultats des Campagnes Scientifiques du Prince de Monaco*, 23: 1-188.
- Lagaaij, R. (1952). The Pliocene Bryozoa of the Low Countries and their bearing on the marine stratigraphy of the North Sea region. *Mededelingen van de Geologische Stichting*, series C, 5: 1-233.
- Lamouroux, J.V.F. (1824). Amathie. In : *Encyclopédie Méthodique d'Histoire Naturelle des Zoophytes ou Animaux Rayonnés* (Lamouroux, J.V.F., Bory de Saint-Vincent, J.B. & Eudes-Deslongchamps, J.A. eds.). Volume 95: 42-45. Paris. Agasse.
- Lanza Suarez, N. & Fernández Pulpeiro, E. (1984). Briozoos infralitorales de Galicia: Queilostomados. *Investigaciones Pesqueras*, 48: 269-284.
- Linnaeus, C. (1758). *Systemae naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* Ed.10. pp.1-824. Laurentii Salvii, Holmiae.
- López de la Cuadra, C.M. (1991). *Estudio sistemático de los Briozoos Queilostomados* (Bryozoa: Cheilostomida) *del Estrecho de Gibraltar y áreas próximas*. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Sevilla, España.
- López de la Cuadra, C.M. & García-Gómez, J.C. (1994). Zoogeographical study of the Cheilostomatida from the Straits of Gibraltar. In: Hayward P.J., Ryland, J.S. and Taylor P.D. (eds) *Biology and Palaeobiology of Bryozoans*. Fredensborg: Olsen & Olsen, pp. 107-112.

- López Gappa, J.J. (1981). Briozoos marinos de la Ría Deseado (Santa Cruz, Argentina). I. *Physis (Buenos Aires)*, (A) 39: 23-32.
- Kluge GA. 1975. *Bryozoa of the northern seas of the USSR*. New Delhi: Amerind publ. Co.
- Marchini, A., Cunha, M.R. & Occhipinti-Ambrogi, A. (2007). First observations on bryozoans and entoprocts in the Ria de Aveiro (NW Portugal) including the first record of the Pacific invasive cheilostome *Tricellaria inopinata*. *Marine Ecology*, 28 (1): 154-160.
- Mastrototaro, F., D'Onghia, G., Corriero, G., Matarrese, A., Maiorano, P., Panetta, P., Gherardi, M., Longo, C., Rosso, A., Sciuto, F., Sanfilippo, R., Gravili, C., Boero, F., Taviani, M. & Tursi, A. (2010). Biodiversity of the white coral bank off Cape Santa Maria di Leuca (Mediterranean Sea): An update. *Deep-Sea Research II*, 57: 412-430.
- Neviani, A. (1895). Briozoi fossili Della Farnesina e Monte Mario presso Roma. *Palaeontographia Italica*, 1: 77-140.
- Nordgaard, O. (1900). Polyzoa. In: Mohn, H. & Sars, G.O. (Eds.), *Den Norske Nordhavs-Expedition, 1876-1878, Zoologi 7 (The Norwegian North-Atlantic Expedition, 1876-1878, Zoology 7)*. pp. 1-30.
- Norman, A.M. (1868). Notes on some rare British Polyzoa, with descriptions of new species. *Quarterly Journal of Microscopical Science, n.s.*, 8: 212-222.
- Norman, A.M. (1909). The Polyzoa of Madeira and neighbouring islands. *Journal of the Linnean Society (Zoology), London*, 30: 275-314.
- O'Dea, A., Jackson, J.B.C., Taylor, P.D. & Rodríguez, F. (2008). Modes of reproduction in recent and fossil Cupuladriid Bryozoans. *Palaeontology*, 51(4): 847-864.
- Osburn, R.C. (1950). Bryozoa of the Pacific coast of America, part 1, Cheilostomata-Anasca. *Report of the Allan Hancock Pacific Expeditions*, 14, 1-269.
- Osburn, R.C. (1952). Bryozoa of the Pacific Coast of America Part 2, Cheilostoma-Ascophora. *Report of the Allan Hancock Pacific Expeditions*, 14: 271-611.

- Ostroumoff, A.A. (1886). Contribution à l'étude zoologique et morphologique des Bryozoaires du Golfe de Sebastopol. *Archives Slaves de Biologie*, 1: 557–569; 2: 8–25, 184–190, 329–355.
- Ostrovsky, A.N. (2008). Brood chambers in cheilostome Bryozoa: diversity and revised terminology. In: Hageman, S.J., Key, M.M.J. Jr & Winston, J.E. (Eds), *Proceedings of the 14th International Bryozoology Association Conference, Boone, North Carolina, July 1-8, 2007*. Virginia Museum of Natural History Special Publication No. 15: 193-205.
- Ostrovsky, A.N., Nielsen, C., Vavra, N. & Yagunova, E.B. (2009 a). Diversity of brood chambers in calloporid bryozoans (Gymnolaemata, Cheilostomata): comparative anatomy and evolutionary trends. *Zoomorphology*, 128: 13-35.
- Ostrovsky, A.N., O'Dea, A. & Rodríguez, F. (2009 b). Comparative Anatomy of Internal Incubational Sacs in Cupuladriid Bryozoans and the Evolution of Brooding in Free-Living Cheilostomes. *Journal of Morphology*, 270: 1413-1430.
- Pérès, J.M. (1959). Aperçu bionomique sur les communautés benthiques des côtes sud du Portugal. *Résultats Scientifiques de la Campagne du N. R. P. 'Faial' dans les eaux côtiers du Portugal (1957)*, 1: 1-35.
- Prenant, M. & Bobin, G. (1956). Bryozoaires, Première partie. Entoproctes, Phylactolèmes, Cténostomes. *Faune de France*, 60: 1-398.
- Prenant, M. & Bobin, G. (1966). Bryozoaires, 2<sup>e</sup> partie. Chilostomes Anasca. *Faune de France*, 68: 1-647.
- Reverter Gil, O. (1995). *Briozoos de la Ría de Ferrol*. Tesis Doctoral. Servicio de Publicacións e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela. ISBN: 84-8121-251-2.
- Reverter Gil, O. & Fernández Pulpeiro, E. (1995 a) *Chaperiopsis cristata* (Busk, 1884) (Bryozoa, Cheilostomata) is *Chaperiopsis annulus* (Manzoni, 1870). The occurrence of this species from the European Atlantic coast. *Journal of Natural History*, 29: 1057-1065.
- Reverter Gil, O. & Fernández Pulpeiro, E. (1995 b). Some species of *Schizomavella* (Bryozoa, Cheilostomatida) from the Atlanto-Mediterranean region. *Cahiers de Biologie Marine*, 36: 259-275.

- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (1999 a). Some little-known species of Bryozoa described by J. Jullien. *Journal of Natural History*, 33: 1403-1418.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (1999 b). Some records of Bryozoans from NW Spain. *Cahiers de Biologie Marine*, 40: 35-45.
- Reverter-Gil, O. & E. Fernández-Pulpeiro, E. (2001). Inventario y cartografía de los Briozoos marinos de Galicia (N.O. de España). *Monografías de Nova Acta Científica Compostelana, Serie Biología*, núm. 1: 1-243.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2005). A new genus of cyclostome bryozoan from the European Atlantic coast. *Journal of Natural History*, 39 (9): 2379–2387.
- Reverter Gil, O.& Hayward, P. (2010a). *Coronellina* Prenant & Bobin, 1966. In: Bock, Phil World list of Bryozoa. Acceso a través de: Costello, M.J.; Bouchet, P.; Boxshall, G.; Arvantidis, C.; Appeltans, W. (2010) European Register of Marine Species at <http://www.vliz.be/vmdcdata/narms/narms.php?p=taxdetails&id=110846> (Consultado en diciembre de 2010)
- Reverter Gil, O. & Hayward, P. (2010b). *Coronellina* Prenant & Bobin, 1966. In: Bock, Phil World list of Bryozoa. Acceso a través de: World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=110846> (Consultado en diciembre de 2010)
- Reverter-Gil, O., Souto, J. & Fernández-Pulpeiro, E. (2009). Three new species of Iberian Cheilostomate Bryozoa. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89: 1499-1506.
- Rosas, M. (1944). Contribuição para o conhecimento dos briozoários marinhos de Portugal. *Publicações do Instituto de Zoologia “Augusto Nobre” da Faculdade de Ciências do Pôrto*, 19: 1-19.
- Rosso, A. (2005). Bryozoan facies in deep-sea Pleistocene environments of southern Italy. In: Moyano G., Hugo I., Cancino, Juan M. & Wyse Jackson, Patrick N. (editors), *Bryozoan Studies 2005*: 257-269. A.A. Balkema Publishers, Leiden, London, New York, Philadelphia, Singapore.
- Ryland, J.S. (1968). On marine Polyzoa. *Journal of Natural History*, 2 (4): 535-546.

- Saguar, J. & Boronat, J. (1987). Briozoos de las Islas Columbretes. En *Islas Columbretes. Contribución al estudio de su medio natural.*, pp.: 391-415. Generalitat Valenciana, Conselleria d'Obres Publiques, Urbanisme i Transports. Valencia. 507 pp.
- Saldanha, L. (1974). Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litoral da costa da Arrábida (Portugal). *Arquivos do Museo Bocage, 2ª Serie*, 5 (1): 335-337.
- Saldanha, L. (1980). Fauna submarina Atlântica: Portugal continental, Açores, Madeira. *Publicações Europa-América*: 125-130.
- Silén, L. (1941). Cheilostomata Anasca (Bryozoa) collected by Prof. Dr. Sixten Bock's expedition to Japan and the Bonin Islands 1914. *Arkiv för Zoologi*, 33A: 1-130.
- Silén, L. (1942). On spiral growth of the zoaria of certain Bryozoa. *Arkiv för Zoologi*, 34A: 1-22.
- Silén, L. (1946). On two new groups of Bryozoa living in shells of Molluscs. *Arkiv för Zoologi*, 38B: 1-7.
- Soto-García, E., Fernández-Pulpeiro, E. & Ramil-Blanco, F. (2002). Briozoos infralitorales de la Ría de Vigo (España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 97 (1-4): 85-96.
- Souto, J., Fernández-Pulpeiro, E. & Reverter-Gil, O. (2010 a). The genus *Amathia* Lamouroux (Bryozoa: Ctenostomata) in Iberian waters. *Cahiers de Biologie Marine*, 51: 181-195.
- Souto, J., Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2010 b). Gymnolaemate Bryozoans from the Algarve (S. Portugal). New species and biogeographical considerations. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90 (7): 1417-1439.
- Souto, J., Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2010 c). Bryozoa from detritic bottoms in the Menorca Channel (Balearics, Western Mediterranean), with notes on genus *Cribellopora*. *Zootaxa*, 2536: 36-52.
- Souto, J., Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (en prensa a). Re-description of some Bryozoan species originally described by J. Jullien from Iberian waters. *Zootaxa*.

- Souto, J., Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (en prensa b). *Schizomavella grandiporosa* vs. *Schizomavella sarniensis*: Two cryptic species. In Schäfer P., Ernst A. & Scholz J. (eds), Proceedings of the 15th International Bryozoology Association. *Lecture Notes in Earth Sciences*. Springer, Berlin.
- Tilbrook, K.J. (2006). Cheilostomatous Bryozoa from the Solomon Islands. *Santa Barbara Museum of Natural History Monographs 4 (Studies in Biodiversity Number 3)*: 1-386.
- Uttley, G.H. & Bullivant, J.S. (1972). Biological results of the Chatham Islands 1954 Expedition. Part 7. Bryozoa Cheilostomata. *New Zealand Oceanographic Institute Memoir*, 57: 1-61.
- Waters, A.W. (1879). On the Bryozoa (Polyzoa) of the Bay of Naples. *Annals and Magazine of Natural History*, (series 5) 3: 114-126, 192-202.
- Waters, A.W. (1888). Supplementary Report on the Polyzoa collected by H.M.S. 'Challenger' during the years 1873-1876. *Report on the Scientific Results of the Voyage of the H.M.S. Challenger, Zoology*, 31 (79): 1-41.
- Waters, A.W. (1898). Observations on the Membraniporidae. *Journal of the Linnean Society (Zoology)*, London, 26: 654-693.
- Waters A.W. (1899). Bryozoa from Madeira. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1899: 6-16.
- Waters, A.W. (1918). Some collections of the littoral marine fauna of the Cape Verde Islands, made by Cyril Crossland, M.A., B.Sc., F.C.S., in the summer of 1904. Bryozoa. *Journal of the Linnean Society (Zoology)* London, 34: 1-45.
- Waters, A.W. (1925). Ancestrulae of Cheilostomatous Bryozoa. Part II. *Annals and Magazine of Natural History*, (series 9) 15: 341-352.
- Winston, J.E. (2005). Re-description and revision of Smitt's 'Floridan Bryozoa' in the collection of the Museum of Comparative Zoology, Harvard University. *Virginia Museum of Natural History Memoirs*, 7: 1-147.
- Winston, J.E. & Håkansson, E. (1986). The interstitial Bryozoan fauna from Capron Shoal, Florida. *American Museum Novitates*, 2865: 1-98.

- WWF. (2006). Banco de la Concepción. Accesible en: [http://www.indemares.es/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=44&Itemid=35&lang=es](http://www.indemares.es/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=44&Itemid=35&lang=es). (Consultado en diciembre de 2010).
- Wyville Thomson, C. (1877). *The voyage of the 'Challenger'. The Atlantic. A preliminary account of the general results of the exploring voyage of H.M.S. 'Challenger' during the year 1873 and the early part of the year 1876*. London: MacMillan and Co.
- Zabala, M. (1986). *Fauna dels Briozous dels Països Catalans*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, Arxius de la Secció de Ciències, 84.
- Zabala, M. (1993). *Els Briozous*. In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. & Fornós, J.J. (Eds), *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*, Monografies Societat Història Natural Balears 2, Mallorca, pp. 561-577.
- Zabala, M. & Maluquer, P. (1988). Illustrated keys for the classification of Mediterranean Bryozoa. *Treballs del Museu de Zoologia de Barcelona*, 4: 1-294.

**Anexo**





---

**Bibliografía ibérica**

- Aguirrezabalaga, F., Altuna, A., Arraras, M.D., Miguel, I., Romero, A., Ruiz de Ocenda, M.J., San Vicente, D. & Ibáñez, M. (1986). Contribución al conocimiento de la Fauna marina de la costa vasca. IV. *Lurralde. Investigación y Espacio*, 9: 133-158.
- Aguirrezabalaga, F., Altuna, A., Borja, A., Feliú, J., García-Carrascosa, A.M., Romero, A., San Vicente, C., Torres-Gómez-de-Cádiz, J.A., Uriz, M.J. & Ibáñez, M. (1984). Contribución al conocimiento de la Fauna marina de la costa vasca. II. *Lurralde. Investigación y Espacio*, 7: 83-133.
- Aguirrezabalaga, F., Arraras, M.D., Arteché, I., Romero, A., Ruiz de Ocenda, M.J., Torres, J.A., Uriz, M.J., Zabala, M. & Ibáñez, M. (1985). Contribución al conocimiento de la Fauna marina de la costa vasca. III. *Lurralde. Investigación y Espacio*, 8: 121-140.
- Álvarez, J.A. (1987 a). Notas sobre la fauna briozoológica marina ibérica. I. Especies del Golfo de Vizcaya: Proyecto "Gaviota". *Cuadernos de Investigación Biológica* (Bilbao), 10: 1-21.
- Álvarez, J.A. (1987 b). Notas sobre la fauna briozoológica marina ibérica. II. Especies de la costa vasca: estudio zoogeográfico. *KOBIE (Serie Ciencias Naturales)* Bilbao, 16: 215-222.
- Álvarez, J.A. (1987 c). Estudio faunístico de los Briozoos del Abra de Bilbao y de sus costas adyacentes. *Cuadernos de Investigación Biológica* (Bilbao), 11 (Monografía 2): 1-120.
- Álvarez, J.A. (1988 a). Notas sobre la fauna briozoológica marina ibérica. III. Nuevas aportaciones. *KOBIE (Serie Ciencias Naturales)* Bilbao, 17: 57-66.
- Álvarez, J.A. (1988 b). La familia Cribrilinidae Hincks, 1880 (Bryozoa, Cheilostomida) en la costa Vasca. *Miscel·lània Zoològica*, 12: 347-352.

- Álvarez, J.A. (1989 a). Notas sobre la fauna briozoológica marina ibérica. IV. Sobre algunas especies de la costa de Tarragona. *Cuadernos de Investigación Biológica* (Bilbao), 14: 23-41.
- Álvarez, J.A. (1989 b). Nuevas citas de Briozoos en la Bahía de Bilbao. *Cuadernos de Investigación Biológica* (Bilbao), 14: 77-82.
- Álvarez, J.A. (1989 c). El género *Cellaria* Ellis & Solander (Bryozoa: Cheilostomida) en las costas norteñas de España. *Cahiers de Biologie Marine*, 30: 287-305.
- Álvarez, J.A. (1990 a). Una colección de briozoos procedentes de la costa de Alicante. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 6 (1): 21-40.
- Álvarez, J.A. (1990 b). *Membranipora arborescens* (Bryozoa: Cheilostomida): a new record in the bay of Biscay. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 70: 917-919.
- Álvarez, J.A. (1990 c). Notes on two species of the genus *Turbicellepora* Ryland, 1963 (Bryozoa, Cheilostomida) of the Atlanto-Mediterranean region: *T. avicularis* (Hincks, 1860) and *T. magnicostata* (Barroso, 1919). *Cahiers de Biologie Marine*, 31: 473-483.
- Álvarez, J.A. (1991 a). *La colección de Briozoos del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Ed. C. Martín, A. Salvador: 1-188.
- Álvarez, J.A. (1991 b). Una revisión crítica de la obra "Briozoos de la estación de Biología marítima de Santander" publicada por Manuel Jerónimo Barroso en 1912. *Miscel·lània Zoològica*, 15: 185-193.
- Álvarez, J.A. (1992 a). *Contribución al estudio faunístico del tipo Bryozoa en las costas meridionales de la Península Ibérica. La colección de Briozoos del Proyecto Fauna I*. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad del País Vasco.
- Álvarez, J.A. (1992 b). Briozoos de la Campaña Fauna I. Parte Primera: Ctenostomida y Cheilostomida Anascina. *Cahiers de Biologie Marine*, 33: 273-297.

- Álvarez, J.A. (1992 c). *Fenestrulina asturiasensis* sp. nov. (Bryozoa: Cheilostomida) from the northern coast of the Iberian Peninsula. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 72: 727-730.
- Álvarez, J.A. (1993). *Fenestrulina barrosoi* sp. nov. (Bryozoa: Cheilostomida) with a review of the genus *Fenestrulina* on the Iberian Peninsula. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 73: 831-835.
- Álvarez, J.A. (1994). Briozoos de la Campaña Fauna I (Sur de la Península Ibérica). Parte II: Cheilostomida Ascophorina y Cyclostomida. *Graellsia*, 50: 129-145.
- Álvarez, J.A., Saiz, J.I. & Rallo, A. (1985). Ctenostomata (Ectoprocta) del Abra de Bilbao (España). *Cuadernos de Investigación Biológica* (Bilbao), 8: 77-90.
- Álvarez, J.A., Saiz, J.I. & Rallo, A. (1986 a). Biogeografía de *Smittina affinis*, Hincks. (Cheilostomata: Ascofora). *Lurralde, Investigación y Espacio*, 9: 295-300.
- Álvarez, J.A., Saiz, J.I. & Rallo, A. (1986 b). El género *Bugula* Oken (Ectoprocta: Cheilostomata) en el Abra de Bilbao. *Cuadernos de Investigación Biológica* (Bilbao), 9: 23-40.
- Álvarez, J.A., Saiz, J.I. & Rallo, A. (1986 c). Briozoos Queilostomados (Ectoprocta: Cheilostomata) del Abra de Bilbao (España). *Cuadernos de Investigación Biológica* (Bilbao), 9: 41-57.
- Anadón, N. (1988 a). Estudio de la epifauna sésil *Gelidium* spp. en la zona de Cabo Peñas (Asturias). *Boletín de Ciencias Naturales I.D.E.A.*, 39: 19-32.
- Anadón, N. (1988 b). Ciclo anual de la epifauna sésil de *Gelidium* spp. en la zona de Cabo Peñas (Asturias, Norte de España). *Revista de Biología de la Universidad de Oviedo*, 6: 67-82.
- Barcia Leal, M.C., Guillerme, M.I., Fernández-Pulpeiro, E. & Cremades, J. (1995). Efectividad de las pinturas *antifouling* en el puerto de Vigo (Galicia, N.O. España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 5: 251-266.

- Barcia Leal, M.C., Reverter Gil, O., Fernández Pulpeiro, E. & Ramil, F. (1993). Bryozoaires sublittoraux de la Ría de Vigo (Galicia, Espagne Nord-occidentale). *Annales de l'Institut Océanographique*, Paris: 69 (2): 249-259.
- Barroso, M.G. (1912). Briozoos de la Estación de Biología Marítima de Santander. *Boletín Trabajos del Museo de Ciencias Naturales*, 5: 1-64.
- Barroso, M.G. (1915). Contribución al conocimiento de los Briozoos marinos de España. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 15: 412-419.
- Barroso, M.G. (1917). Notas sobre briozoos. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 17: 494-499.
- Barroso, M.G. (1918 a). Notas sobre briozoos. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 18: 206-210.
- Barroso, M.G. (1918 b). Notas sobre briozoos. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 18: 307-309.
- Barroso, M.G. (1918 c). Notas sobre briozoos. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 18: 407-409.
- Barroso, M.G. (1919 a). Notas sobre briozoos españoles. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 19: 200-204.
- Barroso, M.G. (1919 b). Notas sobre briozoos españoles. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 19: 340-347.
- Barroso, M.G. (1920). Notas sobre briozoos españoles. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 20: 353-362.
- Barroso, M.G. (1921). Notas sobre algunas especies de Briozoos de España. Especies del Golfo de Valencia. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, Volumen Extraordinario 50 Aniversario: 68-78.
- Barroso, M.G. (1922). Notas sobre Briozoos marinos españoles. X. Especies de Mahón, Baleares. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Biología)*, 22: 88-101.

- Barroso, M.G. (1923 a). Notas sobre los briozoos marinos españoles. XI. (Especies de Marín, Pontevedra). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 23: 119-126.
- Barroso, M.G. (1923 b). Notas sobre los briozoos marinos españoles. XII. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 23: 188-191.
- Barroso, M.G. (1923 c). Notas sobre los briozoos marinos españoles. XIII. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 23: 249-251.
- Barroso, M.G. (1924). Notas sobre briozoos de Tánger. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 24: 291-298.
- Barroso, M.G. (1925). Notas sobre briozoos del Mediterráneo. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 26: 177-184.
- Barroso, M.G. (1926). Notas sobre briozoos españoles. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 26: 171-174.
- Barroso, M.G. (1927). Notas sobre briozoos marinos españoles. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 27: 284.
- Barroso, M.G. (1929). Las especies españolas del género *Flustra* (Briozoos). *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 15: 363-366.
- Barroso, M.G. (1935). Notas sobre briozoos españoles. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 35: 373-380.
- Barroso, M.G. (1948). Adiciones a la fauna briozoológica de Mallorca. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 46: 509-524.
- Bibiloni, M.A. & Cornet, C. (1982). Estudio faunístico del litoral de Blanes: III. Sistemática de Cnidarios, Briozoos y Equinodermos. *Miscel·lània Zoològica*, 6: 19-25.

- Boury-Esnault, N., Harmelin, J.-G., Ledoyer, M., Saldanha, L. & Zibrowius, H. (2001). Peuplement benthique des grottes sous-marines de Sagres (Portugal, Atlantique nordoriental). *Boletim do Museu Municipal do Funchal*. Supl. n° 6: 13-35.
- Busk, G. (1852). *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum. I. Cheilostomata* Vol. pp.1-54. Trustees of the British Museum, London.
- Busk, G.,(1854). *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the British Museum, II. Cheilostomata (part)* Vol. pp.1-55-120. Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- Busk, G. (1884). Report on the Polyzoa collected by HMS *Challenger* during the years 1873-1876. Part I. The Cheilostomata. *Report on the Scientific Results of the Voyage of HMS Challenger, Zoology*, 10: 1-216.
- Cadée, G.C. (1968). Molluscan biocenoses and thanatocoenoses in the ria de Arousa, Galicia, Spain. *Zoologische Verhandelingen*, 95: 1-121.
- Calvet, L. (1896). Résultats scientifiques de la campagne du Caudan dans le Golfe de Gascogne, août-septembre 1895. Bryozoaires. *Annales de l'Université de Lyon*, 26: 251-270.
- Calvet, L. (1906 a). Note préliminaire sur les Bryozoaires recueillis par les expéditions du « Travailleur » (1881-1882) et du « Talisman » (1883). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 12: 154-166.
- Calvet, L. (1906 b). Deuxième note préliminaire sur les Bryozoaires recueillis par les expéditions du « Travailleur » (1881-1882) et du « Talisman » (1883). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 12: 215-233.
- Calvet, L. (1907). *Expéditions scientifiques du « Travailleur » et du « Talisman » pendant les années 1880-1883. Bryozoaires*. Masson & Cie., Paris: 355-495.

- Calvet, L. (1927). Nouvelle contribution a l'histoire de la faune des Bryozoaires de la Méditerranée Occidentale. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 66 (1): 1-6.
- Calvet, L. (1931). Bryozoaires provenant des Campagnes Scientifiques du Prince Albert I<sup>er</sup> de Monaco. *Résultats des Campagnes Scientifiques du Prince de Monaco*, 83: 1-152
- Calvín Calvo, J.C. (1986). Aportación al catálogo de los Briozoos del litoral murciano. *Anales de Biología, Universidad de Murcia*, 7 (*Biología Animal*, 2): 47-51.
- Carrada, G.C. (1973). Briozoi litorali della Ria di Vigo (Spagna Nord-Occidentale). *Investigación Pesquera*, 37 (1): 9-15.
- César-Aldariz, J., Fernández-Pulpeiro, E. & Reverter-Gil, O. (1997). Briozoos de la costa de Lugo (N.O. España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 7: 207-220.
- César-Aldariz, J., Fernández-Pulpeiro, E. & Reverter-Gil, O. (1999). A new species of the genus *Celleporella* (Bryozoa: Cheilostomatida) from the European Atlantic coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 79: 51-55.
- De Blauwe, H. (2002). Determinatie en verspreiding van *Tricellaria inopinata* d'Hondt & Occhipinti Ambrogi (Bryozoa, Cheilostomatida), een recente immigrant uit her noorden van de Stille Oceaan. *Zeepaard* 62 (3): 73-88.
- De Blauwe, H. & Faasse, M. (2001). Extension of the range of the bryozoans *Tricellaria inopinata* and *Bugula simplex* in the North-East Atlantic Ocean (Bryozoa: Cheilostomatida). *Nederlandse Faunistische Mededelingen*, 14: 103-112.
- Estévez Ojea, O. (1994). *Aportaciones al conocimiento del macrofouling animal en el puerto de Vigo*. Tesis de Licenciatura (Inédita). Universidade de Vigo.



- Estévez Ojea, O., Fernández-Pulpeiro, E. & Ramil, F. (1996). Primeros resultados de la fijación y evolución temporal del *macrofouling* animal sobre placas de madera en el puerto de Vigo (Galicia, N.O. Península Ibérica). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 6: 179-190.
- Fernández Pulpeiro, E. (1982). *Faunas briozoológicas litorales de las rías de Vigo y Ribadeo: Estudio sistemático y comparativo*. Tesis Doctoral (inérita). Universidad de Santiago de Compostela.
- Fernández Pulpeiro, E. (1983). Aportaciones al conocimiento de los Briozoos marinos ibéricos: Queilostomados. *Cahiers de Biologie Marine*, 24: 469-487.
- Fernández Pulpeiro, E. (1984 a). Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna briozoológica litoral de la Ría de Vigo. *Trabajos Compostelanos de Biología*, 11: 21-48.
- Fernández Pulpeiro, E. (1984 b). Inventario de los Briozoos intermareales de Galicia. *Actas IV Simposio Ibérico de Estudios do Bentos Marinho*, Lisboa: 311-320.
- Fernández Pulpeiro, E. (1985). Briozoos de Galicia: Estudio zoogeográfico. *Trabajos Compostelanos de Biología*, 12: 13-29.
- Fernández Pulpeiro, E. (1986 a). Aportaciones al conocimiento de los Briozoos marinos ibéricos: Ctenostomados. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 82 (1-4): 47-56.
- Fernández Pulpeiro, E. (1986 b). Les Bryozoaires littoraux de la Ría de Ribadeo. *Annales de l'Institut Océanographique*, Paris, 62 (1): 47-68.
- Fernández-Pulpeiro, E., César-Aldariz, J. & Reverter-Gil, O. (2001). Sobre la presencia de *Tricellaria inopinata* d'Hondt & Occhipinti Ambroggi, 1985 (Bryozoa, Cheilostomatida) en el litoral gallego (N.O. España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 11: 207-213.

- Fernández Pulpeiro, E., Cremades, J. & Reverter Gil, O. (1992). Tipificación de *Ulva intricata* Clemente. En *Historia Natural '91, Vol. II*, pp. 581-586. A. Alemany (ed.), Universitat Illes Balears. Palma.
- Fernández Pulpeiro, E. & Lorenzo Villar, M.C. (1987). Sobre algunos Briozoos Queilostomados recolectados en Galicia (España). *Cahiers de Biologie Marine*, 28: 185-198.
- Fernández Pulpeiro, E. & Reverter Gil, O. (1992). *Celleporella hyalina* (Linneo, 1767) (Bryozoa, Cheilostomata) en las costas de Galicia. In *Historia Natural '91, A. Alemany (Ed.), Universitat Illes Balears. Palma. 626 págs. Vol. I: 345-350.*
- Fernández Pulpeiro, E. & Reverter Gil, O. (1993). Le genre *Ellisina* (Bryozoa, Cheilostomida) dans les côtes européennes. Description d'*Ellisina gautieri* sp. nov. *Cahiers de Biologie Marine*, 34: 93-101.
- Fernández Pulpeiro, E. & Reverter Gil, O. (1995). Les Bryozoaires Cténostomes de la Ría de Ferrol (Espagne nord-occidentale). *Cahiers de Biologie Marine*, 36: 47-55.
- Fernández-Pulpeiro, E., Reverter-Gil, O. & Barcia, M.C. (1996). Adiciones al inventario de los Briozoos de Galicia (N.O. España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 6: 107-113.
- Fernández Pulpeiro, E., Reverter Gil, O. & Ramil, F. (1990). Inventario de los Briozoos de Galicia. *Thalassas*, 8: 55-65.
- Fernández Pulpeiro, E. & Rodríguez Babío, C. (1980). Aportaciones al conocimiento de la fauna briozoológica del litoral de la ría de Vigo. *Investigación Pesquera*, 44 (1): 119-168.
- Gautier, Y.-V. (1957). Bryozoaires des Iles Baléares. Résultats des Campagnes « Prof. Lacaze-Duthiers ». *Vie et Milieu*, 2 (6): 205-222.
- Gautier, Y.-V. (1961). Nouveau genre et nouvelle espèce de Bryozoaire Cténostome *Triticellopsis tissieri*. *Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes*, 25 (3): 345-350.

- Gautier, Y.-V. (1962). Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée occidentale. *Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 38 (25): 1-434.
- Garrabou, J., Sala, E., Arcas, A. & Zabala, M. (1998). The impact of diving on rocky sublittoral communities: a case study of a bryozoan population. *Conservation Biology*, 12: 302-312.
- Harmelin, J.-G. (2001). *Puellina saldanhai* n. sp., a new cribrimorph cheilostome (Bryozoa: Gymnolaemata) from dark cave environment of southern Portugal. *Boletim do Museu Municipal do Funchal (Historia Natural)* Suppl. 6: 37-49.
- Harmelin, J.-G. & Arístegui, J. (1988). New Cribriliniidae (Bryozoa, Cheilostomata) from the upper bathyal of the Atlanto-Mediterranean region. *Journal of Natural History*, 22: 507-535.
- Harmelin, J.-G., Boronat, J., Moissette, P. & Rosso, A. (1989). *Distansescharella seguenzai* Cipolla, 1921 (Bryozoa, Cheilostomata), nouvelles données morphologiques et écologiques tirées de spécimens fossiles (Miocène, Pliocène) et actuels de Méditerranée. *Geobios*, 22 (4): 485-501.
- Harmelin, J.-G. & d'Hondt, J.-L. (1992 a). Bryozoaires des parages de Gibraltar (campagne océanographique BALGIM, 1984) 1 – Chéilostomes. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 4<sup>e</sup> sér., 14: 23-67.
- Harmelin, J.-G. & d'Hondt, J.-L. (1992 b). Bryozoaires des parages de Gibraltar (campagne océanographique BALGIM, 1984) 2 – Cténostomes et cyclostomes. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 4<sup>e</sup> sér., 14 (3-4): 605-621.
- Harmelin, J.-G., & d'Hondt, J.-L. (1993). Transfers of bryozoan species between the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea via the Strait of Gibraltar. *Oceanologica Acta*, 16: 63-72.

- Harmelin, J.-G., López de la Cuadra, C.M. & García-Gómez, J.C. (1989). Description et variabilité de *Calypthotheca obscura* n. sp. (Bryozoa, Cheilostomata). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 4<sup>e</sup> sér., 11: 295-305.
- Harmer, S.F. (1915). The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part 1. Entoprocta, Ctenostomata and Cyclostomata. *Siboga Expedition Reports* 28A: 1-180.
- Haya, D. & Anadón, N. (1989). Briozoos intermareales (Ctenostomida, Cheilostomida) de la zona de Aramar (Luanco, Asturias). *Miscel·lània Zoològica*, 13: 109-118.
- Hayward, P.J. (1978). Bryozoa from the west European continental slope. *Journal of Zoology, London*, 184: 207-224.
- Hayward, P.J. (1979). Deep water Bryozoa from the coasts of Spain and Portugal. *Cahiers de Biologie Marine*, 20: 59-75.
- Hayward, P.J. & Thorpe, J.P. (1995). Some British species of *Schizomavella* (Bryozoa: Cheilostatida). *Journal of Zoology, London*, 235: 661-676.
- d'Hondt, J.-L. (1973). Bryozoaires de la Campagne de la « Thalassa » (3-12 août 1967). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, 3<sup>e</sup> sér., 120, Zool. 92: 365-386.
- d'Hondt, J.-L. (1974). Bryozoaires récoltés par la « Thalassa » dans le Golfe de Gascogne. (Campagnes de 1968 à 1972). *Cahiers de Biologie Marine*, 15: 27-50.
- d'Hondt, J.-L. (1977). Bryozoaires récoltés en 1972 et 1973 par les campagnes « Polymède II » en Méditerranée occidentale et « Thalassa » 1973 dans le Golfe de Gascogne (Chéilostomes et Cyclostomes). *Cahiers de Biologie Marine*, 18: 59-70.
- d'Hondt, J.-L. (1979). Briozoos del Levante español. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, 77 (3-4): 457-471.

- d'Hondt, J.-L. (1987). Bryozoaires littoraux de la côte Basque Française. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci., Biarritz*, 15 (1-2): 43-52.
- d'Hondt, J.-L. (1988). Bryozoaires marins du Guipúzcoa. *Cahiers de Biologie Marine*, 29: 513-529.
- d'Hondt, J.-L. & Hayward, P.J. (1981). Nouvelles récoltes de Bryozoaires Cténostomes bathyaux et abyssaux. *Cahiers de Biologie Marine*, 22: 267-283.
- Jullien, J. (1882). Dragages du « Travailleur », Bryozoaires. Espèces draguées dans l'Océan Atlantique en 1881. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 6: 497-534.
- Jullien, J. & Calvet, L. (1903). Bryozoaires provenant des Campagnes de « l'Hirondelle » (1886-1888). *Résultats des Campagnes Scientifiques du Prince de Monaco*, 23: 1-188.
- Kerneis, A. (1960). Contribution à l'étude faunistique et écologique des herbiers de Posidonies de la région de Banyuls. *Campagnes Vie et Milieu*, 11(2): 145-187.
- Lanza Suárez, N. & Fernández Pulpeiro, E. (1984). Briozoos infralitorales de Galicia: Queilostomados. *Investigación Pesquera*, 48 (2): 269-284.
- Lombas, I. & Anadón, N. (1985). Estudio de la fauna de microhábitats esciáfilos intermareales en Luanco (Asturias). *Revista de Biología de la Universidad de Oviedo*, 3: 107-120.
- López de la Cuadra, C.M. (1991). *Estudio sistemático de los Briozoos Queilostomados (Bryozoa: Cheilostomida) del Estrecho de Gibraltar y áreas próximas*. Tesis Doctoral (inérita). Universidad de Sevilla.
- López de la Cuadra, C.M. & García Gómez, J.C. (1988). Briozoos queilostomados del Estrecho de Gibraltar y áreas próximas. *Cahiers de Biologie Marine*, 29: 21-36.

- López de la Cuadra, C.M. & García-Gómez, J.C. (1993). Little-known Atlantic Cheilostome Bryozoans at the entrance to the Mediterranean. *Journal of Natural History*, 27: 457-469.
- López de la Cuadra, C.M. & García-Gómez, J.C. (1994 a). Bryozoa Cheilostomata: the genus *Amphiblestrum* in the Western Mediterranean and the first *Sessibugula* of Atlantic waters. *Journal of Natural History*, 28: 683-693.
- López de la Cuadra, C.M. & García Gómez, J.C. (1994 b). Zoogeographical study of the Cheilostomatida from the Straits of Gibraltar. In: Hayward P.J., Ryland, J.S. and Taylor P.D. (eds) *Biology and Palaeobiology of Bryozoans*. Fredensborg: Olsen & Olsen, pp. 107-112.
- López de la Cuadra, C.M. & García-Gómez, J.C. (2001). New and little-known ascophoran bryozoans from the Western Mediterranean, collected by 'Fauna Ibérica' expeditions. *Journal of Natural History*, 35: 1717-1732.
- Lorenzo Villar, M.C., Fernández Pulpeiro, E. & Ramil, F. (1987). Briozoos de la Ría de Pontevedra. *Thalassas*, 5: 105-114.
- Maluquer, P. (1985). Algunas consideraciones sobre la fauna asociada a las colonias de *Schizoporella errata* (Waters, 1878) del puerto de Mahón (Menorca, Baleares). *Publicaciones del Departamento de Zoología*, Barcelona, 11: 23-28.
- Marchini, A., Cunha, M.R. & Occhipinti-Ambrogi, A. (2007). First observations on bryozoans and entoprocts in the Ria de Aveiro (NW Portugal) including the first record of the Pacific invasive cheilostome *Tricellaria inopinata*. *Marine Ecology*, 28 (1): 154-160.
- Marques, V., Reis, C., Calvário, J., Marques, J.C., Melo, R. & Santos, R. (1982). Contribuição para o estudo dos povoamentos bentónicos (substrato rochoso) da costa ocidental portuguesa. Zona intertidal. *Oecologia aquatica*, 6: 119-145.

- Nikulina E. A., De Blauwe H. & Reverter-Gil O. (en prensa). Genetic study confirms the species status of *Electra verticillata* (Ellis & Solander, 1786). In Schäfer P., Ernst A. & Scholz J. (eds), Proceedings of the 15th International Bryozoology Association. *Lecture Notes in Earth Sciences*. Springer, Berlin.
- Occhipinti Ambrogio, A. (1981). Complementi alla Briozoofauna della Ría di Vigo (Spagna Nord-Occidentale). *Società italiana de Scienze naturale*, Milano, 72 (3-4): 253-259.
- Occhipinti Ambrogio, A. (1988). Notes sur l'écologie des Bryozoaires intertidaux en Ría de Arousa (Galice, Espagne Nord-Occidentale). *Società italiana de Scienze naturale*, Milano, 129 (4): 465-477.
- Ortea, J.A. & Urgorri, V. (1980). Opisthobranchios nuevos para el litoral ibérico colectados en Galicia. I. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 6: 49-60.
- Pérès, J.M. (1959). Aperçu bionomique sur les communautés benthiques des côtes sud du Portugal. *Résultats Scientifiques de la Campagne du N. R. P. 'Faial' dans les eaux côtiers du Portugal (1957)*, 1: 1-35.
- Polo, L., Olivella, I., Gili, C., Anadón, R., Carbonell, J., Altamira, C. & Ros, J.D. (1979). Primera aportación a la sistemática de la flora y fauna bentónicas de San Ciprián de Burela (Lugo, Galicia). *Actas I Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*, San Sebastián: 333-375.
- Prenant, M. & Bobin, G. (1956). Bryozoaires, 1<sup>er</sup> partie. Entoproctes, Phylactolèmes, Cténostomes. *Faune de France*, 60: 1-398.
- Prenant, M. & Bobin, G. (1966). Bryozoaires, 2<sup>e</sup> partie. Chilostomes Anasca. *Faune de France*, 68: 1-647.
- Reverter Gil, O. (1995). *Briozoos de la Ría de Ferrol*. Tesis Doctoral, Servicio de Publicacións e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela, ISBN: 84-8121-251-2.

- Reverter, O. & Fernández, E. (1996). Cribrilinidae (Bryozoa, Cheilostomatida) from the Ría de Ferrol (NW Spain). *Journal of Natural History*, 30: 1247-1260.
- Reverter Gil, O. & Fernández Pulpeiro, E. (1995 a). *Chaperiopsis cristata* (Busk, 1884) (Bryozoa, Cheilostomata) is *Chaperiopsis annulus* (Manzoni, 1870). The occurrence of this species from the European Atlantic coast. *Journal of Natural History*, 29: 1057-1065.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (1995 b). Some species of *Schizomavella* (Bryozoa, Cheilostomatida) from the Atlanto-Mediterranean region. *Cahiers de Biologie Marine*, 36: 259-275.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (1998). Algunos Briozoos Cheilostomados recolectados en la Ría de Ferrol (N.O. España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, 94 (1-2): 51-60.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (1999 a). Some records of Bryozoans from NW Spain. *Cahiers de Biologie Marine*, 40: 35-45.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (1999 b). Some little-known species of Bryozoa described by J. Jullien. *Journal of Natural History*, 33: 1403-1418.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2001). *Inventario y cartografía de los Briozoos marinos de Galicia (N.O. de España)*. Nova Acta Científica Compostelana, Monografías 1, 243 pp.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2005). A new genus of cyclostome bryozoan from the European Atlantic coast. *Journal of Natural History*, 39: 2379-2387.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2006). Does *Nolella pusilla* (Bryozoa: Ctenostomatida) actually exist?. *Cahiers de Biologie Marine*, 47: 237-242.



- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2007 a). A new name for *Puellina parva* Reverter & Fernández, 1996 (Bryozoa, Cheilostomatida). *Journal of Natural History*, 41 (9-12): 729-730.
- Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2007 b). Species of genus *Schizotheca* Hincks (Bryozoa, Cheilostomata) described in the Atlantic-Mediterranean region, with notes on some species of *Parasmittina* Osburn. *Journal of Natural History*, 41 (29-32): 1929-1953.
- Reverter Gil, O., Fernández Pulpeiro, E. & Estévez Ojea, O. (1995). Briozoos Ciclostomados de la Ría de Ferrol (N.O. España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 5: 207-214.
- Reverter-Gil, O., Fernández-Pulpeiro, E. & Ramil, F. (1992). Briozoos marinos de Galicia: Queilostomados. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, 88 (1-4): 99-115.
- Reverter-Gil, O., Souto, J. & Fernández-Pulpeiro, E. (2009). Three new species of Iberian Cheilostomate Bryozoa. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89 (7): 1499-1506.
- Rioja lo Bianco, E. (1920). Una campaña biológica en el Golfo de Valencia. *Annales del Instituto General y Técnico de Valencia. Trabajos del Laboratorio de Hidrobiología Española*, 7: 5-36.
- Rosas, M. (1944). Contribuição para o conhecimento dos briozoários marinhos de Portugal. *Publicações do Instituto de Zoologia "Augusto Nobre" da Faculdade de Ciencias do Pôrto*, 19: 1-19.
- Rosso, A. (1999). *Amphiblestrum* (*Aviculamphiblestrum ruggeroi*) sp.n., subgen.n. (Bryozoa) from the western Mediterranean Sea. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 105: 465-469.
- Sacchi, C.F. (1964). Relazioni ecologia-policromatismo in un Prosobranco intertidale, *Littorina obtusata* (L.). IV. Studio sulla Ría di Vigo. *Archivio zoologico italiano*, 49: 93-156.

- Sacchi, C.F. (1970). Les épibiontes animaux de *Littorina obtusata* (L.) et de *L. mariae* Sacchi et Rast. (Gastropoda, Prosobranchia). *Cahiers de Biologie Marine*, 11: 43-56.
- Sacchi, C.F. (1985). Recherches sur l'écologie comparée de *Littorina obtusata* (L.) et *L. mariae* Sacchi & Rast. dans la Ría de Arousa, Espagne Nord-Occidentale. II. Les epibiontes animaux. *Società italiana de Scienze naturale*, Milano, 126 (3-4): 212-236.
- Saguar, J. & Boronat, J. (1987). Briozoos de las Islas Columbretes. En *Islas Columbretes. Contribución al estudio de su medio natural.*, pp.: 391-415. Generalitat Valenciana, Consellería d'Obres Publiques, Urbanisme i Transports. Valencia. 507 pp.
- Saldanha, L. (1974). Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litoral da costa da Arrábida (Portugal). *Arquivos do Museo Bocage, 2ª Serie*, 5 (1): 335-337.
- Saldanha, L. (1980). Fauna submarina Atlântica: Portugal continental, Açores, Madeira. *Publicações Europa-América*: 125-130.
- Silén, L. (1946). On two new groups of Bryozoa living in shells of Molluscs. *Arkiv för Zoologi*, 38B (1): 1-7.
- Soto García, E. (2000). *Briozoos de los fondos rocosos infralitorales de la Ría de Vigo*. Tesis de Licenciatura (Inédita). Universidade de Vigo.
- Soto García, E., Fernández Pulpeiro, E. & Ramil Blanco, F. (2002). Briozoos infralitorales de la Ría de Vigo (España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, 97 (1-4): 85-96.
- Souto Derungs, J. (2004). *Briozoos de los fondos rocosos infralitorales de la zona externa de la Ría de Ferrol*. T.A.D inédito.
- Souto, J., Fernández-Pulpeiro, E. & Reverter-Gil, O. (2010 a). The genus *Amathia* Lamouroux (Bryozoa: Ctenostomata) in Iberian waters. *Cahiers de Biologie Marine*, 51, 181-195.

- Souto, J., Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2010 b). Gymnolaemate Bryozoans from the Algarve (S. Portugal). New species and biogeographical considerations. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90 (7): 1417-1439
- Souto, J., Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (2010 c). Bryozoa from detritic bottoms in the Menorca Channel (Balearics, Western Mediterranean), with notes on genus *Cribellopora*. *Zootaxa* 2536: 36-52.
- Souto, J., Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (en prensa a). Re-description of some Bryozoan species originally described by J. Jullien from Iberian waters. *Zootaxa*.
- Souto, J., Reverter-Gil, O. & Fernández-Pulpeiro, E. (en prensa b). *Schizomavella grandiporosa* vs. *Schizomavella sarniensis*: Two cryptic species. In Schäfer P., Ernst A. & Scholz J. (eds), Proceedings of the 15th International Bryozoology Association. *Lecture Notes in Earth Sciences*. Springer, Berlin.
- Souto, J., Fernández-Pulpeiro, E. & Reverter-Gil, O. (en prensa c). Presence of rhizoids in two species of the genus *Bowerbankia* (Bryozoa: Ctenostomata) and their systematic relevance. *Journal of Natural History*.
- Templado, J., Calvo, M., García Carrascosa, A.M., Boisset, F. & Jiménez, J. (2002). *Flora y Fauna de la Reserva Marina de las Islas Columbretes*. J. Templado & M. Calvo (eds.). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 263 pp.
- Templado, J., Calvo, M., Moreno, D., Flores, A., Conde, F., Abad, R., Rubio, J., López-Fe, C.M. & Ortiz, M. (2006). *Flora y Fauna de la Reserva Marina y Reserva de Pesca de la Isla de Alborán*. J. Templado & M. Calvo (eds.). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 269 pp.
- Urgorri, V. & Besteiro, C. (1983). Inventario de los Moluscos Opisthobranchios de Galicia. *Investigación Pesquera*, 47 (1): 3-28.

- Urgorri, V. & Besteiro, C. (1984). La alimentación de los Moluscos Nudibranchios de Galicia. *Iberus*, 4: 51-58.
- Wyville Thomson, C. (1877). *The voyage of the 'Challenger'. The Atlantic. A preliminary account of the general results of the exploring voyage of H.M.S. 'Challenger' during the year 1873 and the early part of the year 1876*. London: MacMillan and Co.
- Zabala, M. (1979). Briozoos de las Islas Medes. *Actas I Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*, San Sebastián: 298-310.
- Zabala, M. (1983). *Estudi Sistemàtic i Faunístic dels Briozous dels Països Catalans*. Tesis Doctoral (inédita). Universidad de Barcelona. 1-852.
- Zabala, M. (1986). *Fauna dels Briozous dels Països Catalans*. Institut d'Estudis Catalans. Arxius de la Secció de Ciències, 84: 1-833.
- Zabala, M. (1993). Els Briozous. In *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*, Alcover, J.A., Ballesteros, E. & Fornós, J.J. (Eds.), Monografies Societat Història Natural Balears, 2: 561-577. Mallorca (CSIC-Edit. Moll).
- Zabala, M. & Maluquer, P. (1988). Illustrated keys for the classification of Mediterranean Bryozoa. *Treballs del Museo de Zoologia*, Barcelona 4: 1-294.
- Zabala, M., Maluquer, P. & Harmelin, J.-G. (1993). Epibiotic bryozoans on deep-water scleractinian corals from the Catalonia slope (western Mediterranean, Spain, France). *Scientia Marina*, 57 (1): 65-78.