

Foronídeos del litoral luso-español

Phoronida from the Luso-Iberian zone

Christian C. Emig¹, Carmen Roldán² y José M. Viéitez³

1. CNRS UMR 6540, Centre d'Océanologie, Rue de la Batterie-des-Lions, 13007 Marseille (Francia). 2. Departamento de Biología Animal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense, 28040 Madrid. 3. Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares. e-mail: josem.vieitez@uah.es.

PALABRAS CLAVE: Foronídeos, Biogeografía, Provincia lusitánica.

KEY WORDS: Phoronida, Biogeography, Lusitanian province.

RESUMEN

Recientes hallazgos de foronídeos, sobre todo en el sur de la península Ibérica y en las islas Chafarinas, elevan el número de especies conocidas de las aguas luso-españolas (incluyendo las islas atlánticas y mediterráneas) a 9 especies: *Phoronis ovalis* Wright, 1856, *P. hippocrepea* Wright, 1856, *P. australis* Haswell, 1883, *P. muelleri* Selys-Longchamps, 1903, *P. psammophila* Cori, 1889, *P. pallida* (Schneider, 1862), *Phoronopsis albomaculata* Gilchrist, 1907, *Phoronopsis harmeri* Pixell, 1912, y *Phoronopsis californica* Hilton, 1930. Esto convierte a la Península Ibérica e islas adyacentes en una zona biogeográficamente privilegiada desde el punto de vista de los foronídeos ya que de las 10 especies válidas existentes en este filo solo resta una, *P. ijimai* Oka, 1897, por ser citada de sus costas. No se conoce ninguna otra zona geográfica, de extensión equivalente, con un catálogo tan amplio de especies de esta clase del filo Lofoforados.

En el presente trabajo se da información de las localidades de las costas portuguesas y españolas donde han aparecido cada una de las especies así como de las condiciones ecológicas en que han sido encontradas en cada caso. Especialmente llamativa resulta la presencia de las tres especies del género *Phoronopsis* ya que su distribución mundial previamente conocida, se circunscribía a áreas alejadas de la zona de estudio, si bien es cierto que esto podría ser debido principalmente a lo poco estudiado que está este grupo; es digno de mención igualmente que *Phoronis australis* es una especie de distribución mayormente tropical, que encuentra en el Mediterráneo español su límite más septentrional de distribución.

ABSTRACT

From the occurrences of Phoronida during the last decade, mainly in the south of the Iberian Peninsula and in the Chafarinas islands, currently nine species have been recorded in the Lusitanian zone (including Atlantic and Mediterranean islands): *Phoronis ovalis* Wright, 1856, *P. hippocrepea* Wright, 1856, *P. australis* Haswell, 1883, *P. muelleri* Selys-Longchamps, 1903, *P. psammophila* Cori, 1889, *P. pallida* (Schneider, 1862), *Phoronopsis albomaculata* Gilchrist, 1907, *Phoronopsis harmeri* Pixell, 1912, and *Phoronopsis californica* Hilton, 1930. Consequently, the Iberian Peninsula and related islands become a biogeographically privileged area because, with the exception of *Phoronis ijimai* Oka, 1897, all other phoronid species are represented. Presently, there is no similar known area with such a phoronid diversity.

For each species, the Spanish and Portuguese locations are briefly described and short ecological data are given. The three species of the genus *Phoronopsis* have been recently recorded for the first time in the Luso-Iberian area. All have sparsely known distribution in the Atlantic Ocean. *Phoronis australis*, a tropical species, shows its septentrional distributional limit along the Spanish Mediterranean coast.

1. INTRODUCCIÓN

Los foronídeos son una pequeña clase del filo Lofoforados (EMIG, 1997), el cual también incluye a los briozoos y a los braquiópodos,

que está constituida actualmente por 10 especies válidas (EMIG, 1971) distribuidas en dos géneros, *Phoronis* Wright, 1856 y *Phoronopsis* Gilchrist, 1907. Recientes hallazgos de foronídeos, sobre todo en el sur de la península

la Ibérica (SÁNCHEZ TOCINO *et al.*, 1997) y en las islas Chafarinas (EMIG *et al.*, 1999), elevan el número de especies conocidas de las aguas luso-españolas (incluyendo las islas atlánticas y mediterráneas) a ocho, o nueve si se tiene en cuenta *Phoronis ovalis* Wright, 1856, señalado cerca del Cabo Bear (Banyuls, Francia).

La biogeografía de los foronídeos ha sido estudiada por EMIG (última revisión, 1982) y una recopilación de los datos de la península Ibérica e islas Baleares puede verse en VIÉITEZ *et al.* (1987). Este grupo está presente en todos los mares y océanos del mundo (excepto en el Ártico y Antártico) y su distribución batimétrica se extiende desde la zona intermareal hasta unos 400 m de profundidad, pero más frecuentemente entre 0 y 70 m. A pesar de ser los organismos dominantes en algunas zonas concretas, en donde se presentan con unas densidades muy altas, existen enormes lagunas en el conocimiento de su distribución.

La historia de los foronídeos en la península Ibérica es relativamente corta ya que la primera noticia de su existencia corresponde a *Phoronis muelleri* Selys-Longchamps, 1903, de la ría de Vigo (ANADÓN & ANADÓN, 1973), si bien previamente *P. muelleri*, *P. psammophila* Cori, 1889, y *Phoronopsis harmeri* Pixell, 1912, fueron citadas de Azores (EMIG, 1972) y *Phoronis ovalis* del Cabo Bear (THEODOR, 1964).

La zona objeto de nuestro estudio incluye las costas de la península Ibérica e islas mediterráneas adyacentes (Baleares y Chafarinas) así como los archipiélagos atlánticos de Azores y Canarias. Siguiendo a HAYDEN *et al.* (1984), dicha zona, desde el punto de vista biogeográfico, queda comprendida entre una pequeña parte de la zona denominada "templada occidental" y otra parte igualmente pequeña de la zona denominada "subtropical occidental" ambas dentro de la provincia lusitánica.

En el presente trabajo se da información de las localidades donde han aparecido cada una de las especies, así como de las condiciones ecológicas en que han sido encontradas en cada caso.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio hemos examinado ejemplares recolectados por nosotros mismos en

el curso de varios trabajos más generales en las costas luso-españolas y ejemplares que nos han cedido colegas para su estudio así como datos extraídos de la literatura. En la mayor parte de los casos, por tanto, las determinaciones específicas han sido realizadas inicialmente, o confirmadas posteriormente, por nosotros. Para ello es necesaria la realización de cortes histológicos de los ejemplares a varios niveles del cuerpo para identificar los caracteres taxonómicos. En la mayoría de los casos se ha utilizado el método de tinción de Azán de Heidenhain.

3. RESULTADOS

En los resultados que se exponen a continuación, aquellas citas cuyos ejemplares no hemos tenido ocasión de estudiar personalmente, se señalan con un asterisco (*). Hemos ordenado los datos en dos zonas geográficas, una correspondiente a las costas atlánticas y la otra a las costas mediterráneas. La Figura 1 señala la situación de las localidades del litoral luso-español de las que se han citado las especies de foronídeos.

3.1. Atlántico

Phoronis hippocrepia Wright, 1856

En el Abra de Bilbao (Vizcaya) en sustrato duro y aguas muy contaminadas, formando parte de la comunidad *Mesophyllum-Zonardinia-Ceramiacea* y en asociación con el antozoo *Actinothoe sphyrodeta* (Gosse, 1853), (SÁIZ *et al.*, 1985; RALLO *et al.*, 1988); en Bañugues y El Puntal (Asturias) (*) en bloques de caliza (OCHARÁN, 1978); en la playa de La Ribeira (Asturias) en fondos intermareales de cascajo (GÓMEZ GAS, 1982); en Porto de Horta (Faial, Azores) a 2-8 m de profundidad, siempre en sustrato duro (WIRTZ & MARTINS, 1993); los autores la citan como *P. cf. hippocrepia* debido a que su identificación se hizo exclusivamente mediante fotografía; estos ejemplares han sido determinados recientemente por nosotros, confirmando que la especie es, sin duda, *P. hippocrepia*.

Phoronis australis Haswell, 1883

En Roques de Naos (El Hierro, Canarias) en tubos de *Pachicerianthus dohrni* (Von

Koch, 1878) a 5 m de profundidad; en Los Abrigos (Tenerife, Canarias) en tubos de *Cerianthus* sp. a 17 m de profundidad y en Riscos de Taburiaste (Fuerteventura, Canarias) en tubos de *Cerianthus* sp. a 50 m de profundidad (OCAÑA *et al.*, 1991).

Phoronis muelleri Selys-Longchamps, 1903

En la ría de Ferrol (A Coruña) en fondos de arenas finas y fangosos a 10 y 14 m de profundidad respectivamente (Parra, com. pers.); en la ría de Ares-Betanzos (A Coruña) infralitoral, en fondos gruesos heterogéneos del fondo de la ría, formando parte de una comunidad empobrecida de *Abra alba* facies de *Diplocirrus glaucus* (Malmgren, 1867) y

ñaía de *P. psammophila*, *Phoronopsis harmeri* y gran cantidad del poliqueto *Myxicola* sp. (EMIG, 1972).

Phoronis psammophila Cori, 1889

En la playa de Santoña (Cantabria) en fondos arenosos intermareales (VIÉITEZ *et al.*, 1987); en la playa del Puntal (Cantabria) en fondos de arenas finas intermareales, donde aparece con poca frecuencia y densidades muy bajas formando parte, tanto de una comunidad boreal lusitánica de *Tellina*, como de una comunidad reducida de *Macoma*; en este último caso alcanzando una altura de hasta 2,1 m (LÓPEZ COTELO *et al.*, 1982); en la ría de Ribadeo (Lugo) (*) en arenas limosas con *Zostera*

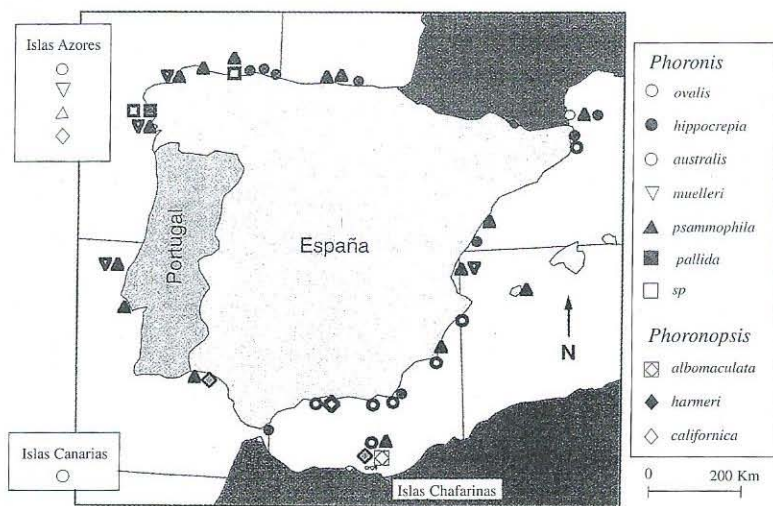


Fig. 1.—Localidades del litoral luso-español en que han sido encontradas las especies de foronídeos.

—Locations of the luso-Iberian zone where the species of Phoronida have been recorded.

Spiochaetopterus costarum (Claparède, 1870) (SÁNCHEZ MATA, 1996) y entre 32 y 48 m de profundidad en arenas finas de la boca de la misma ría (Parra, com. pers.); en la ría de A Coruña entre 25 y 35 m de profundidad en arenas muy finas (Parra, com. pers.); en la playa de La Ladeira (*) en la ría de Vigo (Pontevedra) en el intermareal en un estero de arena fina bastante seleccionada (ANADÓN & ANADÓN, 1973); en la Laguna de Óbidos (Extremadura, Portugal) en sustrato fangoso (VIÉITEZ *et al.*, 1987); en Ponta Delgada (San Miguel, Azores) a 15 m de profundidad en fondos arenosos, en compa-

noltii Hornem., 1832 (CARRÁS & MORA, 1991); en la ría de Foz (Lugo) en intermareal a 1,60 m sobre la bajamar en arenas medias moderadamente bien seleccionadas, también en el seno de una comunidad boreal lusitánica de *Tellina* (JUNOY, 1988); en la ría de Ferrol (A Coruña) en fondos fangosos a 14 m de profundidad (Parra, com. pers.); en la playa de Meira, ría de Vigo (Pontevedra) en el intermareal entre 0,70 y 0,12 m sobre el nivel de la bajamar en arenas finas bien seleccionadas formando parte de una comunidad boreal lusitánica de *Tellina* (VIÉITEZ, 1977); en la Laguna de Óbidos (Extremadura) en fondos orgá-

nicamente enriquecidos siendo una de las especies que caracterizan la biocenosis lagunar eurihalina y euriterma (LEE) (GARCÍA CARRASCOSA *et al.*, 1988; QUINTINO *et al.*, 1989); en la Laguna de Albufeira (Estremadura) en sustrato fangoso a 3 m de profundidad donde caracteriza un grupo faunístico dentro de la misma biocenosis LEE (QUINTINO *et al.*, 1987; GARCÍA CARRASCOSA *et al.*, 1988); en la desembocadura del Río Piedras, en Huelva, desde el intermareal hasta 5 m de profundidad en sustrato de arena gruesa y en fango, donde es un elemento destacado de una zona habitada por una comunidad de transición entre la biocenosis de arenas fangosas superficiales en regímenes tranquilos y una variante empobrecida de la comunidad boreal lusitánica de *Tellina* (MAYORAL *et al.*, 1994); en Punta Umbría (Huelva) a 10 m de profundidad en sustrato arenoso, como integrante de una comunidad boreo-mediterránea de *Venus gallina* (RODRÍGUEZ & VIÉITEZ, 1992); en Ponta Delgada (San Miguel, Azores) muy abundante a 15 m de profundidad en fondos arenosos (EMIG, 1972).

Phoronis pallida Wright, 1856

En la playa de Combarro, ría de Pontevedra (Pontevedra) en el intermareal a unos 0,70 m sobre el nivel de la bajamar, en arenas medias con selección moderada, formando parte de una comunidad boreal lusitánica de *Tellina*, pero en una zona de transición hacia una comunidad reducida de *Macoma* (VIÉITEZ & EMIG, 1979).

Phoronopsis harmeri Pixell, 1912

En Punta Umbría (Huelva) a 10 m de profundidad en sustrato de arena muy fina con selección moderada, formando parte de una comunidad boreo-mediterránea de *Venus gallina*, junto con *Phoronis psammophila* (RODRÍGUEZ & VIÉITEZ, 1992); en Ponta Delgada (San Miguel, Azores), un único ejemplar a 15 m de profundidad en fondos arenosos (EMIG, 1972). Recientemente, muchos ejemplares de *Phoronopsis harmeri* han sido hallados por Peter Wirtz en Caloura (San Miguel, Azores) a una profundidad de 15 m en una pequeña pendiente arenosa.

Hay tres citas de *Phoronis* sp.: en la ría de Ribadeo (Lugo) (*) (CURRÁS, 1990); en el medio de la ría de Arosa (Pontevedra) (*) en el piso infralitoral (MORA, 1980) y en la zona intermareal de la misma ría (*) (PENAS & GONZÁLEZ, 1983). Los ejemplares correspon-

den, probablemente, a *Phoronis psammophila* o a *P. muelleri*.

3.2. Mediterráneo

Phoronis hippocrepia Wright, 1856

En la bahía de Algeciras (Cádiz) (*) en sedimento areno fangoso, próximo a sustratos rocosos (ESTACIO, 1996); en Cabo de Gata-Níjar (Almería) (*) sobre cornisas rocosas poco profundas (GARCÍA RASO *et al.*, 1992); en playa de la Concha, cabo Oropesa (Valencia) sobre bloques rocosos, formando parte de una comunidad de algas fotófilas con *Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy in W. R. Taylor, 1960, y *Acetabularia acetabulum* (Linnaeus) Silva, 1952, a 3 m de profundidad (VIÉITEZ *et al.*, 1987); en Cala Prona (Gerona) a unos 15 m de profundidad asociado a la base de *Eunicella singularis* (Esper, 1791) (VIÉITEZ *et al.*, 1987).

Phoronis australis Haswell, 1853

En Cerro Gordo y Punta de la Mona (Granada) en tubos de *Cerianthus membranaceus* (Spallanzani, 1758) a 15 m de profundidad (SÁNCHEZ TOCINO *et al.*, 1997); en El Palmer (Almería) en arenas detríticas gruesas enfangadas a 15 m de profundidad (EMIG, 1977); en Cabo de Gata-Níjar entre rizomas de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile, 1813 (GARCÍA RASO *et al.*, 1992); entre la Azohía y Cabo Tiñoso (Murcia) en sustrato duro con escasos concrecionamientos a unos 25 m de profundidad (CALVÍN & ROS, 1984); Mazarrón (Murcia) entre 15 y 20 m de profundidad en tubos de *Cerianthus* sp. (Comenge, com. pers.); en Villajoyosa (Alicante) a unos 18 m de profundidad en tubos de *Cerianthus* sp. (Comenge, com. pers.); en Port de la Selva (Gerona) en tubos de *Cerianthus* sp. a unos 25 m de profundidad (VIÉITEZ *et al.*, 1987); en islas Chafarinas, a unos 15 m de profundidad en una pared vertical con poca iluminación y escasas fauna y flora asociadas, pudiendo asimilarse a una comunidad esciáfila infralitoral con algunas colonias de *Eunicella singularis* y de *Sertella septentrionalis* Hamer, 1933 (EMIG *et al.*, 1999).

Phoronis muelleri Selys-Longchamps, 1903

En el antepuerto de Valencia a 12,5 m de profundidad en fango arenoso, en las muestras correspondientes al trabajo de TENA *et al.*

(1993). Ésta es la primera cita para el Mediterráneo ibérico.

Phoronis psammophila Cori, 1889

En el Mar Menor (Murcia) a 1,1 m de profundidad en un pradera escasa de *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson, 1869 y a 5,2 m de profundidad en fondo fangoso con *Cymodocea nodosa* y *Caulerpa* sp. (PÉREZ RUZAFÁ, 1989); en San Antonio (Ibiza, Baleares) entre rizomas de *Posidonia oceanica* a 5 m de profundidad (GARCÍA CARRASCOSA *et al.*, 1988); en el antepuerto de Valencia a 12,5 m de profundidad en fango arenoso (TENA *et al.*, 1993); en Los Alfaques (Delta del Ebro) entre los rizomas de una pradera de *Cymodocea nodosa* en aguas someras (RODRÍGUEZ

de profundidad (EMIG *et al.*, 1999); ésta fue la primera cita para el Mar Mediterráneo.

Phoronopsis californica HILTON, 1930

En Almuñécar (Granada) a 9 m de profundidad en una pradera de *Cymodocea nodosa* con sedimento arenoso-fangoso (SÁNCHEZ TOCINO *et al.*, 1997); ésta fue la primera cita para el Mar Mediterráneo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la Tabla I se indica la distribución de las diez especies de foronídeos en las dos vertientes de cada gran océano para los dos

Tabla I.—Distribución geográfica de las especies de foronídeos en los grandes océanos y el Mar Mediterráneo.
—Geographical distribution of the foronid species from the great Oceans and the Mediterranean Sea.

	Med	Atlántico				Pacífico				Índico				
		NE	NO	SE	SO	NE	NO	SE	SO	NE	NO	SE	SO	
<i>Phoronis</i>														
<i>ovalis</i>	○	○	○		○	○		○	○					
<i>hippocrepi</i>	●	●	●	●	●	●			●					
<i>ijimai</i>			✕			✕	✕		✕					
<i>australis</i>	⊕	⊕	⊕			⊕		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>muelleri</i>	▼	▼	▼			▼	▼	▼	▼					▼
<i>psammophila</i>	▲	▲	▲		▲	▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲
<i>pallida</i>		■				■			■					■
<i>Phoronopsis</i>														
<i>albomaculata</i>	*	*		*		*	*		*		*	*	*	
<i>harmeri</i>	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆					
<i>californica</i>		⊕				⊕								⊕

BABÍO *et al.*, 1985); en islas Chafarinas en sustrato de arenas finas bien seleccionadas a 20 m de profundidad (EMIG *et al.*, 1999).

Phoronopsis albomaculata Gilchrist, 1907

En las islas Chafarinas en sedimentos mayoritariamente fangosos entre 41 y 60 m de profundidad, en el seno de dos comunidades circalitorales, una de fangos terrígenos de plataforma y otra de fangos detríticos (EMIG *et al.*, 1999); ésta fue la primera cita para el Mar Mediterráneo.

Phoronopsis harmeri PIXELL, 1912

En las islas Chafarinas formando parte de una biocenosis de arenas fangosas a 14 m

hemisferios. También se señalan las especies citadas en el Mar Mediterráneo. Las especies de foronídeos son claramente eurícoras y, tal como puede observarse en dicha tabla, deben considerarse cosmopolitas ya que la mayor parte de las especies (6) están presentes en los tres océanos. Las otras cuatro especies, *Phoronopsis harmeri*, *Phoronis ovalis*, *P. hippocrepi* y *P. ijimai* OKA, 1897, a pesar de no haber sido citadas en el Océano Índico, presentan igualmente una distribución muy amplia, con la única excepción, quizás, de la última especie. De todas formas, a medida que se van conociendo nuevos datos, se amplía el área de distribución de algunas especies, como por ejemplo *P. australis*,

Phoronopsis albomaculata y *Phoronopsis californica*, antes consideradas como tropicales y actualmente citadas también de aguas subtropicales y templadas. A este respecto, obsérvese que en las costas aquí estudiadas, sólo aparecen en el Mediterráneo y en Canarias, es decir, en las aguas más templadas.

En las aguas luso-españolas están presentes 8 de las 10 especies de Phoronida, faltando *Phoronis iijimai* y *P. ovalis*. La primera de ellas parece estar confinada al Océano Pacífico casi exclusivamente (existe una sola cita en el Atlántico norteamericano) por lo que su presencia en nuestras costas no es muy probable, mientras que, por el contrario, *P. ovalis* ha sido citada en Noruega, Suecia, Gran Bretaña y Alemania en lo que respecta al Atlántico europeo y en la localidad de Cabo Bear, en Banyuls-sur-mer en el Mediterráneo francés, a muy pocos kilómetros de las costas españolas (localidad que desde el punto de vista biogeográfico se puede considerar de ámbito ibérico) por lo que parece muy probable que habite también en las aguas de la península Ibérica.

Resulta especialmente llamativa la presencia de *Phoronis pallida*, *Phoronopsis albomaculata*, *Phoronopsis harmeri* y *Phoronopsis californica*, ya que su distribución a nivel mundial, en zonas muy alejadas de nuestras costas, no hacía presagiar su presencia en ellas. A este respecto debe tenerse en consideración que el estado actual de conocimientos sobre la biogeografía de este grupo taxonómico es todavía muy incompleto, lo que nos impide sacar más conclusiones con carácter general. En el caso de la última especie, además, el gran tamaño de sus individuos y del tubo que construyen, los hace especialmente difíciles de recolectar, ya que se refugian en el fondo del tubo (unos 40 cm o más de profundidad en el sustrato) con gran rapidez. Es digno de mención igualmente, que *Phoronis australis*, cuya distribución es principalmente tropical, encuentra en la península Ibérica, hasta Cataluña, el límite más septentrional de su distribución.

Dado que las cuatro especies conocidas de las islas Azores (*Phoronis hippocrepi*, *P. muelleri*, *P. psammophila*, *Phoronopsis harmeri*) y la única de las islas Canarias (*Phoronis australis*), aparecen también en la península Ibérica y las islas mediterráneas adyacentes, podríamos considerar a estas costas, con las siete u ocho especies (si incluimos *P. ovalis*

de Banyuls) en la parte mediterránea y las seis en la parte atlántica (Fig. 1; Tabla I) como un lugar biogeográficamente privilegiado desde el punto de vista de los foronídeos (con los datos que poseemos actualmente) ya que no existe ninguna otra zona de dimensiones similares que presente tal riqueza de especies (nueve de las diez especies de foronídeos).

Recibido el 18 de febrero de 1999

Aceptado el 20 de mayo de 1999

BIBLIOGRAFÍA

- ANADÓN, R. & ANADÓN, E. 1973. Primera cita para España del phylum Phoronida. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, **71** (3-4): 193-200.
- CALVÍN, J. & ROS, J. 1984. Bionomía bentónica de los fondos litorales comprendidos entre La Azohía y Cabo Tiñoso (Murcia, SE de España). *Actas del IV Simposio Ibérico de Estudios do Benthos Marinho, Lisboa*, **1**: 65-76.
- CURRÁS, A. 1990. *Estudio de la fauna bentónica de la Ría del Eo (Lugo)*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, 450 págs.
- CURRÁS, A. & MORA, J. 1991. Comunidades bentónicas de la Ría del Eo. *Cahiers de Biologie Marine*, **32**: 57-81.
- EMIG, C. C. 1971. Taxonomie et systématique des phoronidiens. *Bulletin du Muséum National d'Histoire naturelle de Paris (Zoologie)*, **8**: 469-568.
- 1972. Phoronidiens récoltés lors de la campagne "Biaçores" du N/O Jean Charcot (3 octobre-20 novembre 1971). *Téthys*, **4**: 423-428.
- 1977. Notes sur la localisation, l'écologie et la taxonomie des Phoronidiens. *Téthys*, **7** (4): 357-364.
- 1982. The biology of Phoronida. *Advances in Marine Biology*, **19**: 1-89.
- 1997. Les Lophophorates constituent-ils un embranchement? *Bulletin de la Société zoologique de France*, **122** (3): 279-288.
- EMIG, C. C., GARCÍA CARRASCOSA, A. M., ROLDÁN, C. & VIÉITEZ, J. M. 1999. The occurrence in the Chafarinas Islands (S. E. Alboran Sea, Western Mediterranean) of four species of Phoronida (Lophophorata) and their distribution in the north-eastern Atlantic and Mediterranean areas. *Cahiers de Biologie Marine*, **40**: 129-133.
- ESTACIO, F. J. 1996. *Distribución y variación espacio-temporal de las comunidades macrobentónicas del sedimento en la Bahía de Algeciras. Implicaciones en la evaluación de la calidad ambiental del medio marino*. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, 482 págs.
- GARCÍA CARRASCOSA, A. M., RODRÍGUEZ BABÍO, C., VIÉITEZ, J. M. & EMIG, C. C., 1988. Contribución al conocimiento de la ecología y las fórmulas musculares de *Phoronis psammophila* Cori, 1889, en las costas ibéricas. *Thalassas*, **6**: 45-52.
- GARCÍA RASO, J. E., LUQUE, A. A., TEMPLADO, J., SALAS, C., HERGUETA, E., MORENO, D. & CALVO, M. 1992.

Fauna y Flora marinas del parque natural de cabo de Gata-Níjar. 289 págs. Madrid.

- GÓMEZ GAS, J.J. 1982. *Estudio faunístico y ecológico de las taxocenosis de poliquetos y moluscos de la playa "La Ribeira" (Asturias)*. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Madrid, 141 págs.
- HAYDEN, B.P., RAY, G. C. & DOLAN, R. 1984. Classification of coastal and marine environments. *Environmental Conservation*, **11** (3): 199-207.
- JUNOY, J. 1988. *Estudio de la macrofauna intermareal de sustrato blando de la Ría de Foz (Lugo)*. Tesis Doctoral, Universidad de Alcalá de Henares, 619 págs.
- LÓPEZ COTELO, I., VIÉITEZ, J. M. & DÍAZ PINEDA, F. 1982. Tipos de comunidades bentónicas de la playa del Puntal (Bahía de Santander). *Cahiers de Biologie Marine*, **23**: 53-69.
- MAYORAL, M. A., LÓPEZ SERRANO, L. & VIÉITEZ, J. M. 1994. Macrofauna bentónica intermareal de tres playas de la desembocadura del río Piedras (Huelva, España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, **91** (3-4): 231-240.
- MORA, J. 1980. *Poblaciones bentónicas de la Ría de Arosa*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, 335 págs.
- OCAÑA, O., BACALLADO, J., NÚÑEZ, J. & BRITO, C. 1991. Presencia de *Phoronis australis* Haswell, 1883 (Phoronida, Lophophorata) en las islas Canarias. *Vieraea*, **20**: 83-88.
- OCHARÁN, F. J. 1978. Primera cita para la Península Ibérica de *Phoronis hippocrepia* Wright, 1856 (Phoronida). *Revista de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo*, **17-18**: 393-397.
- PENAS, E. & GONZÁLEZ, G. 1983. Relationships between benthic infauna and environmental factors in three beaches of the ria de Arosa embayment (Spain) using canonical correlation analysis. *Journal of experimental Marine Biology and Ecology*, **68**: 245-256.
- PÉREZ RUZAFA, A. 1989. *Estudio ecológico y bionómico de los poblamientos bentónicos del Mar Menor (Murcia. SE de España)*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, 751 págs.
- QUINTINO, V., RODRIGUES, A.M., GENTIL, F. & PINEDA, M. C. 1987. Macrozoobenthic community structure in the lagoon of Albufeira, Western coast of Portugal. *Journal of experimental Marine Biology and Ecology*, **106**: 229-241.
- QUINTINO, V., RODRIGUES, A. M. & GENTIL, F. 1989. Assessment of macrozoobenthic communities in the lagoon of Obidos, Western coast of Portugal. In: *Topics in Marine Biology*, ROS, J. D. Ed.. *Scientia Marina*, **53** (2-3): 645-654.
- RALLO, A., GOROSTIAGA, J. M., SÁIZ, J. I., ISASI, I. & LIMIA, J. M. 1988. Comunidades bentónicas del Abra de Bilbao y su entorno (N España). *Cahiers de Biologie Marine*, **29**: 3-19.
- RODRÍGUEZ BABÍO, C., FERRER, M., GARCÍA CARRASCOSA, A.M. & VALERO, E. 1985. Sobre la presencia de *Phoronis psammophila* Cori, 1889 en el delta del Ebro. *VII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Barcelona*, Resúmenes pág. 118.
- RODRÍGUEZ, C. V. & VIÉITEZ, J. M. 1992. Macrofauna bentónica de los primeros metros del piso infralitoral de la costa de Punta Umbría (Huelva). *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, **8** (2): 327-338.
- SÁIZ, J. I., RALLO, A., ISASI, I. & ÁLVAREZ, J. A. 1985. Comunidades bentónicas del Abra de Bilbao. *VII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Barcelona*, Resúmenes pág. 161.
- SÁNCHEZ MATA, A. 1996. *El macrozoobentos submareal de la ría de Ares y Betanzos: -Estructura biosedimentaria y dinámica poblacional - Impacto de la marea negra del Aegean Sea*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, 628 págs.
- SÁNCHEZ TOCINO, L., OCAÑA, A. & VIÉITEZ, J. M. 1997. Occurrence of *Phoronopsis californica* and *Phoronis australis* in the Granada coast (S of Spain). *Cahiers de Biologie Marine*, **38**: 273-276.
- TENA, J., CAPACCIONI-AZZATI, R., TORRES-GAVILÁ, F. J. & PORRAS, R. 1993. Anélidos poliquetos del antepuerto de Valencia: distribución y categorías tróficas. *Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía*, **11**: 15-20.
- THEODOR, J. 1964. *Phoronis ovalis* Wright, Phoronidien récolté pour la première fois en Méditerranée. *Vie et Milieu*, **15** (3): 807-808.
- VIÉITEZ, J. M. 1977. Primera cita para España de la especie *Phoronis psammophila* Cori. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, **75**: 243-248.
- VIÉITEZ, J. M. & EMIG, C. C. 1979. Presencia de *Phoronis pallida* (Schneider, 1862) Phoronida, Lophophorata) en la costa atlántica española. *Téthys*, **9** (1): 91-92.
- VIÉITEZ, J. M., EMIG, C. C., RODRÍGUEZ BABÍO, C. & GARCÍA CARRASCOSA, A. M. 1987. Foronídeos de las costas de la Península Ibérica e Islas Baleares: sistemática, ecología, distribución y estados larvarios. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, **4** (2): 63-78.
- WIRTZ, P. & MARTINS, H. R. 1993. Notes on some rare and little known marine invertebrates from the Azores, with discussion of the zoogeography of the region. *Arquipélago, Life and Oceans Sciences*, **11**: 55-63.

Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural

Sección Biología

ISSN 0366-3272

DL S. 581-1988

Tomo 96, nº 1-2, año 2000

Fecha de publicación: 3 de noviembre de 2000

Foronideos del litoral luso-español Phoronida from the Luso-Iberian zone

Christian C. Emig

CNRS UMR 6540, Centre d'Océanologie, Rue de la Batterie-des-Lions, 13007 Marseille (France)

Carmen Roldán

Departamento de Biología Animal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense, 28040 Madrid.

José M. Viéitez

Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares. E-mail: josem.vietez@uah.es

Palabras clave: Foronideos, Biogeografía, Provincia lusitánica

Resumen:

Recientes hallazgos de foronideos, sobre todo en el sur de la península Ibérica y en las islas Chafarinas, elevan el número de especies conocidas de las aguas luso-españolas (incluyendo las islas atlánticas y mediterráneas) a 9 especies: *Phoronis ovalis* Wright, 1856, *P. hippocrepia* Wright, 1856, *P. australis* Haswell, 1883, *P. muelleri* Selys-Longchamps, 1903, *P. psammophila* Cori, 1889, *P. pallida* (Schneider, 1862), *Phoronopsis albomaculata* Gilchrist, 1907, *Phoronopsis harmeri* Pixell, 1912, y *Phoronopsis californica* Hilton, 1930. Esto convierte a la Península Ibérica e islas adyacentes en una zona biogeográficamente privilegiada desde el punto de vista de los foronideos ya que de las 10 especies válidas existentes en este filo solo resta una, *P. ljimai* Oka, 1897, por ser citada de sus costas. No se conoce ninguna otra zona geográfica, de extensión equivalente, con un catálogo tan amplio de especies de esta clase del filo Lofoforados.

En el presente trabajo se da información de las localidades de las costas portuguesas y españolas donde han aparecido cada una de las especies así como de las condiciones ecológicas en

Key words: Phoronida, Biogeography, Lusitanian province

Abstract:

From the occurrences of Phoronida during the last decade, mainly in the south of the Iberian Peninsula and in the Chafarinas islands, currently nine species have been recorded in the Lusitanian zone (including Atlantic and Mediterranean islands): *Phoronis ovalis* Wright, 1856, *P. hippocrepia* Wright, 1856, *P. australis* Haswell, 1883, *P. muelleri* Selys-Longchamps, 1903, *P. psammophila* Cori, 1889, *P. pallida* (Schneider, 1862), *Phoronopsis albomaculata* Gilchrist, 1907, *Phoronopsis harmeri* Pixell, 1912, and *Phoronopsis californica* Hilton, 1930. Consequently, the Iberian Peninsula and related islands become a biogeographically privileged area because, with the exception of *Phoronis ljimai* Oka, 1897, all other phoronid species are represented. Presently, there is no similar known area with such a phoronid diversity.

For each species, the Spanish and Portuguese locations are briefly described and short ecological data are given. The three species of the genus *Phoronopsis* have been recently recorded for the first time in the Luso-Iberian area. All have sparsely known distribution in the Atlantic Ocean. *Phoronis australis*, a tropical species, shows its septentrional distributional limit along the Spanish Mediterranean coast.

que han sido encontradas en cada caso. Especialmente llamativa resulta la presencia de las tres especies del genero *Phoronopsis* ya que su distribución mundial previamente conocida, se circunscribe a áreas alejadas de la zona de estudio, si bien es cierto que esto podría ser debido principalmente a lo poco estudiado que está este grupo; es digno de mención igualmente que *Phoronis australis* es una especie de distribución mayormente tropical, que encuentra en el Mediterráneo español su límite más septentrional de distribución.

Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.), 96 (1-2), 2000, 77-83.