

## Primer registro de *Aberranta banyulensis* Mackie, Pleijel & Rouse, 2005 (Polychaeta: Aberrantidae) para el océano Atlántico.

First record of *Aberranta banyulensis* Mackie, Pleijel & Rouse, 2005 (Polychaeta: Aberrantidae) in the Atlantic ocean.

Julián Martínez e Idoia Adarraga

Sociedad Cultural INSUB, Zemoría, 12. Apdo. 3223, 20013 Donostia, Gipuzkoa.

**PALABRAS CLAVE:** Primer registro, *Aberranta banyulensis*, Polychaeta, océano Atlántico.

**KEY WORDS:** First record, *Aberranta banyulensis*, Polychaeta, Atlantic ocean.

### RESUMEN

Dos ejemplares de *Aberranta banyulensis* Mackie, Pleijel & Rouse, 2005 han sido identificados a partir del examen de un material recogido en la costa vasca (SE del golfo de Vizcaya). Las muestras fueron tomadas en fondos blandos de la plataforma continental de Gipuzkoa a 125 y 200 m de profundidad con una draga Van Veen y un trineo epibentónico Hessler-Sanders, respectivamente. *Aberranta* constituye un pequeño grupo de poliquetos, morfológicamente homogéneos, muy poco conocidos, cuya posición sistemática continúa siendo incierta. Actualmente, este género se encuentra representado por cuatro especies: *A. enigmatica* Hartman, 1965, *A. palpata* Wolf 1987, *A. banyulensis* Mackie, Pleijel & Rouse, 2005 y *A. sulcata* Mackie, Pleijel & Rouse, 2005. Hasta la fecha, todos los ejemplares conocidos de *A. banyulensis* procedían de fondos blandos de Banyuls sur Mer (costa mediterránea francesa), siendo por tanto ésta la primera vez que se cita en las costas ibéricas y océano Atlántico. En el presente artículo se aportan descripciones morfológicas, datos batimétricos, ecología y distribución geográfica. Complementariamente, se incluyen una clave y una tabla con los caracteres diferenciadores de las cuatro especies descritas.

### ABSTRACT

Two specimens of *Aberranta banyulensis* Mackie, Pleijel & Rouse, 2005 were identified during examination of material collected from the Basque coast (SE Bay of Biscay). Samples were taken in soft bottoms at 125 and 200 m depth with a Van Veen and a Hessler-Sanders dredges respectively, from the Gipuzkoa continental shelf. *Aberranta* is a small group of polychaetes, morphologically homogeneous, very poorly known, whose systematic position is still unresolved. At present, this genus is represented by four valid species: *A. enigmatica* Hartman, 1965, *A. palpata* Wolf 1987, *A. banyulensis* Mackie, Pleijel & Rouse, 2005 and *A. sulcata* Mackie, Pleijel & Rouse, 2005. At the moment, all specimens of *A. banyulensis* came from soft-bottoms of Banyuls sur Mer (Mediterranean coast of France), being the first record in the Atlantic ocean and the Iberian coasts. In this paper, morphological features, distribution, bathymetric and ecologic aspects of the species are given. In addition, a key and a table of distinguishing features is provided for all four known species of the genus.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los poliquetos del género *Aberranta* Hartman, 1965 constituyen un enigma taxonómico dentro del filo de los anélidos. Transcurrido medio siglo desde su descubrimiento, su posición filogenética continúa siendo objeto de debate. La primera referencia de estos animales se debió a HARTMAN (1965), quien en un estudio llevado a cabo en fondos profundos de Nueva Inglaterra (Fig. 1) encontró en una estación localizada a 300 m de profundidad, 7 ejemplares de un poliqueto no conocido hasta entonces que fueron designados como *Aberranta enigmatica*. En la descripción original, dichos especímenes se incluyeron en una “familia desconocida”, próxima a Spionidae, basándose para ello en la

forma general del cuerpo y de los palpos, si bien señalaba algunos aspectos discordantes como la ausencia de ganchos unciníferos y la presencia de una faringe muscularizada (en lugar de la epitelial característica de Spionidae).

Veinte años más tarde, WOLF (1984) recogió en fondos circalitorales del Golfo de México 8 ejemplares atribuibles al mismo género, pero con algunas diferencias respecto a *A. enigmatica*, identificándolos inicialmente sólo a nivel genérico. En dicho análisis discrepaba en parte de alguna de las observaciones de HARTMAN (1965), resaltando otros aspectos que no ocurren en Spionidae y que no fueron mencionados en su momento como la inserción ventral de los palpos cefálicos (dorsal en Spionidae), la presencia de al menos dos segmentos peristomiales áquetos y la existencia de sedas

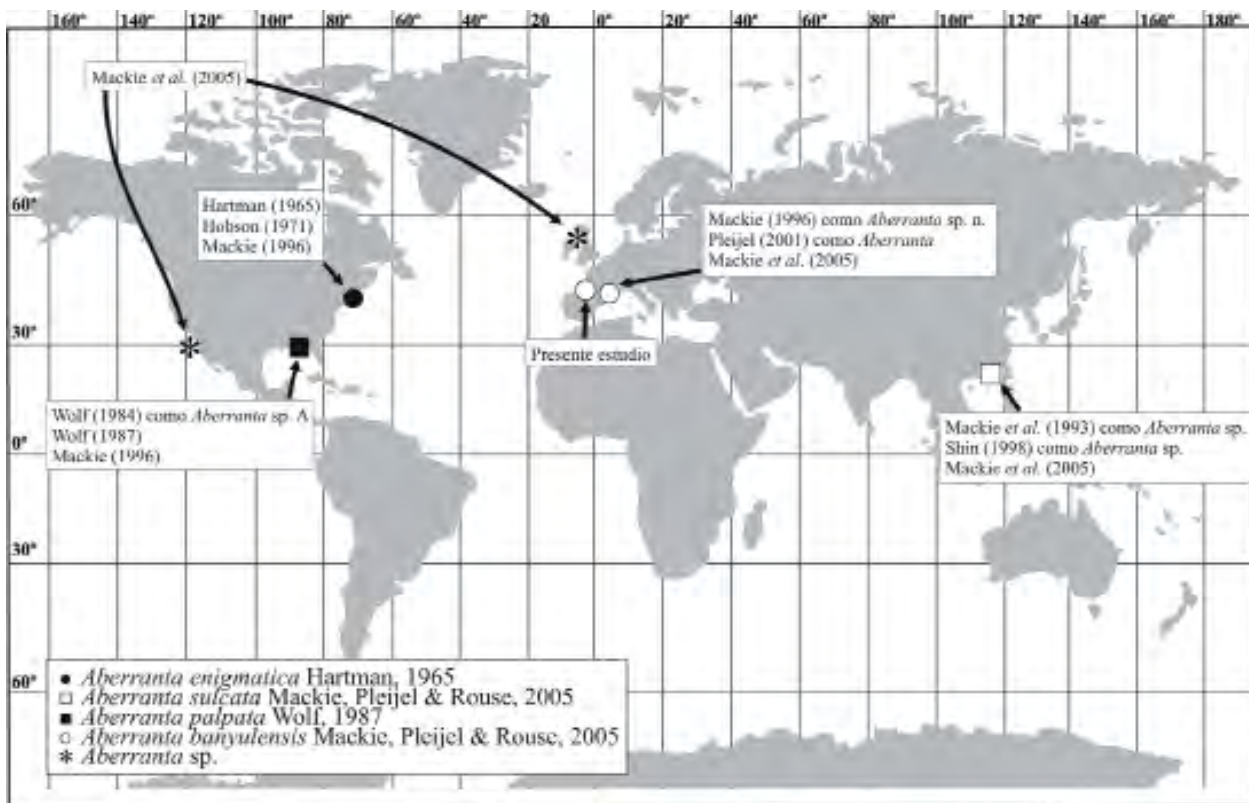


Fig. 1.-Distribución de todos los registros mundiales del género *Aberranta* recabados de la bibliografía.  
- Positions of all the worldwide records of genus *Aberranta* obtained from the bibliography.

liriformes neuropodiales; todo lo cual le llevó a sugerir una identidad intermedia entre las familias Paraonidae y Spionidae. En un estudio posterior, el mismo autor ya les dota de identidad específica, quedando clasificados como *A. palpata*, a la vez que establece la nueva familia Aberrantidae (WOLF, 1987). Sin embargo, esta posición de los Aberrantidae en la clasificación de los Poliquetos no es secundada por otros taxónomos. Así MACKIE (1996) y ROUSE & PLEIJEL (2001) proponen una mayor afinidad con el Orden Eunicida y la familia Nerillidae. Esta propuesta es asimismo apoyada por otros trabajos como ROUSE & FAUCHALD (1997), ROUSE & PLEIJEL (2003) y WORSAAE *et al.* (2005) en los cuales se abordan análisis cladísticos y moleculares del grupo Aciculata. A pesar de ello, todos proponen por el momento posicionar al género *Aberranta* como “incertae sedis” dentro del clado Aciculata. Manteniendo este criterio de posición incierta ZRZAVY *et al.* (2009), en un trabajo en el que analizan simultáneamente la información morfológica y molecular, considerando el conjunto de los anélidos, alejan a *Aberranta* de los Aciculata, considerándolo un grupo hermano de los Amphinomidae.

De esta manera, y a la espera de más estudios moleculares que permitan resolver esta incertidumbre, la posición filogenética de estos poliquetos continúa siendo debatida. Recientemente, nuevos hallazgos de individuos en la costa mediterránea francesa y en Hong Kong

(MACKIE, PLEIJEL & ROUSE, 2005), han permitido describir dos nuevas especies (*A. banyulensis* y *A. sulcata*, respectivamente) elevando a cuatro el número actual de especies reconocidas.

En el transcurso de unos muestreos bentónicos realizados en la plataforma continental de Gipuzkoa efectuados en los años 1989 y 1990, se recolectaron 2 ejemplares de *Aberranta* que inicialmente no fueron identificados a nivel específico (MARTÍNEZ & ADARRAGA, 2005) al no presentar plenamente las características de ninguna de las dos especies descritas hasta entonces (*A. enigmatica* y *A. palpata*). Sin embargo, la descripción de MACKIE, PLEIJEL & ROUSE (2005) de los ejemplares mediterráneos se ajusta perfectamente a nuestro material, quedando así identificados como *A. banyulensis*, siendo por tanto ésta la primera referencia para el océano Atlántico y la primera vez que se cita la especie fuera de su localidad tipo.

Si exceptuamos a la especie *A. enigmatica* apenas se poseen ejemplares de las otras tres especies conocidas del género. Teniendo en cuenta su hábitat (fondos submareales y circalitorales relativamente accesibles), resulta llamativo el reducido número de ejemplares recolectados. No obstante, en los últimos años parece haberse incrementado la colecta de estos animales. Así, Mackie y O'Reilly en el mar de Irlanda y Rowe en las costas americanas del Pacífico (MACKIE, PLEIJEL & ROUSE, 2005) han señalado la recogida

de fragmentos de *Aberranta*, aunque su mal estado de conservación ha impedido una identificación precisa de los mismos.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los dos ejemplares se obtuvieron en el marco de un estudio general sobre las comunidades bentónicas de la costa vasca. Ambos proceden respectivamente de dos estaciones de la plataforma continental de Gipuzkoa, localizadas a 125 y 200 m de profundidad (Fig. 2). En el primer caso se empleó una draga Van Veen, y en el segundo un trineo epibentónico Hesslers-Sanders dotado de una malla de 0,5 mm de luz. El material recogido con la draga Van Veen se hizo pasar a través de una malla de 1 mm de luz para la extracción de la macrofauna. En ambos casos la fracción retenida en las correspondientes mallas se introdujo en recipientes de plástico, fijando las muestras con formaldehído al 5 % en agua de mar. En el laboratorio se realizó la separación de la macrofauna, preservando todos los ejemplares en alcohol al 70 %. En el muestreo efectuado con la draga Van Veen se destinó una pequeña porción del sedimento para su caracterización físico-química. La iconografía de los especímenes se ha realizado con la ayuda de una cámara clara acoplada a un microscopio.

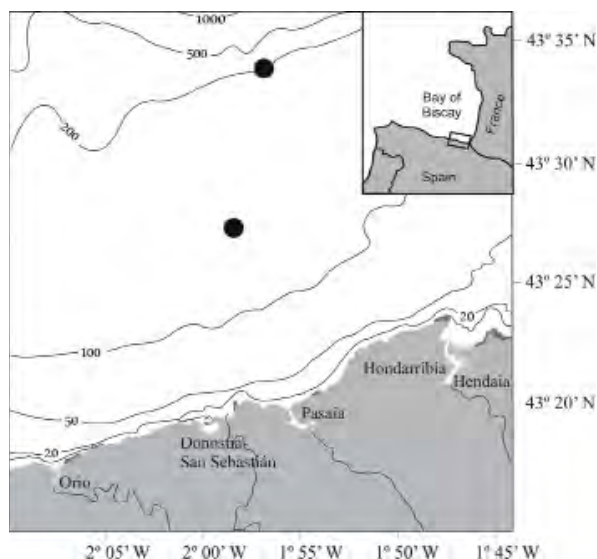


Fig. 2.-Mapa del golfo de Vizcaya mostrando la situación de las estaciones en donde se recogieron los ejemplares de *Aberranta banyulensis*.

- Map of Bay of Biscay showing locations where the specimens of *Aberranta banyulensis* were collected.

## 3. SISTEMÁTICA

Familia Aberrantidae Wolf, 1987

Género *Aberranta* Hartman, 1965

*Aberranta banyulensis* Mackie, Pleijel & Rouse, 2005 (Figs. 3-4)

MACKIE, PLEIJEL & ROUSE (2005) p. 203; fig. 5.

**Material examinado:** Plataforma continental de Gipuzkoa (43° 33' 68" N; 01° 56' 75" W), 16/06/1989, arena fangosa, 200 m, 1 ejemplar incompleto; plataforma continental de Gipuzkoa (43° 25' 19" N; 02° 00' 58" W), fango, 125 m, 22/05/1990, 1 ejemplar completo.

**Descripción:** Cuerpo largo, delgado y densamente ciliado. El ejemplar de mayor tamaño consta de 44 setígeros y presenta muy deteriorada la parte correspondiente al pigidio. La longitud total es de 6,7 mm y la anchura en su región media de 0,48 mm (Fig. 3a).

Prostomio anteriormente redondeado. Uno o dos pares de ojos (a veces pueden faltar) de color marrón-rojizo a negro, ovales a redondeados y de tamaño variable, insertados en la parte medio-lateral dorsal del prostomio. De una depresión medio-dorsal surgen 3 antenas muy próximas entre sí y de longitud desigual cuya extrema fragilidad hace que en la mayoría de los ejemplares colectados éstas se pierdan; si bien resultan reconocibles las cicatrices de inserción de las mismas (Fig. 3b). En los especímenes completos, la antena media, puede extenderse hasta el setígero 2, es articulada y algo más estrecha en su porción basal. Las dos antenas laterales, mucho más cortas que la central, muestran igualmente un perfil anillado. Dos gruesos palpos acanalados surgen ventralmente de la parte posterior del prostomio, aunque pueden llegar a alcanzar el final del setígero 3, normalmente no se extienden más allá del setígero 1 ó 2. Las acanaladuras son claramente visibles ventralmente, confluyen a nivel del prostomio y se continúan hasta el orificio bucal (Fig. 3c). Peristomio formado por tres anillos aquetos; de los cuales, el más anterior muestra una longitud sensiblemente menor a los dos restantes y sólo es visible dorsalmente. Un par de órganos nucleales pequeños e inconspicuos. La faringe es recta y se extiende aproximadamente hasta el setígero 4. Segmentos del metastomio caracterizados por la presencia de bandas ciliadas transversales distribuidas de la siguiente manera: 1 banda ciliada en los dos primeros anillos peristomiales, 2 bandas en el tercer anillo peristomial y setígeros anteriores y 3 bandas a partir de los setígeros de la región media. Parápodos birrámeos (Fig. 4a y c) y provistos de dos lóbulos post-setales fusiformes, más o menos puntiagudos. Cirros dorsales y ventrales ausentes. Lóbulos post-setales dorsales ligeramente más largos que los ventrales en la región media, con aspecto y tamaño más o menos

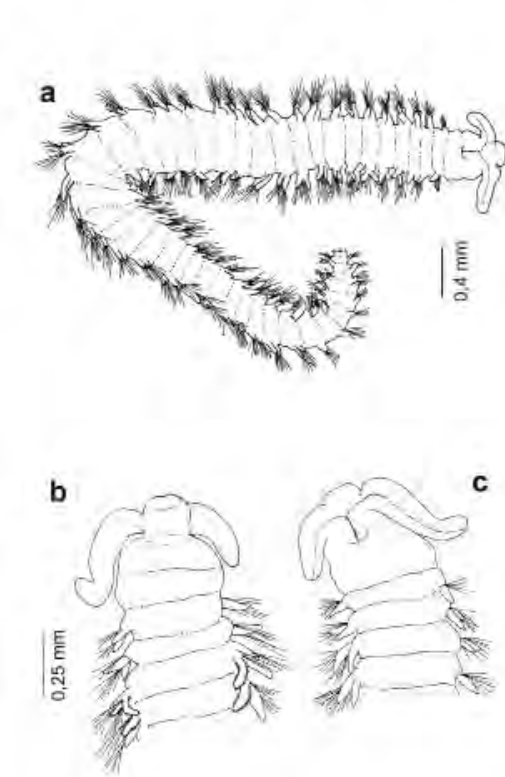


Fig. 3.-*Aberranta banyulensis*. a, Habitus, vista ventral. b, Región anterior, vista dorsal. c, Región anterior, vista ventral.

constante a lo largo de toda la longitud corporal. Ambos lóbulos muestran glándulas bacilares en su superficie; son de color dorado y se abren al exterior a través de poros en los que se distinguen pequeños penachos de fibras cortas (Fig. 4b).

Branquias simples insertadas dorsalmente desde el setígero 3 hasta algo más allá de la mitad del cuerpo. En los primeros setígeros son sensiblemente más largas que el lóbulo post-setal dorsal, de la misma longitud a partir de la región anterior-media, y progresivamente más cortas en los últimos setígeros portadores de las mismas.

Lóbulos setales cónicos soportados por 2-4 robustas sedas capilares, las cuales asoman en su extremo libre una corta y afilada punta dotada de largas espinulaciones. Notopodio con sedas capilares de dos tipos: las ya comentadas de sostén en número de 2-4, y 10-15 capilares mucho más largas y delgadas con el margen convexo dotado de espinulaciones conspicuas. Neuropodio con sedas de tres tipos: 2-4 capilares cortas de sostén, espinuladas y muy similares a las descritas para el notopodio; 15-20 capilares largas, robustas, con su extremo ganchudo y margen convexo cubierto de cortas espinulaciones; y 3-5 sedas liriformes con

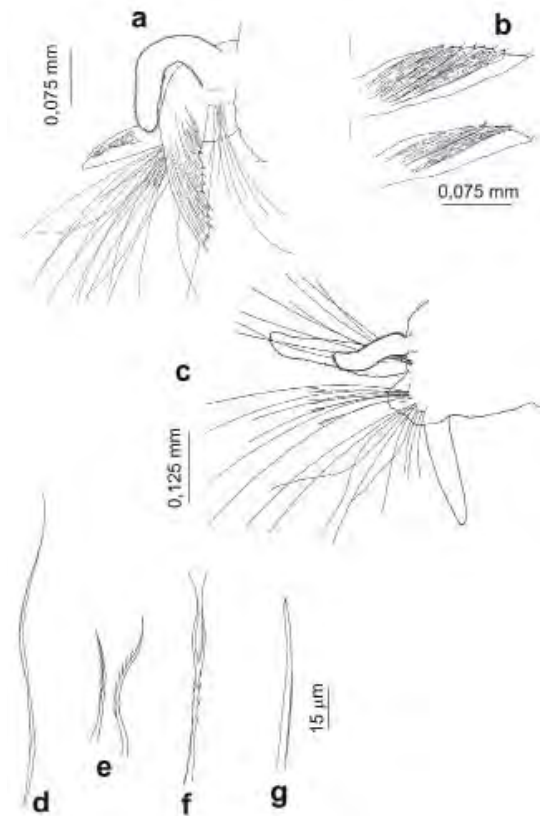


Figura 4.-*Aberranta banyulensis*. a, Parápodo del setígero 15, vista dorsal. b, Lóbulos post-setales dorsal (arriba) y ventral (abajo), setígero 15. c, Parápodo del setígero 23, vista lateral. d, Notoseda capilar larga. e, Notosedas y neurosedas capilares cortas. f, Neuroseda liriforme. g, Neuroseda capilar larga ganchuda.

gruesa espinulación en el mango y mucho más fina (apenas visible) en al menos una de las ramas (Fig. 4d-g).

Pigidio con una papila medio-ventral cónica y ano terminal. En los ejemplares completos recolectados hasta el momento, no se han observado cirros anales.

En vivo los ejemplares presentan el cuerpo de un color que varía desde un gris claro translúcido hasta un pardo-amarillento, ojos naranja a rojos, manchas anaranjadas en el dorso y región lateral del prostomio y tonos verdes claros en los canales alimentarios de los palpos. El material preservado conserva un tono general marrón claro con los ojos rojos a negros.

Descripción elaborada a partir de MACKIE, PLEIJEL & ROUSE (2005).

Ecología: En el Mediterráneo habita en arenas fangosas y fangos, desde los 32 hasta los 80 m de profundidad (MACKIE, PLEIJEL & ROUSE, 2005); mientras que en el Atlántico ha aparecido a mayor profundidad. En concreto, nuestros ejemplares fueron recogidos en dos estaciones de la plataforma continental de Gipuzkoa en fondos situados a 125 y 200 m. Los datos sedimentológicos (registrados únicamente en la estación correspondiente a los 125 m) revelan un sedimento de tipo fangoso constituido por un 54,37 % de fangos, un contenido en materia orgánica de 1,85 % y una selección moderadamente buena. La fauna acompañante se ha distinguido por la abundancia de los poliquetos: *Prionospio ehlersi* Fauvel, 1928, *Mediomastus fragilis* Rasmussen, 1973, *Ninoe armoricana* Glémarec, 1968, *Monticellina dorsobranchialis* (Kirgegaard, 1959) y *Galathowenia oculata* (Zachs, 1923); del bivalvo *Thyasira flexuosa* (Montagu, 1803); y del

sipuncúlido *Onchnesoma steenstrupii* Koren & Danielsen, 1875.

**Discusión:** Anatómicamente, las especies de *Aberranta* presentan una semejanza muy acusada. Los aspectos empleados para establecer las diversas especies se han basado fundamentalmente en pequeñas diferencias en cuanto a la aparición de branquias, en las proporciones relativas de diversos apéndices corporales, y en la estructura de alguno de los tipos de sedas (Tabla I).

Atendiendo a ellas, *A. enigmatica* y *A. sulcata* se diferencian claramente de *A. banyulensis* por poseer todas las sedas liriformes neuropodiales con mangos lisos en lugar de espinulados, y por tener ambas una única antena en el prostomio (tres en *A. banyulensis*). Sin embargo, las diferencias entre *A. palpata* y *A. banyulensis* son más sutiles. Las dos especies presentan las sedas notopodiales y neuropodiales similares y el mismo número

Tabla I. Principales caracteres diferenciadores de las especies conocidas de *Aberranta*.

- Main distinguishing features of the hitherto described *Aberranta* species.

	<i>Aberranta enigmatica</i> Hartman, 1965	<i>Aberranta palpata</i> Wolf, 1987	<i>Aberranta banyulensis</i> Mackie, Pleijel & Rouse, 2005	<i>Aberranta sulcata</i> Mackie, Pleijel & Rouse, 2005
<b>Especimen más largo</b>				
Longitud (mm)	6,6	4,6	6,7	3,8
Número de setígeros	32	35	44	31
<b>Prostomio</b>				
Ojos	No	Sí	Sí (ocasionalmente faltan)	No
Número de antenas	1	3	3	1
Antena media	Anillada	Lisa	Anillada	Anillada
Máxima longitud de la antena media	Hasta el setígero 3	Hasta el setígero 1	Hasta el setígero 2	Hasta el setígero 1
Máxima longitud de los palpos	Hasta el setígero 2	Hasta el setígero 4	Hasta el setígero 3	Hasta el setígero 3
<b>Parápodos</b>				
Primer notopodio con branquias	3	4	3	4
Lóbulos post-setales	Fusiformes con glándulas bacilares	Bulbosos en la base con glándulas bacilares	Fusiformes con glándulas bacilares	Fusiformes con glándulas bacilares
	Dorsales ligeramente más largos que los ventrales	Dorsales claramente más largos que los ventrales	Dorsales ligeramente más largos que los ventrales	Ambos de longitud similar
Mango de las sedas liriformes neuropodiales	Lisas	Espinuladas	Espinuladas	Lisas
<b>Hábitat</b>				
Tipo de sedimento	Fondos fangosos	Arenas medias y gruesas	Fondos fangosos	Fondos fangosos
Profundidad (m)	68 - 300	36 - 45	32 - 200	4 - 9
Localidad tipo	Nueva Inglaterra	Golfo de México	Banyuls sur Mer	Hong Kong

de antenas. Las principales diferencias vienen dadas por el segmento setífero donde comienza la aparición de las branquias, la proporción relativa de los lóbulos post-setales y las máximas longitudes de palpos y antenas. En *A. banyulensis* las branquias comienzan en el 3<sup>er</sup> setífero (4<sup>o</sup> en *A. palpata*), los lóbulos post-setales en su región media son similares en tamaño (los dorsales claramente más largos en *A. palpata*); y la antena impar y los palpos se pueden extender hasta el setífero 2 y 3 respectivamente (1 y 4 en *A. palpata*). Ecológicamente muestran también diferencias; *A. banyulensis* es una especie que habita en fondos fangosos circalitorales profundos; mientras que *A. palpata* se ha recogido en fondos circalitorales relativamente someros constituidos por arenas medias y gravas.

**Distribución geográfica:** Banyuls sur Mer (SE de Francia, Mediterráneo), plataforma continental de Gipuzkoa (SE del golfo de Vizcaya). Primera referencia para la península Ibérica y el océano Atlántico.

#### 4. CLAVE DEL GÉNERO ABERRANTA

1. Prostomio con una antena. Mango de las sedas liriformes del neuropodio completamente lisas.....2
  - Prostomio con tres antenas. Mango de las sedas liriformes del neuropodio espinuladas.....3
2. Branquias a partir del 3<sup>er</sup> setífero. Lóbulos post-setales dorsales ligeramente más largos que los ventrales.....*Aberranta enigmatica*
  - Branquias a partir del 4<sup>o</sup> setífero. Lóbulos post-setales dorsales y ventrales de longitud similar ..... *Aberranta sulcata*
3. Branquias a partir del 3<sup>er</sup> setífero. Lóbulos post-setales fusiformes, los dorsales ligeramente más largos que los ventrales....*Aberranta banyulensis*
  - Branquias a partir del 4<sup>o</sup> setífero. Lóbulos post-setales bulbosos en la base, los dorsales claramente más largos que los ventrales ..... *Aberranta palpata*

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores del trabajo quieren agradecer a Enrique Crespo patrón de la embarcación Ana María por la ayuda prestada en el muestreo de 125 m, al Dr. Miguel Ibáñez por la donación de la muestra de 200 m, así como a los Drs. Andrew S. Y. Mackie de la Sección de Biodiversidad Marina del Museo Nacional de Gales (Reino Unido), Julio Parapar del Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecología de la Universidade da Coruña y M<sup>a</sup> Celia Besteiro Rodríguez. Departamento de Zooloxía

e Antropoloxía Física e Estación de Biología Mariña da Graña, Universidade de Santiago de Compostela por el envío de bibliografía solicitada. En el caso del Dr. Julio Parapar y las Dras. M<sup>a</sup> Celia Besteiro y Eva Cacabros, revisores del Boletín de la RSEHN, queremos también expresar nuestro agradecimiento por sus enriquecedores comentarios y sugerencias que han contribuido a mejorar la versión final del manuscrito.

Recibido el día 8 de noviembre de 2011

Aceptado el día 14 de diciembre de 2011

Publicado en formato electrónico el día 30 de diciembre de 2011.

#### BIBLIOGRAFÍA

- HARTMAN, O. 1965. Deep-water benthic polychaetous annelids off New England to Bermuda and other North Atlantic areas. *Occasional Papers of the Allan Hancock Foundation*, **28**: 1-378.
- HOBSON, K. 1971. Polychaeta new to New England, with additions to the description of *Aberranta enigmatica* Hartman. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, **84**: 245-252.
- MACKIE, A. S. Y. 1996. *Taxonomy and phylogeny of spioniform polychaetes (Annelida)*. PhD Thesis, Göteborgs Universitet, Göteborg: 168 págs.
- MACKIE, A. S. Y., OLIVER, P. G. & KINGSTON, P. F. 1993. The macrobenthic infauna of Hoi Ha Wan and Tolo Channel. In: B. MORTON Ed. *Proceedings of the First International Conference on the Marine Biology of Hong Kong and the South China Sea. Hong Kong 28 October - 3 November 1990*. págs. 657- 674. Hong Kong University Press, Hong Kong.
- MACKIE, A. S. Y., PLEIJEL, F. & ROUSE, G. W. 2005. Revision of *Aberranta* Hartman, 1965 (Aberrantidae: Annelida), with descriptions of new species from the Mediterranean and Hong Kong. *Marine Ecology*, **26**: 197-208.
- MARTÍNEZ, J. & ADARRAGA, I. 2005. Vida marina en la costa de Ulía. *Altza, Hautsa Kenduz*, **VIII**: 9-29.
- PLEIJEL, F. 2001. *Aberranta* Hartman, 1965. In: G. W. ROUSE, F. PLEIJEL, Eds., *Polychaetes*. págs. 175-176. Oxford University Press, Oxford.
- ROUSE, G. W. & FAUCHALD, K. 1997. Cladistics and polychaetes. *Zoologica Scripta*, **26**: 139-204.
- ROUSE, G. W. & PLEIJEL, F. 2001. *Polychaetes*. Oxford University Press, Oxford: 354 págs
- 2003. Problems in polychaete systematics. *Hydrobiologia*, **496**: 175-189.
- SHIN, P. K. S. 1998. Biodiversity of subtidal benthic polychaetes in Hong Kong coastal waters. In: B. MORTON Ed. *Proceedings of the Third International Conference on the Marine Biology of Hong Kong and the South China Sea. Hong Kong 28 October - 1 November 1996*. págs. 57-74. Hong Kong University Press, Hong Kong.
- WOLF, P. S. 1984. Family A. In: J. M. UEBELACKER, P. G. JOHNSON P. G. Eds. *Taxonomic Guide to the Polychaetes of the Northern Gulf of Mexico VII*. Barry A. Vittor & Associates, Mobile, Alabama,

- USA. [Final report to the Minerals Management Service, contract 14-12-001-29091. 59.1-59.4.]
- 1987. Aberrantidae: a new family of Polychaeta (Annelida). *Bulletin of the Biological Society of Washington*, **7**: 50-52.
- WORSAAE, K. NYGREN, A. ROUSE, G. W. GIRIBET, G. PERSSON, J. SUNDBERG, P. & PLEIJEL, F. 2005. Phylogenetic position of Nerillidae and *Aberranta* (Polychaeta, Annelida), analysed by direct optimization of combined molecular and morphological data. *Zoologica Scripta*, **34**: 313-328.
- ZRZAVÝ, J., ŘÍHA, P., PIÁLEK, I. & JANOUŠKOVEC, J. 2009. Phylogeny of Annelida (Lophotrochozoa): total-evidence analysis of morphology and six genes. *BMCEvolutionary Biology*, **9**: 189. [doi: 10.1186/1471-2148-9-189].