

# Nuevos datos del género *Boccardia* Carazzi, 1893 (Polychaeta: Spionidae) para la península Ibérica y el océano Atlántico

J. Martínez<sup>1</sup>, I. Adarraga<sup>1</sup> y E. López<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sociedad Cultural INSUB. Museo Okendo. Zemoriya, 12. Apdo. 3223. E-20080 Donostia-San Sebastián, España.  
Correo electrónico: julido@euskalnet.net

<sup>2</sup> Departamento de Biología. Unidad de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid-Canto Blanco. E-28049 Madrid, España. Correo electrónico: eduardo.lopez@uam.es

Recibido en enero de 2002. Aceptado en enero de 2003.

## RESUMEN

Dos especies de anélidos poliquetos pertenecientes al género *Boccardia* Carazzi, 1893 (Spionidae) se citan por primera vez para la costa de la península Ibérica y aguas del océano Atlántico. *Boccardia semibranchiata* Guérin, 1990 es una especie descrita recientemente en el mar Mediterráneo, mientras que *Boccardia proboscidea* Hartman, 1940 es una especie común en las costas del Pacífico. Ambas especies de poliquetos han sido recolectadas en dos zonas intermareales de San Sebastián (península Ibérica - golfo de Vizcaya). En el presente trabajo se realiza una descripción de los ejemplares colectados de ambas especies, se ilustran y se discuten, aportándose, además, notas sobre su distribución y ecología. Complementariamente, se presenta una sencilla clave del género *Boccardia* para el Atlántico.

**Palabras clave:** Poliquetos, *Boccardia*, sistemática, distribución, península Ibérica, océano Atlántico.

## ABSTRACT

**New data of the genus *Boccardia* Carazzi, 1893 (Polychaeta: Spionidae) for the Iberian Peninsula and the Atlantic Ocean**

The first record for the Iberian coast and the Atlantic Ocean of two species of polychaetous annelids belonging to the genus *Boccardia* Carazzi, 1893 (Spionidae) is presented. *Boccardia semibranchiata* Guérin, 1990 is a recently described species from the Mediterranean Sea, whereas *Boccardia proboscidea* Hartman, 1940 is a very common species from the Pacific coasts. Both species have been collected in two intertidal zones from San Sebastián (Iberian Peninsula - Bay of Biscay). In the present paper, the collected specimens of both species are described, illustrated and discussed, and notes on their ecology and distribution are included. A simple key for the genus *Boccardia* for the Atlantic coasts is also provided.

**Keywords:** Polychaeta, *Boccardia*, systematics, distribution, Iberian Peninsula, Atlantic Ocean.

## INTRODUCCIÓN

A partir de los trabajos de Day (1967), Blake y Woodwick (1971), Rainer (1973), Read (1975), Light (1978), Blake y Kudenov (1978, 1981), Blake (1979, 1981, 1983, 1986), Hutchings y Turvey (1984) y Guérin (1990) se pueden contabilizar 21 especies válidas del género *Boccardia* Carazzi, 1893 en todo el mundo (tabla I).

La distribución geográfica de las mismas revela que la mayoría de estas especies se encuentran localizadas en el océano Pacífico, y más concretamente en la costa pacífica americana, Nueva Zelanda y Australia.

En las aguas del océano Atlántico se han citado únicamente tres especies: *Boccardia chilensis* Blake y Woodwick, 1971, *Boccardia natrrix* (Söderström, 1920) y *Boccardia polybranchia* (Haswell, 1885). La distribución geográfica de las dos primeras es similar: se encuentran extendidas por la zona sur del Atlántico y del Pacífico. En el Atlántico, *B. chilensis* aparece en las islas Malvinas (Fauvel, 1916 como *Polydora polybranchia*) y *B. natrrix* en aguas de Argentina e islas Malvinas (Blake, 1983). *B. polybranchia* presenta una distribución más amplia, habiendo sido citada tanto en el océano Atlántico (Fauvel, 1927; Day, 1967; Hartman, 1966) como en el Pacífico (Imajima y Hartman, 1964; Hartman, 1967; Blake y Kudenov, 1978), el mar Mediterráneo

(Capaccioni-Azzati, 1987) y áreas subantárticas (Hartman, 1967).

En la península Ibérica también aparecen referencias de *B. polybranchia* en Portugal y en España (por ej.: Rioja, 1931; Sardá, 1984; Gómez y San Martín, 1985; Capaccioni-Azzati, 1987; Pardal, Caldeira y Marques, 1992).

En el marco de dos estudios diferentes sobre la distribución de las comunidades bentónicas intermareales en la costa de San Sebastián (península Ibérica - golfo de Vizcaya), se han recolectado numerosos ejemplares de dos especies del género *Boccardia* no citadas hasta la fecha en la península Ibérica y el océano Atlántico. Una de ellas, *Boccardia semibranchiata* Guérin, 1990, es una especie estuarina originaria del Mediterráneo que ha sido recolectada en tres estaciones localizadas en la ría Urumea: dos en una comunidad de ostra *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) y una en fondo blando. La otra especie, *Boccardia proboscidea* Hartman, 1940, es un poliqueto común en el océano Pacífico y ha sido recogida en una estación de sustrato rocoso perteneciente a una comunidad de *Corallina elongata* muy próxima a la salida de un colector de aguas residuales urbanas.

En el trabajo que aquí se presenta se realiza una descripción de los ejemplares de ambas especies, se ilustran y se discuten, aportando algunas notas ecológicas del área donde han sido hallados.

Tabla I. Especies y distribución geográfica del género *Boccardia*.

Especie	Distribución	Referencias
<i>Boccardia acus</i> (Rainer, 1973)	Pacífico	Read, 1975
<i>Boccardia androgyna</i> Read, 1975	Pacífico	Read, 1975.
<i>Boccardia anophthalma</i> (Rioja, 1962)	Pacífico	Blake, 1983
<i>Boccardia basilaria</i> Hartman, 1961	Pacífico	Hartman, 1969
<i>Boccardia berkeleyorum</i> Blake y Woodwick, 1971	Pacífico	Blake y Woodwick, 1971
<i>Boccardia chilensis</i> Blake y Woodwick, 1971	Pacífico, Atlántico	Read, 1975
<i>Boccardia columbiana</i> Berkeley, 1927	Pacífico	Hartman, 1969
<i>Boccardia fleckera</i> Hutchings y Turvey, 1984	Pacífico	Hutchings y Turvey, 1984
<i>Boccardia galapagense</i> Blake, 1986	Pacífico	Blake, 1986
<i>Boccardia knoxi</i> (Rainer, 1973)	Pacífico	Read, 1975
<i>Boccardia lamellata</i> (Rainer, 1973)	Pacífico	Read, 1975
<i>Boccardia natrrix</i> (Söderström, 1920)	Pacífico, Atlántico	Blake, 1983
<i>Boccardia otakouica</i> Rainer, 1973	Pacífico	Read, 1975
<i>Boccardia perata</i> (Khlebovitsch, 1959)	Pacífico	Khlebovitsch, 1959
<i>Boccardia polybranchia</i> (Haswell, 1885)	Pacífico, Atlántico, Mediterráneo	Blake, 1983
<i>Boccardia proboscidea</i> Hartman, 1940	Pacífico, Atlántico	Este estudio
<i>Boccardia pseudonatrrix</i> Day, 1961	Índico	Day, 1967
<i>Boccardia pugettensis</i> Blake, 1979	Pacífico	Blake, 1979
<i>Boccardia semibranchiata</i> Guérin, 1990	Atlántico, Mediterráneo	Este estudio
<i>Boccardia syrtis</i> (Rainer, 1973)	Pacífico	Read, 1975
<i>Boccardia tricuspis</i> (Hartman, 1939)	Pacífico	Blake, 1983

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los ejemplares de *B. semibranchiata* fueron obtenidos en tres estaciones correspondientes a dos muestreos. El primero de ellos se realizó en julio de 1999 y el segundo en septiembre de 2001. Dos de las estaciones proceden de una densa población de *C. gigas* asentada sobre un sustrato rocoso esciáfilo intermareal (0,50 m sobre el nivel 0 de marea). La tercera estación corresponde a una muestra de sedimento heterogéneo, constituido por una mezcla de arena, fango, cascajo y restos de conchas de *C. gigas*, también en el nivel intermareal (0,90 m sobre el nivel 0). Por su parte, los individuos de *B. proboscidea* se recolectaron durante 1996 y 1997 en una estación perteneciente a una comunidad de *C. elongata* localizada en un sustrato rocoso intermareal (0,40-0,70 m) (figura 1).

Para el muestreo en el sustrato rocoso se empleó una rasqueta, raspando la superficie rocosa hasta la extracción total del recubrimiento biológico. La superficie de trabajo fue de 400 cm<sup>2</sup> (20 cm × 20 cm). En la muestra de fondo blando se delimitó una superficie de 0,1 m<sup>2</sup>, recogiendo el sedimento hasta una profundidad de 15 cm. En el laboratorio,

como paso previo a la separación se lavaron las muestras a través de una malla de 0,5 mm de luz. El material retenido se fijó con formaldehído al 5 % y los ejemplares obtenidos se conservaron en etanol al 70 %. Las mediciones y los dibujos ofrecidos en las figuras se han realizado con la ayuda de una cámara clara adaptada al microscopio.

## RESULTADOS

### Familia Spionidae Grube, 1850

#### Género *Boccardia* Carazzi, 1893

#### *Boccardia semibranchiata* Guérin, 1990

(figuras 2 y 3)

Guérin, 1990: páginas 37-45, figuras 1-2.

**Material examinado.** Estación U5, intermareal (0,5 m), comunidad de *Crassostrea gigas*, 35 ejemplares, 15 de julio de 1999. Estación U6, intermareal (0,35 m), comunidad de *Crassostrea gigas*, 22 ejemplares, 15 de julio de 1999. Estación U7, intermareal (0,9 m), fango, arena y restos de conchas,

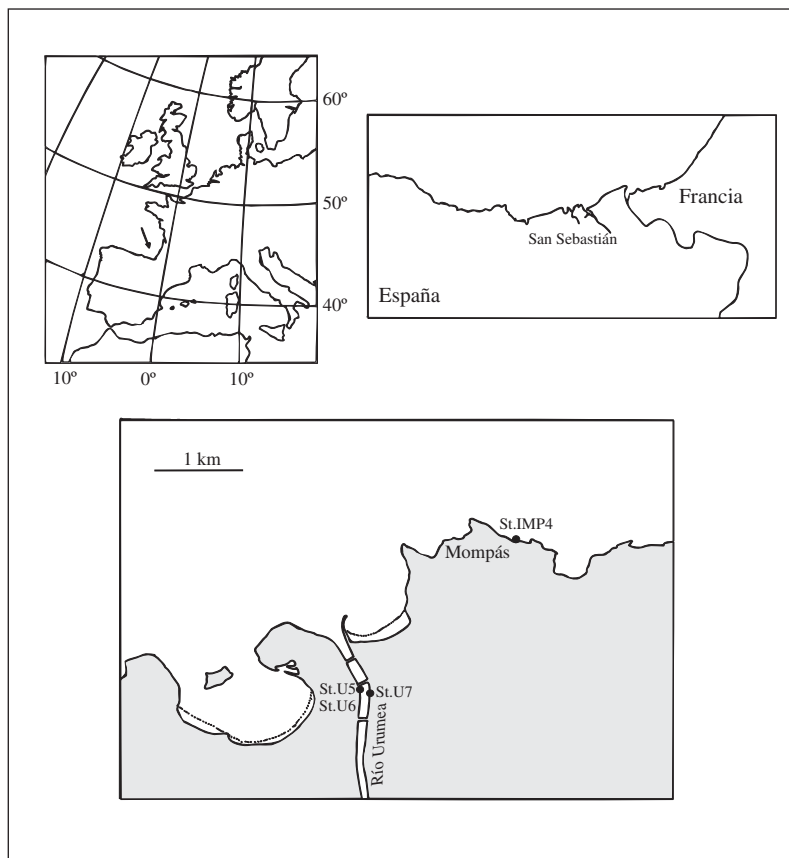


Figura 1. Localización de las estaciones de muestreo.

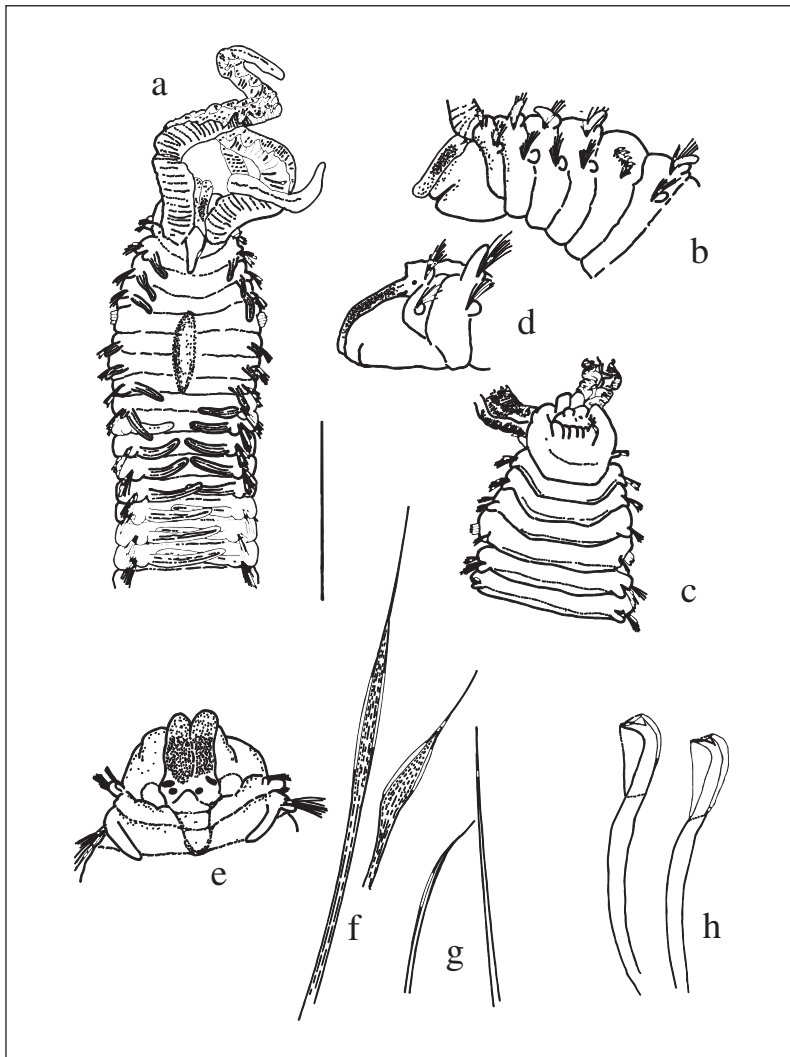


Figura 2. *Boccardia semibranchiata*. (a): región anterior en vista dorsal; (b): región anterior en vista lateral; (c): región anterior en vista ventral; (d): prostomio, setígeros 1 y 2 en vista lateral (palpos omitidos); (e): prostomio, setígeros 1 y 2 en vista dorsal; (f): notosedas capilares del setígero 3; (g): notosedas capilares de un setígero posterior y el final; (h): ganchos encapuchados. Escala: (a, c): 1,56 mm; (b, d, e): 1 mm; (f-h): 70  $\mu$ m.

6 ejemplares, 22 septiembre de 2001. Todos los ejemplares proceden de la ría Urumea (San Sebastián, península Ibérica) (43° 19' 27" N, 01° 58' 4" O).

### Descripción

Cuerpo de 18 mm de largo y 1,1 mm de ancho para un ejemplar de 70 segmentos setígeros. En vida, el color del cuerpo es amarillo pálido, presentando la mayoría de los ejemplares una pigmentación pardo-rojiza en la parte anterior del prostomio. En el tercio posterior del cuerpo muestran una especie de fieltro blancuzco en la cara dorsal. Los palpos son translúcidos, poseen una tenue coloración oscura a lo largo de toda su longitud y presentan a intervalos regulares unas bandas transversales bien marcadas de color blanco. En ejemplares fijados la pigmentación del prostomio

se conserva adecuadamente, desapareciendo sin embargo la de los palpos.

El prostomio es bilobulado anteriormente y presenta una sutura central que lo recorre longitudinalmente hasta los ojos. El peristomio está bien desarrollado, cubriendo por completo el setígero 1 por su cara ventral (figura 2c). La caráncula, que es corta, se extiende hasta el final del segundo setígero. La mayoría de los ejemplares presentan cuatro ojos de color negro y se distribuyen formando un trapecio. El par anterior es alargado y de tamaño mayor que el par posterior cuya forma es redonda (figura 2e). Algunos ejemplares carecen de ojos. A la altura de la inserción de los palpos se observa una elevación puntiaguda ancha y cónica (figura 2d). Estos palpos, que son retráctiles, se conservan en numerosos ejemplares fijados y se insertan justo delante del primer setígero. En ejemplares vivos llegan a extenderse más allá del setígero 20.

El setígero 1 es pequeño, ocupa la mitad de anchura que el setígero 2 y lleva notosedas. Los lóbulos parapodiales están bien desarrollados en los cuatro primeros setígeros, ausentes en el setígero 5 y no conspicuos a partir de los setígeros 12-15 (figura 2b). Las notosedas de los setígeros 1, 2, 3, 4, 6 y siguientes son todas bilimbadas, aparecen veinte de ellas por notopodio (a excepción del setígero 1, donde su número es menor) y se distribuyen en tres filas. En las dos filas anteriores son cortas y bastante curvadas, mientras que en la fila posterior son más largas, delgadas y rectas (figura 2f). Las notosedas de los setígeros posteriores se reducen a un simple fascículo, su número disminuye conforme se alcanza el final del cuerpo y adoptan una forma casi capilar (figura 2g). Las neurosedas se distribuyen de manera análoga a las notosedas, aunque son algo más cortas. A partir del setígero 7 son sustituidas ventralmente por ganchos encapuchados bi-

dentados. La capucha es transparente y se encuentra abierta en un extremo. Los dientes acaban en punta; el diente subdistal se muestra más desarrollado y forma un ángulo recto respecto al mango (figura 2h). Estos ganchos aparecen en número de 7 a 10 por parápodo en la región media del cuerpo, disminuyendo su número hacia el final del mismo. No presentan espinas notopodiales en la región posterior.

Las sedas especiales del setígero 5 se distribuyen en una doble fila en forma de U, y son de dos tipos (figura 3b). En ejemplares bien desarrollados la fila superior está ocupada por cuatro sedas robustas en forma de hoz con el extremo fuertemente curvado (figura 3c), mientras que la fila inferior consta de cuatro o cinco (en función del grado de desarrollo del ejemplar) sedas gruesas en forma de maza con el extremo cóncavo y una cúspide central (figura 3d). Las notosedas están ausentes en este

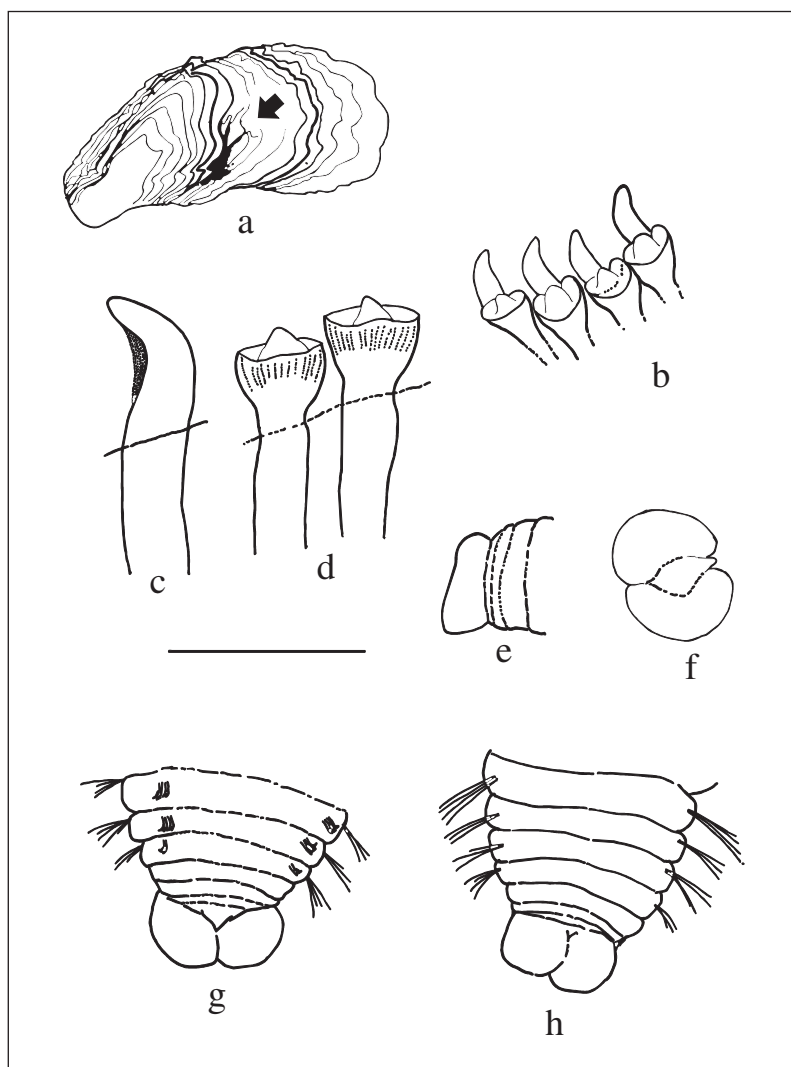


Figura 3. *Boccardia semibranchiata*. (a): concha de *C. gigas* con un tubo de *B. semibranchiata*; (b): fascículo de las gruesas espinas especiales del setígero 5; (c): espina en hoz del setígero 5; (d): dos gruesas sedas con el borde ensanchado y cúspide final del setígero 5; (e): región posterior en vista lateral; (f): pigidio; (g): región posterior en vista ventral; (h): región posterior en vista dorsal. Escala: (a): 3,5 cm; (b): 125  $\mu$ m; (c, d): 90  $\mu$ m; (e): 0,22 mm; (f-h): 0,28 mm.



setífero, apareciendo sin embargo un pequeño fascículo de neurosedas.

Todos los ejemplares conservados presentan entre los setíferos 5 y 7-8 una cresta dorsal más o menos desarrollada.

Las branquias aparecen en los setíferos 2, 3, 4, 6 y continúan hasta la región media del cuerpo, desapareciendo por completo en la mitad posterior. En la región media anterior se muestran más desarrolladas, entrecruzándose unas con otras y llegando a cubrir toda la cara dorsal del segmento correspondiente (figura 2a).

El pigidio es pequeño, tiene forma de disco aplano y se encuentra dividido dorsoventralmente en dos lóbulos, constatándose un mayor grado de desarrollo en la parte ventral (figuras 3e-h).

#### Observaciones

Uno de los aspectos más significativos de esta especie es la interpretación de la estructura cefálica. Guérin (1990) describe a *B. semibranchiata* poseyendo un tentáculo nual. En nuestros ejemplares, el prostomio a la altura de los palpos posee, efectivamente, una especie de cresta elevada terminada en una punta más o menos pronunciada (figuras 2d,e). Esta punta cónica llega a ser prácticamente imperceptible en bastantes ejemplares conservados. Algunos autores, como Maciolek (1990) para el caso del espionido *Spio setosa* Verril, 1873 (poliqueto con una estructura cefálica prácticamente idéntica), no consideran esta punta cónica como un verdadero tentáculo nual, no homologándola a los apéndices digitiformes que aparecen en otros espionidos, como *Polydora ligni* Webster, 1879, *Laonice cirrata* (Sars, 1851) o *Spiophanes kroeyeri* Grube, 1860.

Por otra parte, nuestros ejemplares son proporcionalmente más largos que los especímenes mediterráneos (18 mm de longitud para un individuo de 70 segmentos setíferos, frente a 11,7 mm para 73 segmentos setíferos en un ejemplar de Francia). La cresta dorsal aparece entre los setíferos 5 y 7-8 en lugar de 5 y 6, y los ganchos encapuchados bidentados son más numerosos: 7-10 en la región anterior media en lugar de 6. También apreciamos diferencias en cuanto a la morfología de las neurosedas del setífero 5 y la coloración del prostomio. En la descripción de Guérin (1990) la coloración del prostomio es discreta y las neurosedas

del setífero 5 son barbuladas. En la mayoría de nuestros ejemplares la coloración del prostomio es bien patente y las neurosedas del quinto setífero son tenuemente limbadas. No obstante, y a pesar de estas discrepancias, creemos que se trata de la misma especie, no justificando por nuestra parte el establecimiento de un nuevo taxón.

#### Hábitat y ecología

Esta especie fue descubierta a partir del cultivo de tres larvas procedentes de unas pescas de mero-plancton efectuadas en la zona sudoriental del *étang* (laguna costera salobre) de Prévost (Hérault, sur de Montpellier, Francia) (Guérin, 1990). Posteriormente, este autor encontró en la zona del *étang* de Berre (Bouches du Rhône, Francia), en un fondo fangoso con restos de conchas a 7,9 m de profundidad, tres individuos adultos idénticos a los obtenidos en el laboratorio, uno de los cuales utilizó como holotipo.

En nuestro caso, los ejemplares fueron obtenidos en dos zonas intermareales (0,5-0,9 m) de la ría Urumea (San Sebastián). La primera de ellas corresponde a un acúmulo rocoso esciáfilo colonizado por una población de *C. gigas*. Las especies más abundantes en este lugar (además de *C. gigas*) han sido los bivalvos *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 y *Mytilaster minimus* Poli, 1795, el cirrípedo *Chthamalus montagui* Southward, 1976, el anfípodo *Melita palmata* (Montagu, 1804), el tanaidáceo *Heterotanais oerstedii* (Krøyer, 1842) y el isópodo *Sphaeroma serratum* (Fabricius, 1787). En la segunda zona se encuentra en un fondo mixto compuesto por arena, fango, gravas y fragmentos de conchas de *C. gigas*, compartiendo hábitat con los poliquetos *Streblospio shrubsolii* (Buchanan, 1890) y *Hediste diversicolor* (O. F. Müller, 1776), el isópodo *Cyathura carinata* (Krøyer, 1874) y algunos ejemplares de oligoquetos de la familia Enchytraeidae.

El común denominador en ambos casos es la presencia de conchas de *C. gigas*. En este sentido hemos podido observar a los individuos dentro de sus tubos, constituidos por granos de arena ocupando importantes superficies de las valvas de las ostras (figura 3a). Por otra parte, esta especie parece mostrar preferencia por medios de salinidad variable. El rango de salinidad de la zona donde se han obtenido los ejemplares varía de 33,5 en marea

alta a 6,4 en bajamar (datos medidos el 18 de agosto de 2001).

#### Distribución geográfica

Mediterráneo: *étang* de Prévost y *étang* de Berre, (Francia). Atlántico: ría Urumea (San Sebastián, península Ibérica).

#### *Boccardia proboscidea* Hartman, 1940

(figuras 4 y 5)

Hartman, 1940: páginas 382-387, figuras 1aj; Hartman, 1941: páginas 299-304, lámina 46, figuras 22-28, lámina 47, figuras 30-37; Imajima y Hartman, 1964: páginas 279-280, lámina 36, figuras a-f; Hartman, 1969: página 95, figuras 1-6; Blake y Kudenov, 1978: página 238, figuras 33a-c; Light, 1978: páginas 147-149, figuras 148a-m.

**Material examinado.** Estación IMP4, intermareal (0,4-0,9 m), comunidad de *Corallina elongata*: 13 ejemplares, 5 de mayo de 1996; 7 ejemplares, 15 de septiembre de 1996; 8 ejemplares, 26 de octubre de 1996; 4 ejemplares, 23 de diciembre de 1996; 28 ejemplares, 7 de febrero de 1997; 26 ejemplares, 8 de marzo de 1997; 10 ejemplares, 8 de abril de 1997; 3 ejemplares, 23 de abril de 1997; 209 ejemplares, 24 de mayo de 1997. Todos los ejemplares proceden de la zona de Mompás (San Sebastián, península Ibérica) (43° 20' 10" N, 1° 57' 40" O).

#### Descripción

Tamaño de 13 mm de largo y 1,25 mm de ancho para un ejemplar completo de 64 segmentos setíferos.

El color del cuerpo en vida es amarillo verdoso pálido, con dos líneas negras bien marcadas a ambos lados del prostomio, algo más difusas en la zona frontal del mismo.

El prostomio es redondeado anteriormente, apreciándose mediante tinción un pequeño surco central en la zona anterior a los ojos (figura 4a). En vista ventral se aprecia en la parte anterior del prostomio una escotadura media (figura 4c). El peristomio presenta dos lóbulos lameliformes, se encuentra bien desarrollado y llega a ocultar ventralmente al setífero 1 (figura 4b). La caráncula se extiende hasta el final del setífero 3. El número de

ojos varía de unos ejemplares a otros. Se han encontrado individuos con 4, 6 y 8 manchas oculares de color negro y disposición variable. En algunos casos se disponen en trapecio mientras que en otros lo hacen más o menos en rectángulo. No presentan tentáculo nual. Los palpos se han perdido en la mayoría de los individuos, y en aquéllos que los han conservado no se extienden más allá del setífero 10.

El setífero 1, cuya longitud es la mitad que la del setífero 2, lleva entre 4 y 10 notosedas capilares de diferente longitud y un pequeño fascículo de cortas neurosedas capilares. Los lóbulos parapodiales se encuentran bien desarrollados en los primeros segmentos, faltan en el setífero 5 y son inconspicuos desde el setífero 10 ventralmente y 14-15 dorsalmente. Los setíferos 2, 3, 4, 6 y siguientes segmentos muestran sedas capilares bilimbadas dispuestas en dos filas. En la fila anterior son más cortas y numerosas, unas 15 por notopodio (figura 4d), mientras que en la fila posterior aparecen unas 4 o 5 sedas más alargadas (figura 4e). Conforme se llega al final del cuerpo, el número es significativamente menor. El limbo de estas sedas se presenta marginalmente dividido (*fimbriate*), mostrando en algunos ejemplares un aspecto desmadejado. En la región posterior este limbo se reduce, adoptando las sedas una forma casi filamentosa de distintas longitudes. En algunos casos presentan un aspecto espinoso en la parte final (figura 4f), si bien no son consideradas como verdaderas espinas especiales posteriores (Light, 1978).

Las neurosedas de los setíferos 2, 3, 4 y 6 son similares a las notosedas en cuanto a forma y disposición, aunque algo más cortas. Desde el setífero 7 y hasta el final del cuerpo son sustituidas por ganchos encapuchados bidentados. En la zona media su número varía entre ocho y diez por podio, disminuyendo hacia la zona del pigidio. El diente principal forma un ángulo sub-agudo respecto al mango (figura 5b). La capucha, que se encuentra abierta distalmente, presenta una superficie estriada, mostrando un borde débilmente aserrado (figura 5c). En los setíferos 7, 8 y 9 estos ganchos se encuentran acompañados por 2-4 sedas capilares limbadas. Igualmente, en los últimos 8-10 setíferos los ganchos se encuentran acompañados por una única seda capilar muy fina, observable a gran aumento. No presentan sedas especiales en los notopodios posteriores.

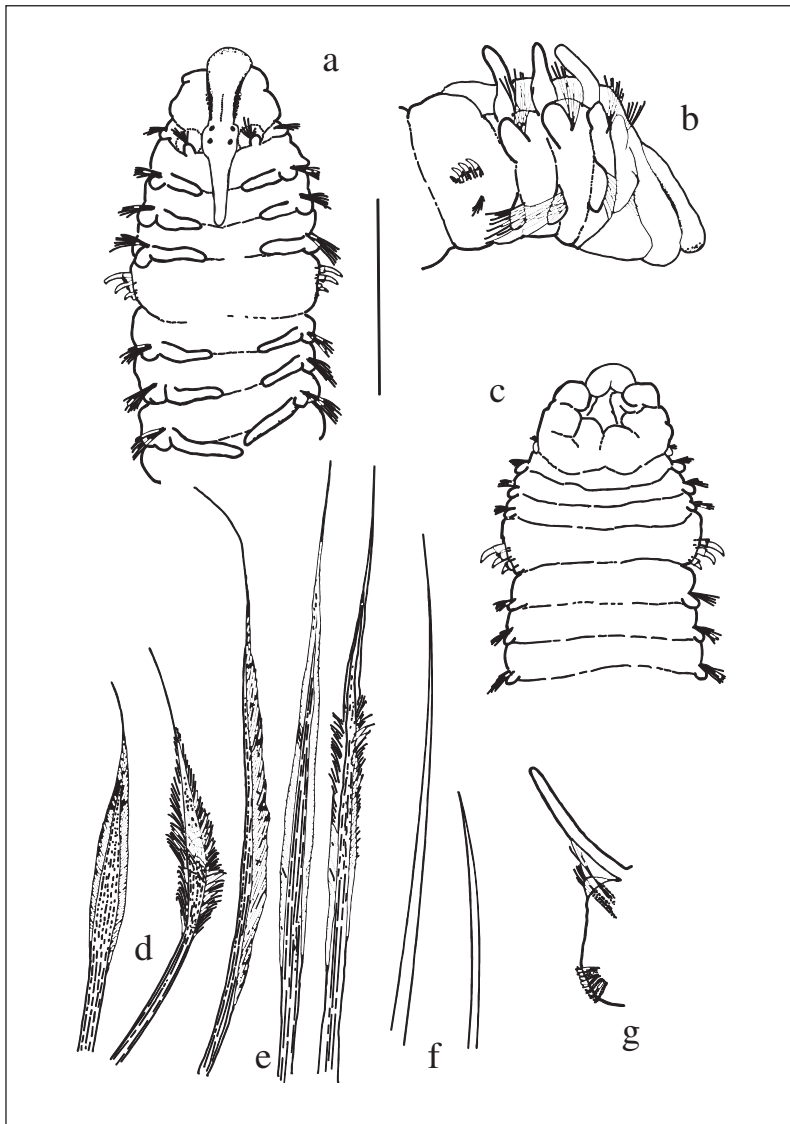


Figura 4. *Boccardia proboscidea*. (a): región anterior en vista dorsal; (b): región anterior en vista lateral; (c): región anterior en vista ventral; (d): notoseda capilar de una fila anterior correspondiente a la región anterior del cuerpo; (e): notoseda capilar de una fila posterior correspondiente a la región anterior del cuerpo; (f): notosedas capilares de la región posterior; (g): parapodo del setígero 13. Escala: (a, c): 1 mm; (b): 0,75 mm; (d-f): 70  $\mu$ m; (g): 0,45 mm.

El setígero 5 está más desarrollado que los restantes (figura 4a). Las sedas especiales son de dos tipos y se disponen en dos series laterales (figura 5a). La fila más dorsal está ocupada por tres sedas robustas, curvadas y terminadas en punta. La inferior presenta 3-4 sedas gruesas con el extremo ensanchado y coronado por una matriz pilosa. En este segmento no aparecen notosedas y sí un pequeño fascículo de neurosedas.

Glándulas parapodiales presentes desde los segmentos 7-9 en ejemplares adultos.

Las branquias aparecen en los setígeros 2, 3, 4, 6 y continúan posteriormente hasta casi el final del cuerpo, faltando en los 4-10 últimos segmentos (figura 5d). Presentan una forma alargada y cilíndrica (figura 4g) y están más desarrolladas entre los

setígeros 15-25, llegando a cruzarse en la región anterior media del cuerpo.

El pigidio termina en un disco dividido indistintamente en dos o cuatro lóbulos, con el ano terminal. En éste último caso se pueden observar igualmente ejemplares con los cuatro lóbulos iguales e individuos cuyos lóbulos dorsales son algo menores que los ventrales (figuras 5e-g).

#### Observaciones

Nuestros ejemplares coinciden básicamente con las descripciones previas de esta especie. *B. proboscidea* es muy similar a *B. polybranchia*, la única especie descrita en las costas ibéricas hasta el momento.



Estas dos especies se diferencian básicamente por la forma del prostomio y la disposición setal en el setígero 1. En *B. proboscidea* el prostomio es anteriormente redondeado y presenta notosedas en el setígero 1. Por el contrario, *B. polybranchia* tiene el prostomio anteriormente bifido y el setígero 1 carece de notosedas. Otra especie muy próxima sería *B. columbiana* Berkeley, 1927, la cual difiere por su menor tamaño y por poseer dos fascículos de largas notosedas en el setígero 1, que llegan a sobrepasar el margen anterior del prostomio (Light, 1978).

#### Hábitat y ecología

*B. proboscidea* es una especie de distribución panpacífica (Bailey-Brock, 2000) que ha sido citada tanto en los fondos blandos como en sustratos du-

ros sobre diversos soportes: fondos de *Zostera*, algas calcáreas, colonias de *Mytilus*, grietas en piedras, etc., con un rango batimétrico que varía desde la zona intermareal hasta los 100 metros de profundidad (Imajima y Hartman, 1964). En nuestro caso, *B. proboscidea* aparece en los niveles bajos de la zona intermareal (0,40-0,70 m) en una estación dominada por una comunidad de *C. elongata*, localizada en un sustrato rocoso con elevado grado de exposición y muy próxima a la desembocadura de un importante colector de aguas residuales urbanas. La biocenosis donde ha sido recogida esta especie se caracteriza por la abundancia del tanaidáceo *Hexapleomera robusta* (Moore, 1894), los bivalvos *Mytilaster minimus* (Poli, 1795) y *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819, los poliquetos *Platynereis dumerilii* (Audouin y Milne Edwards, 1833) y *Syllis gracilis* Grube, 1840 y el anfípodo *Jassa marmorata* Holmes, 1903.

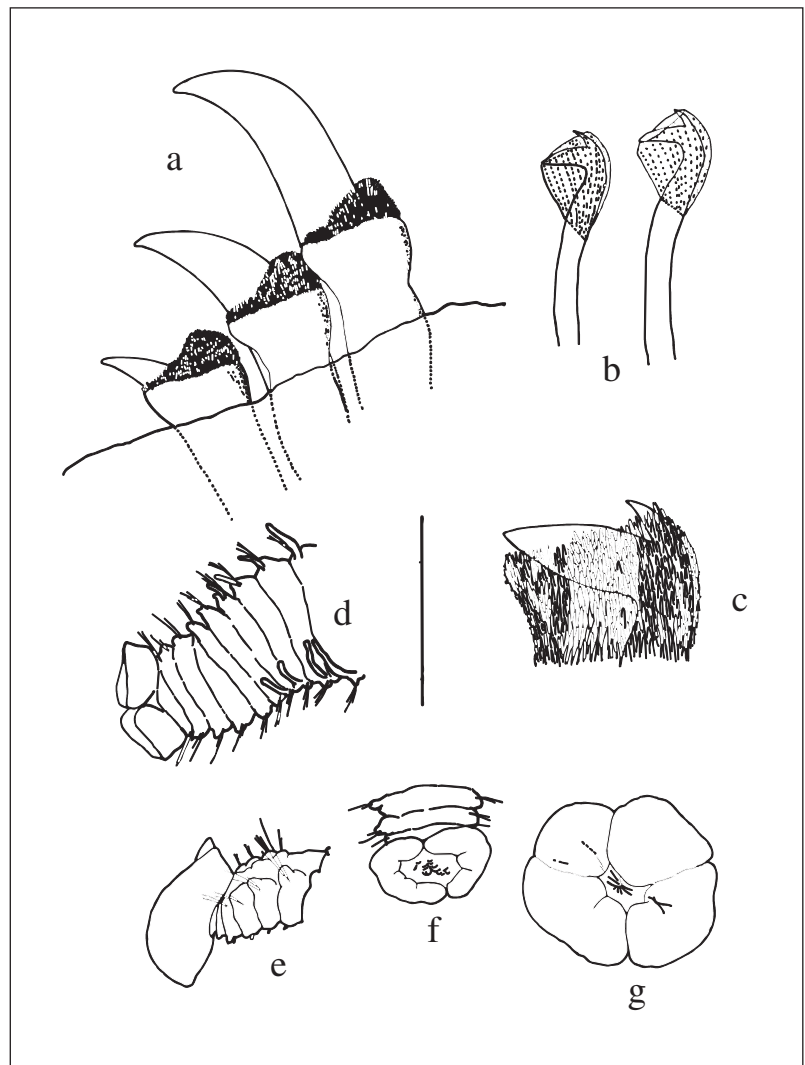


Figura 5. *Boccardia proboscidea*. (a): grupo de gruesas sedas especiales del setígero 5; (b): ganchos encapuchados; (c): detalle de un gancho encapuchado; (d): región posterior en vista dorsal; (e): región posterior en vista lateral; (f): forma del pigidio; (g): pigidio -detalle-. Escala: (a): 125  $\mu$ m; (b): 70  $\mu$ m; (c): 10  $\mu$ m; (d-f): 1 mm; (g): 0,65 mm.

*Distribución geográfica*

Pacífico: oeste de Canadá hasta el sur de California (EE UU), Panamá, Japón, Hawaii, Australia. Atlántico: San Sebastián (península Ibérica).

**Clave taxonómica del género *Boccardia* en el Atlántico**

Con la incorporación de estas dos especies, el número de representantes del género *Boccardia* para las aguas del océano Atlántico es de cinco.

Tomando como base los trabajos de Blake y Kudenov (1978), se ha elaborado la clave dicotómica de este género (tabla II).

**DISCUSIÓN**

La propagación geográfica de estos dos espiónidos parece estar ligada, casi con seguridad, a la intervención humana. *B. proboscidea* ha sido profusamente mencionada a lo largo de la costa pacífica americana, habitando en grietas de construcciones arrecifales, estrechos intersticios en rocas, raíces de algas y colonias de mejillones, así como en diversos objetos sólidos (Hartman, 1941; Imajima y Hartman, 1964; Blake y Kudenov, 1978; Light, 1978). En nuestro caso, esta especie es hallada únicamente en una estación, de muy difícil acceso, en las cercanías de la salida de aguas residuales procedentes de un importante colector urbano. En dicha estación se presenta en un recubrimiento de la rodofita calcárea *C. elongata*, en el nivel intermareal. Hemos tenido la oportunidad de estudiar diversas comunidades intermareales

de *C. elongata* en distintos lugares de la costa de San Sebastián, siendo éste el único punto donde *B. proboscidea* aparece en las muestras. El área donde se localiza esta estación se encuentra próxima a la bocana del puerto de Pasajes, segundo en importancia por volumen comercial de toda la costa vasca.

Esta circunstancia conduce a pensar que la presencia de esta especie en una zona tan alejada de su área de distribución habitual puede ser debida a una introducción artificial, bien sea a través del agua de lastre de los buques o de individuos procedentes de sus cascos o de otros objetos que en ocasiones son arrojados al mar desde los propios barcos.

Lo que sí parece constatarse es la buena aclimatación de la especie en la zona. Entre 1996 y 1997 se realizó un seguimiento mensual en esta estación, obteniéndose en la mayoría de los meses ejemplares de *B. proboscidea*. Además, hemos podido observar las diferentes fases de desarrollo de la especie: cápsulas con huevos, cápsulas con larvas, larvas libres, juveniles y adultos. Las mayores densidades de la especie se obtuvieron en primavera de 1997, con más de 5 000 indiv/m<sup>2</sup>.

Por otra parte, *B. semibranchiata*, especie citada solo en el Mediterráneo en un fondo de fango con restos de conchas (Guérin, 1990), aparece en nuestro caso en aguas salobres de la ría Urumea en tres estaciones intermareales. Como ya se ha señalado, el factor común en las tres zonas es la presencia de conchas de *C. gigas*. Este poliqueto construye sus tubos de arena sobre las valvas de la ostra, llegando a alcanzar importantes densidades (hemos podido contabilizar hasta 7 individuos en una valva de *C. gigas* y una densidad máxima de 1 025 indiv/m<sup>2</sup>).

La presencia de poliquetos del género *Boccardia* en comunidades de *C. gigas* ha sido constatada por

Tabla II. Clave dicotómica de las cinco especies del género *Boccardia* presentes en aguas del océano Atlántico.

1a	Uno de los dos tipos de gruesas sedas especiales del setígero 5 acabado en collarite con una cúspide central; tentáculo occipital presente	2
1b	Uno de los dos tipos de gruesas sedas especiales del setígero 5 con el borde ensanchado y recubierto por una matriz pilosa; tentáculo occipital ausente	3
2a	Collarite de las sedas en cono con los bordes irregulares y no soldados al mango; las branquias se extienden hasta el final del cuerpo	<i>B. chilensis</i>
2b	Collarite de las sedas en cono con los bordes regulares y soldados al mango en dos puntos; las branquias se extienden hasta la mitad del cuerpo	<i>B. semibranchiata</i>
3a	Notosedas en el setígero 1 presentes	4
3b	Notosedas en el setígero 1 ausentes	<i>B. polybranchia</i>
4a	Prostomio anteriormente redondeado	<i>B. proboscidea</i>
4b	Prostomio anteriormente dividido en dos lóbulos	<i>B. natrix</i>

otros autores. Handley (1995) cita en conchas de *C. gigas* en Nueva Zelanda hasta cuatro especies: *B. (B.) knoxi*, *B. (P.) acus* (Rainer, 1973), *B. (B.) atokovica* y *B. (B.) chilensis*.

El área donde Guérin (1990) descubrió *B. semibranchiata* (*étang* de Prevost y *étang* de Berre), en el golfo de León, se caracteriza por poseer numerosas granjas de cultivo de *C. gigas*. En Francia el cultivo de *C. gigas* se realiza en tres fases separadas: freza, crecimiento y engorde. Estas fases pueden ser completadas en diferentes granjas en función de unas condiciones ambientales más o menos favorables. Por ello, el transporte de lotes de huevos, juveniles o adultos comerciales entre los diferentes lugares de cultivo constituye un procedimiento habitual en el proceso de cultivo de *C. gigas* (Korringa, 1976). La conexión entre las granjas de ostras en el Atlántico y el Mediterráneo ya ha sido señalada por Sauriau (1991). En la costa de San Sebastián y las zonas adyacentes no existen cultivos de ostras. En otros lugares del Cantábrico, como Galicia o Santander, Guerra, Acosta y Espinos (1987) describen experiencias y granjas de cultivo de *C. gigas*, no habiéndose citado la especie en dichos lugares. Por tanto, una hipótesis probable de la presencia de *B. semibranchiata* en la ría Urumea es que sea el resultado de esta transferencia comercial entre los diversos lugares franceses dedicados al cultivo de *C. gigas*.

La propagación de especies en el golfo de Vizcaya por medio de individuos de *C. gigas* ya ha sido descrita anteriormente para el caso de la ascidea *Styela clava* Herdman, 1882 (Ortea y Vizcaíno, 1981) y el gasterópodo *Cyclope neritea* (L., 1758) (Sauriau, 1991). Este mismo autor, basándose en las variaciones climáticas de los últimos 20 años en el golfo de Vizcaya y el mar Mediterráneo, concluye que las condiciones hidroclimáticas en la parte sur del golfo de Vizcaya son similares a las de las lagunas costeras mediterráneas francesas. Este hecho podría explicar en parte la buena aclimatación de *B. semibranchiata* en la ría Urumea.

## AGRADECIMIENTOS

A José María Ruiz Passicot por la ayuda prestada en la recogida de muestras, así como a dos revisores anónimos por sus comentarios y sugerencias.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bailey-Brock, J. H. 2000. A new record of the Polychaete *Boccardia proboscidea* (Family Spionidae) imported to Hawaii with oysters. *Pacific Science* 54 (1): 27-30.
- Blake, J. A. 1979. Revision of some polydorids (Polychaeta: Spionidae) described and recorded from British Columbia by Edith and Cyril Berkeley. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 92: 606-617.
- Blake, J. A. 1981. *Polydora* and *Boccardia* species (Polychaeta: Spionidae) from Western Mexico, chiefly from calcareous habitats. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 93: 947-962.
- Blake, J. A. 1983. Polychaetes of the family Spionidae from South America, Antarctica, and adjacent seas and islands. *Biology of the Antarctic Seas XIV. Antarctic Research Series* 39 (3): 205-288.
- Blake, J. A. 1986. A new species of *Boccardia* (Polychaeta: Spionidae) from the Galapagos Islands and a redescription of *Boccardia basilaria* Hartman from Southern California. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 85: 16-21.
- Blake, J. A. y J. D. Kudenov. 1978. The Spionidae (Polychaeta) from southeastern Australia and adjacent areas with a revision of the genera. *Memoirs of the Natural Museum Victoria* 39: 171-280.
- Blake, J. A. y J. D. Kudenov. 1981. Larval development, larval nutrition and growth for two *Boccardia* species (Polychaeta: Spionidae) from Victoria, Australia. *Marine Ecology Progress Series* 6: 175-182.
- Blake, J. A. y K. H. Woodwick. 1971. A review of the genus *Boccardia* Carazzi (Polychaeta: Spionidae) with descriptions of two new species. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 70: 31-42.
- Capaccioni-Azzati, R. 1987. *Anélidos Poliquetos de la Ensenada de los Alfaques (Delta del Ebro, Mediterráneo Occidental)*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia. Valencia, España: 533 pp.
- Day, J. H. 1967. A monograph on the Polychaeta of Southern Africa. 2 Sedentaria. *Publication of the British Museum (NH)* 656: 459-878.
- Fauvel, P. 1916. Anélides Polychètes des Iles Falkland recueillies par M. Rupert Vallentin Esqre (1902-1910). *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale* 55: 417-482.
- Fauvel, P. 1927. Polychètes sédentaires. Addenda aux Errantes, Archiannélides, Myzostomaires. *Faune de France* 16: 1-494.
- Gómez, J. y G. San Martín. 1985. Estudio faunístico ecológico de las taxocenosis de poliquetos y moluscos de la playa de la "Ribeira" (Asturias). 1. Resultados faunísticos. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía* 2 (3): 111-118.
- Guérin, J. P. 1990. Description d'une nouvelle espèce de spionidé (Anélides, Polychètes) *Boccardia semibranchiata*. *Annales de l'Institut Océanographique* 66 (1-2): 37-45.
- Guerra, A, C. Acosta y F. Espinos. 1987. Primeras experiencias de cultivo de almeja japonesa (*Tapes semidecussatus*) y ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) en la Ría de Ribadeo (N.W. de España). *Cuadernos Marisqueros. Pulicación Técnica* 12: 347-352.

- Handley, S. J. 1995. Spionid polychaetes in Pacific oyster, *Crassostrea gigas* (Thunberg) from Admiralty Bay, Marlborough Sounds, New Zealand. *New Zealand Journal of the Marine and Freshwater Research* 29 (3): 305-309.
- Hartman, O. 1940. *Boccardia proboscidea*, a new species of spionid worm from California. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 30: 382-387.
- Hartman, O. 1941. Some contributions to the biology and life history of Spionidae from California. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 10 (2): 298-304.
- Hartman, O. 1966. Polychaeta Myzostomidae and Sedentaria of Antarctica. *Antarctic Research Series* 7: 1-158.
- Hartman, O. 1967. *Polychaetous Annelids collected by the USN Eltanin and staten island cruises, chiefly from Antarctic seas*. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles, EE UU: 378 pp.
- Hartman, O. 1969. *Atlas of the Sedentariate Polychaetous Annelids from California*. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles, EE UU: 812 pp.
- Hutchings, P. A. y S. P. Turvey. 1984. The spionidae of South Australia (Annelida: Polychaeta). *Transactions of the Royal Society of South Australia* 108: 1-20.
- Imajima, M. y O. Hartman. 1964. The polychaetous annelids of Japan. Part 2. *Allan Hancock Foundation Publications. Occasional Paper* 26: 279-280.
- Khlebiovitch, V. V. 1959. Species of polychaete worms from the Kuril Islands which are new or recorded for the first time in the USSR fauna. *Zoologicheskii Zhurnal* 38: 167-181.
- Korringa, P. 1976. Farming the cupped oysters of the genus *Crassostrea*. A multidisciplinary treatise. *Dev. Aquacult. Fish. Sci.* 2: 1-224.
- Light, W. J. 1978. *Invertebrates of the San Francisco Bay Estuary System. Spionidae Polychaeta Annelida*. Boxwood Press. Pacific Grove. California, EE UU: 221 pp.
- Maciolek, N. J. 1990. A redescription of some species belonging to the genera *Spio* and *Microspio* (Polychaeta: Annelida) and descriptions of three new species from the northwestern Atlantic Ocean. *Journal of Natural History* 24: 1109-1141.
- Ortea, J. y A. Vizcaíno. 1981. Primera cita de *Styela clava* Herdman, 1882 (Tunicata: Ascidiacea) para el litoral ibérico. *Boletín de Ciencias de la Naturaleza IDEA* 27: 159-162.
- Pardal, M. A., A. M. Caldeira y J. C. Marques. 1992. Contribution to knowledge of the polychaete fauna of Portugal. Part I. Orbiniida, Cossurida and Spionida. *Ciênc. Biol. Ecol. Sist.* (Portugal) 12 (1/2): 1-25.
- Rainer, S. 1973. *Polydora* and related genera (Polychaeta: Spionidae) from Otago waters. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 3: 545-564.
- Read, G. B. 1975. Systematics and biology of polydorid species (Polychaeta: Spionidae) from Wellington Harbor. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 5: 395-419.
- Rioja, E. 1931. Estudio de los Poliquetos de la Península Ibérica. *Memorias de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie Zoológica* 34: 71-73.
- Sardá, R. 1984. *Estudio sobre los Poliquetos de las zonas mediolitoral e infralitoral en la región del Estrecho de Gibraltar*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. Barcelona, España: 901 pp.
- Sauriau, P. G. 1991. Spread of *Cyclope neritea* (Mollusca: Gastropoda) along the north-eastern Atlantic coasts in relation to oyster culture and to climatic fluctuations. *Marine Biology* 109: 299-309.