

Inv Pesq	51 (2)	págs 243-262	Junio 1987
----------	--------	--------------	------------

Asociaciones de Anélidos Poliquetos sobre sustrato duro en la región del estrecho de Gibraltar (S de España)*

RAFAEL SARDÁ-BORROY

Instituto de Ciencias del Mar Pasco Nacional, s/n 08003 Barcelona

Palabras clave: Anélidos Poliquetos, asociaciones, estrecho de Gibraltar

Key words: Annelida Polychaeta, associations, Gibraltar Strait

RESUMEN: Se ha llevado a cabo un estudio sistemático y faunístico de los Anélidos Poliquetos de la región del estrecho de Gibraltar. Mediante aplicación de diversos análisis estadísticos, se pudo catalogar y agrupar un conjunto de muestras, en base a la cuantificación de la fauna de Anélidos Poliquetos que presentaban; de esta forma se han podido caracterizar diversas comunidades establecidas en estos fondos, así como aquellas especies más características de estos poblamientos.

SUMMARY: THE POLYCHAETA FAUNA OF THE GIBRALTAR STRAIT AREA ASSOCIATIONS OF VEGETATED SURFACES — This work deals with the systematics and faunistics of the Annelida Polychaeta of mid-littoral and infralittoral zones of the Gibraltar Strait area. Using various statistical techniques, it has been possible to group the samples, and quantify their polychaete fauna. In this way, it has been possible to characterize the different communities found in these depths as well as to identify the most typical species of these communities.

INTRODUCCIÓN

Durante los años 1980-1984, se llevó a cabo un estudio sobre la fauna de Anélidos Poliquetos de las zonas mediolitoral e infralitoral en la región del estrecho de Gibraltar (SARDÁ, 1984). El objetivo perseguido fue doble, por un lado un exhaustivo análisis sistemático de las especies aparecidas en las recolecciones efectuadas y, por otro, un estudio de las poblaciones de estos anélidos encontradas en base a la utilización de muestras normalizadas.

En la bibliografía, pueden encontrarse trabajos generales sobre la faunística de Anélidos Poliquetos en el infralitoral del Mediterráneo occidental y zona circundante atlántica; pese a ello, son pocos los que dan información extensa de estos poblamientos en una determinada región, pudiéndose citar los realizados por la escuela de Marsella (BELLAN, 1959, 1964, 1969; BELLAN-SANTINI, 1969), los efectuados en la costa de Arrabida (SALDANHA, 1974) o los resultados obtenidos en la Costa Brava (DESBRUYÈRES, GUILLE y RAMOS,

* Recibido el 8 de octubre de 1986. Aceptado el 31 de marzo de 1987.

1972). Otros trabajos más puntuales son asimismo remarcables, como los realizados en sustrato duro por CANTONE (1971) en Sicilia, CAMPOY (1982) en las islas Columbretes (Castellón), FRESI *et al.* (1983, 1984) en el puerto de Ischia, o los efectuados en sustrato blando por GUELORGET y MICHEL (1979) en el Languedoc, ROMANO (1979) y BELLAN (1980), en Marsella, o MONTEIRO-MARQUES (1979) en el Algarve portugués. También deben ser destacados otros estudios referidos a distintas facies en particular, como los de CAMPOY y ALQUEZAR (1982) en *Dendropoma petraeum*, BAZZICALUPPO *et al.* (1974) o ALÓS (1983) en *Posidonia oceánica*, o los de BELLAN-SANTINI (1966) y CARDELL (1985) en el *trottoir*. Asimismo, en determinados estudios sistemáticos sobre diversas familias, pueden encontrarse datos sobre los poblamientos en donde se ubican las especies, destacando los trabajos de BIANCHI (1981) y ZIBROWIUS (1968) con los Serpúlidos y los de COGNETTI (1957) y SAN MARTÍN (1984) con los Sílidos.

Se consideró que un punto geográfico como el estrecho de Gibraltar podría resultar interesante para estudiar las poblaciones de estos anélidos, y compararlas después con los resultados obtenidos en otras zonas próximas.

Para la realización de este programa fueron utilizados diversos protocolos según se trabajase en facies establecidas sobre sustrato blando sin recubrimiento vegetal o sobre superficies con recubrimiento vegetal; posteriormente, la información reunida fue elaborada mediante ayuda informática. En el presente trabajo, se comentan los resultados obtenidos en los trabajos efectuados sobre superficies con recubrimiento vegetal, y se estructuran, en base a ello, una serie de poblaciones de Anélidos presentes en la zona.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área prospectada (fig. 1) comprende unos 150 km de costa, entre el accidente geográfico que supone el cabo Trafalgar, en los Caños de Meca (Cádiz), 6° 02' W, 36° 11' N, y la población de Estepona (Málaga), 5° 10' W, 36° 25' N. En dicha zona, se escogieron 10 estaciones de muestreo cuyas coordenadas aparecen en el cuadro I.

Fueron utilizadas dos metodologías distintas de trabajo, según se estudiaran ambientes sin recubrimiento vegetal o con él. En el primero de los casos, se trabajó obteniendo volúmenes cúbicos de 20 cm de lado, mientras que, en el segundo, se recogieron muestras de las diferentes facies, pelando superficies normalizadas de 20 por 20 cm; para aquellas localizadas sobre sustrato duro se dejaba al descubierto toda la superficie hasta la roca madre, mientras que, en las localizadas sobre sustrato blando, se pelaba procurando arrastrar la zona radicular de las plantas con el sedimento adherido.

Un tercer grupo de muestras fue obtenido en emplazamientos infralapidícolas (PEREIRA, 1981), aunque, por la morfología de estas localizaciones, no se obtuvieran muestras normalizadas de 20 por 20 cm.

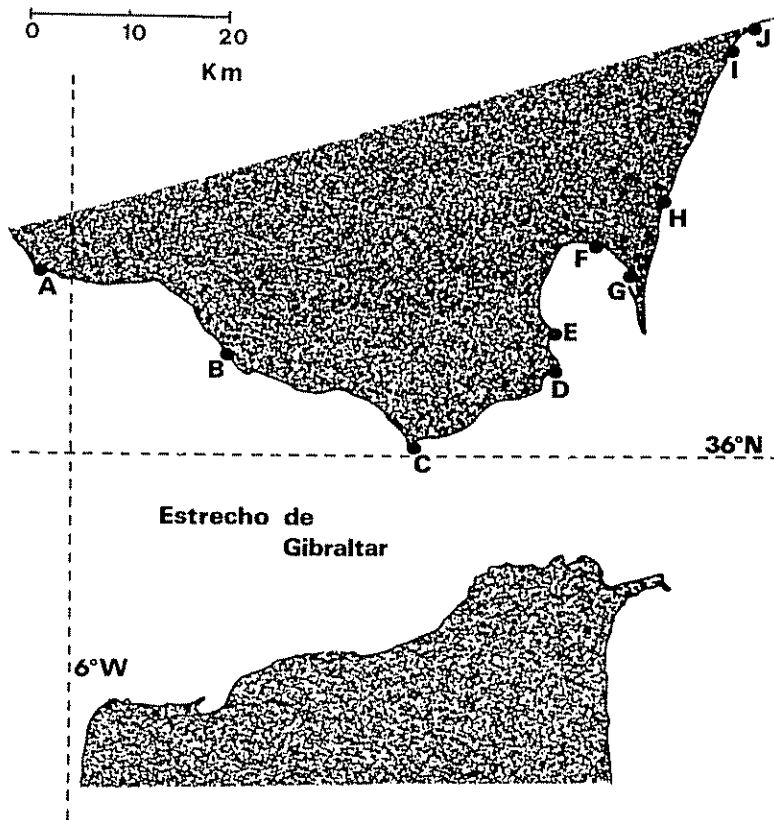


FIG. 1 — Mapa de la zona con las diferencias estacionales del estudio

Se cuantificaron todas las especies que, de este grupo animal, aparecían en cada una de las muestras, para proceder después a realizar un estudio estadístico con el fin de agrupar los inventarios y especies más afines, y poder tener una idea de las asociaciones que estos seres formaban en la zona; dado que la metodología empleada fue diferente en ambos casos, se hicieron análisis estadísticos por separado; como era presumible, se observó una composición faunística diferente entre fondos blandos y duros. Los resultados obtenidos en sustratos blandos sin recubrimiento vegetal pueden ser observados en SARDÁ (en prensa).

Un total de 76 muestras fueron recogidas por el segundo procedimiento (su número de identificación, así como los datos de las mismas, aparecen en el cuadro II). Todas estas muestras fueron tomadas durante los meses de julio de 1981, 1982 y 1983, por lo que los patrones que se describen responden a una situación estival.

CUADRO I

Coordenadas geográficas y años en los que se trabajó en las diferentes estaciones (entre paréntesis, el número de muestras recogidas cada año).

<i>Estación de muestreo</i>	<i>Años recolección</i>	<i>Coordenadas</i>
A Caños de Meca	1982 (3). 1983 (4)	
— faro		36° 10' 57" N 06° 02' 06" W
— pueblo		36° 11' 03" N 06° 00' 20" W
B Zahara de los Atunes	1981 (1). 1982 (1), 1983 (1)	36° 06' 13" N 05° 49' 16" W
C Tarifa	1981 (6). 1982 (2)	
— playa		36° 00' 28" N 05° 36' 26" W
— roquedo		36° 00' 53" N 05° 35' 50" W
D Punta Carnero	1981 (7). 1983 (2)	
— Punta Carnero		36° 04' 39" N 05° 25' 20" W
— Isla de las palomas		36° 04' 19" N 05° 25' 40" W
E La Ballenera	1981 (3). 1982 (3), 1983 (2)	
— La Ballenera		36° 05' 00" N 05° 25' 40" W
— Urbanización San García		36° 06' 40" N 05° 25' 50" W
F Los Rocadillos	1981 (5). 1982 (3). 1983 (3)	
— Los Rocadillos		36° 10' 41" N 05° 24' 24" W
— Río Guadarranque		36° 10' 41" N 05° 24' 40" W
G La Línea	1981 (3). 1982 (5), 1983 (2)	
— Factoría Crinavis		36° 10' 08" N 05° 22' 20" W
— La Línea		36° 10' 00" N 05° 21' 34" W
H La Hacienda	1981 (3). 1982 (4)	36° 14' 07" N 05° 18' 48" W
I Torre de la Sal	1982 (6). 1983 (2)	36° 22' 55" N 05° 12' 32" W
J Estepona	1983 (2)	36° 25' 00" N 05° 10' 00" W

La localización geográfica de las diferentes estaciones determinó que no se pudiese encontrar en todas ellas la totalidad de los ambientes estudiados. Se procuró efectuar muestreos durante los tres años de campaña, pero en algunas no fue posible debido a condiciones climatológicas adversas en la zona durante los períodos de recolección. Los análisis efectuados no demostraron ninguna variación poblacional asociada a recolecciones en diferentes años.

Para cada una de las muestras se estudiaron los individuos de la macrofauna y microfauna (de esta última tan sólo una décima parte de cada muestra) aunque, posteriormente, sólo fueron utilizados los datos de macrofauna en la comparación. De la cuantificación del total de las muestras se obtuvieron 226 especies. Dado que muchas de ellas aportan poca información al sistema por considerarlas accidentales, se eliminaron algunas mediante el siguiente criterio: se preclasificaron las muestras de acuerdo con patrones pre-establecidos en materia de bionomía (PÉRÉS y PICARD, 1964; BELLAN,

CUADRO II

Relación de las muestras estudiadas; para cada muestra se especifica su facies vegetal, la fecha de recolección, su orientación frente a la superficie y la estación de muestreo según el índice aparecido en la figura 1. El número de la izquierda se corresponde con el que aparece en las figuras

1	<i>Asparagopsis armata-Balanus</i> sp	15/07/81	5 m	Inclinada	St. G
2	<i>Asparagopsis armata</i>	17/07/81	6 m	Vertical	St. E
3	<i>Asparagopsis armata-Gelidium</i> sp	31/07/81	4 m	Inclinada	St. H
4	<i>Asparagopsis armata</i>	21/07/83	8 m	Vertical	St. D
5	<i>Asparagopsis armata</i>	22/07/81	3 m	Vertical	St. D
6	<i>Asparagopsis armata</i>	22/07/81	5 m	Vertical	St. D
7	<i>Asparagopsis armata-Gelidium</i> sp	18/07/82	4 m	Inclinada	St. H
8	<i>Codium fragile</i>	24/07/82	4 m	Vertical	St. G
9	<i>Codium fragile</i>	15/07/81	7 m	Vertical	St. G
10	<i>Codium fragile</i>	15/07/81	5 m	Vertical	St. G
11	<i>Codium fragile</i>	18/07/82	1 m	Horizontal	St. I.
12	<i>Codium fragile</i>	23/07/82	+ 0.5 m	Horizontal	St. C
13	<i>Codium fragile</i>	23/07/82	0 m	Horizontal	St. C
14	<i>Lithophyllum incrustans-Balanus</i> sp	23/07/82	1 m	Inclinada	St. I.
15	<i>Corallina officinalis</i>	30/07/81	0.5 m	Vertical	St. F
16	<i>Corallina officinalis</i>	30/07/81	1 m	Vertical	St. E
17	<i>Corallina officinalis</i>	21/07/82	1 m	Vertical	St. E.
18	<i>Corallina officinalis-Polysiphonia</i> sp	15/07/83	+ 0.5 m	Vertical	St. A
19	<i>Corallina officinalis-Polysiphonia</i> sp.	15/07/83	+ 1.5 m	Vertical	St. A
20	<i>Corallina officinalis-Jania</i> sp.	31/07/81	5 m	St. H.	
21	<i>Corallina officinalis</i>	22/07/81	0.5 m	Inclinada	St. D
22	<i>Halopteris scoparia</i>	20/07/81	2 m	Horizontal	St. F
23	<i>Halopteris scoparia-Cladostephus hirsutus-Cystoseira tamariscifolia</i>	30/07/81	3 m	Horizontal	St. D.
24	<i>Halopteris scoparia-Cystoseira tamariscifolia</i>	18/07/82	6 m	Horizontal	St. I
25	<i>Halopteris scoparia-Cystoseira tamariscifolia</i>	18/07/82	6 m	Horizontal	St. I
26	<i>Halopteris scoparia</i>	01/08/81	+ 1 m	Horizontal	St. B
27	<i>Halopteris scoparia</i>	31/07/81	3 m	Horizontal	St. H
28	<i>Halopteris scoparia</i>	18/07/82	5 m	Horizontal	St. H.
29	<i>Mesophyllum lichenoides</i> (sobre bloques desnudos)	01/08/81	8 m	Horizontal	St. C
30	<i>Mesophyllum-Sphaerococcus-Balanus-Turbicellopora</i>	01/08/81	9 m	Vertical	St. C.
31	<i>Mesophyllum lichenoides</i> (sobre bloques desnudos)	01/08/81	10 m	Horizontal	St. C
32	<i>Mesophyllum lichenoides</i> (sobre bloques desnudos)	01/08/81	8 m	Horizontal	St. C
33	<i>Mesophyllum-Sphaerococcus-Balanus-Turbicellopora</i>	01/08/81	7 m	Vertical	St. C
34	<i>Mesophyllum lichenoides</i>	18/07/82	4 m	Vertical	St. I
35	<i>Mesophyllum lichenoides</i>	18/07/82	6 m	Vertical	St. I.
36	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	20/07/81	+ 0.5 m	Vertical	St. F
37	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	09/07/80	0 m	Vertical	St. G.
38	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	18/07/82	0 m	Inclinada	St. H.
39	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	25/07/81	+ 0.5 m	Inclinada	St. F
40	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	19/07/83	0 m	Vertical	St. F.
41	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	23/07/83	0.5 m	Inclinada	St. I.
42	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	19/07/83	0.5 m	Inclinada	St. F.
43	<i>Mesophyllum lichenoides-Peyssonnelia coriacea</i>	01/08/81	9 m	Vertical	St. C
44	<i>Mesophyllum lichenoides-Peyssonnelia coriacea</i>	01/08/81	9 m	Vertical	St. C
45	<i>Peyssonnelia coriacea</i>	23/07/83	2 m	Vertical	St. I.
46	<i>Peyssonnelia coriacea-Udotea petiolata</i>	20/07/82	12 m	Extraplomado	St. A
47	<i>Peyssonnelia coriacea-Udotea petiolata</i>	15/07/83	10 m	Extraplomado	St. A
48	<i>Peyssonnelia coriacea-Udotea petiolata</i>	20/07/82	12 m	Extraplomado	St. A
49	Asociaciones de <i>Balanus</i> sp	23/07/83	1 m	Inclinada	St. J
50	Comunidad esciáfila animalizada	17/07/81	8 m	Extraplomado	St. D
51	Comunidad esciáfila animalizada	17/07/81	8 m	Extraplomado	St. D

CUADRO II (Continuación)

52	Comunidad esciáfila animalizada	17/07/81	10 m	Extraplomado	St. D
53	Comunidad esciáfila animalizada	21/07/83	10 m	Extraplomado	St. D
54	<i>Halopteris scoparia-Jania corniculata</i>	15/07/83	6 m	Horizontal	St. A
55	<i>Lithophyllum incrustans</i>	20/07/81	1 m	Inclinada	St. F
56	<i>Caulerpa prolifera</i>	17/07/83	2 m	Horizontal	St. G
57	<i>Caulerpa prolifera</i>	24/07/82	2 m	Horizontal	St. G
58	<i>Caulerpa prolifera</i>	24/07/82	2 m	Horizontal	St. G
59	<i>Caulerpa prolifera</i>	24/07/82	2 m	Horizontal	St. G
60	<i>Cymodocea nodosa</i> con <i>Zoostera</i>	21/07/83	2 m	Horizontal	St. E
61	<i>Cymodocea nodosa</i> con <i>Zoostera</i>	21/07/83	2 m	Horizontal	St. E
62	<i>Cymodocea nodosa</i> con <i>Zoostera</i>	21/07/82	2 m	Horizontal	St. E
63	<i>Cymodocea nodosa</i> con <i>Zoostera</i>	21/07/82	2 m	Horizontal	St. E
64	<i>Spirogyphus glomeratus</i> con epifitos	25/07/82	0 m	Horizontal	St. F
65	<i>Spirogyphus glomeratus</i> con epifitos	25/07/82	0,5 m	Horizontal	St. F
66	<i>Spirogyphus glomeratus</i> con epifitos	19/07/83	0 m	Horizontal	St. F
67	<i>Halopteris scoparia-Padina pavonica-Balanus</i> sp.	24/07/82	2 m	Vertical	St. G
68	<i>Lithophyllum incrustans</i>	07/07/80	0,5 m	Inclinada	St. F
69	<i>Lithophyllum incrustans</i>	25/07/82	1 m	Inclinada	St. F
70	<i>Lithophyllum incrustans</i>	23/07/83	1 m	Inclinada	St. J
71	<i>Petalocónchus subcancellatus-Corallina officinalis</i>	20/07/83	+ 1 m	Inclinada	St. B
72	<i>Halopteris filicina-Sphacelaria cirrosa</i>	22/07/81	0 m	Horizontal	St. E
73	<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	12/07/82	8 m	Horizontal	St. H
74	<i>Halopteris scoparia-Jania corniculata</i>	20/07/82	10 m	Horizontal	St. A
75	<i>Corallina officinalis-Asparagopsis armata</i>	24/07/82	1 m	Inclinada	St. B
76	<i>Caulerpa prolifera</i>	17/07/83	3 m	Horizontal	St. G

1964) y se obviaron las especies con presencia inferior al 25 % del total de las muestras y que no se presentasen de una forma constante (más del 50 %) en alguno de los grupos establecidos. Al final, se efectuó el análisis de 73 especies cuyos números de identificación aparecen en el cuadro III.

Una vez obtenidos, los diferentes inventarios fueron procesados con ayuda de un ordenador IBM-370 y de un paquete estadístico de programas (BMDP), que permitieron llevar a buen término los cálculos proyectados y establecer una serie de poblaciones anelidianas en la zona. Se realizó un análisis de afinidad entre los inventarios a través de datos cuantitativos, utilizando como algoritmo de agregación, el *centroid linkage algorithm* y el índice de distancia ji-cuadrado para la formación de los grupos, mediante el programa 2M del paquete estadístico (DIXON, 1981); asimismo se efectuó un análisis de afinidad, para las especies, basado en una medida de la correlación, utilizando *average linkage* como algoritmo para la formación de los *clusters*, de acuerdo con el programa 1M de dicho paquete estadístico. Posteriormente, se realizó un análisis nodal con los grupos obtenidos en los anteriores análisis.

A continuación se analizaron los componentes principales, con lo que resulta sencillo relacionar las especies y las muestras, indistintamente, entre sí, y ordenarlas en un espacio formado por unos ejes nuevos que pueden ser

CUADRO III

Relación de las especies utilizadas en los análisis. El número de la izquierda se corresponde con el que aparece en las figuras.

1	<i>Lepidonotus clava</i>	38	<i>Lacydonia miranda</i>
2	<i>Pholoe minuta</i>	39	<i>Glycera tessellata</i>
3	<i>Palaenotus chrysolepis</i>	40	<i>Hyalinoecia bilineata</i>
4	<i>Genetyllis nana</i>	41	<i>Palola sicilensis</i>
5	<i>Eulalia viridis</i>	42	<i>Lumbrineris funchalensis</i>
6	<i>Syllidia annata</i>	43	<i>Ophryotrocha labronica</i>
7	<i>Autolytus prolifer</i>	44	<i>Microspio meckznikowianus</i>
8	<i>Brania pusilla</i>	45	<i>Polydora ciliata</i>
9	<i>Pseudobrania balani</i>	46	<i>Polydora flava</i>
10	<i>Pseudobrania euritmica</i>	47	<i>Pseudopolydora antennata</i>
11	<i>Parapionosyllis minuta</i>	48	<i>Polydora caea</i>
12	<i>Sphaerosyllis cryptica</i>	49	<i>Caulerielia bioculata</i>
13	<i>Sphaerosyllis hystrix</i>	50	<i>Tharyx marioni</i>
14	<i>Sphaerosyllis pirifera</i>	51	<i>Dodécaceria concharum</i>
15	<i>Sphaerosyllis austriaca</i>	52	<i>Ctenodrilus serratus</i>
16	<i>Exogone verugera</i>	53	<i>Protoarcia oerstedii</i>
17	<i>Exogone naidina</i>	54	<i>Polyopthalmus pictus</i>
18	<i>Exogone hebes</i>	55	<i>Capitella capitata</i>
19	<i>Syllides fulvus</i>	56	<i>Notomastus latericeus</i>
20	<i>Odontosyllis ctenostoma</i>	57	<i>Branchiomaldane vincenti</i>
21	<i>Pionosyllis lamelligera</i>	58	<i>Micromaldane ornitochaeta</i>
22	<i>Trypanosyllis coeliaca</i>	59	<i>Praxillella praeternissa</i>
23	<i>Trypanosyllis zebra</i>	60	<i>Pista cristata</i>
24	<i>Haplosyllis spongicola</i>	61	<i>Polycirrus caliendrum</i>
25	<i>Syllis gracilis</i>	62	<i>Nicolea venustula</i>
26	<i>Syllis amica</i>	63	<i>Amphiglena mediterranea</i>
27	<i>Syllis khroni</i>	64	<i>Potamilla torelli</i>
28	<i>Syllis prolifera</i>	65	<i>Fabricia sabella</i>
29	<i>Pseudosyllis brevipennis</i>	66	<i>Oriopsis armandi</i>
30	<i>Syllis variegata</i>	67	<i>Serpula concharum</i>
31	<i>Sphaerodoropsis minutum</i>	68	<i>Vermiliopsis infundibulum</i>
32	<i>Sphaerodorum peripatus</i>	69	<i>Spirobranchus polystrema</i>
33	<i>Ceratonereis costae</i>	70	<i>Filograua implexa</i>
34	<i>Ceratonereis hircinicola</i>	71	<i>Josephella marenzelleri</i>
35	<i>Platynereis dumerilii</i>	72	<i>Janua pseudocorrugata</i>
36	<i>Perinereis cultrifera</i>	73	<i>Nerilla antennata</i>
37	<i>Nereis funchalensis</i>		

relacionados con variables ecológicas. El análisis efectuado fue único, para muestras y especies, y sin rotación; únicamente fueron representados los dos primeros ejes, que acumulan un elevado porcentaje de la varianza, 22 % en nuestro estudio, y que, en este caso pueden ser explicados ecológicamente.

Los datos obtenidos de las muestras sobre sustrato duro configuran el cuadro IV, donde se catalogan las diferentes especies aparecidas en los grupos establecidos, con los siguientes datos: número de individuos (M) presentes en la macrofauna (suma de las diferentes muestras); número de individuos (m) aparecidos en la microfauna (suma de las diferentes muestras); índice de frecuencia (F); tanto por ciento de presencia/ausencia en las muestras

CUADRO IV

Listado de las especies aparecidas B, C, D y E, hacen alusión a los diferentes grupos formados en el texto. Para cada grupo: *m* es el número de individuos en la microfauna, *M* es el número de individuos en la macrofauna, *F*, es la frecuencia de aparición; *a*, accidental con presencia inferior al 25 % de las muestras; *A*, accesoria con presencia entre el 25 y el 50 %; *C*, constante con presencia superior al 50 % *r* es el índice de representatividad. En el grupo *E* tan solo se expresa un índice de presencia

	B				C				D				E
	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>F</i>	<i>r</i>	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>F</i>	<i>r</i>	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>F</i>	<i>r</i>	
<i>Euphrosine foliosa</i>													+
<i>Pontogenia chrysocoma</i>													+
<i>Polynoe scolopendrina</i>													+
<i>Spinthercticus</i>			1	a					1	6	a		
<i>Subadyte pellucida</i>						19	a			330	A		+
<i>Harmothoe spinifera</i>			1	a		1	a			20	A	r	+
<i>Harmothoe imbricata</i>													+
<i>Lepidonotus clava</i>			34	C		27	A			52	C		+
<i>Alentia gelatinosa</i>													+
<i>Sthenelais boa</i>			1	a									
<i>Bhawania goodii</i>			12	A	r					7	a		
<i>Palaenotus chrysolepis</i>	4		14	A		3	44	A	2	9	A		
<i>Chrysopetalum debile</i>										6	a		
<i>Pholoe minuta</i>	4		29	A	2	28	A		2	42	A		+
<i>Genetyllis nana</i>			1	a	1	2	a		6	97	C	r	
<i>Genetyllis rubiginosa</i>						5	a			1	a		
<i>Anaitides mucosa</i>			1	a		5	a						
<i>Anaitides madeirensis</i>			2	a						1	a		
<i>Pterocirrus limbata</i>						2	a			5	a		
<i>Pterocirrus macroceros</i>						3	a		1	25	A	r	+
<i>Eulalia viridis</i>			39	C	2	47	C		4	16	a		
<i>Eulalia pusilla</i>			3	a		6	a			10	a		
<i>Eulalia bilineata</i>					1	2	a			4	a		
<i>Eumida sanguinea</i>			11	a	1	12	a		1	24	A		+
<i>Eumida parva</i>			1	a									
<i>Pirakia fucescens</i>						5	a			8	a		
<i>Lacydonia miranda</i>	1		1	a					11	71	A	r	
<i>Sphaerodorium peripatus</i>	1		19	a		2	a			1	a		
<i>Sphaerodoridium claparedii</i>	1				1	1	a		7	1	a		
<i>Etaritmia hamulisetosa</i>									1	1	a		+
<i>Sphaerodoropsis minutum</i>	1								4	5	a		
<i>Glycera capitata</i>			1	a						1	a		
<i>Glycera tessellata</i>										3	a		
<i>Syllidia armata</i>			3	a	8	33	a		8	95	C		+
<i>Kefersteinia cirrata</i>						4	a			2	a		
<i>Hesione splendida</i>													+
<i>Microphthalmus pseudoaberrans</i>	1												
<i>Procerastea nematodes</i>						1	a		1	4	a		
<i>Proceraea picta</i>						1	a			1	a		
<i>Proceraea aurantiaca</i>						2	a			7	a		
<i>Autolytus brachycephalus</i>						1	a			1	a		
<i>Autolytus convolutus</i>										3	a		
<i>Autolytus benazzi</i>						3	a						
<i>Autolytus prolifer</i>					1	12	a		6	48	C	r	
<i>Autolytus edwardsi</i>	1					1	a			4	a		
<i>Autolytus quidecimdentatus</i>						11	a			3	a		

CUADRO IV (Continuación)

	B				C				D				E
	m	M	F	r	m	M	F	r	m	M	F	r	
<i>Myrianida pinnigera</i>						8	a			7	a		
<i>Umbellessyllis clavata</i>					1	3	a		2	3	a		
<i>Exogone naidina</i>	17	85	A		150	134	C		447	1166	C	r	+
<i>Exogone veruigera</i>	26	181	C		12	71	A		24	72	C		
<i>Exogone dispar</i>													+
<i>Sphaerosyllis histrix</i>	208	1057	C		370	1997	C		360	1789	C		+
<i>Sphaerosyllis campoyi</i>	1	2	a		3	1	a		6	10	a		
<i>Sphaerosyllis taylora</i>					7	13	a			3	a		
<i>Sphaerosyllis austriaca</i>	206	1816	C	r	92	245	A		4	61	a		
<i>Sphaerosyllis pirifera</i>	19	97	C		28	108	C		59	412	C		+
<i>Parapionosyllis labronica</i>					4	3	a						
<i>Parapionosyllis minuta</i>		3	a										
<i>Brania oculata</i>	39	117	A	r	3	7	a		4	2	a		+
<i>Brania pusilla</i>	45	186	C		50	46	C		67	46	C		+
<i>Pseudobrania limbata</i>		2	a		158	267	A		147	393	A		
<i>Pseudobrania clavata</i>	229	296	C		362	725	C		277	780	C		+
<i>Pseudobrania vicitezi</i>	2	6	a										
<i>Pseudobrania euvrémica</i>		4	a		8	11	a		33	131	C	r	
<i>Pseudobrania balani</i>									3	10	a		
<i>Syllides fulvus</i>	3	2	a						7	99	C	r	
<i>Syllides edentata</i>	4	8	a		3	9	a		1	8	a		+
<i>Amblyosyllis dorsigera</i>						7	a			1	a		
<i>Amblyosyllis formosa</i>						2	a		1				
<i>Odontosyllis gibba</i>					1	9	a			1	a		
<i>Odontosyllis ctenostoma</i>	9	47	C		6	63	A		8	18	a		+
<i>Pionosyllis lamelligera</i>		2	a		12	26	A		63	349	C	r	+
<i>Pionosyllis serrata</i>					40	51	A		31	181	C		
<i>Pionosyllis sp</i>										4	a		
<i>Eusyllis blomstrandii</i>						5	a						
<i>Eusyllis assimilis</i>						1	a			8	a		
<i>Eusyllis lamelligera</i>		5	a						1	13	a		+
<i>Euryssyllis tuberculata</i>		2	a		1	8	a			15	A		+
<i>Xenosyllis scabra</i>										1	a		
<i>Pseudosyllis brevipennis</i>		5	a			6	a			1	a		
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>		6	A			5	a		2	41	C		
<i>Trypanosyllis zebra</i>		5	a			15	a			52	C		
<i>Trypanosyllis gemmipara</i>										8	a		
<i>Haplosyllis spongicola</i>					9	11	a		21	111	C	r	
<i>Syllis gracilis</i>		133	C		3	94	A		1	58	A		
<i>Syllis amica</i>		18	C							15	a		+
<i>Syllis cornuta</i>	11	117	a			2	a			2	a		
<i>Syllis rosea</i>	2	10	a										
<i>Syllis garciai</i>		7	a		1	7	a						
<i>Syllis prolifera</i>	58	365	C		158	1315	C		71	822	C		+
<i>Syllis mediterranea</i>		4	a										
<i>Syllis truncata-criptica</i>		3	a			4	a		2	3	a		
<i>Syllis khroni</i>		4	a		7	151	C	r		29	C		
<i>Syllis vittata</i>		3	a										
<i>Syllis armillaris</i>		132	A	r	1	42	A			13	a		
<i>Syllis hyalina</i>		6	a		1	15	a		1	19	a		
<i>Syllis gerlachii</i>		2	a		1	1	a		1	22	A		
<i>Syllis variegata</i>	3	35	A			35	A		1	239	C		+

CUADRO IV (Continuación)

	B				C				D				E
	m	M	F	r	m	M	F	r	m	M	F	r	
<i>Syllis columbretensis</i>											6	a	
<i>Syllis westheidae</i>			33	A	4	148	A		1	36	A		
<i>Ehlersia ferruginea</i>							1	a	2		4	a	
<i>Micronereis variegata</i>			1	a	1	8	a				7	a	
<i>Micronereis sp.</i>							1	a					
<i>Laeonereis glauca</i>			2	a							19	a	+
<i>Ceratonereis hircinicola</i>	2					2	a		33		29	a	
<i>Ceratonereis costae</i>			9	a		1	a		5	265	C	r	
<i>Eunereis longissima</i>			2	a									
<i>Nereis jacksoni</i>	1		4	a	4	43	a		3	13	a		
<i>Nereis rava</i>											1	a	
<i>Nereis fimchhalensis</i>	2		5	a	58	639	A		30	697	A		
<i>Nereis zonata</i>			18	a					3	202	a		
<i>Nereis pelagica</i>						3	a						
<i>Neanthes irrorata</i>			12	a		1	a						+
<i>Neanthes agullhana</i>											1	a	
<i>Platynereis dumerilii</i>	1	99	A		49	1603	C		157	2937	C		+
<i>Perinereis cultrifera</i>	17	472	C	r		103	A				24	a	+
<i>Perinereis marionni</i>	4	154	a										
<i>Perinereis macropus</i>			105	a									
<i>Palola sciliensis</i>			1	a							8	a	
<i>Eunice vittata</i>			1	a							1	a	
<i>Eunice torquata</i>											2	a	
<i>Eunice aphroditois</i>													+
<i>Lysidice ninetta</i>						1	a				3	a	
<i>Nematonereis unicomis</i>			11	a		3	a				3	a	
<i>Lumbrineris impatiens</i>			7	A	r		4	a					+
<i>Lumbrineris fimchhalensis</i>	4	277	C	r	3	191	C		5	669	C		+
<i>Lumbrineris latreilli</i>			1	a		1	a				1	a	
<i>Lumbrineris coccinea</i>			1	a							1	a	
<i>Arabella tricolor</i>			3	a		4	a						
<i>Arabella geniculata</i>						1	a						
<i>Labrorostratus parasiticus</i>						1	a						
<i>Dorvillea rubrovittata</i>											1	a	
<i>Ophryotrocha labronica</i>						2	a		1	9	a		
<i>Nainereis laevigata</i>	1	277	C	r		4	a						+
<i>Protoarcia oerstedii</i>	225	1526	C	r	4	110	C		6	66	C		+
<i>Boccardia polybranchia</i>	1	22	a										
<i>Polydora ciliata</i>	5	13	a			3	a			22	a		
<i>Polydora antemata</i>			15	a									
<i>Polydora giardi</i>			1	a		7	a		1	36	a		
<i>Polydora flava</i>	3	40	a			7	a		2	251	C		
<i>Polydora langerhansi</i>										59	a		
<i>Polydora caeca</i>	5	60	a		5	50	A		26	700	C	r	
<i>Polydora quadrilobata</i>						2	a						
<i>Polydora hoplura</i>										153	a		
<i>Polydora armata</i>			17	a	5	59	A		11	207	A		
<i>Aonides oxycephala</i>						2	a						
<i>Microspio meckznikowianus</i>	4	2	a						3	50	A	r	
<i>Pygospio elegans</i>	11	67	a							2	a		
<i>Chaetopterus variopedatus</i>										1	a		+
<i>Spiochaetopterus typicus</i>						1	a			4	a		

CUADRO IV (Continuación)

	B				C				D				E
	m	M	F	r	m	M	F	r	m	M	F	r	
<i>Ctenodrilus serratus</i>			1	a	11	2	a		1	1	a		
<i>Dodecaceria concharum</i>			78	C		46	a			14	A		
<i>Tharyx marioni</i>	8	128	C	r	3	5	a			12	a		+
<i>Cauleriella bioculata</i>	11	96	C		9	131	C		10	54	C		+
<i>Cauleriella alata</i>	2	1	a			13	a						
<i>Cauleriella sp.</i>			2	a									
<i>Cirratulus cirratus</i>			4	a		9	a						
<i>Cirriformia tentaculata</i>			58	A	r	3	a			6	a		
<i>Cirriformia filigera</i>			1	a		1	a			5	a		
<i>Sclerocheilus minutus</i>										2	a		
<i>Paradoneis lyra</i>					2	15	a						
<i>Aricidea minuta</i>										1	a		
<i>Acrocirrus frontifilis</i>													+
<i>Polyophthalmus pictus</i>		111	C		4	175	C		1	15	a		
<i>Notomastus latericeus</i>			1	a									
<i>Capitella capitata</i>			3	a	2	1	a			1	a		
<i>Capitomastus minimus</i>	1												
<i>Pseudoleiocapitella fauveli</i>										2	a		
<i>Euclymene collaris</i>			26	a									
<i>Petaloproctus terricola</i>			7	a									
<i>Micromaldane ornitochaeta</i>	5	36	a		9	152	A		40	252	C		
<i>Arenicolides branchialis</i>						1	a						
<i>Branchiomaldane vincenti</i>	6	229	C			154	A		7	39	A		+
<i>Sabellaria spinulosa alcocki</i>										5	a		
<i>Octobranchus lingulatus</i>						1	a						
<i>Amphitrite rubra</i>										7	a		
<i>Amphitrite variabilis</i>													+
<i>Pista cristata</i>			7	a		3	a			104	C	r	+
<i>Pista cretacea</i>			3	a						1	a		
<i>Lanice conchylega</i>										3	a		+
<i>Eupolymnia nebulosa</i>									1	7	a		+
<i>Nicolea venustula</i>						85	a			17	A		+
<i>Streblosoma bairdi</i>			1	a		2	a			3	a		
<i>Thelepus cicimatus</i>						1	a						
<i>Thelepus setosus</i>										14	a		
<i>Polycirrus haematodes</i>						1	a						
<i>Polycirrus caliendrum</i>									1	280	A	r	
<i>Megalomma vesiculosum</i>						2	a			2	a		+
<i>Branchiomma bombyx</i>			2	a						1	a		+
<i>Branchiomma lucullana</i>			1	a		26	a			291	C	r	+
<i>Amphiglena mediterranea</i>	38	1365	C		48	784	C		109	1228	C		+
<i>Spirographis spallanzani</i>										1	a		
<i>Sabella penicillus</i>										4	a		+
<i>Potamilla reniformis</i>						2	a			33	a		
<i>Potamilla torelli</i>						6	a			116	A	r	
<i>Fabricia sabella</i>	55	1288	C	r	61	176	C		18	116	A		
<i>Chone collaris</i>			70	a		4	a		1	15	a		
<i>Chone infundibuliformis</i>						5	a						
<i>Jasmineira elegans</i>	20	1740	A	r	2	14	a		17	321	A		+
<i>Oriopsis eimeri</i>					1	3	a						
<i>Oriopsis armandi</i>	55	321	C		280	651	C		352	1567	C		+
<i>Myxicola aesthetica</i>										7	a		

CUADRO IV (Continuación)

	B				C				D				E
	m	M	F	r	m	M	F	r	m	M	F	r	
<i>Spirobranchus polytrema</i>		34	a		3	a			2	132	C		
<i>Pomatoceros triquetter</i>		4	a							6	a		
<i>Pomatoceros lamarekii</i>	1	43	a		5	a				8	a		
<i>Serpula lo-biancoi</i>										1	a		
<i>Serpula vermicularis</i>										19	A	r	+
<i>Serpula concharum</i>		10	a							39	A		+
<i>Vermiliopsis infundibulum</i>		8	a		2	a			1	121	C	r	
<i>Hydroïdes pseudouncinata</i>										1	a		+
<i>Semivermilia crenata</i>										1	a		
<i>Josephella marezellieri</i>	12	265	A		3	14	a		101	ag.	A		
<i>Protula tubularia</i>										2	a		
<i>Protula intestinum</i>										2	a		
<i>Filograna implexa</i>	2	29	a		12	ag.	a		113	ag.	C		
<i>Janua pagenstecheri</i>	3	ag.	A			460	a			54	a		
<i>Janua pseudocorrigata</i>	6	150	A		7	ag.	A		145	ag.	C		
<i>Pileolaria militaris</i>						1	a						
<i>Nerilla antennata</i>					2				9	1	a		
<i>Mesonerilla intermedia</i>									2	1	a		

para la macrofauna y, por último, índice de representatividad (*r*), calculado convirtiendo el número de individuos hallado en un número hipotético basado en el supuesto de que se hubiera estudiado el mismo número de muestras en cada grupo; posteriormente se calculan los porcentajes de aparición de cada especie para los grupos, que si supera el 75 % en alguno de ellos y la especie no es accidental, se considera representativa de dicha agrupación

RESULTADOS

ESTUDIO ESTADÍSTICO

Del análisis de afinidad efectuado para los inventarios (fig. 2-A), se infiere la presencia de cuatro grupos al cortar por un índice de valor 11; I_1 : inventarios ligados a facies fotófilas; I_2 : inventarios sobre los que carga el hecho de su presencia en el mediolitoral; I_3 : inventarios pertenecientes a muestras que retienen sedimento; I_4 : inventarios con tendencia esciáfila.

En el análisis de las especies (fig. 2-B), si cortamos por un valor de 25, que corresponde a un coeficiente de 0,500, podremos visualizar los 5 grupos siguientes: E_1 : especies con preferencia esciáfila; E_2 : especies pertenecientes a dos agrupaciones diferenciadas, aunque se presentan con bastante afinidad en las muestras en que se encuentran; E_3 : conjunto de especies heterogéneo en cuanto a sus afinidades; E_4 : especies con tendencia fotófila; E_5 : especies

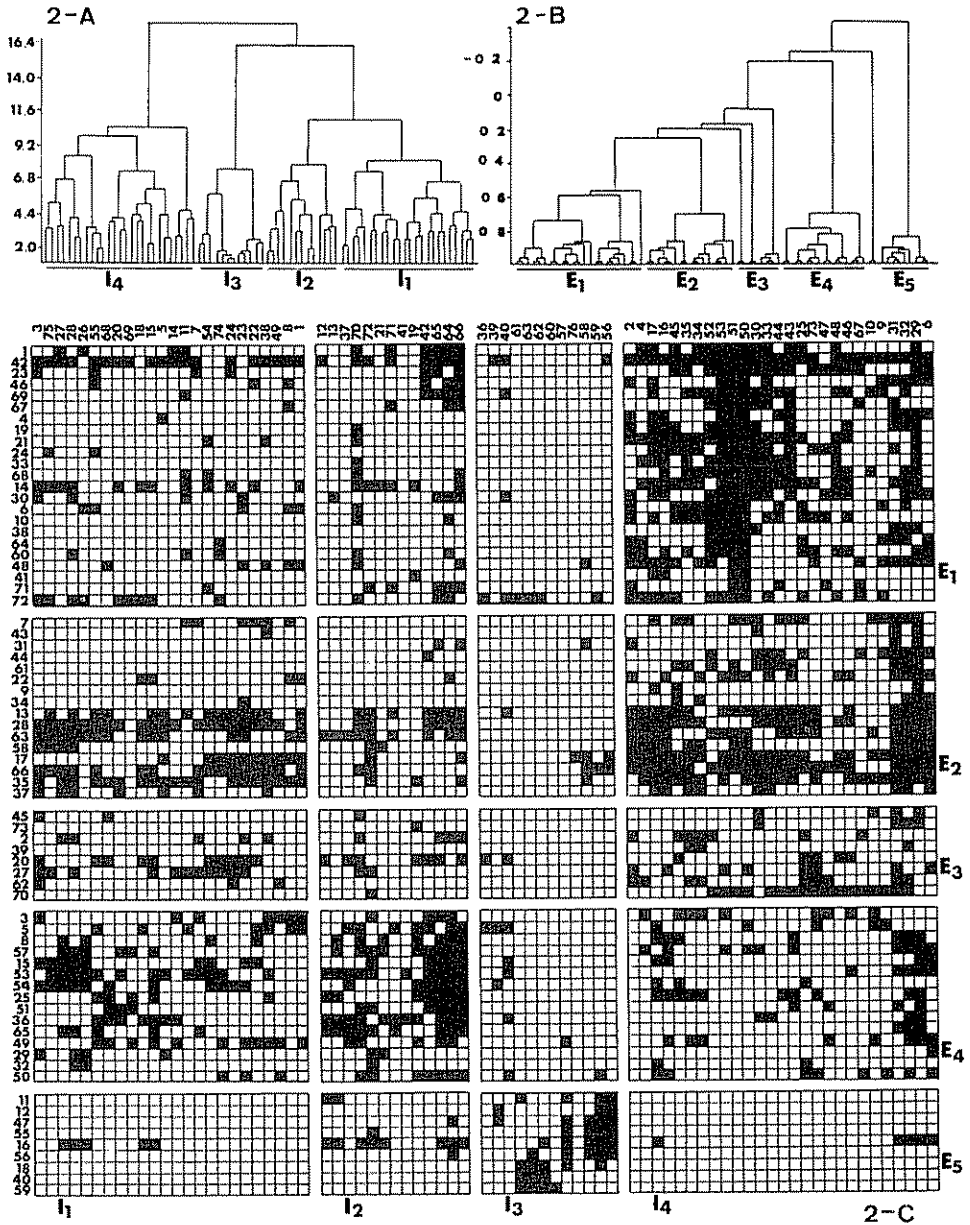


FIG. 2. — 2-A: Análisis de afinidad entre los diferentes inventarios. 2-B: Análisis de afinidad entre las especies escogidas. 2-C: Análisis nodal. Los grupos obtenidos en los análisis de afinidad se corresponden con los aparecidos en el análisis nodal; los grupos de muestras de la figura 2-A se corresponden con los aparecidos en el análisis nodal (de izquierda a derecha para cada grupo), por su parte los grupos de especies de la figura 2-B se relacionan con los aparecidos en el análisis nodal (de arriba a abajo para cada grupo)

con preferencia por las muestras en las que se deposita una buena cantidad de sedimento.

El análisis nodal subsiguiente (fig. 2-C) muestra claramente la relación de E_1 con I_4 , E_2 con I_4 , E_4 con I_1 , I_2 e I_4 y E_5 con I_3 .

Analizando la figura 3A para los ejes I y II, puede llegarse a la conclusión de que el primero conforma un gradiente en donde la presencia de sedimento es el factor más relevante e influyente, abarcando desde muestras con un elevado contenido hasta otras cuya presencia es prácticamente nula (de arriba a abajo, respectivamente). El segundo eje resulta explicable en base a la conjunción de dos factores, iluminación y orientación de las muestras, es decir de la exposición a la incidencia de los rayos de luz sobre las distintas superficies estudiadas, de forma que a la derecha quedarían representados los inventarios de poca profundidad o con disposición horizontal en la superficie, con poblaciones básicamente fotófilas, y a la izquierda aquellos otros con disposición fuertemente inclinada, vertical o en extraplomo, o de mayor profundidad, con poblaciones básicamente esciáfilas.

Existen tres grandes grupos de inventarios claramente diferenciados: un conjunto fotófilo, otro esciáfilo y un tercero en el que la presencia de sedimento se contempla como factor esencial. Este tercer grupo se identifica perfectamente puesto que recoge una serie de especies más propias de fondos blandos, no observadas en el resto. Los otros dos grupos pueden, a su vez, subdiferenciarse aunque, en una visión de conjunto, puede observarse una gradación en la variación desde poblaciones muy fotófilas a otras muy esciáfilas.

El conjunto esciáfilo puede desglosarse en varios grupos, el primero formado por agrupaciones fotófilas en regímenes batidos, sometidas generalmente a grandes corrientes, y las típicas agrupaciones esciáfilas en régimen calmado, con *Peyssonmelia coriacea* y *Udotea petiolata*. El segundo grupo vendría caracterizado por muestras recogidas en zonas extraplomadas, muy poco iluminadas, sin sedimento y con un hidrodinamismo moderado, las cuales soportan una estructuración vegetal escasa, siendo dominantes, entre otras, esponjas y briozoarios, el madreporario *Astroides calycularis* y el gorgonáceo *Eunicella stricta*. Un tercer grupo estaría configurado por agrupaciones aisladas de *Mesophyllum lichenoides* dispuestas sobre superficies rocosas horizontales, sin otro recubrimiento debido a la fortísima corriente.

Se podría deducir, a tenor de los análisis de afinidad, que en el conjunto fotófilo aparecen diferenciadas las muestras mediolitorales de las infralitorales; no obstante, esto no está tan claro en la figura 3-A. De hecho, si nos atenemos a los datos que en ella se aportan, tan sólo las muestras mediolitorales de *Spiroglyphus glomeratus*, con un recubrimiento de epífitos algales muy fuerte, quedan individualizadas.

Al observar los datos del análisis referente a las especies, se obtuvo el gráfico que aparece en la figura 3-B, cuya explicación de los ejes es, en este caso, similar a la efectuada para los inventarios. El eje I distingue las espe-

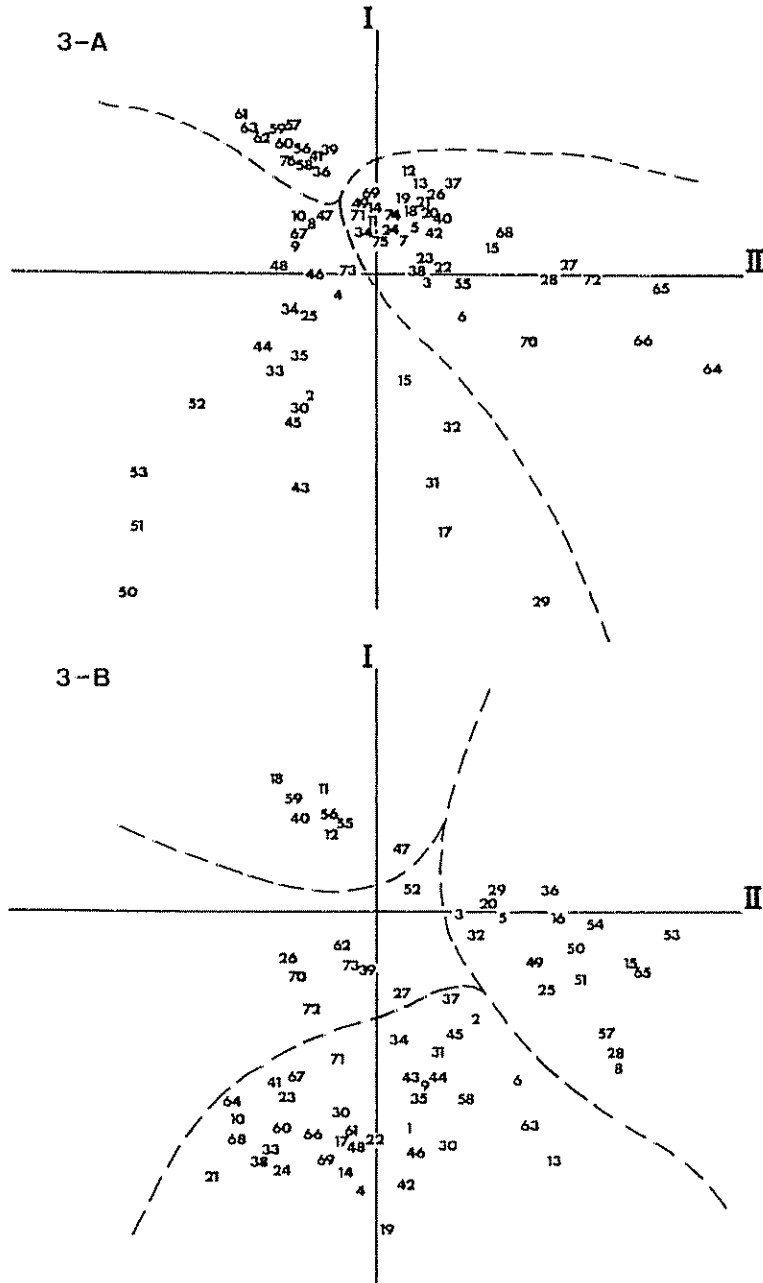


FIG. 3 — 2-A: Análisis de componentes principales para los diferentes inventarios 2-B: Análisis de componentes principales para las especies utilizadas. Los números utilizados se corresponden con los aparecidos en los cuadros II (muestras) y III (especies).

cies que aceptan grandes cantidades de sedimento en sus hábitats, de aquellas otras que no aceptan dicha presencia; por su parte, el eje II marca una separación entre especies fotófilas y esciáfilas; los grupos de especies obtenidos son asimismo paralelos a los de inventarios.

POBLACIÓN DE LAS DIFERENTES ASOCIACIONES

Son cuatro los grupos de población que pueden estructurarse en base a los anteriores análisis, a los cuales puede añadirse un quinto grupo integrado por poblaciones infralapidícolas. Un conjunto de especies formado por: *Sphaerosyllis hystrix*, *Syllis prolifera*, *Exogone naidina*, *Nereis funchalensis*, *Platynereis dumerilii*, *Micromaldane ormitochaeta*, *Amphiglena mediterranea* y *Oriopsis armandi*, pueden ser consideradas comunes a todas las facies estudiadas sobre sustratos duros.

A) Poblaciones instaladas sobre sustratos blandos

Dos tipos de formaciones, localizadas en zonas de aguas más o menos tranquilas y sobre facies de arenas fangosas, se encuadrarían aquí: las praderas de *Cymodocea nodosa* y las de *Caulerpa prolifera*.

Ambas suelen ocupar los primeros metros del infralitoral en la bahía de Algeciras y presentan una fauna muy particular, con especies pertenecientes a la epifauna de las hojas, sésiles o vágiles; otras que se desplazan por el sedimento sobre el que se instala la pradera, y otras que pertenecen a la endofauna de dicho sedimento. Esto hace que, en general, estas muestras se encuentren más próximas a comunidades desprovistas de recubrimientos (SARDÁ, en prensa).

Las especies más representativas de esta comunidad serían: *Exogone hebes*, *Parapionosyllis minuta*, *Sphaerosyllis criptica*, *Hyalinoecia bilineata*, *Pseudopolydora antennata*, *Praxillella praetermissa* y *Notomastus latericius*.

B) Poblaciones establecidas sobre sustrato duro e influenciadas por el carácter mediolitoral

Fucus spiralis y diversas formaciones liquénicas configuran el enclave mediolitoral más típico de la zona, aunque, por su disposición frente al ambiente, no retienen fauna anelidiana propia. Por debajo del dominio de *Fucus* suelen encontrarse diversas formaciones algales, cuya presencia se asocia a una menor desecación debido a que, para protegerse frente a ésta, suelen mostrar una facies muy densa, entre la cual puede encontrarse una densidad elevada de individuos pertenecientes a especies de pequeña talla.

Los valores de diversidad de estas muestras (halladas según el índice de Shannon-Wiever) son bajos, entre 1 y 3, si bien en las muestras de *Spiroglyphus glomeratus* sobrepasan tales valores.

En las muestras mediolitorales, aquellas especies que soportan bien los condicionantes que impone la zona son potenciadas frente a las restantes, entre las que existe un elevado número de especies accidentales; de esta forma, especies como *Eulalia viridis*, *Syllis amica*, *Perinereis cultrifera*, *Perinereis marionni* y *Nainereis laevigata* se muestran como representativas de estos lugares.

C) Poblaciones asociadas a facies fotófilas infralitorales

Esta comunidad muestra cierta homología con la anterior, y se parece bastante en cuanto a las especies que es posible encontrar, aunque varíe el número de individuos. Se agrupan aquí prácticamente todas las muestras infralitorales de *Corallina*, *Halopteris*, *Cystoseira* y *Codium*. Algunas muestras mediolitorales también aparecen, puesto que es tan importante la retención de agua que presentan, que las especies no encuentran cambios drásticos con los movimientos mareales.

Los valores de diversidad encontrados en este grupo, oscilan entre 3,5 y 4,5.

Un cierto grupo de especies muestra una importante afinidad por estos ambientes fotófilos; entre ellas cabría citar: *Eulalia viridis*, *Sphaerosyllis austriaca*, *Brania oculata*, *Syllis armillaris*, *Perinereis cultrifera*, *Protoaricia oerstedii*, *Nainereis laevigata*, *Polyophthalmus pictus* y *Fabricia sabella*, y en menor importancia otras especies.

D) Poblaciones asociadas a facies esciáfilas infralitorales

Normalmente, estas poblaciones se desarrollan en lugares protegidos de la incidencia directa de los rayos de luz, por lo que sus poblaciones vegetales son menos complejas; es característica la presencia de algas esciáfilas como *Peyssonnelia*, *Halimeda*, *Udotea*, *Sphaerococcus*, *Mesophyllum*, etc., así como determinadas agrupaciones de origen animal (espongiarios, briozoarios, hexacoralarios, etc.).

La mayor estabilidad de estas muestras determina que sus valores de diversidad sean también mayores, oscilando entre 3,5 y 4,5.

Las especies más representativas de esta población son: *Subadyte pellucida*, *Harmothoe spinifera*, *Genetyllis nana*, *Pterocirrus macroceros*, *Lacydonia miranda*, *Pseudobrania euritmica*, *Syllides fulvus*, *Haplosyllis spongicola*, *Ceratonereis costae*, *Potamilla torelli*, *Polycirrus caliendrum*, *Serpula concharum*, *Spirobranchus polytrema*, *Vermiliopsis infundibulum*, *Filograna implexa* y otras especies menos importantes.

E) Poblaciones infralapidícolas

La localización de fauna debajo de bloques estables da lugar a una población intermedia entre una precoralígena de algas esciáfilas y otra coralígena con concreciones calcáreas.

Se han contabilizado 60 especies; algunas como *Euphrosine foliosa*, *Pontogenia chrysocoma*, *Polynoe scolopendrina*, *Hesion e splendida*, *Eunice harassi* y *Eunice aphroditois*, son consideradas por diversos autores (BELLAN, 1959; LAUBIER, 1966) como típicas de poblaciones coralígenas, siendo un hecho el que este tipo de fauna recuerde poderosamente el de aquella biocenosis. Otras especies pueden ser consideradas como típicas de poblaciones precoralígenas, pero aparecen también en facies coralígenas, como son *Subadyte pellucida*, *Harmothoe spinifera*, *Syllis variegata*, *Eunice torquata*, *Lumbrineris funchalensis* y *Serpula concharum*. Un tercer grupo estaría formado por especies muy ligadas a estos ambientes como ciertos polinoides, *Amphitrite rubra*, *Amphitrite variabilis* o *Eupolymnia nebulosa*.

DISCUSIÓN

Son tres los factores que *a priori* se observan como más importantes a la hora de conformar poblaciones de anélidos en la región estudiada, a saber: la presencia de una mayor o menor cantidad de sedimento en las muestras, la dualidad establecida entre orientación e iluminación y el hidrodinamismo de sus aguas. Hay que señalar que no se observaron variaciones especiales ligadas a una diferente localización atlántico-mediterránea, exceptuando las derivadas del efecto mareal, obteniéndose poblaciones similares en muestras de Caños de Meca o de Estepona, por citar los ejemplos más distantes, ni tampoco variaciones ligadas a los diferentes años de recolección.

El sistema, en su globalidad, se comporta como una serie continuada en la que las especies suelen aparecer con mayor frecuencia en alguna de las diferentes asociaciones, haciéndose más accidentales a medida que las comunidades se parecen menos a aquélla; no obstante, existen grupos de especies que caracterizan determinadas fases de este continuo y permiten diferenciar, en el infralitoral de Gibraltar, los cinco grupos de poblamientos observados.

Las peculiaridades oceanográficas de esta región determinan que su zona infralitoral sea poco profunda. BELLAN (1964), para aguas de la región de Marsella, señala la población del precoralígeno de algas esciáfilas como más próxima al dominio circalitoral que al infralitoral y postula una serie de especies típicas de las que sólo tres lo son en poblaciones similares en Gibraltar.

En la región de Gibraltar, las poblaciones de algas esciáfilas están más próximamente relacionadas con el componente fotófilo que con el circalito-

ral; varias de las especies típicamente infralitorales para BELLAN (*op. cit.*) se encuentran bien representadas en estos ambientes; ello sugiere un efecto de la profundidad sobre la estructuración de las poblaciones, el cual estaría ligado a la dualidad hidrodinamismo-iluminación. Las muestras obtenidas en las poblaciones con un carácter más animal tenderían hacia poblaciones circalitorales y quedarían claramente separadas (fig. 3-A) en base a la desaparición de determinadas especies del componente fotófilo, observándose asimismo una población intermedia en las muestras recogidas debajo de bloques estables.

Una mayor ligazón con los estudios de BELLAN en Marsella es obtenida al analizar el componente fotófilo del infralitoral, si se prescinde del efecto mareal, que potencia, en la región del estrecho, a determinadas especies. Muchas de las especies que este autor considera típicas, han aparecido también como tales en nuestra zona. Los condicionantes más polutos del interior de la bahía de Algeciras son responsables de que determinadas especies como *Sphaerosyllis hystrix*, *Platynereis dumerilii*, *Protoaricia oerstedii* o *Cirratulus cirratus*, adquieran mayor preponderancia, aunque no la suficiente como para individualizarse en los análisis; esto concuerda con la existencia de un grupo de especies «centinelas» de la polución (BELLAN, 1980).

Las poblaciones de anélidos de la región de Gibraltar, aunque próximas a las observadas para el Mediterráneo occidental, quedan algo individualizadas en función de la ausencia de determinadas especies y de la presencia de un componente de especies atlánticas, entre las que merecen destacarse *PaLEANOTUS chrysolepis* (substituida por *Chrysopetalum debile* en poblaciones más mediterráneas), los nereidos *Nereis jacksoni* y *N. funchalensis*, o el exogonino *Pseudobrania euritmica*.

BIBLIOGRAFÍA

- ALÓS, C — 1983. Anélidos Poliquetos del Cabo de Creus. II Hojas de *Posidonia oceanica*. *Publ. Dept. Zool. Barcelona*, 9: 23-30.
- BAZZICALUPO, G., G. RELINI y S. VIALE - 1974. Popolamenti di substrati artificiali posti su un fondo a coralligeno ed in una prateria de *Posidonia oceanica* IV: Policheti sedentari e Cirripedi. *Mem. Biol. Mar. Oceanogr. N.S.* (4-5-6): 343-370.
- BELLAN, G. - 1959. Répartition biogéographique et biotomique de quelques annélides polychètes de la Méditerranée Occidentale et du proche océan. *Rec. Trav. Sta. Mar. d'End.* 29 (17): 127-172.
- 1964. Contribution à l'étude systématique, biotomique et écologique des Annélides Polychètes de la Méditerranée. *Ibidem*, 49 (33): 1-371.
- 1969. Polychètes des horizons supérieurs de l'étage infralittoral rocheux dans la région provençale. *Tethys*, 1 (2): 349-366.
- 1980. Annelides polychètes des substrats solides de trois milieux pollués sur les côtes de Provence (France): Cortiou, Golfe de Fos, Vieux Port de Marseille. *Ibidem*, 9 (3): 267-278.

- BELLAN-SANTINI, D — 1966 Contribution à l'étude du peuplement des cavités sciaphiles de l'en-corbellement a *Lithophyllum tortuosum* dans la région marseillaise *Rec Trav. Stn. Mar. d'End.*, 40 (56): 151-157.
- 1969. Contributions à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux (Étude qualitative et quantitative de la frange supérieure) *Ibidem.* 63 (47): 5-294
- BIANCHI, C.-N. — 1981 Policheti Serpuloidei. Guida per il riconoscimento delle specie delle acque lagunari e costiere italiane. *C.N.R. Roma AQ/1/96*, 5: 1-189
- CANTONE, G. — 1971 Ricerche sui Policheti della Sicilia, I *Boll. Sed. Acad. Gioenia Sci. Nat. Catania*. Ser. IV, 10 (10): 914-944.
- CAMPOY, A. — 1982. *Fauna de España. Fauna de Anélidos Poliquetos de la Península Ibérica*. EUNSA. Serie biológica, 1-781.
- CAMPOY, A. y E. ALOUEZAR. — 1982. Anélidos Poliquetos de las formaciones de *Dendropoma petraeum* (Monteserato) de las costas del Sudeste de España *Actas del II Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*, III: 121-139.
- CARDELL, M. J. — 1985. Fauna de Poliquetos asociada a las cornisas de *Lithophyllum tortuosum* (Rhodophyta, Corallinacea). *Misc. Zool.*, 9: 79-89.
- COGNETTI, G. — 1957. I Sillido del Golfo di Napoli. *Publ. Staz. Zool. Napoli*, 30 (1): 1-100.
- DESBRUYERES, D., A. GUILLE y J. M. RAMOS — 1972 Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane espagnole. *Vie et Milieu*, 23 (2-B): 335-366
- DIXON, R. — 1981. *BMDP Statistical Software*. University of California Press Ltd., 1-720.
- FRESI, E., R. COLOGNOLA, M. C. GAMBÌ, A. GIANGRANDE y M. SCARDI — 1983 Ricerche sui popolamenti bentonici di substrato duro del Porto di Ischia. Infralitorale fotofilo: Policheti (I) *Cahiers de Biologie Marine*, 24: 1-19
- 1984. Ricerche sui popolamenti bentonici di substrato duro del Porto di Ischia. Infralitorale fotofilo: Policheti (II) *Ibidem*, 25: 33-47
- GUELORGET, O. y P. MICHEL — 1979 Les peuplements benthiques d'un étang littoral Languedocien, l'étang du Prévost (Hérault). II. Étude quantitative de la macrofaune des sables *Tethys*, 9 (1): 65-77.
- LAUBIER, L. — 1966 Le coralligène des Albères. Monographie Biocénotique *Ann. Inst. Océanogr.*, 43: 137-316
- MONTEIRO MARQUES, V. — 1979 Contribution a l'étude du plateau continental des côtes portugaises (Algarve Sud Portugal): Étude des peuplements de substrats meubles *Tethys*, 9 (2): 191-195
- PEREIRA, F. — 1981 Prosobrânquios de los enclaves infralapidícolas *Actas II Simposio Ibérico de estudios del bentos marino*. C.R.I.S.
- PÈRES, J. M. y J. PICARD. — 1965. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stn. Mar. d'End.*, 47 (31): 1-137
- ROMANO, J. C. — 1979 Étude des peuplements benthiques de substrats meubles au large du débouché en mer du grand collecteur de Marseille *Tethys*, 9 (2): 113-121
- SALDANIA, L. — 1974. Estudo do povoamento dos horizontes superiores da rocha litoral da costa da Arrabida (Portugal) *Arq. Mus. Bocage*, 5 (1): 1-354
- SAN MARTÍN, G. — 1984 Estudio biogeográfico, faunístico y sistemático de los Poliquetos de la familia Syllidae (Polychaeta) en Baleares. *Publ. Univ. Complutense de Madrid*, 187/84.
- SARDÀ, R. — 1984 *Estudio sobre la fauna de Anélidos Poliquetos de las zonas mediolitoral e infralitoral en la región del estrecho de Gibraltar*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona, 1-900
- (En prensa.) Fauna de Anélidos Poliquetos de la región del estrecho de Gibraltar. V: Poblaciones localizadas en sustratos blandos *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*
- ZIBROWIUS, H. — 1968 Étude morphologique, systématique et écologique des Serpulidae (Annelida Polychaeta) de la région de Marseille. *Rec. Trav. Stn. Mar. d'End.*, 45 (59): 81-252