

ANÉLIDOS POLIQUETOS DEL CABO DE CREUS (NE DE ESPAÑA). FACIES DE *CORALLINA ELONGATA* ELLIS & SOLANDER Y DE *CYSTOSEIRA MEDITERRANEA* (J. FELDMANN)

C. ALOS

Alos, C., 1990. Anélidos poliquetos del Cabo de Creus (NE de España). Facies de *Corallina elongata* Ellis & Solander y de *Cystoseira mediterranea* (J. Feldmann). *Misc. Zool.*, 14: 17-28.

Annelida Polychaeta of Cabo de Creus (NE Spain). Corallina elongata Ellis & Solander and Cystoseira Mediterranea (J. Feldmann) facies.—The *Corallina elongata* and *Cystoseira mediterranea* facies found in the outer layers of the photophilous algae biocoenosis, present a polychaete population common to this biocoenosis. However, quantitatively speaking, certain fluctuations can be observed which are mainly related to: a) the action of hydrodinamism that reduces diversity and limits the presence of species common to others facies of photophilous algae, giving rise to the predominance of *Pseudobrania vieitezii* (this effect can be observed in both facies) and b) the competition with other organisms (Amphipoda, Isopoda) together with the variable development and density of talus in *C. mediterranea*. In the summer samples studied, juvenile specimens of *Platynereis dumerilii* have been detected in both facies inside a mucous tube that seems to act as a temporary nursery.

Key words: Polychaeta, Faunistic study, Photophilous algae, Catalanian coast, NW Mediterranean.

(Rebut: 15 III 90; Acceptació condicional: 26 VI 90; Acc. definitiva: 25 IV 91)

C. Alos, Dept. de Biologia Animal, Fac. de Biologia, Univ. de Barcelona, Avda. Diagonal 645, 08028 Barcelona, Espanya (Spain).

INTRODUCCIÓN

La facies de *Corallina elongata* se sitúa en aguas habitualmente muy batidas, por debajo de la cornisa de *Lithophyllum tortuosum* o *Mytilus* con los cuales en ocasiones se combina. Por lo general y como acompañantes de esta facies, aparecen otras algas en las que se combinan el carácter fotófilo y esciáfilo en función de la orientación del sustrato y de la existencia de una cornisa de *L. tortuosum* más o menos importante. Es frecuente la presencia de *Falkenbergia rufolanosa*, *Ceramium rubrum* y, en menor grado, *Colpomenia sinuosa*, *Polysiphonia fruticulosa*, *Ceramium ciliatum*, *Gelidium latifolium*, *Laurencia obtusa* y *Cystoseira compressa*, entre otras.

La facies de *Cystoseira mediterranea* se sitúa en zonas moderadamente batidas y de

aguas limpias, con especial importancia en aquellos puntos en que el perfil es horizontal o con escasa inclinación, aunque en ocasiones puede encontrarse combinada con la facies de *Corallina elongata*. En algunos puntos esta facies se mantiene hasta -3-4 m, apareciendo en estos casos acompañada de *Ceramium rubrum* y *Jania rubens* entre otras.

En el programa de Bentos Cap de Creus que se lleva a cabo en el litoral norte de la península del Cabo de Creus (NE Mediterráneo) se ha contemplado el estudio sistemático y faunístico de los anélidos poliquetos asociados a las principales facies asentadas sobre sustratos duros de este litoral. En los niveles más superficiales de la zona infralitoral destacan por su presencia, las facies de *Corallina elongata* Ellis & Solander y de *Cystoseira mediterranea* (J. Feldmann), que serán tratadas en este trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La península del Cabo de Creus se encuentra situada en el extremo más oriental de la zona axial del sistema orográfico pirenaico. Constituye, por tanto, las estribaciones de la Sierra de L'Albera, adentrándose en el mar en forma de una costa abrupta en la que alternan fuertes acantilados con profundas calas.

El litoral norte, delimitado por las coordenadas 42° 19'N, 3° 19,9'E y 42° 21'N, 3° 11'E y orientado en dirección WNW-ESE ofrece un intrincado perfil con una serie de accidentes geográficos en todas las orientaciones posibles. Los fuertes y frecuentes vientos del primer cuadrante, especialmente el Norte o Tramontana, condicionan una hidrodinámica muy intensa que potencia al mismo tiempo la corriente del Golfo de León. Ambos factores, junto con la orientación solar y la práctica ausencia de núcleos urbanos, potencialmente contaminantes, condicionan el establecimiento de biocenosis sumamente ricas.

La situación superficial de las facies estudiadas ha permitido que algunas de las muestras hayan sido obtenidas directamente, tomando como superficie normalizada de muestreo un área de 400 cm² (BELLAN-SANTINI, 1962), valor frecuentemente empleado por numerosos autores en estudios faunísticos de anélidos poliquetos, quedando sobradamente garantizados los resultados, así como su posterior comparación. Únicamente en los casos en que la profundidad excedía de -1m la toma de muestras se ha efectuado mediante el uso de escafandra autónoma.

En ambas facies, primeramente se ha delimitado el área escogida teniendo cuidado de no provocar corrientes o movimientos bruscos que pudieran sacudir los talos, eliminando por tanto una porción de fauna.

En el caso de *C. elongata*, cuyo talo es de pequeña envergadura, se ha procedido a arrancarlos por la base colocándolos inmediatamente en el interior de una bolsa plástica de cierre hermético hasta completar el raspado de la superficie delimitada.

En *C. mediterranea*, cuyos talos presentan

una mayor envergadura y por tanto su base ocupa una superficie muy inferior a la de todas sus ramificaciones, se han escogido uno o varios de ellos que tuvieran en su parte más abultada las medidas del área a muestrear. Este talo ha sido englobado primeramente en la bolsa plástica y a continuación se ha cortado por su base.

Posteriormente a la toma de muestras se han anotado todos aquellos datos referentes a la captura (profundidad, orientación, especies acompañantes) que ayudarán a perfilar cada una de las muestras.

En los datos referentes a las muestras, que se detallan a continuación, se indica, entre paréntesis y a continuación de la estación de muestreo, el número correspondiente a la localización geográfica de las mismas (fig. 1). Asimismo precediendo a los datos de cada muestra, se indica el número de muestra con el que figuran en las tablas de resultados (tablas 1, 2).

Corallina elongata

Punta Sernella (1): 1, 0 m, 16 XI 80; 3, 0 m, 8 IV 84; 4, -1 m, 19 IV 84, acompañada de *Colpomenia sinuosa*, *Porphyra* sp., *Falkenbergia rufolanosa* y *Polysiphonia fruticulosa*.

L'Escull de la Figuerola (2): 5, -2 m, 22 IV 84, acompañada de *Mytilus*, *Ceramium rubrum*, *Laurencia pinnatifida* y *Porphyra umbilicalis*.

Furallons de Cala Prona (4): 7, 0 m, 31 IV 85.

Punta dels Tres Frares (5): 6, 0 m, 28 IV 84, acompañada por *Mytilus*, *Ceramium rubrum*, *Gastroclonium clavatum*, *Callithamnion corimbosum*, *Ulva* sp., *Laurencia pinnatifida*, *Polysiphonia sertularoides*.

Gelidium latifolium

Cap Gros (2): 2, 0 m, 10 VII 83, acompañado de *Corallina elongata* y *Laurencia obtusa*.

Cystoseira mediterranea

Punta Sernella (1): 8, 0 m, 16 XI 80; 9, -4 m, 15 II 81, acompañada de *Halopteris scoparia* y *Jania rubens*; 12, 0 m, 8 IV 84, acompañada de *Ceramium rubrum* y *Jania rubens*.

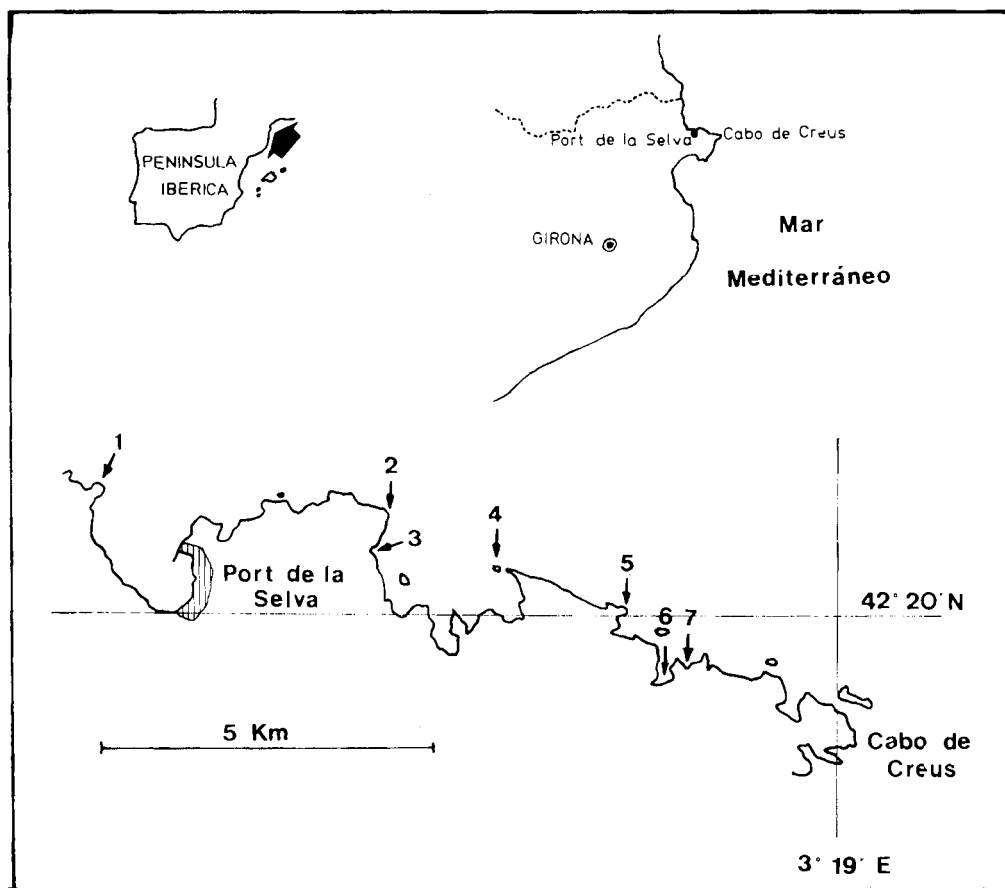


Fig. 1. Localización geográfica de las estaciones de muestreo: 1. Punta Sernella; 2. Cap Gros; 3. Escull de la Figuerola; 4. Furallons de Cala Prona; 5. Punta dels Tres Frares; 6. Cala Portaló; 7. Cala d'Agulles.

Geographic localisation of sampling points (see above).

Cap Gros (2): 11, 0 m, 10 VII 83. Cala Portaló (6): 13, 0 m, 28 IV 84, acompañada de *Mytilus*, *Ceramium rubrum*, *Sphacelaria ciroso*, *Dasia* sp. y *Porphyra umbilicalis*.

Cala d'Agulles (7): 10, -0,5 m, 12 VI 82, acompañada de *Ceramium rubrum*, *Gelidium latifolium* y *Cystoseira compressa*.

Para ambos grupos de muestras (*C. elongata* y *C. mediterranea*) se ha confeccionado un listado de especies en el que se especifica la dominancia general media ($n/N \times 100$, siendo n el número de ejemplares de una especie y N el número total de ejemplares de dicho

grupo) considerando como dominantes aquellas que superan el valor de 0,01 (1%) (SOYER, 1970).

Asimismo, se ha considerado de cada especie su frecuencia de aparición ($m/M \times 100$, siendo m el número de muestras en las que aparece la especie considerada y M el número total de muestras), catalogándolas como constantes ($F \geq 50\%$), accesorias ($25 \leq F \leq 50$) o accidentales ($F \leq 25\%$) (SOYER, 1970).

Finalmente se ha elaborado una matriz con los datos referentes a las especies dominantes y muestras (21 especies y 13 muestras). A partir de ella se han obtenido los den-

drogramas de afinidades mediante un análisis de agrupaciones (cluster), usando la distancia euclídea normalizada y el procedimiento de agrupación por average-linkage.

RESULTADOS

Facies de *Corallina elongata*

En las muestras correspondientes a la facies de *Corallina elongata* se han determinado 4616 ejemplares repartidos en 81 especies. El número total de ejemplares por muestra oscila entre 1655 y 291, siendo igualmente fluctuante el número de especies que varía entre 15 y 56. La diversidad alcanzada no es excesivamente alta, entre 2,62 y 4,38, predominando los valores entre 3 y 4.

El motivo de esta variación en la riqueza faunística puede derivarse de dos factores: la estación del año y la orientación de la zona muestreada. El primero de ellos afecta a la intensidad de la hidrodinámica y el segundo, a la incidencia de la misma. Así pues, las muestras 6 y 7, en las que el número de especies es menor, fueron obtenidas en zonas muy batidas por su orientación hacia el norte y en una época del año (abril) en que los vientos dominantes (N y NE) se muestran con especial frecuencia e intensidad. Por el contrario, la muestra 2, a pesar de haber sido obtenida en una zona orientada al N y por tanto muy batida, se obtuvo en el mes de julio en que los períodos de calma son mucho más prolongados. El resto de muestras provienen de puntos en los que la hidrodinámica en general es moderada, independientemente de la estación del año.

Tabla 1. Relación de especies recogidas en la facies de *Corallina elongata*: Dom. Dominancia general media; * Especies dominantes.

List of species identified in the *Corallina elongata* facies: Dom. Mean general dominance; * Dominant species.

Especies	1	2	3	4	5	6	7	Total	Dom.
1 <i>Harmothoe reticulata</i>		1	1	5	1			8	0,17
2 <i>Harmothoe spinifera</i>				1				1	0,02
3 <i>Lepidonotus clava</i>	1	16			2			19	0,41
4 <i>Subadyte pellucida</i>		1						1	0,02
5 <i>Pholoe minuta</i>			4	6	1			11	0,23
6 <i>Chrysopetalum debile</i>		1		3				4	0,08
7 <i>Paleanotus chrysolepis</i>		1		11				12	0,25
8 <i>Anaitides madeirensis</i>				1				1	0,02
9 <i>Eulalia viridis</i>					3			3	0,06
10 <i>Eumida sanguinea</i>					1			1	0,02
11 <i>Genetyllis rubiginosa</i>		1		2				3	0,06
12 <i>Mystides limbata</i>		3						3	0,06
13 <i>Pterocirrus macroceros</i>				2				2	0,04
14 <i>Syllidia armata</i>			1					1	0,02
15 <i>Autolytus edwardsi</i>		12					2	14	0,30
16 <i>Autolytus quindecimdentatus</i>		7		13	2			22	0,47
17 <i>Umbellisyllis clavata</i>		1		4				5	0,10
18 <i>Brania pusilla</i>	17	20	9	15	20	8	4	93	2,01 *
19 <i>Exogone naidina</i>	5	312	6	163	4	1	5	496	10,74 *
20 <i>Pseudobrania clavata</i>		1	10	58	1		2	72	1,55 *
21 <i>Pseudobrania limbata</i>	7	36	2	34	42			121	2,62 *
22 <i>Pseudobrania vieitezi</i>	28	468	68	116	104	104	191	1079	23,37 *
23 <i>Sphaerosyllis austriaca</i>	51	8	10	16	25			110	2,38 *
24 <i>Sphaerosyllis cryptica</i>				2				2	0,04
25 <i>Sphaerosyllis hystrix</i>	6	16	10	21	12			65	1,41 *
26 <i>Sphaerosyllis pirifera</i>		4	6	15	4	12	26	67	1,45 *
27 <i>Eusyllis lamelligera</i>				4				4	0,08

28	<i>Odontosyllis ctenostoma</i>			18		2	1		1	22	0,47	
29	<i>Pionosyllis lamelligera</i>			11			50		2	63	1,36 *	
30	<i>Pionosyllis serrata</i>			15	5		52			72	1,55 *	
31	<i>Syllides fulvus</i>	1		6	2		3			12	0,26	
32	<i>Eurysyllis tuberculata</i>			4			1			5	0,10	
33	<i>Trypanosyllis coeliaca</i>			1	1		1		1	3	0,15	
34	<i>Trypanosyllis zebra</i>						2	4		6	0,13	
35	<i>Syllis amica</i>								1	2	0,06	
36	<i>Syllis armillaris</i>	6		1						7	0,15	
37	<i>Syllis bouvieri</i>									1	0,02	
38	<i>Syllis columbretensis</i>							1		1	0,02	
39	<i>Syllis golfonovoensis</i>						1			1	0,02	
40	<i>Syllis gracilis</i>	5		1			1	26	58	36	127	2,75 *
41	<i>Syllis hyalina</i>	4			4		1				9	0,19
42	<i>Syllis krohni</i>						1	2			3	0,06
43	<i>Syllis prolifera</i>	57	101	102		32	36	24		56	408	8,83 *
44	<i>Syllis truncata cryptica</i>						3				3	0,06
45	<i>Syllis variegata</i>						1				1	0,02
46	<i>Syllis zonata</i>				1						1	0,02
47	<i>Ceratonereis costae</i>			11			2	2	5		20	0,43
48	<i>Nereis zonata</i>			1			15	5	1		22	0,47
49	<i>Perinereis cultrifera</i>	7		4	2		4	25	36	16	94	2,03 *
50	<i>Platynereis dumerilii</i>	36	50	33		29	6	36		73	263	5,69 *
51	<i>Lysidice ninetta</i>					2					2	0,04
52	<i>Eunice harassii</i>	2								8	10	0,21
53	<i>Eunice vittata</i>			1							1	0,02
54	<i>Lumbrinereis funchalensis</i>						1				1	0,02
55	<i>Protoaricia oerstedii</i>	44			48	10	7			1	110	2,38 *
56	<i>Polydora armata</i>	7						2			9	0,19
57	<i>Polydora caeca</i>					2					2	0,04
58	<i>Polydora giardi</i>	1	1	1				2			5	0,10
59	<i>Caulleriella alata</i>	2									2	0,04
60	<i>Caulleriella bioculata</i>						1				1	0,02
61	<i>Dodecaceria concharum</i>						1	1			2	0,04
62	<i>Tharyx marioni</i>						1				1	0,02
63	<i>Ctenodrilus serratus</i>			1						1	2	0,04
64	<i>Polyophtalmus pictus</i>			1							1	0,02
65	<i>Micromaldane ornitochaeta</i>	2			8	1					11	0,23
66	<i>Branchiomaldane vincenti</i>	10			3		1			1	15	0,32
67	<i>Terebella lapidaria</i>				1						1	0,02
68	<i>Polycirrus tenuisetis</i>					1					1	0,02
69	<i>Amphiglena mediterranea</i>	21	90	85	77	27		1		4	305	6,60 *
70	<i>Branchionma lucullana</i>	25	103	68			1				197	4,26 *
71	<i>Pseudopotamilla reniformis</i>					1					1	0,02
72	<i>Fabricia sabella</i>			8	8	12			2		30	0,65
73	<i>Fabriciola cf. baltica</i>	3		1	3						7	0,15
74	<i>Oriopsis armandi</i>	38	68	25	51	4		1			187	4,05 *
75	<i>Oriopsis eimeri</i>	15			15						30	0,65
76	<i>Serpula concharum</i>					5					5	0,10
77	<i>Vermiliopsis striaticeps</i>					6					6	0,13
78	<i>Spirobranchus polytrema</i>	1		8		16	1				26	0,56
79	<i>Filograna sp.</i>			171		25					196	4,24 *
80	<i>Janua pseudocorrugata</i>			69		2					71	1,54 *
81	<i>Nerilla antennata</i>							7			7	0,15
Nº ejemplares		402	1655	542	908	385	291	433		4616	100	
Nº especies		27	43	30	56	35	15	19				
Diversidad		3,97	3,32	3,71	4,38	3,81	2,69	2,62				

Tabla 2. Relación de especies recogidas en la facies de *Cystoseira mediterranea*: Dom. Dominancia general media; * Especies dominantes.List of species identified in the *Cystoseira mediterranea* facies: Dom. Mean general dominance; * Dominant species.

Especies	8	9	10	11	12	13	Total	Dom.
1 <i>Harmothoe imbricata</i>			1				1	0,02
2 <i>Harmothoe reticulata</i>			1				1	0,02
3 <i>Lepidonotus clava</i>		2	7		1		10	0,26
4 <i>Pholoe minuta</i>	1	1	7				9	0,23
5 <i>Chrysopetalum debile</i>			1				1	0,02
6 <i>Paleanotus chrysolepis</i>			1				1	0,02
7 <i>Genetyllis rubiginosa</i>			1				1	0,02
8 <i>Mystides limbata</i>		1					1	0,02
9 <i>Pterocirrus macroceros</i>			7				7	0,18
10 <i>Sphaerodorium claparedii</i>			2				2	0,05
11 <i>Gyptis rosea</i>			1				1	0,02
12 <i>Syllidia armata</i>			1				1	0,02
13 <i>Autolytus edwardsi</i>		1	15		4	1	21	0,55
14 <i>Autolytus quimdecimdentatus</i>			6				6	0,15
15 <i>Brania oculata</i>		4					4	0,10
16 <i>Brania pusilla</i>		45	36	1			82	2,16 *
17 <i>Exogone convoluta</i>			2				2	0,05
18 <i>Exogone naidina</i>		234	74	10	22		340	8,98 *
19 <i>Exogone rostrata</i>		1	8				9	0,23
20 <i>Exogone verugera</i>		6	1	1			8	0,21
21 <i>Parapionosyllis brevicirra</i>			1				1	0,02
22 <i>Pseudobrania clavata</i>		531	423	2	1		957	25,29 *
23 <i>Pseudobrania limbata</i>		5	23				28	0,74
24 <i>Pseudobrania vieitezzi</i>		7	14	55	110	4	190	5,02 *
25 <i>Sphaerosyllis austriaca</i>	2	13	17		3		35	0,92
26 <i>Sphaerosyllis cryptica</i>		8	2				10	0,26
27 <i>Sphaerosyllis hystrix</i>		5	78				83	2,19 *
28 <i>Sphaerosyllis pirifera</i>		42	10		1		53	1,40 *
29 <i>Sphaerosyllis taylori</i>		12					12	0,31
30 <i>Amblyosyllis dorsigera</i>			3				3	0,07
31 <i>Odontosyllis ctenostoma</i>		3					3	0,07
32 <i>Odontosyllis gibba</i>		2					2	0,05
33 <i>Pionosyllis lamelligera</i>		2	19				21	0,55
34 <i>Pionosyllis serrata</i>		99	27	1			127	3,35 *
35 <i>Syllides cf. japonicus</i>		1					1	0,02
36 <i>Syllides fulvus</i>		1	3				4	0,10
37 <i>Eurysyllis tuberculata</i>		4					4	0,10
38 <i>Trypanosyllis coeliaca</i>		1	2				3	0,07
39 <i>Trypanosyllis zebra</i>		1	2				3	0,07
40 <i>Haplosyllis spongicola</i>			1				1	0,02
41 <i>Syllis armillaris</i>	4	1					5	0,13
42 <i>Syllis columbretensis</i>		2		5			7	0,18
43 <i>Syllis garciai</i>			1				1	0,02
44 <i>Syllis golfonoensis</i>	2						2	0,05
45 <i>Syllis gracilis</i>			1		3		4	0,10
46 <i>Syllis hyalina</i>		3	4				7	0,18
47 <i>Syllis prolifera</i>	10	22	140	4	146	8	330	8,72 *
48 <i>Syllis rosea</i>			4				4	0,10
49 <i>Syllis schulzi</i>				1			1	0,02
50 <i>Syllis truncata cryptica</i>			3				3	0,07
51 <i>Ceratonereis costae</i>			3				3	0,07
52 <i>Neanthes fucata</i>					1		1	0,02
53 <i>Nereis rava</i>				1			1	0,02

54 <i>Nereis zonata</i>	2	1	25		2		30	0,79
55 <i>Perinereis cultrifera</i>	6	1	9		3	1	20	0,52
56 <i>Platynereis dumerilii</i>	10	21	74	8	35	4	148	3,91 *
57 <i>Eunice harassii</i>			24				24	0,57
58 <i>Nematohereis unicoloris</i>		2					2	0,05
59 <i>Lumbrinereis funchalensis</i>		3					3	0,07
60 <i>Lumbrinereis latreilli</i>		2					2	0,05
61 <i>Dorvillea rubrovittata</i>			3				3	0,07
62 <i>Ophryotrocha labronica</i>			2				2	0,05
63 <i>Protodurvillea kefersteini</i>			2				2	0,05
64 <i>Protoaricia oerstedii</i>	4	6	1		4		15	0,39
65 <i>Polydora armata</i>			2				2	0,05
66 <i>Polydora caeca</i>		2	2				4	0,10
67 <i>Polydora flava</i>			2				2	0,05
68 <i>Polydora giardi</i>			2				2	0,05
69 <i>Cauleriella bioculata</i>		4					4	0,10
70 <i>Dodecaceria concharum</i>		1	4				5	0,13
71 <i>Ctenodrilus serratus</i>					1		1	0,02
72 <i>Polyophthalmus pictus</i>		5					5	0,13
73 <i>Micromaldane ornitochaeta</i>		1	1				2	0,05
74 <i>Branchiomaldane vincenti</i>		13	5				18	0,47
75 <i>Nicolea venustula</i>		2		3			5	0,13
76 <i>Amphiglena mediterranea</i>		51	38		24		113	2,98 *
77 <i>Branchiomma lucullana</i>	1		23	45	139		208	5,49 *
78 <i>Chone collaris</i>		11	1				12	0,31
79 <i>Fabricia sabella</i>		16	27	1	3		47	1,24 *
80 <i>Fabriciola cf. baltica</i>		19	2				21	0,55
81 <i>Oriopsis armandi</i>	1	435	145	9	5		595	15,72 *
82 <i>Oriopsis eimeri</i>			4				4	0,10
83 <i>Serpula concharum</i>		1					1	0,02
84 <i>Spirobranchus polytrema</i>		1	1				2	0,05
85 <i>Filograna sp.</i>			55				55	1,45 **
86 <i>Nerilla antennata</i>			2				2	0,05
Nº ejemplares	43	1658	1414	142	508	18	3783	100
Nº especies	11	51	67	14	19	5		
Diversidad	3,01	3,12	3,83	2,50	2,68	1,95		

Observando los resultados de la tabla 1 destaca un grupo de 17 especies que aparecen como dominantes y constantes: *Pseudobrania vieitezi*, *Exogone naidina*, *Syllis prolifera*, *Amphiglena mediterranea*, *Platynereis dumerilii*, *Branchiomma lucullana*, *Oriopsis armandi*, *Syllis gracilis*, *Pseudobrania limbata*, *Protoaricia oerstedii*, *Sphaerosyllis austriaca*, *Perinereis cultrifera*, *Brania pusilla*, *Pseudobrania clavata*, *Sphaerosyllis pirifera*, *Sphaerosyllis hystrix* y *Pionosyllis lamelligera*, las cuales constituyen el 83,56% del total de la población.

Tres especies aparecen como dominantes,

aunque su presencia es accesoria: *Janua pseudocorrugata*, *Filograna sp.* y *Pionosyllis serrata* que constituyen el 7,34% del total de la población. Bajo el término *Filograna sp.* se incluyen ejemplares que corresponderían a la antigua especie *Salmacina dysteri*, carente de opérculo. Esta especie sólo se ha detectado en épocas de calmas prolongadas (coincidiendo por lo general con los meses estivales) lo cual explica la presencia de sus frágiles tubos en esta facies.

Otro grupo de nueve especies destaca como constantes aunque su dominancia es claramente inferior al 1%: *Harmothoe reticu-*

lata, *Syllides fulvus*, *Odontosyllis ctenostoma*, *Trypanosyllis coeliaca*, *Ceratonereis costae*, *Nereis zonata*, *Branchiomaldane vincenti*, *Fabricia sabella* y *Spirobranchus polytrema*, que constituyen el 3,51% del total de la población.

Facies de *Cystoseira mediterranea*

En las muestras correspondientes a la facies de *Cystoseira mediterranea* se han determinado 3783 ejemplares repartidos en 86 especies. La diversidad media es relativamente baja, oscilando entre 1,95 y 3,83 predominando los valores entre 2 y 3.

Observando los resultados (tabla 2) destaca la gran variación en el número de ejemplares y de especies. En las muestras que presentan índices más bajos (11 y 13) se ha apreciado una mayor abundancia de ejemplares de crustáceos (anfípodos e isópodos). Ello concuerda con un incremento estival de algunas especies de estos grupos (BELLAN-SANTINI, 1963) con los cuales podría establecerse algún tipo de competencia. En el caso de la muestra 8, se corresponde con la época del año en la que la población de *C. mediterranea* manifiesta un menor desarrollo (BOUDOURESQUE, 1969). Las muestras más abundantes, sin embargo, corresponden a estaciones en las que la hidrodinámica es menos intensa bien por su orientación o por la mayor profundidad a la que ha sido tomada la muestra y consecuentemente con una menor influencia del oleaje.

Las especies dominantes y constantes son: *Pseudobrania clavata*, *Oriopsis armandi*, *Platynereis dumerilii*, *Exogone naidina*, *Syllis prolifera*, *Branchiommma lucullana*, *Pseudobrania vieitezi*, *Pionosyllis serrata*, *Amphiglena mediterranea*, *Brania pusilla*, *Sphaerosyllis pirifera* y *Fabricia sabella*, que constituyen el 84,32% del total de la población. De entre ellas, cabe mencionar a *Platynereis dumerilii* de la cual muchos ejemplares han sido capturados en el interior del tubo fibroso que fabrican en la época de reproducción. En uno de ellos se ha encontrado cerca de un millar de individuos juveniles, correspondientes al estado de 6-7 segmentos, faltando en este caso el individuo adulto. Es de suponer que este

tubo fibroso actuaría después del nacimiento de las crías como una guardería temporal. Estos ejemplares juveniles no han sido considerados en los inventarios con el fin de no distorsionar los resultados con una dominancia que no correspondería a la presencia efectiva de la especie en cuestión. Este hecho también ha sido constatado en la muestra 2 perteneciente a *C. elongata*, en donde se contabilizaron cerca de 700 ejemplares que, de igual forma, no se han considerado en los inventarios. *Filograna* sp. y *Sphaerosyllis hystrix* aparecen con una dominancia superior al 1% aunque su frecuencia de aparición es claramente accesorio, constituyendo el 3,64% del total de la población.

Las especies que a pesar de ser constantes, presentan una dominancia inferior al 1% son: *Lepidonotus clava*, *Autolytus edwardsi*, *Exogone verugera*, *Sphaerosyllis austriaca*, *Perinereis cultrifera*, *Nereis zonata* y *Protoaricia oerstedii*, que representan el 3,67% del total de la población.

DISCUSIÓN

Bionómicamente, las facies de *C. mediterranea* y *C. elongata* están asociadas a la biocenosis de algas fotófilas, la primera de ellas a los niveles infralitorales más superficiales mientras que la segunda se la sitúa típicamente tanto en el nivel mesolitoral como en los primeros metros del infralitoral (BALLESTEROS, 1982). Es lógico suponer que ambas facies ofrecen a su fauna asociada unas condiciones ecológicas similares a las presentes en otras facies de la biocenosis de algas fotófilas pero, al mismo tiempo, con elementos comunes a las facies situadas por encima de ellas, representadas básicamente por la comunidad del trottoir encuadrada en el nivel mediolitoral inferior de las zonas más batidas (GILI & ROS, 1982). Esta comunidad del trottoir, al contrario de lo que ocurre en áreas geográficas cercanas (Islas Medas, Gerona), presenta un reducido espesor, propiciando una mayor competencia con *Mytilus*, con el cual se combina o por el que incluso puede llegar a ser sustituida.

Tabla 3. Valores de dominancia de las especies dominantes en *C. elongata* y/o *C. mediterranea*: c. Especie constante; acs. Especie accesoria.

Dominance values of dominant species in C. elongata and/or C. mediterranea facies: c. Constant species; acs. Accessory species.

Especies	<i>Corallina</i>	<i>Cystoseira</i>
1 <i>Brania pusilla</i>	c 2,01	c 2,16
2 <i>Exogone naidina</i>	c 10,74	c 8,98
3 <i>Pseudobrania clavata</i>	c 1,55	c 25,29
4 <i>Pseudobrania limbata</i>	c 2,62	acs 0,74
5 <i>Pseudobrania vieitezi</i>	c 23,37	c 5,02
6 <i>Sphaerosyllis austriaca</i>	c 2,38	c 0,92
7 <i>Sphaerosyllis hystrix</i>	c 1,41	c 2,19
8 <i>Sphaerosyllis pirifera</i>	c 1,45	c 1,40
9 <i>Pionosyllis lamelligera</i>	c 1,36	acs 0,55
10 <i>Pionosyllis serrata</i>	c 1,55	c 3,35
11 <i>Syllis gracilis</i>	acs 2,75	acs 0,10
12 <i>Syllis prolifera</i>	c 8,83	c 8,72
13 <i>Perinereis cultrifera</i>	c 2,03	c 0,52
14 <i>Platynereis dumerilii</i>	c 5,69	c 3,91
15 <i>Protoaricia oerstedii</i>	c 2,38	c 0,39
16 <i>Amphiglena mediterranea</i>	c 6,60	c 2,98
17 <i>Branchiomma lucullana</i>	c 4,26	c 5,49
18 <i>Fabricia sabella</i>	c 0,65	c 1,24
19 <i>Oriopsis armandi</i>	c 4,05	c 15,72
20 <i>Filograna sp.</i>	acs 4,24	acs 1,45
21 <i>Janua pseudocorrugata</i>	acs 1,54	—

Comparando las dos poblaciones estudiadas se observa fácilmente la gran coincidencia en las especies dominantes y/o constantes (tabla 3), constituyendo en ambas facies algo más del 90% de la población en cuanto a número de ejemplares. La mayoría de estas especies aparecen en la bibliografía como típicamente asociadas a la biocenosis de algas fotófilas, tales como *Lepidonotus clava*, *Sphaerosyllis austriaca*, *Brania pusilla*, *Pseudobrania clavata*, *Odontosyllis ctenostoma*, *Syllis prolifera*, *Platynereis dumerilii*, *Perinereis cultrifera*, *Protoaricia oerstedii*, *Amphiglena mediterranea*, *Branchiomma lucullana* y *Oriopsis armandi* (BELLAN, 1971; SARDA, 1987). A ellas se añaden otras especies con una amplia repartición ecológica: *Sphaerosyllis pirifera*, *Trypanosyllis coeliaca*, *Nereis zonata*, o bien ligadas a la presencia de sustrato duro: *Exogone naidina* y *Fabricia sabella*; esta última extremadamente abundante en

las cornisas de *Lithophyllum tortuosum* (CARDELL-CORRAL, 1985). La presencia, en este grupo, de especies clásicamente asociadas a sustratos blandos como *Exogone veru-gera* o *Pseudobrania limbata*, aunque de carácter más ocasional, se explica como en otros sustratos (ALOS et al., 1981) por la inevitable deposición de sedimento entre los talos durante las temporadas de escasa hidrodinámica.

Desde un punto de vista cualitativo, por tanto, no parece existir gran diferencia respecto a los anélidos presentes en la biocenosis de algas fotófilas. Por otro lado, esta observación era de esperar por el simple hecho de que estas dos facies se integran en esta biocenosis. No obstante, se puede apreciar una serie de diferencias cuantitativas que nos permiten perfilar ambas poblaciones. Tal es el caso de *Pseudobrania vieitezi* que si bien presenta una dominancia en *C. elongata* del 23,37%, en *C. mediterranea* desciende hasta el 5,02%. Esta especie fué descrita originalmente como exclusiva de rizomas de *P. oceanica* (SAN MARTIN, 1984) en las Islas Baleares, apareciendo posteriormente como accidental en rizomas de esta misma fanerógama en el Cabo de Creus (ALOS & PEREIRA, 1989) y en una muestra de *Corallina officinalis* (SARDA, 1985) en la zona del estrecho de Gibraltar. A la vista de estas citas y teniendo en cuenta el gran número de ejemplares recolectados, es lógico suponer que *P. vieitezi* es una especie característica del horizonte superior de la biocenosis de algas fotófilas, con una mayor incidencia en las facies sometidas a una hidrodinámica mas o menos intensa, disminuyendo por tanto su presencia en niveles moderadamente calmos. Por el contrario, *Pseudobrania clavata* nos ofrece un caso inverso, alcanzando su máxima dominancia en *C. mediterranea* (25,29%) mientras que en *C. elongata* desciende a un 1,34%. Estos resultados parecen apuntar hacia una cierta exclusión de ambas especies en función de la hidrodinámica, corroborándose esta afirmación si se atiende a la presencia individual de ellas en cada muestra.

Otras diferencias cuantitativas destaca-

bles son los valores obtenidos de *Pionosyllis serrata* y *Oriopsis armandi*. La primera de ellas ha sido citada como característica de las hojas de *P. oceanica* (ALOS, 1983) apareciendo anteriormente en la bibliografía como una especie rara, de requerimientos ecológicos poco precisos (SAN MARTIN, 1984) o con una caracterización esciáfila precisa (SARDA, 1985). A pesar de esta disparidad de criterios, creemos que ambas especies pueden ser consideradas como representantes típicos de las facies de algas fotófilas no sometidas a hidrodinámica intensa, con una incidencia progresivamente menor en los niveles más superficiales.

En el resto de especies, o bien existen valores de dominancia similares en ambas facies o bien las diferencias no son lo bastante significativas como para caracterizar ambas poblaciones.

El análisis de afinidades entre muestras separa claramente dos grupos: uno de ellos está integrado por las muestras 9 y 10, correspondientes a *C. mediterranea* de ambientes más calmados (por profundidad y situación respecto a la hidrodinámica dominante, respectivamente). El segundo grupo abarca todas las restantes. En este último no parecen existir diferencias significativas en los dos subgrupos que en él se observan, agrupando indistintamente las muestras de ambas facies (fig. 2a).

En el análisis de afinidades entre especies (fig. 2b) pueden destacarse las siguientes agrupaciones:

a) *Filograna* sp., *J. pseudocorrugata*, *P. vieitezi*, *E. naidina*, *A. mediterranea*, *P. limbata*, *S. prolifera*, *P. dumerilii* y *B. lucullana*. Son especies que en términos generales manifiestan una mayor dominancia en *C. elongata*

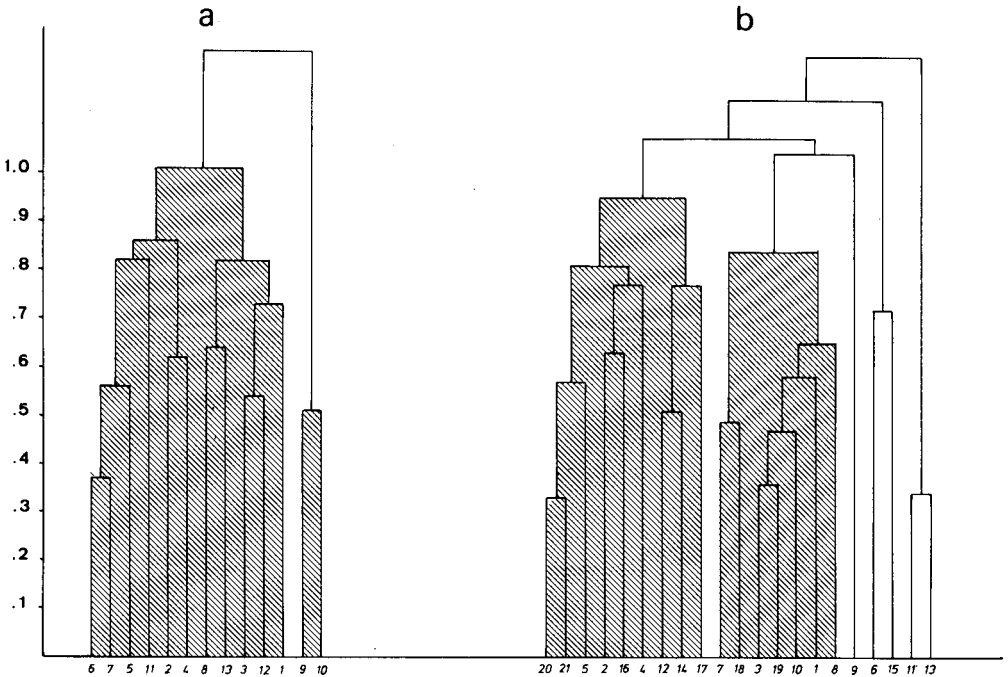


Fig. 2. a. Dendrograma de afinidades entre muestras; b. Dendrograma de afinidades entre especies (códigos de especies como en la tabla 3).

a. Dendrogram of affinities between samples; b. Dendrogram of affinities between species (code of species as in table 3).

que en *C. mediterranea*. Pueden ser consideradas como especies que soportarían mejor la hidrodinámica más o menos intensa, aunque ello no implica su exclusividad en esta facies. De este grupo debe ser excluida, no obstante, la especie *Filograna* sp., cuya presencia se explica por la falta de oleaje durante una época más o menos prolongada, no siendo, por tanto, significativa de las condiciones habituales a las que se encuentra sometida *C. elongata*.

b) *S. hystrix*, *F. sabella*, *P. clavata*, *O. armandi*, *P. serrata*, *B. pusilla* y *S. pirifera*. Son especies que presentan por lo general una dominancia mayor en *C. mediterranea*. Se trata de especies habituales en la biocenosis de algas fotófilas, pero con una cierta preferencia hacia ambientes calmados.

De estas consideraciones y de la observación de los resultados obtenidos en las muestras de ambas facies puede deducirse que las facies de *C. elongata*, características de zonas de modo batido, presentan una poliquetofauna asociada más constante, con escasas fluctuaciones en la presencia de la mayoría de especies dominantes. La composición faunística global se ve más afectada por el inevitable lavado de los talos debido al fuerte oleaje que incide, básicamente, en la presencia de las especies accidentales. Sin embargo, la constancia en esta población permite deducir una rápida recuperación por parte de las especies dominantes.

Por el contrario, en *C. mediterranea*, la poliquetofauna asociada se ve sometida a las fluctuaciones estacionales que afectan a la densidad de talos y al mismo tiempo a la competencia con otros organismos (isópodos, anfípodos) que parecen desplazarlos (BELLAN-SANTINI, 1963). Por otro lado, *C. mediterranea*, propia de zonas moderadamente batidas, durante las épocas de calmas puede combinarse con *C. elongata* compartiendo de esta manera la misma poliquetofauna. No obstante, si en esta situación se produce un cambio en las condiciones meteorológicas, el aumento de hidrodinámica puede no llegar a provocar la desaparición de los talos de *C. mediterranea*, pero sí un desplazamiento de parte de la poliquetofauna asociada, permaneciendo

la porción de ésta que la asemejaría, en cuanto a dominancia de especies, a la de *C. elongata*.

Como conclusión final cabe señalar que la poliquetofauna asociada a ambas facies es favorecida por los valores de ciertas variables ambientales (iluminación, temperatura, concentración de oxígeno, etc) y limitada por la acción del lavado del oleaje. De esta manera, las especies dominantes más afectadas y que marcan, por tanto, las diferencias cuantitativas más significativas entre ambas facies son las propias de la biocenosis de algas fotófilas como *P. vieitezi*, *P. clavata*, *O. armandi* y *P. serrata*, entre otras.

La aparente influencia de la hidrodinámica en estas poblaciones nos sugiere la mayor semejanza que podría existir con niveles superiores, tales como la facies de *Mytilus*, típicamente mesolitoral. No obstante, esta hipótesis sólo podrá ser corroborada cuando se disponga de datos cuantitativos de dicha facies comparables a los obtenidos en *C. elongata* y *C. mediterranea*.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Dr. Xavier Turon Barrera por su orientación en el tratamiento estadístico de las muestras y al Dr. Ferran Pereira López por su colaboración en la elaboración del trabajo y revisión crítica del manuscrito.

REFERENCIAS

- ALOS, C., CAMPOY, A. & PEREIRA, F., 1981. Contribución al estudio de los Anélidos Poliquetos endobiontes de esponjas. *Actas II Simp. Iber. Estud. Bentos Mar.*, III: 139-157.
- 1983. Anélidos Poliquetos del Cabo de Creus. II. Hojas de *Posidonia oceanica*. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 9: 23-30.
- ALOS, C. & PEREIRA, F., 1989. Estudio de la población de Anélidos Poliquetos de *Posidonia oceanica*. *Posidonia Newsletter*, 2(1): 5-16.
- BALLESTEROS, E., 1982. Primer intento de tipificación de la vegetación marina y litoral sobre sustrato rocoso de la Costa Brava. *Oecologia aquatica*, 6: 163-173.
- BELLAN, G., 1971. Étude sommaire des Polychètes des horizons supérieurs de l'étage infralittoral sur

- substrat dur dans la région provençale. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 20(3): 217-219.
- BELLAN-SANTINI, D., 1962. Étude floristique et faunistique de quelques peuplements infralittoraux de substrats rocheux. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume.*, Bull 26-41: 237-298.
- 1963. Étude quantitative du peuplement à *Cystoseira stricta* (Mont) Sauv. *Rapp. Proc-verb. Réunion. CIESMM*, 17(2): 133-138.
- BOUDOURESQUE, C.F., 1969. Étude qualitative et quantitative d'un peuplement algal à *Cystoseira mediterranea* dans la région de Banyuls-sur-mer (P.-O.). *Vie Milieu*, 20 (2B): 437-452.
- CARDELL-CORRAL, M.J., 1985. Fauna de Poliquetos asociada a las cornisas de *Lythophyllum tortuosum* (Rodophyta, Corallinacea). *Misc. Zool.*, 9: 79-89.
- GILI, J. & ROS, J.D., 1982. Bionomía de los fondos de sustrato duro de las Islas Medes (Girona). *Oecologia aquatica*, 6: 199-226.
- SAN MARTIN, G., 1984. *Estudio biogeográfico, faunístico y sistemático de los Poliquetos de la Familia Sílidos (Syllidae: Polychaeta) en Baleares* (Tesis Doctoral). Publicaciones de la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- SARDA, R., 1985. Anélidos Poliquetos del Estrecho de Gibraltar. I. Amphinomida, Spintherida y Phillococida. *Misc. Zool.*, 9: 65-78.
- 1987. Asociaciones de Anélidos Poliquetos sobre sustrato duro en la región del Estrecho de Gibraltar (S de España). *Inv. Pesq.*, 51(2): 243-262.
- SOYER, J., 1970. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. III. Les peuplements de Copépodes Harpacticoïdes (Crustacea). *Vie Milieu*, 21 (2B): 337-511.