

*Aproximación al análisis fitosociológico de la flora algal del substrato de *Cystoseira mediterranea* Sauv., en el litoral valenciano (España, Mediterráneo)*

FERNANDO BOISSET* y AMELIA GÓMEZ GARRETA**

* Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de Valencia. Burjasot, Valencia.

** Laboratorio de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad de Barcelona. 08028 Barcelona.

Resumen: Se analiza fitosociológicamente la flora que coloniza el substrato de *Cystoseira mediterranea* Sauv. en la costa valenciana. Los resultados concuerdan, en líneas generales, con los obtenidos en otros puntos del Mediterráneo occidental, destacando la abundancia de especies fotófilas y de amplia valencia ecológica.

Palabras clave: Fitosociología, algas, *Cystoseira mediterranea* Sauv., Mediterráneo occidental, Alicante.

Abstract: A phytosociological study of the flora that grows under the canopy of *Cystoseira mediterranea* Sauv. in the Levantine coast of Spain (Mediterranean) is made. The results are in agreement with other ones from other sites of Western Mediterranean basin. The infralittoral photophilous species are the more conspicuous group.

Key words: Phytosociology, Algae, *Cystoseira mediterranea* Sauv., West Mediterranean, Alicante.

INTRODUCCIÓN

La comunidad de *Cystoseira mediterranea* Sauv. (*Cytoseiretum mediterranae* J. Feldman 1937) se desarrolla en el nivel superior de la zona infralitoral, en biótopos bien iluminados sometidos a moderado o elevado hidrodinamismo, en diversos puntos del Mediterráneo occidental (Sur de Italia, Sicilia, Baleares, Cataluña, Levante peninsular), constituyendo una de las comunidades vegetales marinas más sobresalientes de dicha área.

El desarrollo de los talos de *C. mediterranea* favorece la creación de una importante compartimentación del espacio, lo que se traduce tanto en la aparición de numerosas especies epífitas sobre los talos, como en la creación de un ambiente sombrío a nivel del substrato. De hecho, la comunidad se estructura en tres estratos: el estrato epifítico, el erecto y el substrato. Este último se encuentra, a su vez, constituido por un substrato erecto y otro incrustante.

El desarrollo del estrato erecto y el substrato presenta una clara alternancia. Durante el otoño y sobre todo en invierno, cuando los talos de *C. mediterranea* son poco aparentes, las especies constituyentes del substrato se encuentran óptimamente representadas. Por el contrario, en primavera y verano, el desarrollo de la especie dominante inhibe a aquel y, en especial, a la fracción erecta de dicho substrato (RULL, 1987; obs. pers.).

La cobertura que los talos de *Cystoseira* proporcionan no parece, por tanto, ser especialmente favorable para el desarrollo de la flora del substrato. El efecto de barrido que dichos talos provocan como resultado del oleaje, constituye muy probablemente un importante factor perturbador. Sin embargo, el ambiente sombrío que crean, puede favorecer la entrada, al menos teóricamente, de especies esciáfilas a dicho nivel.

Diversos autores han estudiado la composición de la flora en este biótopo tan particular (BELLAN-SANTINI, 1961, 1962, 1969; BOUDOURESQUE, 1969, 1971a, 1973; RULL, 1987). Según BOUDOURESQUE (1971a), las especies esciáfilas batidas se desarrollan fundamentalmente durante el invierno. Desde otra óptica BALLESTEROS (1984) y RULL (1987) han señalado la elevada productividad que, en su conjunto, presenta la comunidad (en especial, durante el período primaveral (febrero-mayo)) con valores que oscilan entre 2,5 y 4 Kg ps/m² año lo que la convierte en una de las comunidades bentónicas más productivas del Mediterráneo. De dicha producción, aproximadamente el 50 % corresponde a *C. mediterranea*, repartiéndose el resto entre los epífitos y el substrato.

La escasez de datos referidos a la flora que coloniza dicho ambiente, en el litoral mediterráneo ibérico, nos indujo a realizar este trabajo, con el fin de evaluar la similitud existente, en el plano florístico y fitosociológico, entre el litoral valenciano y el resto del Mediterráneo occidental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Dado el excelente desarrollo que la comunidad de *C. mediterranea* presenta en el sector meridional del litoral valenciano, localizamos una esta-

ción en Les Rotes (Denia, Alicante) (Fig. 1). El material se recolectó en primavera (mes de mayo), período durante el cual *Cystoseira* alcanza su máximo desarrollo. Según BALLESTEROS (1984), la máxima biomasa se alcanza precisamente durante el mes de junio, con valores de 2 Kg ps/m².

Nuestro interés se centró en analizar la composición del sustrato en este período del año en el cual era previsible una mejor representación de las especies esciáfilas.

Los inventarios se obtuvieron mediante el raspado integral de 400 cm² de sustrato; dicha superficie es superior al área mínima de muestreo propuesta por CINELLI et al. (1977) y COPPEJANS (1980) para dicha comunidad (250 cm²)



Fig. 1. Localización del área de muestreo.

Posteriormente en el laboratorio, se evaluaba el recubrimiento, en proyección vertical, de las diferentes especies, procediendo al análisis de diversos parámetros: Recubrimiento medio global (RMG), Dominancia cuantitativa (en función del recubrimiento) (DRi), riqueza específica media (\bar{Q}), Dominancia cualitativa (DC) y Tensión (veáse BOUDOURESQUE, 1971b), para los principales grupos ecológicos (BOUDOURESQUE, 1984) y taxonómicos.

Se calculaba, asimismo, la diversidad global del poblamiento, mediante la fórmula de Shannon, y el Coeficiente y la Densidad de reproducción (BOUDOURESQUE, 1971b).

Los resultados se comparan con los obtenidos en otros puntos del Mediterráneo occidental y con los procedentes de las comunidades esciáfilas superficiales en régimen batido (*Botryocladietum botryoides* Boudouresque & Cinelli 1971) del litoral valenciano (BOISSET, 1987).

RESULTADOS

En el período analizado, el sustrato se encuentra caracterizado por la abundancia de *Corallina elongata*, *Corallina granifera*, *Gelidium pusillum*, *Ceramium, rubrum* var. *implexo-contortum*, *Laurencia obtusa*, *Rytiphloea tinctoria*, *Hypnea musciformis*, *Pseudoclorodesmis furcellata* y *Amphiroa cryptarthrodia* (Tabla 4). Durante los períodos en que la dominancia de *C. mediterranea* disminuye (otoño y principios del invierno), las especies dominantes son *C. elongata*, *C. granifera* y *Jania rubens*.

El recubrimiento medio total de la flora en el sustrato de *C. mediterranea* es del 128,5 % ($\pm 13,54$), con valores extremos de 110 y 144 % (Tabla 1). Dicho recubrimiento es inferior al encontrado en la mayor parte

TABLA 1. Recubrimiento total, Diversidad, Coeficiente y Densidad de reproducción para los seis inventarios analizados.

Inventarios, N.º	105	106	107	108	109	110	MEDIA
Recubrimiento							
Total (%)	109,86	124,34	124,2	133,94	144	134,88	128,54
Diversidad	3,532	3,410	2,824	4,187	3,432	2,859	3,374
Coeficiente de							
Reproducción	222,2	343,2	697,5	421,2	728,8	463,92	479,47
Densidad de							
Reproducción	2,02	2,76	5,6	3,14	5,06	3,44	3,67

de las estaciones estudiadas en el Mediterráneo occidental (BOUDOURESQUE, 1971a, 1973). Ello se debe básicamente a que no se ha contabilizado el recubrimiento en proyección vertical del estrato erecto constituido por *C. mediterranea*.

En conjunto, cabe destacar el escaso recubrimiento que presentan las especies esciáfilas. Las especies esciáfilas batidas en sentido amplio (SSBs1) presentan un recubrimiento medio global (Σ RMG) del 5,43 %, lo que supone una Dominancia en función del Recubrimiento (Σ DRi) del 4,21 % (Tabla 2; Fig. 2).

Estos valores son, comparativamente, similares a los obtenidos en otros puntos del Mediterráneo occidental, excepto en la zona de Marsella, y en menor medida en Argelia, bajo los talos de *C. stricta* (BOUDOURESQUE, 1973). A este respecto, BOUDOURESQUE (1971a) señala la existencia de una auténtica «transgresión» del supergrupo SSBs1, en la zona del Golfo de Marsella.

TABLA 2. Recubrimiento medio global, Dominación cuantitativa, n.º medio de especies, Dominancia cualitativa y Tensión para los diversos grupos ecológicos de especies.

Grupos ecológicos	RMG (%)	DRi (%)	\bar{Q}	DC (%)	Tensión
SSB	1,61	1,25	1,33	3,98	0,31
SSBf	0,66	0,51	0,16	0,48	1,06
SSBc	3,16	2,45	1,50	4,48	0,55
SC	2,81	2,18	2,16	6,46	0,33
SCI	0,5	0,40	0,66	1,97	0,20
SCIT	0,33	0,26	0,16	0,48	0,54
AS	1,95	1,51	1,16	3,47	0,43
SI	2,22	1,72	1,33	3,98	0,43
SIC	1,49	1,16	1,16	3,47	0,33
ISR	34,26	26,60	3,66	10,95	2,42
PhI	60,73	47,16	12,50	37,40	1,26
CCT	0,98	0,76	0,50	1,49	0,51
ETN	0,03	—	0,66	1,97	—
RMsl	5,56	4,32	1,83	5,47	0,79
Diversas	12,47	9,68	4,70	13,74	0,70
TOTAL	128,76	99,60	—	99,72	—

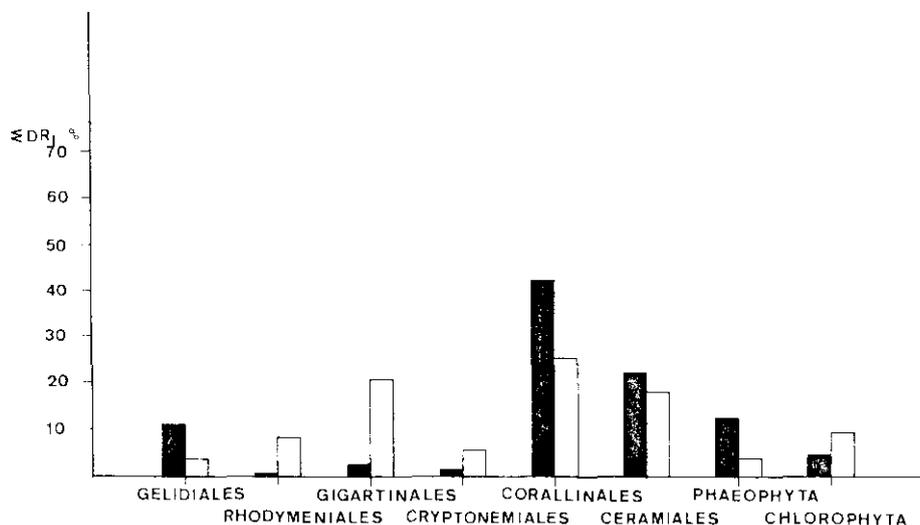


Fig. 2. Dominancia cuantitativa (ΣDR_i) para los principales grupos ecológicos de especies. Comparación entre la flora del sustrato de *C. mediterranea* (barras negras) y las comunidades esciáfilas batidas (barras blancas) en el litoral valenciano.

Las especies esciáfilas infralitorales y circalitorales (grupos SI + SIC), presentan un ΣRMG del 3,71 %. En las especies esciáfilas de régimen calmado (SCs1) dicho valor asciende al 5,6 % (Tabla 2; Fig. 2). En líneas generales, estos datos muestran claramente el escaso desarrollo que las especies esciáfilas presentan en el sustrato de *C. mediterranea*, por lo menos durante el período primaveral analizado. Dicho fenómeno es, por otra parte, prácticamente general a todo el Mediterráneo occidental (BOUDOURESQUE, 1973).

El desarrollo de los grupos de especies infralitorales de sustrato rocoso (ISR) y de especies fotófilas infralitorales (PhI) es, por el contrario, considerable, con recubrimientos (ΣRMG) del 34,26 % ($\Sigma DR_i = 26,60$ %) y 60,73 % ($\Sigma DR_i = 47,16$ %), respectivamente (Tabla 2; Fig. 2). Ello muestra el carácter fotófilo o escasamente definido de la flora que coloniza el sustrato de *C. mediterranea* en el litoral valenciano y probablemente en el litoral levantino. En la figura 2, se aprecia claramente la sustitución de las especies esciáfilas (dominantes en las comunidades esciáfilas batidas) por los grupos anteriormente reseñados. La composición de la flora es, en este sentido, similar a la que se presenta en la mayor parte del Mediterráneo occidental.

El número medio total de especies, para el conjunto de los inventarios analizados, es de 34,2 ($\pm 5,3$). La dominancia cualitativa por grupos

ecológicos muestra al grupo ISR (DC = 10,96 %) y al grupo de especies fotófilas infralitorales (DC = 37,40 %) como los grupos dominantes; lo que, en líneas generales, coincide de nuevo con lo detectado en otros puntos del Mediterráneo occidental (BOUDOURESQUE, 1973) (Tabla 2).

Por lo que se refiere al recubrimiento de los principales grupos taxonómicos, se detecta un cierto incremento en algunos grupos respecto a los valores obtenidos en las comunidades esciáfilas batidas del litoral valenciano (BOISSET, 1987) (Fig. 3). Cabe destacar, la importancia de Corallinales (Σ RMG = 54,43 %), Ceramiales (Σ RMG = 28,45 %), Feofíceas (II RMG = 16 %) y Gelidiales $8II$ RMG = 15,21 %), mientras Rhodymeniales, Gigartinales y, en menor medida, Cryptonemiales, presentan comparativamente menor importancia. (Tabla 3; Fig. 3).

Respecto a la dominancia cualitativa por grupos taxonómicos Ceramiales (Σ DC = 22,42 %) y Corallinales (Σ DC = 21,95 %) son los grupos mejor representados. Las Rodofíceas en conjunto presentan una dominancia del 64,88 %. Feofíceas y Clorofíceas presentan dominancias de orden similar (DC = 14,63 % y 13,64 %, respectivamente) (Tabla 3).

El análisis de la Tensión (Tabla 2) expresa la clara inadaptación de los grupos esciáfilos, mientras los grupos de especies fotófilas (Phi) y de infralitorales de sustrato rocoso (ISR) se muestran particularmente bien

TABLA 3. Recubrimiento medio global, Dominancia cuantitativa, n.º medio de especies (\bar{Q}), Dominación cualitativa y Tensión para los diversos grupos taxonómicos de especies.

	RMG (%)	DRI (%)	\bar{Q}	DC(%)	Tensión
RHODOPHYTA					
Bangiales	0,013	0,01	1,16	3,39	0,003
Gelidiales	15,21	11,81	2	5,85	2,01
Bonnemaisoniales	0,02	0,015	0,16	0,47	0,03
Rhodymeniales	0,40	0,30	0,50	1,46	0,20
Gigartinales	3,34	2,59	1,33	3,89	0,74
Cryptonemiales	2,15	1,67	1,50	5,45	0,30
Corallinales	54,43	42,27	7,50	21,95	1,92
Ceramiales	28,45	22,09	7,66	22,42	0,98
PHAEOPHYTA	15,98	12,40	5	14,63	0,85
CHLOROPHYTA	6,22	4,83	4,66	13,64	0,35
Diversas	2,55	1,98	2,75	7,05	0,28
TOTAL	128,76 %	99,96 %	34,22	100,2 %	

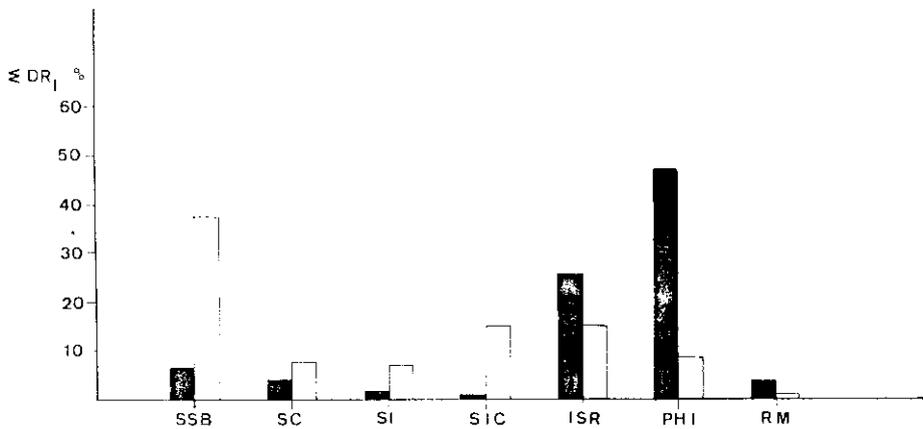


Fig. 3. Dominancia cuantitativa (ΣDri) para los principales grupos taxonómicos de especies. Comparación entre el substrato de *C. mediterranea* (barras negras) y las comunidades esciáfilas batidas (barras blancas).

adaptados al biótomo. Destaca el valor superior del último grupo frente a las especies fotófilas. Dicho fenómeno se produce tanto en la costa de Albères (Pirineos orientales, Francia) en las comunidades de *C. mediterranea* (BOUDOURESQUE, 1969), como en el resto del Mediterráneo occidental (BOUDOURESQUE, 1973). Por grupos taxonómicos, Gelidiales junto a Corallinales y, en menor medida, Ceramiales, son los grupos mejor adaptados (Tabla 3).

La diversidad puede considerarse elevada (Tabla 1) y, curiosamente, muy próxima al valor medio en las comunidades esciáfilas batidas del litoral valenciano (BOISSET, 1987). Tanto el Coeficiente, como la Densidad de reproducción, son relativamente elevados ($Cr = 479,5$ y $Dr = 3,67$) e, igualmente, muy similares a los valores medios detectados en las comunidades esciáfilas superficiales batidas de la misma área (BOISSET, 1987), denotando unos niveles de reproducción notables durante la primavera.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que, en líneas generales, la flora que coloniza el substrato de *C. mediterranea* en el litoral valenciano presenta una composición y estructura similares a las observadas en otros puntos del Mediterráneo occidental. De hecho, y aún cuando varíen las especies de *Cystoseira* (*C. mediterranea*, *C. stricta*, *C. sedoides*, *C. balearica*) y se ana-

licen los datos sobre un ciclo anual o un mes particular, los grupos dominantes son el fotófilo infralitoral (PHI) y el infralitoral de sustrato rocoso (ISR), mientras las especies esciáfilas presentan una importancia mucho más secundaria (BOUDOURESQUE, 1973). En el litoral valenciano, se manifiesta claramente una tendencia similar.

En la zona del Golfo de Marsella, sin embargo, la comunidad esciáfila superficial en régimen batido desborda los biótupos que le son característicos y se introduce de manera apreciable en el sustrato de *Cytoseira* (BELLAN-SANTINI, 1961, 1969; BOUDOURESQUE, 1971a), donde llega a constituir una importante fracción de la flora. Las causas de este fenómeno no están aclaradas. BOUDOURESQUE (1971a) supone que ello responde a una elevada capacidad competitiva local del grupo de especies esciáfilas batidas, en detrimento del grupo de especies fotófilas batidas.

Por último, resulta más complicado evaluar el posible efecto perturbador que los talos de *C. mediterranea* generan sobre la flora del sustrato. La mayor abundancia que las coralináceas incrustantes parecen presentar durante el verano (RULL, 1987), unido al desarrollo preferente del sustrato durante el período de otoño-invierno, sugiere que dicha perturbación es importante. El hecho de que la diversidad del poblamiento sea elevada puede explicarse en función de las características fluctuantes del biótupo, respecto a la irradiancia en función de la mayor o menor cobertura proporcionada por la especie dominante. Ello, unido a una moderada perturbación, provocada tanto por el hidrodinamismo como por el efecto de barrido, probablemente interviene relajando las relaciones de tipo competitivo y favoreciendo la entrada de un número relativamente numeroso de especies, muchas de las cuales se encuentran en un equilibrio inestable respecto a las condiciones del biótupo.

TABLA 4. Tabla de inventarios. Substrato de la comunidad de *Cystoseira mediterranea* (*Cystoseiretum mediterraneae* J. Feldmann 1973).

N.º Inventario	105	106	107	108	109	110	RMG
Profundidad (cm)	-20	-20	-20	-30	-30	-20	
Cobertura	90	100	100	100	90	100	
SSB (especies esciáfilas superficiales de régimen batido)							
<i>Melobesia membranacea</i> (Esper) Lamour.	.	1e	0,4e	1e	1e	.	0,56
<i>Valonia utricularis</i> (Roth) C. Agardh	3	.	.	1,5	.	.	0,75
<i>Cladophora pellucida</i> (Huds.) Kütz.	.	.	.	0,8	1	.	0,3
SSBf (esciáfilas superficiales de régimen batido, afinidades frías)							
<i>Ceramium echionotum</i> J. Agardh	.	.	.	4	.	.	0,66
SSBc (esciáfilas superficiales de régimen batido, afinidades cálidas)							
<i>Cladophora coelothrix</i> Kütz.	0,4	.	0,4	.	.	1,5	0,38
<i>Feldmannophycus rayssiae</i> (J. Feldm. et G. Feldm.) Augier et Boudouresque	.	.	.	.	3	.	0,5
<i>Gelidiella ramellosa</i> (Kütz.) J. Feldm. et Hamel	.	.	1,5	1	0,8	.	0,55
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kütz.	.	.	.	.	0,4	.	0,06
<i>Gelidium latifolium</i> (Grev.) Born. et Thur.	.	.	10	.	.	.	1,66
SC (esciáfilas de régimen calmado)							
<i>Amphiroa cryptarthrodia</i> Zanardini	0,2	1	2	1,5	.	0,4	0,85
<i>Ceramium codii</i> (Richards) G. Feldm.	0,4	0,2	.	.	.	.	0,1
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harv.	.	.	.	.	.	0,2	0,03
<i>Peyssonnelia inamoena</i> Pilger	.	.	3	.	1,5	.	0,75
<i>Peyssonnelia harveyana</i> Grouan frat. in J. Agardh	.	1,5	1,5	.	.	.	0,5
<i>Ulvela setchellii</i> P. A. Dang.	.	.	.	.	.	0,2e	0,03
SCI (esciáfilas infralitorales)							
<i>Cladophora hutchinsiae</i> (Dillwyn) Kütz.	0,4	0,4	1,5	3	.	.	0,88
SCIT (esciáfilas infralitorales tolerantes)							
<i>Halopteris filicina</i> (Grateloup) Kütz.	.	.	.	2	.	.	0,33
AS (antiesciáfilas)							
<i>Cladophora prolifera</i> (Roth) Kütz.	0,2	.	.	.	.	.	0,03
<i>Halimeda tuna</i> (J. Ellis et Sol.) Lamour.	6	1	.	1,5	1,5	1,5	1,92
<i>Peyssonnelia rosa-marina</i> fa. <i>saxicola</i> Boudouresque et Denizot	.	2	.	.	.	.	.
SI (esciáfilas infralitorales)							
<i>Dictyopteris membranacea</i> (Stackh.) Batters	.	3	.	6(j)	.	.	1,5
<i>Heterosiphonia crispella</i> (C. Agardh) Wynne	.	0,4	.	1,5	.	.	0,32
<i>Dasya rigidula</i> (Kütz.) Ardiss.	.	0,4	0,4e	1,5	.	.	0,38
<i>Vickersia baccata</i> (J. Agardh) Karsakoff	.	.	.	.	.	0,1	0,2

TABLA 4. (Continuación)

SIC (esciáfilas infralitorales y circalitorales)							
« <i>Halycistis parvula</i> » stadium F. Sm. in Murray							
			+	+			0,01
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (Stackh.) Collins et Hervey							
				0,4e			0,06
<i>Pseudochlorodesmis furcellata</i> (Zanardini) Boerg.							
4	1,5		1,5	1,5			1,42
ISR (infralitorales de substrato rocoso)							
<i>Antithamnion cruciatum</i> var. <i>cruciatum</i> (C. Agardh) Näg.							
						0,1	0,02
<i>Ceramium diaphanum</i> var. <i>strictum</i> (Kütz.) Harv.							
			3				0,5
<i>Ceramium byssoideum</i> (Harv.) G. Feldm.							
				0,1e			0,02
<i>Corallina elongata</i> J. Ellis et Sol.							
30		60	12	40	50		32
<i>Titanoderma corallinae</i> (Crouan frat.) Woelkerling et al.							
		0,4e	0,4c				0,13
<i>Dasya corymbifera</i> J. Agardh							
0,4			1,5				0,32
<i>Goniotrichum alsidii</i> (Zanardini) M. Howe							
		0,02e			0,02		0,01
<i>Peyssonnelia armorica</i> (Crouan frat.) Boerg.							
	1,5						0,25
<i>Peyssonnelia duhyi</i> Crouan frat.							
1							0,16
<i>Titanoderma pustulatum</i> (Lamour.) Näg.							
0,4e	0,4e		1	0,4e	3		0,86
<i>Goniotrichum cornu-cervi</i> (Reinsch) Hauck							
		0,02e					—
PhI (fotófilas infralitorales)							
<i>Alsidium helminthochorton</i> (Lamour.) Kütz.							
		6	25				5,16
<i>Polysiphonia fruticulosa</i> (Wulfen) Spreng.							
					1,5		0,25
<i>Ceramium rubrum</i> var. <i>implexo-contortum</i> Solier							
	3		10	10	6		4,83
<i>Ceramium rubrum</i> var. <i>tenue</i> C. Agardh							
			1,5				0,25
<i>Ceramium rubrum</i> var. <i>barbatum</i> (Kütz.) J. Agardh							
1,5							0,25
<i>Ceramium tenerrimum</i> var. <i>brevizonatum</i> (H. E. Petersen) G. Feldm.							
			0,4				0,06
<i>Ceramium tenerrimum</i> var. <i>tenerrimum</i> (E. Martens) Okamura							
+							—
<i>Corallina granifera</i> J. Ellis et Sol.							
	6	3	6	3	0,4		3,06
<i>Cystoseira compressa</i> (Esper) Gerloff et Nizamuddin							
3	1,5				1,5		1
<i>Cystoseira mediterranea</i> Sauv.							
3			1,5	1,5	6		4,25
<i>Ectocarpus siliculosus</i> var. <i>pygmaeus</i> (Areschoug) Kjellm.							
					0,02		—
<i>Gelidium pusillum</i> (Stackh.) Le Jolis							
		2	1	6	30		6,5
<i>Gigartina acicularis</i> (Roth) Lamour							
				6			1
<i>Halopytis incurvus</i> (Huds.) Batters							
	1,5						0,25
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambrönn fa. <i>secunda</i>							
1	0,4e	0,2	1	0,2	0,2		0,5
<i>Herposiphonia secunda</i> fa. <i>tenella</i> (C. Agardh) Wynne							
0,4e							0,06
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) Lamour.							
6	1,5	2	1,5e				1,83

TABLA 4. (Continuación)

<i>Laurencia obtusa</i> (Huds.) Lamour.	1	6	.	10	2	10	4,83
<i>Sphacelaria cirrosa</i> (Roth) C. Agardh	1	0,4	.	.	0,4	1	0,46
<i>Rytiphloea tinctoria</i> (Clemente) C. Agardh	.	3	6	10	25	.	7,33
<i>Halopteris scoparia</i> (L.) Sauv.	.	1,5	1,5	1,5	2,4	1	1,31
<i>Jania rubens</i> (L.) Lamour.	0,4	1	.	.	1,5	.	0,48
<i>Laurencia pinnatifida</i> (Huds.) Lamour.	1,5	.	.	3	.	.	0,75
<i>Taonia atomaria</i> (Woodw.) J. Agardh	.	.	.	1,5	.	.	0,25
<i>Dictyota dichotoma</i> (Huds.) Lamour.	.	25	.	1,5	.	.	4,42
<i>Dictyota dichotoma</i> var. <i>intricata</i> (C. Agardh) Grev.	10	.	.	.	.	.	1,66
<i>Sphacelaria tribuloides</i> Menegh.	0,2	.	.	.	.	.	0,03
<i>Wurdemannia miniata</i> (Lamour.) J. Feldm. et Hamel	.	1,5	.	3	.	1,5	1
<i>Dilophus spiralis</i> (Mont.) Hamel	.	.	0,8	.	.	.	0,13
CCT (circalitorales tolerantes)							
<i>Cruoria rosea</i> (Crouan frat.) Crouan frat.	2	.	2	1,5	.	.	0,92
ETN (tionitrófilas)							
<i>Derbesia tenuissima</i> (De Not.) Crouan frat.	.	.	.	.	.	0,2	0,03
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh	0,02e	0,02e	.	0,02e	.	0,02e	0,01
RMSI (mediolitorales en sentido amplio)							
<i>Gastroclonium clavatum</i> (Roth) Ardissonne	0,4	0,4	.	1,5	.	.	0,4
<i>Gelidium crinale</i> (Turner) Lamour.	3	25	.	.	2	3	6,5
<i>Neogoniolithon notarisii</i> (L. Dufour) Setch. et Mason	6	15	10	.	.	.	5,2
DIVERSAS							
<i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamour.	.	.	.	.	1,5	.	0,25
<i>Ceramium cingulatum</i> A. Weber	.	0,4	.	.	.	.	0,06
<i>Feldmannia irregularis</i> (Kütz.) Hamel	0,2	.	.	.	.	.	0,03
<i>Ostreobium queckettii</i> Born. et Flah.	.	0,4	.	.	.	.	0,06
<i>Spermothamnion</i> sp.	.	.	0,1	.	.	.	0,02
« <i>Traliella intricata</i> » <i>stadium</i> Batters	.	.	.	.	.	0,1	0,02
<i>Chaetomorpha</i> sp.	+	+	+	.	0,1	+	0,03
Coralináceas incrustantes indet.	20	.	6	10	10	12	9,66
<i>Lithothamnium</i> sp.	.	1	.	3	3	1,5	1,42
<i>Cladophora</i> sp.	.	.	.	.	.	0,4	0,06
<i>Feldmannia</i> sp.	.	.	0,8	.	.	.	0,13
<i>Gelidiella</i> sp.	.	0,4	.	.	.	.	0,06
<i>Peyssonnelia</i> sp.	.	1	.	.	.	.	0,16
<i>Myrionema</i> sp.	0,4	.	.	.	.	.	0,02
<i>Ceramium circinatum</i> (Kütz.) J. Agardh	.	.	0,02	.	.	.	—

Localidad: Inventarios 105 a 110, Les Rotes (Denia), 28-5-1984.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLESTEROS, E., 1984. *Els vegetals i la zonació litoral. Espècies, comunitats i factors que influeixen en la seva distribució*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. 587 pp.
- BELLAN-SANTINI, D., 1961. Note préliminaire sur la faune et la flore du peuplement à *Petroglossum nicaense* (Duby) Schotter et sur ses rapports avec le peuplement à *Cystoseira stricta* (Mont.) Sauv. *Recueil Trav. Stat. Mar. Endoume*, 23: 19-30.
- BELLAN-SANTINI, D., 1962. Etude faunistique et floristique de quelques peuplements infralittoraux de substrat rocheux. *Recueil Trav. Stat. Mar. Endoume*, 26: 237-298.
- BELLAN-SANTINI, D., 1969. Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux (étude qualitative et quantitative de la frange supérieure). *Recueil Trav. Stat. Mar. Endoume*, 47: 5-294.
- BOISSET, E., 1987. *Estudio del fitobentos esciáfilo infralitoral de sustratos duros, en el litoral valeyano (España): Flora y vegetación*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. 387 pp.
- BOUDOURESQUE, C. F., 1969. Etude qualitative et quantitative d'un peuplement algal à *Cystoseira mediterranea* dans la région de Banyuls sur mer. *Vie Milieu, Sér. B.*, 20: 437-452.
- BOUDOURESQUE, C. F., 1971a. Recherches de bionomie analytique, structurale et expérimentale sur les peuplements benthiques sciaphiles de Méditerranée occidentale (fraction algale): la sous-strate sciaphile des peuplements de grandes *Cystoseira* de mode battu. *Bull. Mus. Hist. Nat. (Marseille)* 21: 141-151.
- BOUDOURESQUE, C. F., 1971b. Methodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). *Téthys*, 3 (1): 79-104.
- BOUDOURESQUE, C. F., 1973. La sous-strate sciaphile des peuplements de grandes cystoseires clydonophiles en Méditerranée occidentale (fraction algale). *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.*, 21 (9): 637-641.
- BOUDOURESQUE, C. F., 1984. Groupes écologiques d'algues marines et phytocénoses benthiques en Méditerranée nord-occidentale. Une revue. *Giorn. Bot. Ital.*, 118 (1-2): 7-42.
- CINELLI, F., FRESI, E., IDATO, E. & MAZELLA, L., 1977. L'aire minima du phytobenthos dans un peuplement à *Cystoseira mediterranea* de l'île d'Ischia (Golf de Naples). *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.*, 24 (4): 113-115.
- COPPEJANS, E., 1980. Phytosociological studies on Mediterranean Algal Vegetation: Rocky Surfaces of the Photophilic Infralittoral Zone. In J. H. Price, D. E. G. Irvine & W. F. Farnham (Eds.) *The shore environment. Vol. 2: Ecosystems*: 371-393. Academic Press. London.