

DISTRIBUCIÓN DE LAS ALGAS EPÍFITAS SOBRE LOS EJEMPLARES DE *CYSTOSEIRA MEDITERRANEA* SAUV.

por

JORDI RULL & AMELIA GÓMEZ GARRETA *

Resumen

RULL, J. & A. GÓMEZ GARRETA (1989). Distribución de las algas epífitas sobre los ejemplares de *Cystoseira mediterranea* Sauv. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 99-106.

El estudio de ocho muestras recolectadas estacionalmente en dos localidades de la península del Cap de Creus (nordeste de España), ha permitido identificar un total de 81 táxones de algas epífitas de *Cystoseira mediterranea* Sauv. De éstas, *Peyssonnelia rosa-marina* f. *saxicola* Boudouresque & Denizot, *Lithophyllum incrustans* Phil., *Pseudochlorodesmis furcellata* (Zanardini) Boerg. y *Feldmannophycus rayssiae* (J. Feldmann & G. Feldmann) Augier & Boudouresque se encuentran exclusivamente sobre el disco basal del forófito, *Jania rubens* (L.) Lamour. es la especie más abundante en el estipe y *Ceramium rubrum* (Huds.) C. Agardh y *Dermatolithon pustulatum* (Lamour.) Foslie dominan sobre las ramas. Por otra parte, el supergrupo ecológico Fotófilo Infralitoral (FI) es el mejor representado en las tres partes del talo del forófito, si bien cabe señalar que sobre el disco basal se desarrolla un grupo de algas esciófilas muy característico.

Palabras clave: *Cystoseira mediterranea*, epífitos, Mediterráneo.

Abstract

RULL, J. & A. GÓMEZ GARRETA (1989). Distribution of epiphytic seaweed on specimens of *Cystoseira mediterranea* Sauv. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 99-106 (in Spanish).

Eighty one taxa of epiphytic algae on *Cystoseira mediterranea* Sauv. have been identified from eight samples seasonally collected in two localities of the Cap de Creus peninsula (northeast Spain). Among these, *Peyssonnelia rosa-marina* f. *saxicola* Boudouresque & Denizot, *Lithophyllum incrustans* Phil., *Pseudochlorodesmis furcellata* (Zanardini) Boerg. and *Feldmannophycus rayssiae* (J. Feldmann & G. Feldmann) Augier & Boudouresque grow only on the basal disc of the forophyte, *Jania rubens* (L.) Lamour. is the most common species on the stipe and *Ceramium rubrum* (Huds.) C. Agardh and *Dermatolithon pustulatum* (Lamour.) Foslie are dominant on the branches. The Photophilous Infralittoral (FI) ecological supergroup is the best represented one in the three parts of the forophyte thallus, although we may point out that a very characteristic group of sciophilous algae is developed on the basal disc.

Key words: *Cystoseira mediterranea*, algae, Mediterranean sea.

INTRODUCCIÓN

Según BALLESTEROS & al. (1984), la distribución de los epífitos sobre el forófito no suele ser aleatoria, sino que generalmente sigue algún tipo de gradiente

* Laboratorio de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona. Avenida Diagonal, s/n. 08028 Barcelona.

(luz, diferentes zonas del talo del forófito, ...). Así, es frecuente que en las partes superiores del talo se desarrollen especies fotófilas, mientras que en las partes basales del mismo lo hagan especies de carácter más esciófilo. No obstante, ello depende del grado de agregación de los ejemplares del forófito, es decir, de la densidad de la población.

El número de especies que pueden desarrollarse sobre otras algas es muy elevado, habiéndose llegado a contar hasta 150 táxones de algas viviendo sobre el talo de una especie de *Cystoseira* (NAEGELE & NAEGELE, 1961).

METODOLOGÍA

El estudio se ha llevado a cabo a partir de ocho muestras recolectadas estacionalmente en dos localidades de la península del Cap de Creus (fig. 1), el Cap Mitjà (31TEG1889) y el Cap d'en Roig (31TEG2483). Estas muestras estaban destinadas a la realización de un estudio de la comunidad de *Cystoseira mediterranea* Sauv. en dichas localidades (RULL, 1987; RULL LLUCH & GÓMEZ GARRETA, 1988). Es por lo que en el presente trabajo los datos que se ofrecen no se refieren a un ejemplar de *Cystoseira mediterranea* Sauv., sino a todos los individuos contenidos en 900 cm² de superficie; o lo que es lo mismo, a un ejemplar hipotético de *Cystoseira* que tuviera por disco basal, estipe y ramas la suma de los discos basales, estipes y ramas de todos los individuos contenidos en cada muestra.

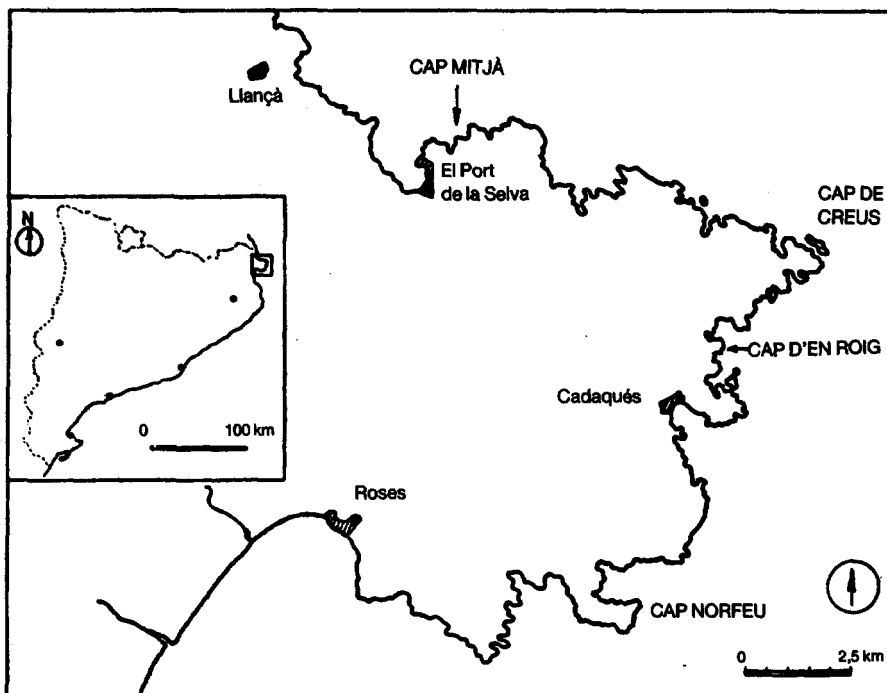


Fig. 1.—Situación geográfica de la zona de estudio y localización de los puntos de muestreo.

Los ejemplares de *Cystoseira* se fragmentaban en discos basales, estipes y ramas, cuantificando las algas epífitas de cada una de estas partes en términos de recubrimiento (cm²) y biomasa (gramos de peso seco). Asimismo, los táxones presentes en cada zona del talo se han reunido por grupos ecológicos, utilizando los establecidos por BOUDOURESQUE (1984) para las algas bentónicas marinas; se señala como "otros" (O) el grupo formado por las especies que no se han podido asignar a ninguno de los grupos ecológicos definidos por este autor.

RESULTADOS

En la tabla 1 se presenta una relación de las algas epífitas de *Cystoseira mediterranea* Sauv. ordenadas según su distribución y abundancia en las distintas partes de la planta.

Se ha identificado un total de 81 táxones de algas epífitas de *Cystoseira mediterranea* Sauv., 72 de ellos en el Cap Mitjà y 56 en el Cap d'en Roig. Algunas de estas especies viven exclusivamente, o son más abundantes, en una de las tres partes del talo consideradas (disco basal, estipe y ramas). Así, *Peyssonnelia rosamarina* f. *saxicola* Boudouresque & Denizot, *Lithophyllum incrustans* Phil., *Pseudochlorodesmis furcellata* (Zanardini) Boerg. y *Feldmannophycus rayssiae* (J. Feldmann & G. Feldmann) Augier & Boudouresque se desarrollan únicamente sobre los discos basales; *Jania rubens* (L.) Lamour. es la especie más abundante en los estipes, y *Ceramium rubrum* (Huds.) C. Agardh y *Dermatolithon pustulatum* (Lamour.) Foslie lo son más en las ramas; la última de estas especies, además, presenta un marcado carácter estacional (otoño).

El número medio total de táxones epífitos es mayor en el Cap Mitjà que en el Cap d'en Roig. No obstante, en esta última localidad, la gran cantidad de *Jania rubens* (L.) Lamour. y de *Ceramium rubrum* (Huds.) C. Agardh hace que los epífitos sean cuantitativamente más abundantes que en el Cap Mitjà (tabla 2).

Por lo que se refiere a la distribución cualitativa y cuantitativa de los epífitos sobre *Cystoseira mediterranea* Sauv., cabe señalar que, en general, el número medio de especies epífitas no varía sustancialmente de una parte a otra del talo, aunque tiende a ser mayor en las ramas. Ello en parte es lógico, ya que se corresponde con una mayor superficie colonizable. Cuantitativamente, las dos localidades son muy diferentes. En el Cap Mitjà la cantidad de epífitos en los discos basales y los estipes es parecida y muy baja, localizándose la mayor cantidad de los mismos en las ramas [*Dermatolithon pustulatum* (Lamour.) Foslie y *Ceramium rubrum* (Huds.) C. Agardh]. En el Cap d'en Roig, en cambio, la gran abundancia de *Jania rubens* (L.) Lamour., que se desarrolla preferentemente sobre los estipes, hace que la cantidad de epífitos en esta zona del talo sea similar a la de las ramas y mucho menor que la de los discos basales (fig. 2).

En la figura 3 se representa el tanto por ciento del número de especies y del recubrimiento de los diferentes supergrupos ecológicos, para cada parte del talo, en ambas localidades y en promedio.

En general, y si no se tiene en cuenta el grupo "otros", puede afirmarse que el supergrupo cualitativa y cuantitativamente mejor representado en las tres partes del talo consideradas es el Fotófilo Infralitoral, seguido, en estipes y ramas, del grupo ISR y del supergrupo Mediolitoral. En los discos basales, en cambio, existe

TABLA 1

RECUBRIMIENTO (EN CM²) DE LAS ALGAS EFÍPTAS DE *CYTOSEIRA MEDITERRANEA* SAUV., DISTRIBUIDOS EN LAS DISTINTAS PARTES DE LA PLANTA, EN CADA LOCALIDAD Y PARA CADA ÉPOCA MUESTREADA. LAS CIFRAS BASALES CORRESPONDEN A LOS RECUBRIMIENTOS TOTALES. SE INDICAN TAMBIÉN LOS GRUPOS ECOLÓGICOS

	Discos								Estipes								Ramas							
	Cap Mitija				Cap d'en Roig				Cap Mitija				Cap d'en Roig				Cap Mitija				Cap d'en Roig			
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Sphaecaria citrosa</i>	-	+	+	+	-	-	+	+	0,3	-	+	+	+	+	+	+	2,1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ceramium rubrum</i>	-	-	-	-	0,1	0,1	1,5	-	-	4,5	-	-	1,0	23,4	0,6	4,0	0,9	+	+	+	5,8	68,9	92,7	928,2
<i>Jania rubens</i>	-	-	-	-	3,0	8,2	1,0	4,5	3,0	-	1,0	+	479,0	379,7	187,5	716,4	-	-	-	-	30,5	51,1	12,3	34,3
<i>Crouania attenuata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	0,1	+	+	-	0,1	7,8	0,2	+	0,3	0,1	+	+	0,3	0,1	0,1	0,3
<i>Gastroclonium clavatum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	0,4	0,8	-	0,2	2,7	+	+	2,4	1,6	2,0	+	0,3	0,7	-	0,3
<i>Dermocodium pustulatum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	0,3	0,4	2,5	-	3,0	3,2	1,2	3,0	162,0	-	0,2	-	83,0	-	-	7,5
<i>Ceramium chitum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	0,1	0,4	0,4	-	-	0,1	+	0,1	1,5	5,5	13,0	-	0,1	5,8	-	0,1
<i>Hypnea musciformis</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	0,3	9,5	2,3	1,7	4,5	+	+	+	3,0	+	+	+	1,6	1,1	-	-
" <i>Aglaonozonia parvula</i> " <i>stadium</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	0,5	-	-	0,6	6,5	0,4	0,1	+	+	+	-
<i>Goniorichium absidii</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Cedidium pusillum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	0,9	-	+	+	-	+	0,1	-	2,1	0,2	-	-	0,6	0,2	0,5	-
<i>Ceramium gracillimum</i> v. <i>bysoidum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Dasys huichurtae</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	0,6	-	0,8	+	-	0,2	-	+	0,6	-	0,5	-	+	0,1	-	0,1
<i>Ceramium taylori</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	0,1	+	+	-	-	1,1	-	-	0,6	+	+	+	+	+	0,5	-
<i>Ceramium diaphanum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	0,1	-	-	0,6	0,1	1,6	+	+	0,1	+	0,4
<i>Cladophora lekeyerens</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	0,6	-	0,3	-	+	+	+	+
" <i>Falkenbergia rufilobosa</i> " <i>stadium</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Laurencia obtusa</i>	-	-	-	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	5,2	-	-	-
<i>Herposiphonia secunda</i> f. <i>tenella</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	1,5	-	0,2	-	-	0,1	-	1,5	-	+	+	-	-	-	-
<i>Callithamnion granulatam</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	0,4	-	-	0,3	-	+	+	-	-	0,2	-
<i>Herposiphonia secunda</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	0,6	+	+	+	-	-	+	-
<i>Audouinella daviesii</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Cylindrocapsa acicularis</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	1,5	2,0	-	-	-	0,2	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Polyglossophora fruticulosa</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	1,5	2,0	-	-	-	0,2	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	0,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Pyrosomella roseo-marina</i> f. <i>saucola</i>	-	-	-	-	2,3	-	7,5	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Bryopsis adriatica</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	0,3	0,1	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Goniorichium cornu-cervi</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Lithothamnion incurvatum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Lomentaria clavellosa</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Cladophora lehrmanniana</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Cedidium melanocoidum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Pseudochlorodesmis furcellata</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Acrochaete viridis</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Cedidium laetifolium</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
<i>Halopleris scoparia</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
	-	-	-	-	-	+	+	+	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-

TABLA 2

NÚMERO DE ESPECIES (CIFRA SUPERIOR), RECUBRIMIENTO (CIFRA CENTRAL) Y BIOMASA (CIFRA INFERIOR) DE LOS EFITOS DE LOS DISCOS BASEALES, ESTIPES Y RAMAS DE *CYTOSEIRA MEDITERRANEA* SAUV. EN CADA ÉPOCA DE MUESTREO, PARA LAS DOS LOCALIDADES ESTUDIADAS. LAS COLUMNAS DE LA DERECHA (\bar{x}) CORRESPONDEN A LOS VALORES MEDIOS, Y LA ÚLTIMA, A LA MEDIA DE LAS DOS LOCALIDADES; EN ESTAS COLUMNAS SE INDICAN, ADEMÁS, LOS PORCENTAJES DE RECUBRIMIENTO Y BIOMASA (CIFRAS DE LA DERECHA)

	Cap Mitjà						Cap d'en Roig						CM + CR \bar{x}
	13-XI-83	18-II-84	5-V-84	30-VII-84	\bar{x}		12-XI-83	11-II-84	5-V-84	4-VIII-84	\bar{x}		
Discos . .	15	20	10	15	15,0		8	18	9	15	12,5		13,8
	2,8 0,078	14,6 0,281	5,5 0,206	5,9 0,533	7,2 0,275	5,6 8,5	13,6 0,445	17,2 0,348	11,4 0,685	7,7 0,301	12,5 0,445	1,2 1,8	9,8 0,360
Estipes . .	13	24	19	10	16,5		11	23	11	16	15,3		15,9
	6,4 0,179	9,8 0,159	12,1 0,134	0,2 0,015	7,1 0,122	5,5 3,8	483,3 14,120	420,8 15,997	189,9 6,763	723,5 25,929	454,4 15,702	45,0 63,8	230,7 7,912
Ramas . .	31	31	27	15	26,0		19	22	12	17	17,5		21,8
	189,0 8,329	18,7 0,147	242,1 2,795	5,9 0,069	113,9 2,835	88,8 87,7	127,3 3,609	139,2 2,344	935,6 11,585	971,6 16,329	543,4 8,467	53,8 34,4	328,7 5,651
Total . . .	37	42	38	32	37,3		23	35	23	30	27,8		32,5
	198,2 8,386	43,1 0,387	259,7 3,135	12,0 0,617	128,3 3,231	100,0 100,0	624,2 18,174	577,2 18,689	1.136,9 19,033	1.702,8 42,559	1.010,3 24,614	100,0 100,0	569,3 13,922

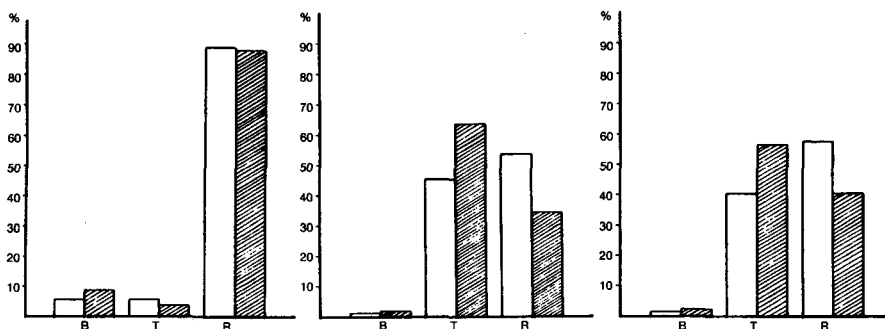


Fig. 2.—Porcentajes de recubrimiento (claro) y biomasa (oscuro) de epífitos en los discos basales (B), estipes (T) y ramas (R) de *Cystoseira mediterranea* Sauv. para el Cap Mitjà (izquierda), el Cap d'en Roig (centro) y en promedio (derecha).

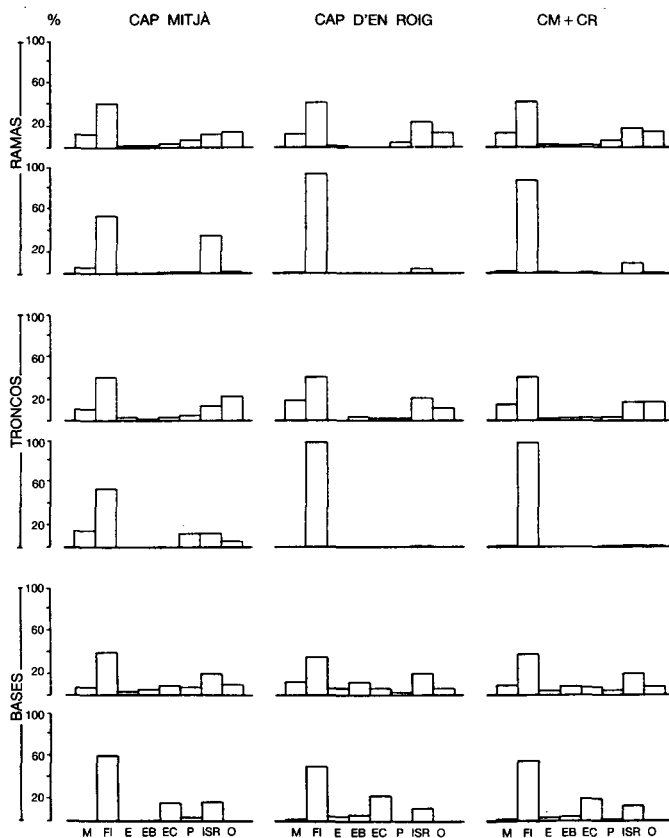


Fig. 3.—Tanto por ciento de especies y de recubrimiento de los diferentes supergrupos ecológicos en los discos basales, estipes y ramas de *Cystoseira mediterranea* Sauv. en cada localidad y en promedio. En cada zona del talo, las gráficas de la parte superior corresponden al número de especies, y las de la inferior, al recubrimiento.

una mayor participación de los supergrupos esciófilos (principalmente EB y EC), lo que hace que cuantitativamente presenten valores más elevados que los del supergrupo Mediolitoral, si bien cualitativamente no presentan una diferencia tan marcada. Ello es comprensible si consideramos que las ramas disminuyen la cantidad de luz que llega al sustrato (y a los discos basales), creando a este nivel un microambiente favorable al desarrollo de especies esciófilas.

En resumen, se puede concluir que, por lo que se refiere a la distribución de las especies de algas epífitas, los ejemplares de *Cystoseira mediterranea* Sauv. pueden dividirse en dos partes: los discos basales y el conjunto formado por los estipes y las ramas. Estas dos partes están dominadas tanto cualitativa como cuantitativamente por especies fotófilas, aunque en los discos basales se localiza un grupo de especies esciófilas muy característico, lo que los diferencia de los estipes y las ramas. Cuantitativamente, la distribución de los epífitos en estipes y ramas presenta una marcada variación espacial, distinguiéndose en este sentido los ejemplares de *Cystoseira* del Cap d'en Roig de los del Cap Mitjà. En la primera localidad la cantidad de epífitos es mucho mayor que en la segunda. Además, en los ejemplares del Cap d'en Roig puede diferenciarse entre ramas y estipes, de manera que en los estipes *Jania rubens* (L.) Lamour. es la especie dominante en las cuatro épocas muestreadas, y *Dermatolithon pustulatum* (Lamour.) Foslie (noviembre) y *Ceramium rubrum* (Huds.) C. Agard (febrero, mayo y agosto) lo son en las ramas. En el Cap Mitjà, en cambio, la distribución de los epífitos es más heterogénea y la diferencia entre estipes y ramas no es tan aparente. Por otra parte, merece ser destacada la uniformidad del poblamiento epífito de las ramas en noviembre, época en que *Dermatolithon pustulatum* (Lamour.) Foslie es la especie dominante en esta parte de la planta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLESTEROS, E., L. POLO & J. ROMERO (1984). Vegetació submarina de les Illes Medes. I. Algues. En Els Sistemes Naturals de les Illes Medes. In: J. D. Ros, I. Olivella & J. M. Gili (Eds.), *Arx. Secc. Ciències* 73: 333-371. Institut d'Estudis Catalans.
- BOUDOURESQUE, C. F. (1984). Groupes écologiques d'algues marines et Phytocenoses benthiques en Méditerranée Nord-Occidentale: une revue. *Giorn. Bot. Ital. Suppl.* 2, 118: 7-42.
- NAEGELE, E. & A. NAEGELE (1961). *Les Algues*. Press. Univ. France. Paris.
- RULL, J. (1987). *Estudio de la comunidad de Cystoseira mediterranea en dos localidades de la península del Cap de Creus (Alt Empordà)*. Tesis de licenciatura. Universidad de Barcelona. 198 pp.
- RULL LLUCH, J. & A. GÓMEZ GARRETA (1988). Estudio de la comunidad de *Cystoseira mediterranea* en dos localidades de la península del Cap de Creus (N. E. de España). *Collect. Bot. (Barcelona)* (en prensa).

Aceptado para publicación: 17-VI-1988